

**Edição dedicada à Profa. Dra. Ruth Verde Zein (*In Memoriam*),**  
composta por dezoito artigos agrupados nas seções ENSINO, CRÍTICA,  
TEORIA E CONCEITO, PESQUISA E PRAXIS.



# Revista PROJETAR – Projeto e Percepção do Ambiente

**Universidade Federal do Rio Grande do Norte**

**Reitor:** José Daniel Diniz Melo

**Pró-Reitora de Pesquisa:** Sibele Berenice Castellã Pergher

**Pró-Reitor de Pós-graduação:** Rubens Maribondo do Nascimento

**Centro de Tecnologia - Diretora:** Carla Wilza Souza de Paula Maitelli

**Grupo de Pesquisa PROJETAR - Coordenadora:** Maísa Veloso

## Conselho Editorial e Científico

Gleice Azambuja Elali – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)

Maísa Veloso – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)

## Membros:

Angélica Benatti Alvim – Universidade Presbiteriana Mackenzie (São Paulo, Brasil)

Cristiane Rose de Siqueira Duarte – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil)

Edson da Cunha Mahfuz – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil)

Fernando Lara – University of Texas at Austin (Austin, Estados Unidos)

Flávio Carsalade – Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brasil)

Hugo Farias – Universidade de Lisboa (Lisboa, Portugal)

Jorge Cruz Pinto – Universidade de Lisboa (Lisboa, Portugal)

Luiz do Eirado Amorim – Universidade Federal de Pernambuco (Recife, Brasil)

Lucas Peries – Universidade Nacional de Córdoba (Argentina)

Márcio Cotrim Cunha – Universidade Federal da Bahia (Salvador, Brasil)

Naia Alban – Universidade Federal da Bahia (Salvador, Brasil)

Nivaldo V Andrade Junior – Universidade Federal da Bahia (Salvador, Brasil)

Paulo Afonso Rheingantz – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil)

Ruth Verde Zein (*In Memoriam*) – Universidade Presbiteriana Mackenzie (São Paulo, Brasil)

## Pareceristas ad hoc desta edição

Alexandre Toledo – Universidade Federal de Alagoas (Maceió, Brasil)

Amíria Brasil – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)

Ana Kláudia Perdigão – Universidade Federal do Pará (Belém, Brasil)

Anna Rachel Julianelli – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)

Antônio Pedro Carvalho – Universidade Federal da Bahia (Salvador, Brasil)

Camila Resende – Universidade Federal de Pernambuco (Recife, Brasil)

Cintia Camila Liberalino Viegas – Centro Universitário Estácio (Natal, Brasil)

Clarissa Freitas de Andrade – Centro Universitário Christus (Fortaleza, Brasil)

Claudia L Nobrega – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil)

Claudia Mont'Alvão – Pontifícia Universidade Católica (Rio de Janeiro, Brasil)

Cybelle Miranda – Universidade Federal do Pará (Belém, Brasil)

Fabiana Antocheviz – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil)

Frederico Braidá – Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, Brasil)

José de Souza Gomes Junior – Instituto Federal do Piauí (Parnaíba, Brasil)

Leopoldo Bastos – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil)

Livia Santana – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiás (Goiânia, Brasil)

Luciana de Medeiros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)

Malu Freitas – Universidade de Pernambuco (Recife, Brasil)

Marcella Portela Cunha – Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ (João Pessoa, Brasil)

Maria Raquel Lima – Universidade Federal do Ceará (Fortaleza, Brasil)

Marie Monique Paiva – Universidade Federal de Pernambuco (Recife, Brasil)

Rafaela Balbi – Universidade Estadual Rural do Semiárido (Pau dos Ferros, Brasil)

Ramon Carvalho – Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis, Brasil)

Rosamônica Lamounier – Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brasil)

Rosana Ravache – Centro Universitário de Várzea Grande (Várzea Grande, Brasil)

Sofia Bessa – Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brasil)

Solange Goulart – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)

**Projeto gráfico, capa e contracapa dessa edição:** Verner Monteiro

ISSN: 2448-296X    Periodicidade: Quadrimestral    Idioma: Português

\* O conteúdo dos artigos e as imagens neles publicadas são de responsabilidade dos autores.

Endereços: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar>

Centro de Tecnologia, Campus Central da UFRN. CEP: 59072-970. Natal/RN. Brasil.



# EDITORIAL

A Ruth Verde Zein (*In Memoriam*)

Nada do que foi será  
De novo do jeito que já foi um dia  
Tudo passa, tudo sempre passará

A vida vem em ondas  
Como um mar  
Num indo e vindo infinito

Tudo que se vê não é  
Igual ao que a gente viu há um segundo  
Tudo muda o tempo todo no mundo

(*Como uma Onda - Zen-Surfismo,*  
*Lulu Santos, Nelson Motta, 1983*).

Abrimos a 30ª edição da Revista PROJETAR – Projeto e Percepção do Ambiente (v. 10, n 3, setembro/2025), com uma nota de pesar pelo falecimento da professora doutora Ruth Verde Zein (São Paulo, 21/agosto/2025), uma perda irreparável para a área de Arquitetura e Urbanismo. Importante colaboradora e incentivadora dos Seminários e da Revista PROJETAR, desde a sua criação Ruth atuou como membro de seus respectivos Conselho Científico e Editorial. Nos despedimos com saudades da intelectual inquieta, da pesquisadora meticulosa e de uma amiga atenciosa que adorava olhar o mar, a quem dedicamos essa edição. Em seus movimentos, mais ou menos turbulentos, a vida costuma nos pregar grandes surpresas e os momentos de perdas quase sempre evocam importantes reflexões.

Foi neste contexto que lembramos dos versos simples, porém profundamente contemporâneos, dos compositores Lulu Santos e Nelson Motta, que iniciam esse editorial aludindo ao mundo mutável que hoje experienciamos e refletindo sobre a efemeridade do tempo e a rapidez das transformações que acontecem ao nosso redor. Difícil não cantarolar ao lê-los. Apesar de já ter mais de 40 anos, o texto traduz com precisão a grande variedade de situações inusitadas que experienciamos nos últimos tempos, a montanha russa econômica, política, social e moral com que temos convivido, bem como a ‘disneylândia’ emocional por ela promovida. Por outro lado, o poema também nos permite inferir que existem situações que estão sempre se repetindo, sendo essencial que, individual e coletivamente, estejamos todos atentos a esses ciclos e aos seus significados, mas também nos mantenhamos serenos perante tais ondulações, conforme sugere a ideia de “zen-surfismo” indicada no subtítulo da canção, muitas vezes esquecida em sua referência.

Essa realidade multifacetada ecoa no campo da Arquitetura e Urbanismo, nas suas investigações e nos produtos desenvolvidos pelos pesquisadores e profissionais na área, em suas idas e vindas, leituras e releituras, novas e velhas (re)descobertas. Consequentemente, ela também encontra repercussão nos dezoito (18) artigos que compõem a presente edição, os quais foram subdivididos em quatro (04) seções: ENSINO, CRÍTICA, TEORIA E CONCEITO, PESQUISA e PRAXIS.

Na Seção ENSINO, apresentamos três textos. O primeiro deles, intitulado ‘**Complexidade e meios digitais no ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura: experimento prático**’, é de autoria de Júlia Menin e Marcelo Tramontano. Nele os autores analisam ‘como a incorporação de meios digitais nas metodologias de ensino-aprendizagem podem contribuir para a formação de arquitetos e urbanistas’, por meio de uma ‘visão plural e integradora’. No segundo artigo, ‘**Sensibilizando para a acessibilidade: análise de uma experiência acadêmica com aprendizagem ativa**’ Diogo Batista, Bruna Sarmento e Angelina Costa apresentam uma experiência acadêmica que estimula a reflexão sobre a acessibilidade no ambiente construído e sensibiliza os discentes em relação às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. O terceiro texto ‘**Representações visuais de precedentes e a aquisição de conhecimentos**’ foi escrito por Armando Ito, Sérgio Scheer e Márcio Henrique

Carboni, que analisam as representações visuais mais empregadas no estudo de precedentes arquitetônicos e suas principais contribuições para o conhecimento de edifícios estudados.

A Seção CRÍTICA é constituída pelo artigo '[A Capela Ingá-Mirim: expressão construtiva, materialidade e reaproveitamento](#)', de autoria de Caio Albuquerque e Maria Luiza Freitas. Os autores analisam 'as possibilidades da materialidade na arquitetura contemporânea brasileira e latino-americana, articulando experiências espaciais à logística do canteiro de obras', tomando como estudo de caso a Capela Ingá-Mirim, construída em 2018, numa fazenda no interior de São Paulo.

A Seção TEORIA E CONCEITO contém 3 artigos. O texto '[O projeto paisagístico e o bem-estar social](#)', escrito por Mirela Melo, Ana Rita Sá Carneiro e Maria Jesus Brito Leite, tem como 'objetivo identificar aspectos do projeto paisagístico de parques, praças e jardins que possam proporcionar o bem-estar paisagístico, à medida que esses espaços são apropriados'. Na sequência, temos o trabalho de autoria de Ingrid Moraes, Sofia Bessa e Rejane Loura, intitulado '[Sistemas inovadores como vedações verticais: discussões sob a ótica da técnica](#)', em que as autoras fazem uma comparação entre 'elementos consolidados como vedação vertical sem função estrutural e sistemas inovadores em fase de pesquisa, contrapondo-os quanto ao seu peso próprio', buscando contribuir para o conhecimento técnico de projetistas que atuam em reformas ou *retrofit*, 'cenários onde o peso próprio de novos sistemas influencia diretamente na integridade da estrutura existente e na segurança do usuário'. Fechando a sessão, o artigo '[Metrópole e Arquitetura: o edifício- passagem modernista no Recife, 1950-1965](#)', de Enio Laprovitera, Fernando Moreira e Bruno Ferraz, aborda a materialidade arquitetônica da metrópole com foco nas galerias-passagens da cidade do Recife, que 'oferecem aos pedestres uma oportunidade de percursos alternativos aos grandes eixos urbanos, consolidando tanto um espaço de *flânerie* e deriva urbana quanto de abrigo à nova experiência de multidão e anonimato que bem fundam a metrópole moderna'.

A seção PESQUISA é composta por nove trabalhos, que foram agrupados em 03 blocos cujas temáticas gerais envolvem: (i) questões urbanas, (ii) ambientes para saúde e (iii) aspectos técnico/tecnológicos ligados à construção edilícia.

Entre os artigos voltados para questões urbanas, o primeiro é '[Expansão urbana e métricas espaciais: estudo em Teresina, Piauí](#)', escrito por Silvia Lima, Wilza Lopes e Antônio Façanha que, com base na análise de dimensões formais, densidade, fragmentação, orientação e centralidade urbana, constata que naquela cidade coexistem setores compactados e setores de ocupação dispersa, os primeiros relacionados aos núcleos urbanizados até 2000, e os segundos relativos a áreas de expansão e/ou urbanização recente. Em seguida, no texto '[Novas áreas residenciais verticalizadas no setor sul de Ribeirão Preto: uso e configuração urbana](#)', Juliana Esteves e Carolina Castro traçam um panorama geral da área com foco no modo como os usuários percebem fatores físicos e sociais ali presentes, revelando que a forma urbana e o ambiente construído interferem na sua ocupação e condições de urbanidade. E, no terceiro artigo, '[Percepção ambiental e qualidade do espaço: Parque Lagoa da Fazenda/CE](#)', Aldecira Diogenes, Geisa Frota, Afrânia Diogenes e Maria Elisa Zanella, demonstram que os frequentadores daquele espaço público identificam suas potencialidades e fragilidades e desenvolvem apego ao local, condições que reforçam sua importância e podem constituir subsídios para futuras intervenções.

O segundo bloco está direcionado a ambientes de saúde. No artigo inicial, '[Significado ambiental e restauração do estresse: moradores de residenciais terapêuticos e suas relações com o lugar](#)', Bettieli Barboza da Silveira, Maíra Felipe e Ariane Kuhn, se voltam para a percepção dos aspectos físicos daquelas instituições por seus habitantes, ressaltando o bem-estar proporcionado pelo local e pelo entorno e os significados a eles associados como fatores que podem facilitar o processo de desinstitucionalização psiquiátrica e inclusão comunitária. O próximo trabalho, '[O design de interiores e a percepção ambiental em Unidades Básicas de Saúde](#)', elaborado por Yuri Ferreira e Nathalie Silveira, se baseia na qualidade visual percebida e na ideia de ambiência para reforçar a importância de melhorar a experiência dos usuários a fim de tornar o atendimento mais humanizado e eficiente. Ainda estudando ambientes para saúde, Cybelle Miranda e Ana Beatriz Monteiro apresentam o texto '[Santa Casa de Misericórdia do Pará e a dimensão ambiental no hospital pavilhonar](#)', no qual analisam o desempenho ambiental daquela instituição centenária e revelaram variações sazonais significativas nas percepções de seus usuários, especialmente em relação à iluminação e ventilação, *insights* que são cruciais para a viabilização de ambientes mais saudáveis e confortáveis.

Concluindo a seção PESQUISA, o terceiro bloco se vincula a tecnologias de apoio à construção de edifícios e a sua análise. Ele é iniciado pelo artigo elaborado por Germana Rocha e João Victor Santos, '[A narrativa tectônica do bambu no projeto do The Arc](#)', que explora como a concepção daquele projeto se vincula às características da matéria-prima em uso, reforçando a importância de tratar-se de material renovável e ecoeficiente. Segue-se o trabalho '[Projeto Generativo de sistema de coberturas para espaços livres públicos](#)', no qual Edler Santos, apresenta o desenvolvimento de uma proposta apoiada em demandas reais a ser implementada no redesenho de ambientes externos de *campi* universitários, a qual pode ser útil para orientar decisões projetuais para contextos similares. Fechando a seção, Ludmila Freitas, Marcela Azevedo, Sandileia Recalcatti e André Nagalli alertam para o tema '[Economia circular aplicada a edifícios públicos: um método para IFES com foco em desmontagem e adaptabilidade](#)', ressaltando sua importância como apoio à tomada de decisão pelos agentes que coordenam projetos em universidades públicas brasileiras, o que pode contribuir para uma maior aproximação dessas instituições com relação ao desenvolvimento sustentável.

Finalmente, a Seção PRAXIS, encerra esta edição com 2 artigos. O primeiro deles, '[Aplicação da modelagem paramétrica em projetos de arquitetura escolar](#)', é de autoria de Neliza Romcy e Nicolle Rios e objetiva discutir 'o potencial da aplicação da modelagem paramétrica associada à modelagem da informação da construção (Building Information Modeling - BIM) e à sintaxe espacial', durante o desenvolvimento de um projeto modelo de escola voltada para educação infantil na esfera pública, em que há necessidade de adequação de uma mesma solução para localidades diversas. Nosso último texto, '[Projeto no vazio: memória e silêncio do casarão Magepe-mirim, em Magé/RJ](#)', foi escrito por Tatiana Costa e Thiago Fonseca, e apresenta diretrizes para intervenção arquitetônica em casarão do século XVIII, tombado pelo município de Magé, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o que não impediu sua deterioração e posterior quase total demolição, durante o processo de avaliação do artigo. A proposta arquitetônica, desenvolvida no âmbito de um mestrado profissional no período pré-demolição, propõe a recomposição volumétrica do bem cultural.

Esperamos que a leitura dos trabalhos hoje aqui publicados contribua para que nossos leitores (re)encarem seus próprios temas e dilemas de pesquisa e atuação com base em muita resiliência e na busca ativa por conhecimento. Diante das impermanências que caracterizam a contemporaneidade, quaisquer que sejam os ventos que nos atinjam, quer nos deparemos com marolas, ondas ou tsunamis, o conhecimento nos prepara para enfrentar desafios, nos tornando mais críticos e conscientes de que *"tudo que se vê"* pode não ser *"igual ao que a gente viu há um segundo"*.

Natal, setembro de 2025.

Gleice Azambuja Elali

Maísa Veloso

Editoras

**ENSINO****COMPLEXIDADE E MEIOS DIGITAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PROJETO DE ARQUITETURA: experimento prático** 09

MENIN, Julia; TRAMONTANO, Marcelo

**SENSIBILIZANDO PARA A ACESSIBILIDADE:  
Análise de uma experiência acadêmica com aprendizagem ativa** 23

BATISTA, Diogo G. P.; SARMENTO, Bruna R.; COSTA, Angelina D. L

**REPRESENTAÇÕES VISUAIS DE PRECEDENTES E AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS** 39

ITO, Armando L. Y.; SCHEER, Sergio; CARBONI, Márcio H. S.

**CRÍTICA****A CAPELA INGÁ-MIRIM:  
expressão construtiva, materialidade e reaproveitamento** 54

ALBUQUERQUE, Caio C. S.; FREITAS, Maria Luiza M. X.

**TEORIA E CONCEITO****O PROJETO PAISAGÍSTICO E O BEM-ESTAR SOCIAL** 69

MELO, Mirela D.; SÁ CARNEIRO, Ana Rita; BRITTO LEITE, Maria de Jesus

**SISTEMAS INOVADORES COMO VEDAÇÕES VERTICAIS:  
Discussões sob a ótica da técnica** 83

MORAIS, Ingrid S. de; BESSA, Sofia A. L.; LOURA, Rejane M.

**METRÓPOLE E ARQUITETURA:  
O edifício-passagem modernista no Recife, 1950-1965** 99

LAPROVITERA, Enio; MOREIRA, Fernando Diniz; FERRAZ, Bruno

**PESQUISA****EXPANSÃO URBANA E MÉTRICAS ESPACIAIS:  
Estudo em Teresina, Piauí** 114

LIMA, Silvia M. S. A.; LOPES, Wilza G. R.; FAÇANHA, Antônio C.

<b>NOVAS ÁREAS RESIDENCIAIS VERTICALIZADAS NO SETOR SUL DE RIBEIRÃO PRETO: Uso e configuração urbana</b>	<b>130</b>
<b>ESTEVES, Juliana C.; CASTRO, Carolina M. P.</b>	
<b>PERCEPÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DO ESPAÇO: Parque Lagoa da Fazenda/CE</b>	<b>145</b>
<b>DIOGENES, Aldecira G.; FROTA, Geisa N.; DIOGENES, Afrânia G.; ZANELLA, Maria E.</b>	
<b>SIGNIFICADO AMBIENTAL E RESTAURAÇÃO DO ESTRESSE: Moradores de residenciais terapêuticos e suas relações com o lugar</b>	<b>161</b>
<b>BARBOZA DA SILVEIRA, Bettieli; FELIPPE, Maira L.; KUHNEN, Arianne</b>	
<b>O DESIGN DE INTERIORES E A PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE</b>	<b>175</b>
<b>FERREIRA, Yuri V. B.; SILVEIRA, Nathalie B. M</b>	
<b>SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO PARÁ E A DIMENSÃO AMBIENTAL NO HOSPITAL PAVILHONAR</b>	<b>195</b>
<b>MIRANDA, Cybelle S.; MONTEIRO, Ana Beatriz</b>	
<b>A NARRATIVA TECTÔNICA DO BAMBU NO PROJETO DO THE ARC</b>	<b>220</b>
<b>ROCHA, Germana C.; SANTOS, João Victor S</b>	
<b>PROJETO GENERATIVO DE SISTEMA DE COBERTURAS PARA ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS</b>	<b>235</b>
<b>SANTOS, Edler Oliveira</b>	
<b>ECONOMIA CIRCULAR APLICADA A EDIFÍCIOS PÚBLICOS: Um método para IFES com foco em desmontagem e adaptabilidade</b>	<b>253</b>
<b>FREITAS, Ludmila S.; AZEVEDO, Marcela E. P.; RECALCATTI, Sandileia; NAGALLI, André</b>	
<b>PRÁXIS</b>	
<b>APLICAÇÃO DA MODELAGEM PARAMÉTRICA EM PROJETOS DE ARQUITETURA ESCOLAR</b>	<b>271</b>
<b>ROMCY, Neliza M. S.; RIOS, Nicolle K. S.</b>	
<b>PROJETO NO VAZIO: Memória e silêncio do casarão Magepe-Mirim, em Magé/RJ</b>	<b>283</b>
<b>COSTA, Tatiana C.; FONSECA, Thiago S. M.</b>	

# ENSINO





# COMPLEXIDADE E MEIOS DIGITAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PROJETO DE ARQUITETURA: experimento prático

**COMPLEJIDAD Y MEDIOS DIGITALES NO PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA: experimento práctico**

**COMPLEXITY AND DIGITAL MEDIA IN THE PROJECT-BASED TEACHING AND LEARNING OF ARCHITECTURAL DESIGN: practical experiment**

**MENIN, JULIA**

Mestre, Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo (IAU-USP), E-mail: juliavmenin@alumni.usp.br

**TRAMONTANO, MARCELO**

Professor Associado, Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo (IAU-USP), E-mail: tramont@sc.usp.br

## RESUMO

O artigo tem como objetivo investigar como a incorporação de meios digitais nas metodologias de ensino-aprendizagem podem contribuir para a formação de arquitetos e urbanistas com uma visão plural e integradora. Defende que o processo de ensino-aprendizagem de projeto e a prática projetual adotem uma abordagem holística, sistêmica e transdisciplinar, visando a produção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de pensamento crítico por discentes, docentes e agentes da comunidade não acadêmica. A metodologia da pesquisa da qual deriva este artigo apoia-se em extensa revisão bibliográfica sobre os temas tratados e, em especial, sobre metodologias ativas de ensino-aprendizagem, e também em um experimento prático, formulado e avaliado através de categorias construídas a partir da literatura, que envolveu diversos pesquisadores e comunidade externa em um processo de projeto, fabricação e montagem de um pavilhão de formas complexas, em escala real. Os resultados demonstram que a organização sistêmica dos participantes, associada à aplicação de metodologias ativas e ao uso de meios digitais, contribui singularmente para a formação de arquitetos e urbanistas dotados de uma visão plural e integradora, através de processos recursivos e dialógicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** ensino-aprendizagem; pensamento; meios digitais; experimento.

## RESUMEN

El artículo tiene como objetivo investigar cómo la incorporación de medios digitales en las metodologías de enseñanza-aprendizaje puede contribuir a la formación de arquitectos y urbanistas con una visión plural e integradora. Aboga que el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño y la práctica del diseño adopten un enfoque holístico, sistémico y transdisciplinario, objetivando la producción colectiva de conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico por parte de estudiantes, docentes y agentes de la comunidad no académica. La metodología de investigación de la que se deriva este artículo se basa en una extensa revisión bibliográfica sobre los temas tratados y, en particular, sobre metodologías activas de enseñanza-aprendizaje. También está basada en un experimento práctico, formulado y evaluado a través de categorías construidas a partir de la literatura, que involucró a varios investigadores y la comunidad externa en un proceso de diseño, fabricación y montaje de un pabellón de formas complejas, a escala real. Los resultados demuestran que la organización sistémica de los participantes, asociada a la aplicación de metodologías activas y el uso de medios digitales, contribuye de manera singular a la formación de arquitectos y urbanistas dotados de una visión plural e integradora, a través de procesos recursivos y dialógicos.

**PALABRAS CLAVES:** enseñanza-aprendizaje; pensamiento; medios digitales; experimento.

## ABSTRACT

The article aims to investigate how the incorporation of digital means in teaching-learning methodologies can contribute to the formation of architects and urban planners with a plural and integrative vision. It argues that the teaching-learning process of design and design practice should adopt a holistic, systemic, and transdisciplinary approach, aiming at the collective production of knowledge and the development of critical thinking by students, teachers, and agents of the non-academic community. The research methodology is based on an extensive bibliographic review on the topics covered and, in particular, on active teaching-learning methodologies. In addition, a practical experiment was carried out, formulated and evaluated through categories constructed from the literature, which involved several researchers and the external community in a process of designing, manufacturing, and assembling a pavilion with complex shapes, on a real scale. The results demonstrate that the systemic organization of the participants, associated with the application of active methodologies and the use of digital media, contributes uniquely to the education of architects and urban planners with a plural and integrative vision, through recursive and dialogical processes.

**KEYWORDS:** teaching-learning; thought; digital media; experiment.

Recebido em: 31/10/2024

Aceito em: 28/07/2025

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão em torno do ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura e a proposta de integração entre as disciplinas teóricas e práticas torna-se cada vez mais evidente. Isso ocorre em oposição à abordagem cartesiana de ensino, que estruturou o aprendizado em disciplinas específicas e promoveu um modelo de formação universalista e focado na especialização, em detrimento de uma abordagem holística, mostrando-se, de acordo com Mansur (2015), insuficiente para a formação de Arquitetos e Urbanistas generalistas. Para Rheingantz, Cunha e Krebs (2016)

[...] enquanto os documentos de referência dos arquitetos apontam para um profissional generalista – com formação neo-iluminista – e transdisciplinar – além dos específicos da arquitetura, deve conhecer antropologia, sociologia, economia, psicologia, geografia, etc. – as universidades que abrigam as escolas de arquitetura seguem estruturadas no conhecimento disciplinar e formam profissionais com conhecimentos e saberes cada vez mais compartimentados. (RHEINGANTZ, CUNHA, KREBS, 2016, p. 13).

Segundo Moassab e Name (2020), o ensino de Arquitetura e Urbanismo no Brasil é profundamente influenciado pela colonialidade do saber, que se reflete na pouca discussão sobre a produção arquitetônica. As matrizes curriculares frequentemente desconsideram exemplos do Sul Global, favorecendo predominantemente a arquitetura clássica grega e romana, assim como referências europeias (LARA, 2023; 2021). Adicionalmente, uma subalternização do conhecimento não se encaixa nos padrões científicos da modernidade ocidental, com o saber-fazer ancestral sendo frequentemente ignorado nas escolas de arquitetura (MOASSAB; NAME, 2020). A crítica a esta lógica de dominação também encontra eco na Pedagogia, onde Freire (2018), em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, enfatiza a importância da luta contra um ensino opressor, no qual a transmissão de diretrizes culturais específicas é postulada como correta, mesmo sendo estranha à realidade dos grupos que as recebem. Para o educador, é necessário valorizar o conhecimento popular e científico, reconhecendo o potencial das relações sociais e do diálogo como forma de emancipação.

Outro aspecto que tem influência nessa reprodução acrítica de projetos, nas disciplinas dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, é o conceito de "modo architectorum" de Bahnham (1999 apud BALTAZAR, 2020), que refere-se à reprodução de prescrições implícitas e não questionadas na produção arquitetônica (BALTAZAR, 2020). Esta abordagem é questionada por criar uma "caixa preta" (JONES, 1992), em que a arquitetura é condicionada a um "estilo certo", enraizado em ideais renascentistas que separam o trabalho intelectual do manual, reforçando a noção de que a arquitetura simboliza poder, desvinculando-se da realidade cotidiana (BALTAZAR, 2020; ZUCCHERELLI, SASTRE, 2019). Este conflito entre a linguagem arquitetônica e novas técnicas construtivas foi exacerbado pela desconexão entre a formação acadêmica e a prática social, levando os estudantes a uma experiência predominantemente teórica em relação aos problemas sociais, sem a oportunidade de aplicar seus conhecimentos e experiências na prática projetual. A ênfase excessiva no projeto arquitetônico contribui para o afastamento dos arquitetos e urbanistas da compreensão de sua prática como uma ação política (RONCONI, 2002).

Bourdieu (2004) analisa a inserção das instituições educacionais em um campo de disputa por capital econômico, social e cultural, no qual diplomas, conhecimento e prestígio são tratados como mercadorias em um mercado regido por oferta e demanda. Tal contexto leva a uma porção expressiva de estudantes e professores a enxergarem a Universidade como um meio de ascensão social, o que se contrapõe à perspectiva de uma formação que valorize o desenvolvimento intelectual e profissional, fundamentada em um compromisso ético, social e político. Este cenário reforça a necessidade urgente e contínua de se reavaliar os modelos de financiamento e gestão das universidades, para garantir que essas instituições possam cumprir seu papel essencial na produção e disseminação de conhecimento de alta qualidade (SANTOS, 2004).

Castro-Gómez (2007) reforça que a formação acadêmica nas universidades e as práticas de pesquisa refletem uma visão de mundo dominada por perspectivas hegemônicas, perpetuando a rigidez das disciplinas científicas e um compromisso com a objetividade. Tavares (2015) complementa destacando como as universidades desempenharam um papel crucial na disseminação de valores europeus e na consolidação da supremacia das ciências experimentais, moldando a construção e difusão do conhecimento em escala global. Adicionalmente e agravando estes aspectos, a proliferação de instituições privadas orientadas pelo lucro, que priorizam a oferta de cursos de baixo custo e alta demanda, frequentemente, em detrimento da qualidade acadêmica e da produção científica, é uma manifestação da mercantilização do ensino superior (SANTOS, 2004). Pereira Filho, Reis, Calil e Halfen (2022) destacam que, principalmente, os cursos de Arquitetura e

Urbanismo, no formato de Ensino à Distância (EAD), estão alinhados ao projeto neoliberal hegemônico, padronizando currículos em escala nacional sem levar em consideração as especificidades regionais e culturais na formação de arquitetos e urbanistas. Segundo os autores, esta modalidade de ensino contribui para a perda de senso de coletividade entre docentes e discentes, especialmente quando são utilizadas aulas assíncronas pré-gravadas. Os autores concluem que há uma elitização na formação de arquitetos e urbanistas e sublinham a necessidade de uma educação voltada para a superação das desigualdades sociais, historicamente produzidas e perpetuadas no Brasil.

A este respeito, retomamos os questionamentos de Moassab e Name (2020, p. 16), indagando

“quais as consequências, então, de uma formação que distancia o/a futuro/a arquiteto/a e urbanista de práticas que, ou jamais serão parte de seu repertório, ou serão deliberadamente desvalorizadas enquanto tal? E que, também, não prepara de fato para um diálogo profícuo entre crítica e prática projetiva, colocando-o/a permanentemente em uma condição subalterna e passiva?”.

Buscando preencher essas lacunas na formação do Arquiteto e Urbanista, promovidas por um ensino hierárquico e fragmentado, buscamos alternativas no Pensamento Complexo e nas áreas da Pedagogia e Educação, que podem auxiliar na construção de uma perspectiva sistêmica e, portanto, transdisciplinar, que visa a integração entre as disciplinas e as diferentes formas de produzir o conhecimento. O pensamento complexo de Edgar Morin (MORIN, 2001), conforme destacado por Pita (2021), possibilita a compreensão de que todos os atores envolvidos são igualmente relevantes e devem ser considerados de forma equitativa. No processo de construção do conhecimento, é fundamental que os saberes intrínsecos de cada um desses atores sejam valorizados. Essa abordagem implica que o ensino deve incorporar as experiências vividas pelos alunos, além de reconhecer o conhecimento das comunidades não acadêmicas. Lara (2021), ao analisar o impacto da fragmentação e da exclusão de saberes na formação de profissionais de Arquitetura e Urbanismo, sugere que a obra de Paulo Freire talvez não tenha exercido a mesma influência sobre esses profissionais como ocorreu em outras áreas do conhecimento. Segundo o autor, Freire enfatizou a importância de se relativizar a hegemonia da abstração, valorizando a concretude das experiências, o que contrasta com a visão de um arquiteto moderno como um manipulador de espaços abstratos, desconectados da realidade. A fragmentação e a exclusão de saberes alternativos por processos hegemônicos prejudicam significativamente a produção de conhecimento no campo da Arquitetura e Urbanismo.

A crítica apresentada neste artigo se refere ao conjunto de metodologias que, alicerçadas em uma abordagem cartesiana, perpetuam a concepção do arquiteto como um "gênio criativo". Esta compreensão induz a um subjetivismo intuitivo e associa as habilidades arquitetônicas a um dom ou talento inatos, desconsiderando o papel fundamental dos processos pedagógicos na formação de tais competências. Apoiando-se no Pensamento Complexo e em perspectivas dos campos da Pedagogia e Educação, e questionando a abordagem cartesiana, desenvolveu-se um experimento prático de projeto e produção de um pavilhão com formas complexas. O experimento foi desenvolvido em um curso de difusão, que é uma modalidade de extensão voltada à disseminação de conhecimento para um público amplo, com carga horária reduzida, esses cursos podem ser presenciais, semipresenciais ou a distância, oferecendo certificado de participação, mas sem titulação acadêmica. O curso foi desenvolvido, por um grupo de pesquisa de uma universidade pública brasileira. Este experimento, parte integrante de quatro pesquisas de mestrado, teve como um dos objetivos, investigar questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem de projeto com emprego de meios digitais. O experimento buscou implementar uma organização sistêmica e promover uma aprendizagem ativa por meio de metodologias de ensino que utilizam recursos digitais. Os recursos utilizados foram meios de comunicação, modelagem, gestão da informação e fabricação, componentes integradores no processo educacional, cuja importância foi destacada durante a experimentação, produzindo resultados bastante promissores.

## 2 OS IMPACTOS DA COLONIALIDADE DO SABER E DA FRAGMENTAÇÃO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A colonialidade do saber desempenha um papel crucial no processo de ensino-aprendizagem e traz implicações significativas para a formação de arquitetos e urbanistas. Moassab e Name (2020) argumentam que essa colonialidade se manifesta na desvalorização e no apagamento de cosmologias e saberes construtivos provenientes de comunidades historicamente marginalizadas. Segundo os autores, paisagens que emergem de lógicas não modernas, especialmente no contexto rural, são frequentemente consideradas

primitivas ou inferiores e, como consequência direta, a produção arquitetônica de suas comunidades permanece invisibilizada. A contribuição das mulheres arquitetas é frequentemente negligenciada, assim como as questões de gênero que influenciam o planejamento e a produção das cidades. Adicionalmente, observa-se uma predominância do uso do concreto armado como única tecnologia construtiva, na qual se alinham os interesses da indústria da construção civil, em detrimento de soluções arquitetônicas mais simples que poderiam elevar a qualidade de vida e o ambiente urbano da maioria da população em cidades brasileiras e latino-americanas.

O conhecimento que não corresponde ao padrão científico da modernidade ocidental é invisibilizado, resultando na falta de reconhecimento do saber-fazer ancestral nos cursos de arquitetura (MOASSAB; NAME, 2020). A influência da colonialidade do saber também se reflete na configuração das disciplinas contemporâneas, conforme argumentado por Santiago Castro-Gómez (2007), que utiliza a metáfora da Estrutura Arbórea. Nesta estrutura, as disciplinas são organizadas em torno de cânones, estabelecendo uma genealogia intra-europeia que consolida uma hierarquia do conhecimento. Botas (2018, p. 79) observa que, "no caso dos exercícios e reflexões projetuais, é evidente um certo descolamento de questões cotidianas, e ainda um enfoque numa abordagem "belartista"". Para a autora, persiste uma divisão entre o trabalho intelectual e o manual, o que impede a construção de uma consciência sobre a fragmentação do trabalho do arquiteto, resultando na alienação do trabalho intelectual. Ademais, a especialização dos saberes e a divisão entre planejadores urbanos e arquitetos de edificações limitam a abordagem de problemas intermediários, que poderia favorecer uma relação mais orgânica entre as áreas.

Essas condições, que estão intrinsecamente ligadas ao modo como se ensina e aprende projeto, influenciam o mercado de trabalho, seja de forma conceitual-analítica ou por meio de propostas de projeto que demandam criatividade e inspiração. As faculdades de arquitetura frequentemente reproduzem dinâmicas de poder que tratam os alunos como pessoas a serem ensinadas para avançar gradativamente até se tornarem geniais (BOTAS, 2018). Tais processos resultam em abordagens cada vez mais fragmentadas dentro do espectro curricular, onde as disciplinas são, com frequência, tratadas isoladamente. Nesse contexto, a ação individual ainda prevalece nas narrativas, enfatizando a genialidade inventiva e ignorando as dinâmicas e processos históricos que constituem as figuras excepcionais. De maneira significativa, os currículos altamente consolidados se configuram como um dos maiores obstáculos à transformação educacional. Nas instituições privadas de ensino superior, este problema é exacerbado pela rigidez na definição de grades e conteúdos, limitando a flexibilidade necessária para um ambiente de aprendizado dinâmico e responsivo às demandas contemporâneas (BOTAS, 2018).

Retomando a ideia da formação profissional esperada para o Arquiteto e Urbanista contemporâneo, Tavares (2015) enfatiza que a Carta da UNESCO (UIA/UNESCO, 2011) recomenda que os métodos de aprendizagem sejam flexíveis e variados, equilibrando teoria e prática, sem, contudo, especificar quais seriam os mais adequados. Para Tavares (2015), "integrar conhecimentos e conciliar fatores divergentes para a solução de projetos se relaciona à compreensão do processo de projeto como um sistema aberto, que recebe influências de vários campos do conhecimento" (TAVARES, 2015, p. 88). Esta compreensão é fundamental para a formação de profissionais capazes de lidar com a complexidade das realidades contemporâneas. Adiante, neste artigo, serão apresentadas alternativas para promover um ensino mais horizontal, holístico e integrado.

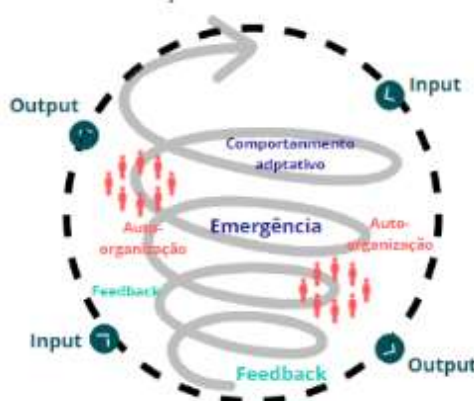
### 3 ENSINO-APRENDIZAGEM DE PROJETO A LUZ DO PENSAMENTO COMPLEXO

Tavares (2015), ao destacar os trabalhos de Flusser e Lévy, refere-se ao Pensamento Complexo proposto por Edgar Morin como uma abordagem epistemológica que busca superar as limitações do pensamento simplista, fragmentado e linear, características marcantes do pensamento ocidental tradicional. Morin (2001) propõe uma visão integrada, dinâmica e interconectada da realidade, ressaltando a interdependência e inter-relação entre os diversos componentes de um sistema complexo. A complexidade auxilia na compreensão da realidade educacional, que transcende uma visão puramente racional e fragmentada, sendo muito mais imprevisível, desordenada e indeterminada (MORAES, 2010). No campo educacional, Jean Piaget é reconhecido como pioneiro na aplicação do pensamento complexo, ao enfatizar a necessidade de superar a fragmentação do conhecimento (FIEDLER-FERRARA, 2010). A proposta de educação para o segundo milênio de Morin visa uma era planetária, onde o mundo está interconectado e barreiras geográficas não podem reter informações e conhecimentos. Flusser e Lévy, em consonância, apontam a necessidade de criar novos espaços de produção de conhecimento que não sigam estruturas lineares, mas, sim, abertas e emergentes, permitindo fluxos coerentes com o contexto atual (TAVARES, 2015).

O processo de ensino-aprendizagem de projeto arquitetônico é inerentemente complexo, exigindo diversas habilidades manuais, tecnológicas e intelectuais, além de uma sólida base de conhecimentos científicos, técnicos e vivências práticas. A capacidade de comunicação é crucial nesse processo, principalmente para sintetizar esse conjunto de conhecimentos que requer uma mediação pedagógica eficaz, que utilize ferramentas comuns entre educadores e discentes. Para que isto aconteça, um possível caminho é adotarmos os fundamentos do pensamento sistêmico, visando a formação de um arquiteto e urbanista plural, que pressupõe um processo contínuo de mudança, exigindo revisões constantes que estimulem tanto professores quanto alunos. A abolição ou minimização de hierarquias é essencial para promover uma colaboração horizontal, em que todos os participantes do processo educacional contribuam equanimemente para a construção do conhecimento, conforme sugerido por Morin (2003) e Freire (2018). Isto implica reconhecer a importância de todas as disciplinas na formação do arquiteto e urbanista, pondo em questão a centralidade comumente atribuída à disciplina de projeto.

Considerar o processo de ensino-aprendizagem de projeto como um sistema aberto, que mantém trocas constantes com o ambiente, resulta em entendê-lo como capaz de adaptar-se, evoluir e manter um estado de equilíbrio dinâmico, ajustando-se continuamente às mudanças externas por meio de *feedbacks* e autorregulação (MORIN, 1994; BERTALANFFY, 1968). A partir desta dinâmica, é possível considerar outros saberes não hegemônicos na construção do conhecimento. Na Figura 1, criamos um diagrama buscando ilustrar o funcionamento desse sistema, de modo análogo a uma espiral. Sempre que o sistema é influenciado por fatores externos, seja por uma entrada (*input*) ou por *feedback*, ele tende a se reorganizar internamente, buscando um novo estado de equilíbrio. Este processo de auto-organização, juntamente com as interações resultantes, pode dar origem a emergências. Assim, parafraseando Piaget (1999), parte-se do princípio de que toda ação humana, seja um movimento, pensamento ou sentimento, está vinculada a uma necessidade, seja ela elementar ou associada a um interesse ou pergunta. Para o autor, a criatividade e a inovação surgem da busca por soluções para problemas que criam desequilíbrios na estrutura cognitiva do sujeito. Estes desequilíbrios desencadeiam processos mentais, muitas vezes inconscientes, de assimilação e acomodação, que conduzem a um novo estado de equilíbrio. Piaget (1999) sugere que esses processos refletem a evolução das construções cognitivas.

Figura 1: Adaptações do sistema complexo.



Fonte: Autores (2024, adaptado de LUKOSEVICIUS, MARCHISOTTI, SOARES, 2017, p. 460).

De uma perspectiva pedagógica, Lima (2009) considera que o ponto de partida desse ciclo é a identificação de um problema que exija solução. A partir daí, segundo o autor, ocorre a interação entre o aluno, o computador e o professor. Assim, o aluno formula ações para serem executadas pelo computador e, em seguida, reflete sobre suas ideias, realizando ajustes e melhorias com base nos *feedbacks* recebidos. Estes *feedbacks* podem vir tanto das respostas do computador, quanto das intervenções do professor ou dos colegas, promovendo um processo contínuo de refinamento e aprendizagem (LIMA, 2009).

Aprender é um processo evolutivo em espiral, no qual os termos inatos /adquiridos se encadeiam, se permutam e se produzem, desenvolvendo a cerebralização e, por intermédio disso, as competências inatas aptas a adquirir conhecimento. O desenvolvimento das



competências inatas avança em paralelo com o desenvolvimento das aptidões para adquirir, memorizar e tratar o conhecimento, num aprimoramento em espiral que nos permite compreender e interferir no processo, o qual inclui a conjunção do reconhecimento e da descoberta. O desenvolvimento cerebral necessita do estímulo do meio para operar e desenvolver - se, situando-se aí o papel mediador do docente. (MORIN, 2005, p. 69-70 apud ECKER, ORTIZ, 2024, p. 26)

A transformação do papel do docente é igualmente fundamental, o qual passa a desempenhar a função de facilitador e mediador, promovendo um ambiente que favoreça a aprendizagem colaborativa. Esta função de incentivar a circulação da informação é crucial para a adaptabilidade do sistema educacional (BERTALANFFY, 1968). Acerca do ensino-aprendizagem de projetos, à luz dos princípios do Pensamento Complexo, argumenta-se que o conhecimento não deve ser fragmentado em disciplinas que dificultem a conexão entre as partes e a totalidade. Parte-se do entendimento dos impactos do pensamento newtoniano-cartesiano, que favorece um ensino centrado na construção individual do conhecimento, caracterizado por ser individualista e centralizador. Tal abordagem, segundo Morin, limita a visão holística necessária para compreender as situações concretas do nosso cotidiano (CARARO; BEHRENS, 2019). Enfrentar a excessiva especialização e a desvalorização dos saberes não hegemônicos, por meio de estudos sobre o Pensamento Complexo, pode representar um avanço significativo na reflexão, na prática e no ensino-aprendizagem de projetos arquitetônicos de maneira integrada. A seguir apresentaremos os resultados de uma das etapas do experimento didático-pedagógico proposto pelo nosso grupo de pesquisa, onde foi possível explorar, de forma prática, algumas das questões discutidas neste artigo.

#### 4 O EXPERIMENTO

Com o intuito de promover uma ação prática que permitisse experimentar, problematizar, discutir e elucidar questões sobre o ensino-aprendizagem de projeto a partir de uma perspectiva sistêmica e da utilização de ferramentas digitais, o grupo de pesquisa propôs a realização de um experimento estruturado em diversas etapas. O principal objetivo deste experimento foi investigar como a incorporação de meios digitais nas metodologias de ensino-aprendizagem podem contribuir para a formação de arquitetos e urbanistas com uma visão plural e integradora. O experimento buscou validar conceitos oriundos de quatro pesquisas de mestrado e duas pesquisas de iniciação científica, conduzidas pelo grupo, sob a orientação de um professor.

Este artigo discute a segunda etapa do experimento, realizada por meio de um curso de difusão. Seu principal objetivo foi desenvolver um projeto arquitetônico para um pavilhão de pequenas dimensões, com aproximadamente 40m<sup>2</sup>, utilizando modelagem paramétrica e fabricação digital. O projeto teve por objetivo promover momentos de integração entre os usuários da universidade, com atividades de contemplação e socialização. O desafio proposto consistia em desenvolver um pavilhão temporário, capaz de ser montado, desmontado e remontado, o que exigia considerações sobre ligações e vedação. No que cabe as metodologias de ensino-aprendizagem de projeto, os pontos focais foram estimular a reflexão sobre o pensamento complexo e seus princípios matemáticos norteadores e à lógica algorítmica para a geração de formas complexas e promover a redução de hierarquias no processo de ensino, incorporando os meios digitais.

Os objetivos específicos do curso de difusão incluíram: (i) empregar algoritmos de modelagem paramétrica em processos de projeto de arquitetura; (ii) explorar algoritmos de modelagem paramétrica considerando a lógica 173 matemática subjacente ao modelo produzido; (iii) produzir modelos físicos parciais e/ou reduzidos para estudos durante o processo de projeto; (iv) propor uma solução arquitetônica para um pavilhão de pequeno porte, considerando programa, técnicas construtivas e necessidades relativas aos procedimentos de vedação, montagem e desmontagem do objeto arquitetônico projetado; (v) discutir o processo de projeto desenvolvido junto aos participantes do curso; (vi) utilizar metodologias ativas de ensino-aprendizagem de projeto em conexão com os meios digitais.

O curso foi conduzido em um total de doze horas, distribuídas ao longo de três sessões presenciais, realizadas semanalmente no Campus do Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos (USP) e contou com a participação de estudantes de graduação e pós-graduação da universidade e profissionais ligados à arquitetura, não pertencentes ao meio acadêmico. Entre os encontros semanais, esperava-se que os participantes dedicassem um período ao desenvolvimento do projeto. Essa expectativa foi previamente estabelecida e alinhada no primeiro dia do curso, garantindo clareza quanto às demandas e ao comprometimento necessário. No entanto, esse período não foi contabilizado na carga horária oficial. Para apoiar os participantes, os pesquisadores permaneceram à disposição para esclarecimento de dúvidas.



Para a estruturação do curso, foi aplicado um questionário prévio a todos os participantes antes do início das atividades. Dos quinze inscritos, onze responderam ao questionário e os dados coletados mostraram que 45% dos participantes não possuíam familiaridade com impressoras 3D, enquanto 9% desconheciam o funcionamento de cortadoras a laser. Em relação aos aplicativos computacionais de modelagem propostos, 45% dos respondentes não tinham conhecimento prévio do programa Rhinoceros, e 55% desconheciam o *plugin* Grasshopper. Entre os que já haviam tido algum contato com estes programas, aproximadamente um terço declarou possuir apenas um nível básico de conhecimento.

Considerando o tempo reduzido e o nível de conhecimento dos participantes, os pesquisadores responsáveis pelo experimento prático selecionaram materiais de estudo para embasar a atividade. Esse conjunto incluiu tutoriais do software a ser utilizado, instaladores dos programas necessários para as ferramentas de fabricação digital e artigos científicos que abordavam a fundamentação teórica sobre o uso de meios digitais no desenvolvimento de projetos. Com o objetivo de garantir a preparação prévia dos participantes, todo o material foi disponibilizado com uma semana de antecedência por meio de um e-mail informativo, que continha instruções detalhadas e acesso aos arquivos armazenados no Google Drive. Essa abordagem permitiu que os alunos desenvolvessem maior autonomia no processo de aprendizagem, explorando os conteúdos no próprio ritmo, enquanto os encontros presenciais foram dedicados à aplicação prática e ao esclarecimento de dúvidas, favorecendo uma participação mais ativa e colaborativa no processo de criação arquitetônica com ferramentas digitais.

Os equipamentos utilizados no curso de difusão, como a impressora 3D e a cortadora a laser, estiveram disponíveis durante os encontros presenciais. Para uso fora desses momentos, foi necessário realizar reserva prévia, garantindo o acompanhamento de um dos pesquisadores envolvidos no experimento. Além disso, os materiais para a fabricação dos modelos reduzidos, incluindo papel Paraná, cola, régua e estilete, foram disponibilizados aos participantes. A aquisição desses insumos contou com o apoio financeiro de instituições de fomento, tais como CCEX, CAPES, FAPESP e CNPq.

#### 4.1 Perspectiva sistêmica e transdisciplinar no processo de ensino-aprendizagem

A construção dos pilares metodológicos deste curso foi fundamentada no Pensamento Complexo, buscando articular as metodologias de ensino-aprendizagem com as propostas pedagógicas e da Educação, especialmente as ligadas ao Construtivismo de Piaget. Foram exploradas alternativas para promover uma abordagem de ensino problematizadora, conforme defendida por Freire (2018), e reflexiva, conforme os princípios de Schön (2000), com vistas a integrar os meios digitais no processo de ensino-aprendizagem de projeto arquitetônico. Tal perspectiva baseia-se no princípio de que todos os participantes do experimento, incluindo os monitores, deveriam contribuir de forma igualitária e horizontal na construção do conhecimento, evitando a criação de hierarquias. Dada a diversidade de perfis dos participantes e seus conhecimentos prévios sobre os meios digitais, foi incentivada a formação de grupos heterogêneos, levando-se em consideração diferentes níveis de formação acadêmica, experiência prática e instituições de origem. Os participantes foram organizados em três grupos, compostos por três ou quatro integrantes cada.

No primeiro encontro presencial, foram apresentados aos participantes os pilares metodológicos que fundamentaram a estruturação do curso de difusão. Esses pilares incluíram a abordagem sistêmica e transdisciplinar, a utilização de meios digitais e a aplicação de duas metodologias ativas de ensino-aprendizagem: Aprendizagem Baseada em Projetos (BENDER, 2014) e Sala de Aula Invertida (BARCELOS; BATISTA, 2019). Em seguida, foram introduzidas âncora<sup>1</sup> e a questão motriz<sup>2</sup> do experimento, direcionando os grupos para diferentes focos de investigação: um grupo dedicou-se aos princípios de montagem e desmontagem, enquanto outro concentrou-se na resolução da integração do envelope como sistema, ambos alinhados às pesquisas que embasaram o experimento. O terceiro grupo, teve o desafio de desenvolver ambas as questões projetuais. Todos os grupos partiram de uma mesma base de programação (algoritmo).

Visando evitar a predominância de aulas expositivas tradicionais, optou-se por uma estrutura didática com *inputs* curtos e uma alternância entre teoria e prática projetual. Os monitores assumiram um papel de facilitadores do aprendizado, sendo responsáveis por esclarecer dúvidas sobre os programas utilizados e garantir a circulação da informação, assegurando que não houvesse a dominância de um participante sobre os demais. A transdisciplinaridade foi uma característica intrínseca da metodologia aplicada, visto que o processo projetual exigia a integração de conhecimentos de diversas áreas, como matemática, técnicas construtivas e estratégias de projeto.

## 4.2 Meios digitais como parte da metodologia de ensino-aprendizagem de projeto

O desenvolvimento dos meios digitais, sua promoção de um processo dialógico e contínuo e a perspectiva do Pensamento Complexo, integrados ao processo de ensino-aprendizagem de projeto, apontam um caminho possível para que o arquiteto possa lidar com um número cada vez maior de informações, sobretudo no que tange à sua capacidade de expandir o processo projetual, ao reconhecer outros agentes neste sistema. Respalamos-nos nos argumentos de Tavares (2015), que reforça que o uso imperativo de computadores ao longo da formação é enfatizado pela Carta da UIA/UNESCO de 1996. A utilização de meios digitais no processo de ensino-aprendizagem de projeto — modelos digitais, físicos e simulações — permitem uma avaliação contínua do projeto, possibilitando a identificação de questões complexas e tomadas de decisão fundamentadas. Para Zardo, Mussi, Silva (2019, p. 156): “dessa forma, tem-se o contexto digital como um recurso promissor, que vai além da mera representação gráfica de uma ideia e que inicia um processo de mudança da forma como os projetos são desenvolvidos.”

Na dinâmica proposta para o curso de difusão, a utilização dos meios digitais foi fundamental para que a abordagem sistêmica sustentasse a metodologia de ensino-aprendizagem. Assim, a exploração dos meios digitais foi promovida como lócus central da produção do projeto. Os meios digitais foram organizados em quatro grupos essenciais, observados no Quadro 1.

Quadro 1: Categorização dos meios digitais explorados na segunda etapa do experimento.

### Comunicação, Modelagem, Gestão da Informação e Fabricação

**Comunicação:** Foi criado um grupo no WhatsApp para facilitar o diálogo contínuo entre todos os participantes, promovendo um ambiente de comunicação fluida e colaborativa. Também foi incentivado que os participantes que não residiam na mesma cidade utilizassem dos recursos de comunicação síncrona com vídeo para trabalharem de forma colaborativa no projeto, entre os encontros presenciais.

**Modelagem:** A modelagem paramétrica foi explorada por meio de programas como Rhinoceros e seu plugin Grasshopper. Foram fornecidos tutoriais para que os participantes pudessem adquirir um conhecimento prévio e aprofundado dessas ferramentas, permitindo um engajamento mais efetivo no processo digital de projeto.

**Gestão da Informação:** A plataforma Miro foi utilizada como um “dashboard” colaborativo, estimulando todos os participantes a contribuir na construção do conhecimento de forma organizada e acessível. Além disso, uma pasta no Google Drive foi disponibilizada para armazenar e compartilhar todos os arquivos do projeto, assegurando que a informação de cada grupo estivesse sempre acessível a todos os participantes.

**Fabricação:** Ferramentas como a cortadora a laser e a impressora 3D foram incorporadas ao processo digital de projeto. Essas tecnologias permitiram a retroalimentação constante do processo projetual, evidenciando questões construtivas e facilitando a materialização das ideias, o que reforça a conexão entre o conceito projetual e sua viabilidade técnica.

Fonte: Autores (2024).

O pressuposto fundamental da proposta foi que o processo de ensino-aprendizagem de projeto deixasse de ser linear e fragmentado (Figura 3), fator que distancia o desenvolvimento da planta baixa da modelagem tridimensional e da fabricação, sendo os meios digitais comumente utilizados apenas como ferramentas para representação gráfica. Nesta dinâmica, estruturada nos ideais belartistas, geralmente o modelo reduzido (maquete) é solicitado apenas como produto final do processo, condição que impossibilita que sua produção evidencie questões construtivas e formais que possam aprimorar as soluções encontradas.

Figura 3: Abordagem fragmentada e linear no processo de ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura.

#### Abordagem fragmentada e linear



Fonte: Autores (2024).

Para Sedrez e Celani (2014), o modo de projetar contemporâneo valoriza a habilidade lógica do arquiteto ao trabalhar com elementos geométricos necessários para o desenvolvimento do pensamento projetual com o apoio da computação. Nesse contexto, “as habilidades cognitivas de percepção do arquiteto são uma condicionante a ser explorada, nos métodos contemporâneos de projeto, pois contribuem com a criação e a descoberta de soluções, formas, padrões. Assim, um método pedagógico coerente com as ferramentas paramétricas pode estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas de arquitetos imersos em um ambiente digital.” (SEDREZ, CELANI, 2014, p. 82).

O arquiteto contemporâneo precisa ser capaz de lidar com muitos equipamentos e aplicativos de comunicação digital e, ao mesmo tempo, ser capaz de coordenar o fluxo de toda essa informação para transformá-la em algo que venha a ser construído. Este arquiteto deve ser um profissional com formação transdisciplinar e sólidos conhecimentos em tecnologias digitais, características que impõem a necessidade de uma revisão do processo de formação dos profissionais do projeto, no sentido de capacitá-los verdadeiramente para enfrentar os desafios de processos digitais de projeto. (CARVALHO, SAVIGNON, 2012, p. 8)

Segundo Tramontano (2021), a inclusão da modelagem paramétrica em disciplinas de projeto, articulada à fabricação digital, teve início, no Brasil, nos últimos anos da década de 2000. As máquinas disponíveis eram grandes, caras, lentas e exigiam manutenção dispendiosa, o que dificultava sua adoção por muitas instituições. Além disso, os processos de fabricação digital eram, em geral, demorados, resultando em listas de espera para os alunos e grupos, mantendo a produção dos modelos físicos ou componentes construtivos apartados do processo de projeto. Da mesma forma que os programas computacionais haviam sido incluídos na lógica pretérita da representação analógica, a produção de modelos por fabricação digital permanecia percebida como apenas uma produção mais precisa de maquetes físicas. Estas limitações perpetuaram o distanciamento entre o ambiente de projeto em ateliê e as dinâmicas de fabricação digital, sem sua integração às fases de concepção do projeto. Com os avanços tecnológicos, essas máquinas tiveram seu tamanho reduzido, não precisando mais permanecer restritas aos chamados laboratórios de fabricação digital (TRAMONTANO, 2021).

No Brasil, muitas unidades de ensino já possuem máquinas de fabricação digital. Em que pesem as dificuldades para aquisição, gestão e manutenção, há um problema na forma como os alunos utilizam estas ferramentas, como, por exemplo, as cortadoras a laser e impressoras em 3D, muitas vezes utilizadas apenas como um estilete digital (PASSARO, HENRIQUES, 2015), deixando de explorar todo o potencial de fabricação de modelos físicos e de criação de componentes construtivos e ligações com formas inovadoras. Tal postura revela o não entendimento das potencialidades destas técnicas e equipamentos, ilustrando a subutilização e subvalorização dos meios digitais na concepção e representação de projetos. Acreditamos que a raiz deste problema firma-se na abordagem conceitual e metodológica do ensino adotado, e não nas tecnologias em si (NATIVIDADE, DIAS, 2016). Para Malard e Tramontano (2020), não faz sentido utilizar os meios digitais para substituir ferramentas antigas de representação, como maquete física e o desenho bidimensional em CAD. Diante da crítica de que as transformações promovidas pela incorporação de recursos computacionais na arquitetura ainda são limitadas e não conseguiram impactar significativamente o ensino de graduação (FLORIO, 2013), a proposta do experimento realizado busca reverter essa lógica. O processo sistêmico de ensino-aprendizagem de projeto assume a exploração dos meios digitais como parte intrínseca do seu desenvolvimento. Isto acontece porque *feedbacks*, sejam eles das máquinas ou de outros agentes externos, são as ações que causam desequilíbrio no sistema, que, por sua vez, procura se auto-organizar. Esta perspectiva afasta o discurso cartesiano que separa o aprendiz do objeto de estudo e segue o alerta de Papert (1988), de que a aprendizagem é facilitada quando ela ocorre através de dinâmicas de modelos e assimilações. Parafraseando o autor: “qualquer coisa é simples se a pessoa consegue incorporá-la ao seu arsenal de modelos; caso contrário tudo pode ser extremamente difícil” (PAPERT, 1988, p. 13).

A partir desta perspectiva, foi proposto uma metodologia de ensino-aprendizagem de um processo digital de projeto conforme diagramada na Figura 4. Incentivou-se que a exploração dos meios digitais se configurasse também como um *locus* de produção projetual, onde questões poderiam emergir num processo recursivo, uma vez que, de acordo com Morin e Moigne (2000), todo produto é produtor daquilo que o produz, uma vez que é a partir das retroações que ele alimenta o processo.

Figura 4: Proposta sistêmica e transdisciplinar no processo de ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura.

**Abordagem sistêmica e transdisciplinar**

Meios digitais como parte do processo de ensino-aprendizagem - Demanda pensamento sistêmico

Produto final é fruto de processo de projeto digital que envolve abordagem sistêmica transdisciplinar e metodologias que incentivam a produção do conhecimento através da prática



Fonte: Autores (2024).

**4.3 Resultados**

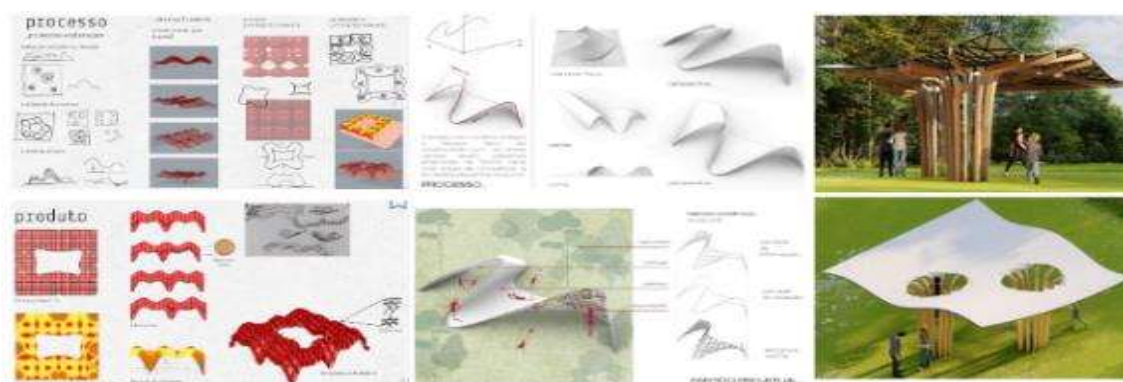
Embora o curso de difusão se configure como uma das etapas do experimento em curso no grupo de pesquisa, sua realização foi essencial para possibilitar a validação de aspectos e propostas pertinentes à perspectiva de ensino-aprendizagem de projeto discutida neste artigo. A partir dos resultados, foi possível identificar tanto as potencialidades, quanto os desafios inerentes à aplicação de uma abordagem sistêmica, transdisciplinar e digital no processo de formação do arquiteto e urbanista.

A proposta metodológica adotada procura se distanciar da tradicional formação belartista, que enfatiza o gênio criativo. Em contrapartida, sugerimos uma alternativa que pressupõe a explicitação dos objetivos, valorizando um processo recursivo e dialógico. Neste cenário, para o exercício projetual do curso de difusão, que exigia a convergência de demandas advindas de diferentes pesquisas e a disponibilidade de recursos materiais nos laboratórios da instituição, foi proposto que os alunos concebessem uma modelagem que integrasse tanto algoritmos já discutidos e disponibilizados previamente, quanto novas lógicas algorítmicas.

Mesmo partindo de uma base comum de programação, os resultados formais e construtivos variaram, conforme visualização nas Figuras 5. Apesar dos meios digitais terem sido centrais ao processo, os croquis à mão também foram amplamente utilizados para clarificar soluções projetuais, demonstrando como o processo dialógico exigiu que a maioria dos participantes rompesse com a lógica tradicional de pensar, ou seja, primeiramente em planta baixa e, posteriormente, na volumetria. Os grupos um e dois, responsáveis por investigar, respectivamente, as soluções para vedação e estrutura de forma separada, tiveram seus resultados impactados devido a uma falha na impressora 3D, impedindo a produção dos módulos reduzidos do sistema de vedação. Consequentemente, ao final do processo, ambos os grupos apresentaram soluções voltadas à estrutura e aos princípios de montagem e desmontagem do pavilhão.

O terceiro grupo, cujos participantes possuíam maior experiência na utilização de programas de modelagem computacional, conseguiu avançar no desenvolvimento, propondo soluções tanto para a estrutura quanto para a vedação. No entanto, enfrentaram os mesmos entraves dos grupos um e dois, o que resultou na produção apenas dos modelos reduzidos da estrutura.

Figura 5: Resultados projetuais dos grupos um e dois e três, respectivamente.



Fonte:

Registros do grupo de pesquisa Nomads.usp (2024).



Ao longo dos encontros presenciais, os participantes reconheceram a importância da retroalimentação contínua do processo, que elucidou questões como a escolha de materiais, sistemas de ligação e a compreensão de lógicas matemáticas para a manipulação da forma. Essas questões só puderam ser identificadas a partir da produção de modelos reduzidos ao longo do processo projetual, conforme ilustrado na Figura 6. A materialização das geometrias projetadas foi viabilizada pela inserção de ferramentas digitais no ensino-aprendizagem de projeto, as quais foram incorporadas e incentivadas em função da metodologia adotada. A transdisciplinaridade almejada na formação de arquitetos tornou-se evidente, reforçando a premissa de que esse processo gera reflexões que não emergiram em propostas de ensino-aprendizagem isoladas. O projeto, assim, se consolidou como o ponto de interseção entre diferentes áreas do conhecimento.

Figura 6: Processo de montagem dos modelos reduzidos.



Fonte: Registros do grupo de pesquisa Nomads.usp (2024).

Os pilares metodológicos adotados demonstraram-se direcionadores eficazes para garantir o cumprimento de todos os objetivos específicos desenhados para o experimento prático realizado no curso de difusão. As dinâmicas propostas e o processo explicitado permitiram que os participantes reorientassem suas estratégias e buscassem soluções para os desafios emergentes ao longo do processo. Esses desafios, tanto de ordem projetual (encaixe das peças, proporção do pavilhão, ordem de montagem) quanto relacionados aos equipamentos necessários para a testagem e validação das propostas (falha da impressora 3D), foram abordados de maneira iterativa, em consonância com os princípios das metodologias ativas de ensino-aprendizagem e do uso de meios digitais no processo educativo.

Assim como proposto pela metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos, ao final do experimento, os grupos de alunos participaram de uma discussão coletiva e de uma avaliação individual, essenciais para o desenvolvimento metodológico. A metodologia proposta para o curso de difusão foi percebida como clara e eficaz por 90,9% dos participantes. A respeito das dinâmicas de grupo, alguns desafios derivaram da utilização de computadores individuais, o que gerou certa dificuldade em promover discussões integradas. Além disso, foi relatado que o conhecimento avançado de alguns participantes sobre as ferramentas de modelagem os favoreceu na manipulação do algoritmo. Assim, foi possível observar a formação de subsistemas focados em questões específicas, ou seja, enquanto alguns participantes do grupo manipulavam os parâmetros, outros buscavam materiais e soluções construtivas, mas sem que se configurassem hierarquias. Isto foi entendido como uma auto-organização advinda de uma emergência. Em relação à utilização de meios de modelagem digital, os participantes apresentaram dificuldades em se familiarizar com o programa *Grasshopper*, e em compreender a lógica dialógica de projeto por meio de processos algorítmicos.

Quanto à transdisciplinaridade, a integração de princípios matemáticos ao processo projetual foi amplamente reconhecida como benéfica, embora a falta de domínio dos aplicativos de modelagem paramétrica tenha dificultado a aplicação dessa lógica por parte de alguns participantes. Sobre a contribuição dos meios digitais, houve consenso sobre o papel positivo que desempenharam no desenvolvimento do projeto, promovendo maior autonomia e integração, permitindo o compartilhamento de informações e facilitando o trabalho colaborativo, aspecto fundamental para a prática profissional na arquitetura.

As tecnologias de fabricação digital desempenharam um papel fundamental no curso, apesar dos desafios técnicos encontrados com a impressora 3D, o que ecoa os obstáculos identificados por Passaro e Henriques (2015) em relação à manutenção e acessibilidade de aparelhos de manufatura digital. Foi através da criação

de modelos reduzidos que os entraves construtivos foram identificados e, por meio de um mecanismo de *feedback*, puderam contribuir com a retroalimentação do processo projetual.

Diante da impossibilidade de utilizar a impressora 3D, os grupos precisaram adaptar seus projetos para serem produzidos com a cortadora a laser. Esta mudança forçou os participantes a explorar a concepção de peças planas e a enfrentar novos desafios construtivos. O processo exigiu que os grupos desenvolvessem métodos alternativos para a categorização e montagem das peças. Durante essa fase, surgiram questões metodológicas importantes, como por exemplo, o tamanho inadequado dos perfis para montagem e desmontagem, fato que inviabilizou a montagem de algumas estruturas propostas.

## 5 CONCLUSÃO

Este artigo visou discutir os impactos e a importância da integração dos meios e processos digitais no ensino-aprendizagem de projeto na formação do arquiteto, sob a ótica do Pensamento Complexo. As abordagens teóricas, consonantes com a perspectiva de Bertalanffy (1968), nos permitem enxergar o processo de ensino-aprendizagem como um sistema aberto e transdisciplinar, associado ao experimento realizado como verificação prática das questões discutidas. Evidenciou-se a relevância da adoção de uma pedagogia que exponha os estudantes a desafios reais e que promova a aplicação prática do conhecimento teórico, elementos fundamentais para uma formação arquitetônica mais inclusiva, capaz de conciliar inovações tecnológicas com práticas tradicionais, ampliando as possibilidades de criação e construção.

A proposta subjacente a essa metodologia é a de não hierarquizar e não desconsiderar os diferentes tipos de conhecimento. A incorporação de saberes não hegemônicos e a valorização de técnicas vernaculares poderiam, potencialmente, enriquecer a prática. Nesta dinâmica, parafraseando Freire (1996), "quem ensina, aprende ao ensinar; e quem aprende, ensina ao aprender". Neste sentido, a formação arquitetônica não deve apenas capacitar o estudante a resolver problemas, mas também a refletir criticamente sobre o processo, estabelecendo um ciclo contínuo de aprendizado e aprimoramento.

## 6 REFERÊNCIAS

- BARCELOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. Ensino híbrido: aspectos teóricos e análise de duas experiências pedagógicas com sala de aula invertida. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 60-75, 23 ago. 2019. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.96587>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/96587/54187>. Acesso em: 15 mar. 2022.
- BASTOS, F. B. C. C. Santiago Castro-Gómez: uma introdução aos debates pós-coloniais. **Revista Simbiótica**, [s. l], v. 5, p. 172-180, jan-jun/2018. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1214108>. Acesso em: 11 jul. 2024.
- BERTALANFFY, L. V. **General System Theory: Foundations, Development, Applications**. New York: George Braziller, 1968. Disponível em: [https://monoskop.org/images/7/77/Von\\_Bertalanffy\\_Ludwig\\_General\\_System\\_Theory\\_1968.pdf](https://monoskop.org/images/7/77/Von_Bertalanffy_Ludwig_General_System_Theory_1968.pdf). Acesso em: 31 ago. 2024.
- BOURDIEU, P. **Usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Unesp, 2004. 88 p.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 5 out 1988. Disponível em: Acesso em: 10 out. 2014.
- BRASIL. **Resolução n. 7, de 7 de dez. de 2018**: estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e regimenta o disposto na meta 12.7 da lei n.13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação-PNE 2014-2024 e dá outras providências; 2018. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category\\_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 5 out. 2022.
- CARARO, J. F. J.; BEHRENS, M. A. Metodologia ativa de aprendizagem fundamentada no pensamento complexo: uma vivência no curso de Arquitetura e Urbanismo. In: SEMINÁRIO PROJETER, 9., 2019, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UFRN, 2019. p. 1-14. Disponível em: [http://projedata.grupoprojetar.ct.ufrn.br/dspace/bitstream/handle/123456789/1294/\\_65\\_Metodologia%20ativa%20de%20aprendizagem\\_viv%C3%A2ncia%20na%20arquitetura\\_02%2009%2019\\_revisado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://projedata.grupoprojetar.ct.ufrn.br/dspace/bitstream/handle/123456789/1294/_65_Metodologia%20ativa%20de%20aprendizagem_viv%C3%A2ncia%20na%20arquitetura_02%2009%2019_revisado.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 25 fev. 2023.
- CARVALHO, R.; SAVIGNON, A. O professor de projeto de arquitetura na era digital: desafios e perspectivas. **Gestão e Tecnologia de Projetos**. v. 6, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/51007>. Acesso em: 15 jan. 2023.



ECKER, E. C. do A.; ORTIZ, S. R. L. METODOLOGIA ATIVA APLICADA: Um relato de ensino e aprendizagem do curso de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. **Arte** 21, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 24–39, 2024. DOI: 10.62507/a21.v17i2.424. Disponível em: <https://revistas.belasartes.br/arte21/article/view/424>. Acesso em: 5 set. 2024.

FIEDLER-FERRARA, N. O pensar complexo: construção de um novo paradigma. **VIRUS**, São Carlos, v. 1, n. 3, p. 1-20, jan. 2010. Disponível em: [https://repositorio.usp.br/directbitstream/3c3a85eb-8919-4d06-9ca6-e68926718c3c/1\\_pt.pdf](https://repositorio.usp.br/directbitstream/3c3a85eb-8919-4d06-9ca6-e68926718c3c/1_pt.pdf). Acesso em: 26 out. 2024.

FLORIO, W. O croqui no atelier de projeto: desafios no ensino de arquitetura na era digital. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 50-76, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/49CXAc>>. Acesso em: 9 jan. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5019418/mod\\_resource/content/1/Pedagogia%20da%20Autonomia%20-%20livro%20completo.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5019418/mod_resource/content/1/Pedagogia%20da%20Autonomia%20-%20livro%20completo.pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 65. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra 2018. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6021142/mod\\_resource/content/1/E4%20-%20Texto%201.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6021142/mod_resource/content/1/E4%20-%20Texto%201.pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2023.

LIMA, M. R. **Construcionismo de Papert e ensino-aprendizagem de programação de computadores no ensino superior**. 2009. 143 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Processos Sócio-Educativos e Práticas Escolares, Departamento de Educação, Universidade Federal de São João Del-Rei, São João Del-Rei, PR, 2009. Disponível em: [https://aprendizagemcriativa.org/sites/default/files/2020-11/Construcionismo\\_de\\_Papert\\_e\\_Ensino\\_Aprendizagem\\_de\\_Programao\\_de\\_Computadores\\_no\\_Ensino\\_Superior.pdf](https://aprendizagemcriativa.org/sites/default/files/2020-11/Construcionismo_de_Papert_e_Ensino_Aprendizagem_de_Programao_de_Computadores_no_Ensino_Superior.pdf). Acesso em: 20 out. 2024.

LUKOSEVICIUS, A. P.; MARCHISOTTI, G. G.; SOARES, C. A. P. Panorama da complexidade: principais correntes, definições e constructos. *Sistemas & Gestão*, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 455-465, 31 maio de 2017. Laikos Serviços Ltda. <http://dx.doi.org/10.20985/1980-5160.2016.v11n4.1157>. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1157/552>. Acesso em: 06 out. 2024.

MALARD, M. L.; TRAMONTANO, M. Buscando o que ainda não existe. **VIRUS**, n. 20, 2020. [online]. Disponível em: <http://www.nomads.usp.br/virus/virus20/?sec=2&item=1&lang=pt>. Acesso em: 22 Jul. 2020.

MANSUR, A. F. U. Ambientes complexos e redes sociais na educação: a complexidade como novo paradigma no processo de ensino aprendizagem. In: PEIXOTO, G. T. B.; BATISTA, S. C. F.; AZEVEDO, B. F. T.; MANSUR, A. F. U. **Tecnologias digitais na educação**: pesquisas e práticas pedagógicas. 23. ed. Campus dos Goytacazes: Essentia, 2015. p. 115-131. ISBN 978-85-99968-49-9. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/livros/article/view/978-85-99968-49-9/4346>. Acesso em: 6 mar. 2023.

MOASSAB, A.; NAME, L. **Por um ensino insurgente em arquitetura e urbanismo**. Foz do Iguaçu, PR: Edunila, 2020. E-book (372p.) ISBN: 978-65-86342-09-3. Disponível em: <https://portal.unila.edu.br/editora/livros/e-books/porumensinosite.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2024.

MORAES, M. C.; NAVAS, J. M. B. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação**: teoria e prática docente. 1. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2010. 264 p.

MORIN, E. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2001.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J. **A Inteligência da Complexidade**. São Paulo: Petrópolis, 2000.

NATIVIDADE, D.; DIAS, S. Traçando linhas digitais sobre ensino de arquitetura no Brasil. In: IV ENANPARQ - ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 4., 2016, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANPARQ, 2016. Disponível em: <https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-4/SESSAO%2039/S39-04-NATIVIDADE,%20V;%20DIAS,%20S.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

PAPERT, S. Logo: **Computadores e Educação**. Brasiliense: São Paulo, 1988.

PASSARO, A.; HENRIQUES, G. C. Abrigos sensíveis, do método ao conceito, superando a instrumentalização. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 19., 2015, Florianópolis. **Proceedings [...]**. São Paulo: Editora Blucher, 2015. p. 94-100. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/sigradi2015/30155.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

PEREIRA FILHO, Z. R.; REIS, M. C. P. L.; CALIL, M. R.; HALFEN, V. Educação S/A: hegemonia de EaD em arquitetura e urbanismo no Brasil. **VIRUS**, n. 24, 2022. [online]. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/papers/v24/680/680pt.php>>. Acesso em: 29 mar. 2023.

PITA, J. V. C. **Colaboração comunitária em obras públicas através do uso da Modelagem de Informação da Edificação (BIM)**. 2021. 340 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-21012022-121553/publico/TeseCorrigidaJulianoVeraldodaCostaPita.pdf>. Acesso em: 01 maio 2023.

RHEINGANTZ, P. A.; CUNHA, E. G.; KREBS, C. M. Ensino de projeto de arquitetura no limiar do século XXI: Desafios frente às dimensões ambiental e tecnológica. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 12–25, 2016. DOI: 10.21680/2448-296X.2016v1n1ID18367. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/18367>. Acesso em: 9 abr. 2023.

RONCONI, Reginaldo. **Inserção do Canteiro Experimental nas Faculdades de Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo: USP, 2002. TD.

SANTOS, B. S. **A gramática do tempo**: para uma nova cultura política. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, B. S. **A Universidade no século XXI**: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

SASTRE, R. M.; ZUCCHERELLI, M. O ensino-aprendizagem do (processo de) projeto de arquitetura. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, [S. l.], v. 22, n. 9, p. e6829, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n9-160. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/6829>. Acesso em: 11 out. 2024.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000. 256 p.

SEDREZ, M.; CELANI, G. Ensino de projeto arquitetônico com a inclusão de novas tecnologias: uma abordagem pedagógica contemporânea. **PosFAUUSP**, [S. l.], v. 21, n. 35, p. 78-97, 2014. DOI: 10.11606/issn.2317-2762.v21i35p78-97. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/84355>. Acesso em: 15 jul. 2022.

SOBRAL, R.; AZEVEDO, G.; GUIMARÃES, M. Design Methods Movement: as origens das pesquisas sobre métodos de projeto. Arruda, Amilton J. V. (Org.) **Design & Complexidade**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 27-42. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/design-methods-movement-20244>. Acesso em: 05 mar. 2023.

TAVARES, M. C. P. **Formação em arquitetura e urbanismo para o século XXI**: uma revisão necessária. 2015. 164 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-31072015-084800/publico/Tesemariaceciliatavaresfinal.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2024.

TRAMONTANO, M. O ensino de projeto e o digital: notas sobre futuros possíveis. **Arcos Design**, v. 14, n. 1, p. 48-59, 2021. Tradução. DOI: <https://doi.org/10.12957/arcosdesign.2021.66272>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign/article/view/66272>. Acesso em: 10 out. 2022.

UIA/UNESCO. **Carta para formação dos arquitetos**. Edição Revisada. Tóquio, 2011. Disponível em: <https://www.cialp.org/documentos/1439567302V4pFQ3qn3Jd55EK0.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2024.

ZARDO, P.; MUSSI, A. Q.; SILVA, J. L. da. Tecnologias digitais no processo de projeto contemporâneo: potencialidades e desafios à profissão e à academia. **Ambiente Construído**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 425–440, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/90873>. Acesso em: 15 mar. 2023.

## NOTAS

<sup>1</sup> A informação que atua como disparador para o início do projeto é denominada âncora. Segundo Bender (2014), essa informação pode assumir diversas formas, como uma notícia, uma publicação científica ou uma aula, destacando a aplicação prática do projeto a ser desenvolvido.

<sup>2</sup> A questão motriz é estabelecida para orientar e dar focos aos aprendizes no desenvolvimento do projeto (BENDER, 2014).

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# SENSIBILIZANDO PARA A ACESSIBILIDADE: análise de uma experiência acadêmica com aprendizagem ativa

**SENSIBILIZANDO PARA LA ACCESIBILIDAD: análisis de una experiencia académica con aprendizaje activo**

**RAISING AWARENESS FOR ACCESSIBILITY: analysis of an academic experience with active learning**

**BATISTA, DIOGO GOMES PEREIRA**

Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Paraíba, E-mail: diogo.gomes@ufpb.br

**SARMENTO, BRUNA RAMALHO**

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Professora do departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba, E-mail: brs@academico.ufpb.br

**COSTA, ANGELINA DIAS LEÃO**

Doutora em Engenharia Civil, Professora do departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba, E-mail: angelinadlcosta@yahoo.com.br

## RESUMO

A acessibilidade no ambiente construído é tema central no ensino de projeto de arquitetura, com o intuito de promover espaços mais inclusivos e adequados a todas as pessoas. Contudo, o desenvolvimento de métodos de aprendizagem ativa e de conscientização são necessários para lidar com a complexidade que envolve a concretização desse assunto. O artigo teve como objetivo geral compreender o processo de reflexão sobre o tema da acessibilidade no ambiente construído e de sensibilização em relação às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, a partir de uma experiência acadêmica. Os procedimentos metodológicos envolveram a realização de uma vivência de acessibilidade com aplicação de um questionário e análise de dados quanti-qualitativa a partir de: Nuvem de Palavras, Análise de Similitude, Análise Fatorial de Correspondência e Classificação Hierárquica Descendente. Os resultados apresentam a relevância e a conexão de temas chave entre problemas e sensações; as especificidades de grupos com diferentes simuladores empáticos; e a determinação de classes de associações significativas frente à importância de variáveis percebidas mediante experiência de sensibilização sobre o tema da acessibilidade. Os achados reforçam a importância de integrar práticas de sensibilização e métodos de aprendizagem ativa no ensino de arquitetura. A experiência acadêmica analisada neste estudo demonstra que, ao envolver os estudantes de maneira ativa e reflexiva, é possível fomentar uma maior conscientização e compromisso com a inclusão, preparando-os melhor para enfrentar os desafios da prática projetual voltada para todos os usuários.

**PALAVRAS-CHAVE:** pessoa com deficiência; prática projetual; usuário; vivência; percepção discente.

## RESUMEN

La accesibilidad en el entorno construido es un tema central en la enseñanza del diseño arquitectónico, con el objetivo de promover espacios más inclusivos y adecuados para todas las personas. Sin embargo, el desarrollo de métodos de aprendizaje activo y prácticas de sensibilización es necesario para abordar la complejidad que implica la realización de este objetivo. El objetivo general del artículo fue comprender el proceso de reflexión sobre el tema de la accesibilidad en el entorno construido y sensibilizar sobre las personas con discapacidad o movilidad reducida a través de una experiencia académica. Los procedimientos metodológicos involucraron la realización de una experiencia de accesibilidad, la aplicación de un cuestionario y el análisis de datos cuantitativo-cualitativo mediante Nube de Palabras, Análisis de Similitud, Análisis Factorial de Correspondencias y Clasificación Jerárquica Descendente. Los resultados destacan la relevancia e interconexión de temas clave, las especificidades de grupos que utilizan diferentes simuladores empáticos y la determinación de clases de asociaciones significativas en relación con la importancia de variables percibidas durante la experiencia de sensibilización sobre la accesibilidad. Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar prácticas de sensibilización y métodos de aprendizaje activo en la educación arquitectónica. La experiencia académica analizada en este estudio demuestra que, al involucrar activamente y de manera reflexiva a los estudiantes, es posible fomentar una mayor conciencia y compromiso con la inclusión, preparándolos mejor para enfrentar los desafíos de la práctica de diseño centrada en el usuario.

**PALABRAS CLAVES:** persona con discapacidad; práctica proyectual; usuario; vivencia; percepción discente.

## ABSTRACT

Accessibility in the built environment is a central theme in architectural design education, aimed at promoting more inclusive spaces suitable for all people. However, the development of active learning methods and awareness-raising practices is necessary to address the complexity involved in realizing this goal. The general objective of the article was to understand the process of reflection on the theme of accessibility in the built environment and to raise awareness about people with disabilities or reduced mobility through an academic experience. The methodological procedures involved conducting an accessibility experience, applying a questionnaire, and performing a quantitative-qualitative data analysis using Word Cloud, Similarity Analysis, Correspondence Factor Analysis, and Descending Hierarchical Classification. The results highlight the relevance and interconnectedness of key themes, the specificities of groups using different empathetic simulators, and the determination of significant association classes in relation to the perceived importance of variables during the awareness-raising experience on accessibility. These findings underscore the importance of integrating awareness-raising practices and active learning methods in architectural education. The academic



REVISTA

**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

experience analyzed in this study demonstrates that by actively and reflectively engaging students, it is possible to foster greater awareness and commitment to inclusion, better preparing them to face the challenges of user-centered design practice.

KEYWORDS: person with disability; design practice; user; experience; student perception.

Recebido em: 29/08/2024

Aceito em: 20/06/2025

## 1 INTRODUÇÃO

O significado do termo “acessibilidade” tem evoluído de forma significativa e, principalmente, se ampliado (Costa; Dantas, 2022). Segundo Sasaki (2009), um espaço “livre de barreiras” não contempla apenas os aspectos relacionados ao ambiente construído. É preciso considerar também as dimensões comunicacional, metodológica, instrumental, programática e atitudinal, tão importantes quanto à arquitetônica. A acessibilidade espacial significa muito mais do que apenas alcançar um determinado local; é necessário também que o espaço permita ao usuário compreender sua função, sua organização e suas espaciais, assim como participar das atividades que ali ocorrem (Dischinger *et al.*, 2012).

A acessibilidade é alcançada quando os espaços são convidativos, fáceis de percorrer, de simples entendimento e, assim, capazes de promover o encontro e o convívio com o outro. Nesse sentido, a acessibilidade emocional refere-se à capacidade do lugar de acolher seus visitantes, gerar afeto, despertar a sensação de pertencimento ao ambiente e de reconhecimento como pessoa bem-vinda (Duarte; Cohen, 2018). Esse conceito destitui a ideia de que a acessibilidade acontece apenas com a supressão de barreiras físicas, abrangendo toda a ambiência que envolve o usuário do espaço, tratando-o como um ser integral, capaz de ativar sistemas complexos de relação com o espaço e com o outro.

A legislação também apresenta diretrizes que buscam garantir condições mínimas de acessibilidade, a exemplo da Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015), a qual trata a acessibilidade como um direito que assegura à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a possibilidade de viver de forma independente e exercer plenamente seus direitos de cidadania e participação social. Em 2022, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através da base de dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, divulgou que há, no Brasil, 17,2 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência (IBGE, 2022).

De acordo com o Art. 2º da Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015), 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. As deficiências se enquadram nas seguintes categorias, de acordo com o Decreto 5296/2004 (Brasil, 2004): deficiência física, deficiência auditiva, deficiência visual, deficiência mental - ou intelectual (Brasil, 2015) - e deficiência múltipla. Há também as pessoas com mobilidade reduzida, que, embora não se enquadrem no conceito de pessoa com deficiência, apresentam, por qualquer motivo, dificuldade de locomoção, permanente ou temporária, resultando em redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção. Essa definição também se aplica a pessoas com 60 anos ou mais, gestantes, lactantes e pessoas acompanhadas de criança de colo (Brasil, 2004).

Esse contexto suscita um desafio formativo latente, pois muitas gerações de projetistas não foram, durante sua formação profissional, estimuladas a considerar o usuário como parte central dos processos projetuais, independentemente de possuir ou não alguma deficiência (Costa; Dantas; Sarmiento, 2023). Ao passo em que a acessibilidade no ambiente construído foi sendo repensada e planejada ao longo do tempo, tornou-se cada vez mais importante projetar espaços adequados ao desenho universal, como também adaptar os espaços preexistentes, quando necessário.

Costa e Dantas (2022), a partir da percepção de docentes de cursos de arquitetura e urbanismo no Brasil, verificaram que a vivência de acessibilidade é majoritariamente compreendida como uma estratégia de ensino com potenciais benefícios para a aprendizagem e o despertar mais profundo sobre o tema. Essa prática de vivência ou atividade de sensibilização (realizada em ambientes reais) apresenta aspectos positivos que vão além das estratégias usuais de ensino-aprendizagem aplicadas em sala de aula (como oficinas, dinâmicas, uso de recursos audiovisuais, leituras, seminários, palestras etc.). Contudo, as estratégias de ensino sobre acessibilidade e/ou desenho universal são ainda mais influentes mediante à participação direta de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (por meio de atividades como passeios acompanhados, visitas a associações, entrevistas etc.).

Nesse contexto, como tomar partido de um processo de ensino que possibilite uma visão mais abrangente sobre um tema sensível como a acessibilidade no ambiente construído? Que tipo de reflexões e temas centrais podem contribuir para o fortalecimento de uma prática projetual centrada no usuário? Este artigo tem como objeto de estudo uma prática de aprendizagem ativa, denominada de “vivência de acessibilidade” promovida para alunos de um curso de arquitetura e urbanismo de uma instituição pública de ensino superior no Brasil. O objetivo geral foi compreender o processo de reflexão sobre o tema da acessibilidade no ambiente construído e a sensibilização em relação às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, a partir de uma experiência acadêmica. Como objetivos específicos, buscou-se:

- (I) Identificar a relevância e conexidade dos principais problemas ou sensações percebidas durante uma vivência de acessibilidade;
- (II) Verificar possíveis especificidades ou correspondências entre determinados grupos de simulação de deficiências ou mobilidade reduzida;
- (III) Determinar classes de associações significativas frente à importância de variáveis percebidas mediante experiência de sensibilização sobre o tema da acessibilidade.

O texto está estruturado a partir de uma introdução sobre a temática e os objetivos da pesquisa, desenvolvendo-se por meio de um breve referencial teórico acerca das metodologias de aprendizagem e sua influência para o ensino de arquitetura e urbanismo, seguido dos procedimentos metodológicos adotados, síntese dos resultados alcançados, considerações finais e referências utilizadas.

## 2 APRENDIZAGEM ATIVA SOB ESTRATÉGIAS DE SENSIBILIZAÇÃO

A acessibilidade deve ser concebida e projetada de forma integrada, abrangendo diversas escalas, de modo a constituir uma dimensão essencial do projeto arquitetônico, e não meramente um complemento. O foco deve ser mantido no usuário, com uma compreensão profunda de suas necessidades e limitações. Segundo Costa e Dantas (2022), no contexto do ensino de arquitetura, proporcionar ambiências sensíveis pode facilitar a assimilação do tema da acessibilidade, engajando alunos e professores em uma atmosfera de empatia espacial, o que promove uma prática projetual que transcende as normas técnicas.

Com o intuito de compreender a complexidade inerente à implementação do design universal e da acessibilidade em projetos arquitetônicos, é fundamental adotar metodologias de avaliação do ambiente construído que sejam centradas no usuário e capazes de promover uma aprendizagem ativa e sensibilizadora. Essas metodologias são essenciais para analisar as barreiras existentes e identificar as necessidades dos usuários, orientando os profissionais na criação de espaços verdadeiramente inclusivos e funcionais. Para isso, é necessário compreender os modos de uso do espaço, bem como as condições ambientais e sensoriais enfrentadas em situações reais. No processo de formação profissional, essa abordagem revela-se especialmente relevante, pois não apenas aproxima os projetistas dos problemas que precisam ser resolvidos, mas também os sensibiliza para as particularidades das pessoas com deficiência. Dessa forma, busca-se melhorar a qualidade de vida, promovendo autonomia e integração social.

Santos *et al.* (2022) destacam o “retorno da experiência” como uma abordagem capaz de identificar necessidades singulares a partir das diferentes capacidades de pessoas com deficiência e de suas percepções em vivências reais. Busca-se, assim, uma análise mais crítica, fundamentada na observação da ação, de modo a questionar inclusive ambientes que estejam em conformidade com as medidas mínimas de adequação às normas vigentes. Isso porque a acessibilidade “real” pode não ser efetivamente usufruída em determinados espaços, devido a diversas variáveis e detalhes que dificilmente seriam identificados, não fosse pela vivência dos próprios usuários. Na literatura o retorno de experiência (*Retour d'Expérience*, ou simplesmente REX) trata-se de um conceito interdisciplinar e dinâmico que busca reconhecer e partilhar conhecimento para a análise de determinados problemas, sobretudo aqueles relacionados com a segurança de uso dos espaços e instalações em ambiente organizacionais (Wybo, 2009).

As pesquisas conduzidas por Rheingantz e Alcântara (2007) fundamentam as bases teóricas da cognição experiencial, destacando a importância da vivência direta na condução de projetos arquitetônicos. Esse método sugere que o pesquisador direcione suas ações e seja responsável pela autenticidade das experiências reformuladas no ambiente estudado. Metodologicamente, as interações entre o usuário e o ambiente urbano influenciam as capacidades sensorio-motoras e cognitivas do observador, cujas reações são provocadas por elementos como calor, luz, cores, texturas e sons. Tais experiências, inseridas em contextos históricos, culturais e sociais específicos, constituem um conhecimento valioso para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos mais sensíveis e contextualizados.



Nesse contexto, abordagens dinâmicas de avaliação espacial centradas no usuário foram propostas por autores como Bloomberg *et al.* (2013), que promovem o design ativo por meio de passeios em calçadas. Essa metodologia incentiva a explanação das perspectivas dos indivíduos sobre o ambiente, a partir da exploração dos sentidos humanos. Ademais, o *walkthrough* - procedimento que consiste no levantamento de dados por meio da familiarização do pesquisador com o local de análise - visa aproximá-lo da realidade estudada, permitindo a avaliação do ambiente construído com base em seu conhecimento técnico prévio. Diversos estudos exemplificam essa abordagem avaliativa do espaço construído, evidenciando sua eficácia na coleta de impressões detalhadas e informadas pelo contexto (Ornstein, 2016; 2017; Rheingantz *et. al*, 2009).

Quando o estudante assume o papel central no processo educativo, configura-se uma aprendizagem ativa. De acordo com Camargo e Daros (2018), essa abordagem busca desenvolver o conhecimento, as habilidades e as competências dos alunos, posicionando-os como agentes ativos em sua própria formação e despertando a consciência sobre seu papel perante a sociedade. Nesse contexto a motivação deve ser o elemento central do processo educativo, a fim de gerar engajamento, incentivar os alunos a assumirem a responsabilidade por seu próprio aprendizado e desenvolvimento, e a adotarem uma postura de protagonismo.

O estudo de aspectos qualitativos é uma questão importante no processo de análise e promoção da acessibilidade, por exemplo, através da percepção de utilização dos espaços urbanos. Nesse sentido, as experiências de mobilidade são essenciais para entender como os deslocamentos cotidianos se manifestam através do caminhar, sentir, conhecer e reconhecer, viver o espaço e, conseqüentemente, sensibilizar-se diante das ambiências percorridas (Cohen, 2019). Destaca-se que a experiência de mobilidade ativa estabelece uma conexão direta entre o corpo e o ambiente, ao integrar as ações do indivíduo no local com sua captação cognitiva e perceptiva, elementos que permitem uma avaliação mais precisa do ambiente construído. Assim, o percurso não é apenas um cenário para ações, mas também para reações, refletindo as sensações experimentadas pelo usuário.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adota uma abordagem quanti-qualitativa (Creswell, 2007), na medida em que trata de variáveis objetivas e múltiplas relacionadas a um problema, orientando-se por suas consequências e desenvolvendo generalizações ou temas a partir dos dados coletados. Foram empregadas estratégias de investigação que envolveram a coleta de dados objetivos e subjetivos, com base na percepção de um determinado público-alvo, tanto para análises estatísticas quanto para a interpretação de dados inter-relacionados.

Para tanto, foi realizada uma atividade de sensibilização na prática, denominada de “vivência de acessibilidade”, na qual os participantes experimentaram condições de deficiência ou mobilidade reduzida ao longo de um trajeto pré-definido. A simulação ocorreu por meio do uso de equipamentos de simulação empática, como muletas, óculos de redução da visão, andador e cadeira de rodas. A atividade foi realizada no mês de abril de 2022, sendo planejada e conduzida por membros do Laboratório de Acessibilidade da Universidade Federal da Paraíba (Lacesse/UFPB). Posteriormente, os participantes foram convidados a responder um questionário com a finalidade de refletir acerca da experiência vivenciada e sobre relacionados à acessibilidade do ambiente construído, sua problemática envolvente e implicações projetuais. A vivência foi estruturada em 3 etapas (Costa; Sarmiento, 2019):











- (I) Pré-vivência: etapa preparatória destinada à apresentação dos objetivos da dinâmica em campo, bem como das orientações sobre as ações e reflexões a serem desenvolvidas. Nesse momento, também foi realizada uma explanação sobre os tipos de simulação a serem aplicadas e a divisão dos grupos;
- (II) Vivência de acessibilidade: etapa realizada em campo, iniciando com a entrega dos equipamentos e as instruções de uso, seguida da execução da atividade prática. Essa fase dura em torno de 1:30h a 2h. Os participantes são orientados a realizar registros e anotações sobre a vivência;
- (III) Pós-vivência: etapa dedicada à partilha e reflexão sobre a vivência, conduzida por meio de uma roda de conversa sobre a experiência e da aplicação de um questionário de opinião.

O presente artigo busca apresentar e discutir os resultados obtidos, especificamente a partir do questionário de opinião quanto à vivência de acessibilidade, sintetizando as observações e considerações feitas pelo público-alvo. Este público é composto por estudantes da disciplina de Projeto de Edificações I, referente ao terceiro período do curso de arquitetura e urbanismo da Universidade Federal da Paraíba. Os alunos foram



divididos em 4 grupos distintos, de acordo com o tipo de deficiência ou mobilidade reduzida a ser simulada (Figura 1).

Figura 1: Grupos de vivência com ilustração da simulação de deficiência e seus respectivos simuladores empáticos.

Grupo	Simulação	Simuladores empáticos
1 	Mobilidade reduzida	Muleta canadense  Muleta axilar 
2 	Deficiência visual	Óculos e bengala (cegueira total)  Óculos (baixa visão) 
3 	Mobilidade reduzida	Andador 
4 	Deficiência física	Cadeira de rodas 

Fonte: Elaboração própria.

### Instrumento

O instrumento de pesquisa consistiu em um questionário *online*, enviado para os participantes da vivência de acessibilidade. O preenchimento foi realizado através da plataforma *Google Forms*, escolhida devido a sua simplicidade, facilidade de uso e gratuidade. Entre as vantagens do questionário *online*, destacam-se: a flexibilidade para o participante escolher o momento de resposta, a redução da influência do pesquisador, facilidade de aplicação e tabulação de dados, menor probabilidade de erros ou falta de respostas etc. Como desvantagens desse método, destacam-se: uma possível limitação ou ausência de acesso à internet por parte dos respondentes, a falta de controle sobre as condições de conforto no ambiente em que o questionário é respondido, assim como a ausência de um pesquisador presente para oferecer auxílio direto (Torini *et al.*, 2016). No entanto, essas limitações foram mitigadas pela possibilidade de acesso à internet na própria instituição de ensino dos alunos e pela disponibilidade dos pesquisadores para sanar dúvidas e prestar esclarecimentos. As questões propostas no questionário abordaram os seguintes aspectos:

- Perfil do participante: idade, gênero e tipo de deficiência ou mobilidade reduzida experienciada;
- Principais sensações sentidas durante a experiência;
- Principais problemas enfrentados durante a experiência;
- Palavras-chave sobre os benefícios ou a importância da acessibilidade no ambiente construído;
- Palavras-chave sobre quaisquer problemas relacionados com a falta de acessibilidade no ambiente construído;
- Exemplos, comentários ou críticas sobre os problemas enfrentados ou presenciados ao longo da experiência;
- Opinião sobre a experiência e possíveis contribuições para a compreensão da acessibilidade no ambiente construído (considerando sua importância, influência em projetos, realidade dos usuários etc.).

### Análise de dados

A análise dos dados foi realizada por meio do *software Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRAMUTEQ). Esse *software* tem como finalidade analisar a estrutura e a organização de discursos, possibilitando informar as relações entre os mundos lexicais mais frequentemente enunciados pelos participantes da pesquisa (Camargo; Justo, 2013). Além das estatísticas básicas textuais, como a verificação da quantidade de segmentos de texto (ST) e formas/palavras, foram realizadas quatro análises textuais:

- (I) Nuvem de Palavras: para agrupar os vocábulos e organizá-los graficamente em função de sua frequência e relevância no corpus textual;

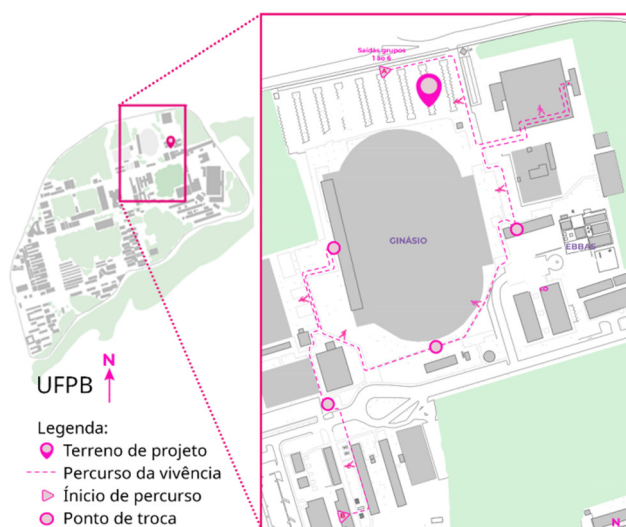
- (II) Análise de Similitude: voltada à identificação de coocorrências entre palavras e à indicação de conexão entre os termos;
- (III) Especificidades e Análise Fatorial de Correspondência: com o objetivo de verificar possíveis diferenças nas evocações entre participantes de diferentes grupos.
- (IV) Classificação Hierárquica Descendente (CHD): utilizadas para o reconhecimento e agrupamento de classes semânticas advindas do corpus textual.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Espaço experienciado e perfil dos participantes*

O lugar pré-definido para a realização da vivência de acessibilidade foi o estacionamento da Escola de Educação Básica (EEBAS), localizada no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, especificamente nas áreas livres que conectam as edificações de ensino do departamento de educação física e os equipamentos esportivos (Figura 2). A escolha desse território se deu em virtude da localização do terreno de projeto para a disciplina Projeto de Edificações I, em desenvolvimento pelos alunos participantes. O espaço foi experienciado através dos passeios em grupo, onde cada participante teve a oportunidade de utilizar um dos equipamentos de simulação, sempre acompanhado por um monitor. A rota vivenciada seguiu um trajeto pré-definido, com origem em uma parada de transporte público com acesso à universidade e destino no setor de aulas de educação física, ou vice-versa. Durante o percurso, cada integrante do grupo utilizou um equipamento de simulação, realizando trocas em determinados pontos do trajeto. Desse modo, os alunos puderam percorrer calçadas e corredores, acessar um dos banheiros localizados ao longo do caminho, verificar as condições de acesso aos equipamentos esportivos, bem como ao próprio terreno de projeto.

Figura 2: Mapa de localização da rota vivenciada.



Fonte: Elaboração própria.

Ao todo, 52 alunos participaram da vivência; contudo, foram obtidas 48 respostas através dos questionários (uma resposta por participante). Primeiramente, ressalta-se que os participantes desta pesquisa não eram pessoas com deficiência e representavam sua opinião, enquanto estudantes de arquitetura e urbanismo. O conhecimento acerca da acessibilidade no ambiente construído é parte integrante do currículo de base profissional do arquiteto e urbanista; logo, o uso de equipamentos de simulação na vivência, serviram para intensificar o olhar crítico e atento que esses estudantes devem desenvolver. A maioria dos participantes identificou-se com o gênero feminino, cerca de dois terços do total. A faixa etária dos respondentes concentrou-se entre 18 a 24 anos, com maioria e média de 20 anos de idade (Tabela 1).

Tabela 1: Perfil dos participantes (gênero e idade).

Variável	Grupo	Frequência	Percentual
Gênero	Feminino	34	68,2 %
	Masculino	14	31,8 %
Idade	18	4	8,3 %
	19	8	16,7 %
	20	18	37,5 %
	21	10	20,8 %
	22	2	4,2 %
	23	4	8,3 %
	24	2	4,2 %

Fonte: Elaboração própria.

Quando questionados sobre as sensações experienciadas durante a vivência, a maioria dos participantes ressaltou sentimentos como o desconforto, impotência e insegurança (Tabela 2). Os resultados demonstram aspectos negativos, dificuldades ou entraves enfrentados durante o deslocamento ao longo da rota proposta, sob o uso de equipamentos que simularam condições de deficiência ou redução de mobilidade. Evidentemente, a experiência ampliou as sensações dos participantes, à medida que estes se depararam com uma realidade problemática perante à condição simulada.

Tabela 2: Sensações pontuadas a partir da experiência.

Sensações	Frequência	Percentual
Desconforto	44	91,7 %
Impotência	40	83,3 %
Insegurança	34	70,8 %
Frustração	29	60,4 %
Medo	25	52,1 %
Ansiedade	22	45,8 %
Carência de ajuda	21	43,8 %
Desânimo	18	37,5 %
Cansaço	3	6,3 %

Fonte: Elaboração própria.

Os participantes foram convidados a pontuar os problemas relacionados à falta de acessibilidade no ambiente construído, conforme vivenciado durante a atividade. Os resultados demonstraram que as principais dificuldades enfrentadas estavam associadas a problemas da infraestrutura, tanto no que se refere a inadequações (como desníveis nos passeios), quanto à falta de manutenção (como as más condições do piso) (Tabela 3). Outras adversidades relatadas se referem à presença de obstáculos, enquanto barreiras físicas ou atitudinais. Percebe-se também que a falta de facilidades ou descumprimento de exigências normativas também foram evidenciados. A Figura 3 ilustra os momentos da vivência dos participantes no local, sob situações diversas.

Tabela 3: Problemas pontuados a partir da experiência.

Problemas	Frequência	Percentual
Calçada desnivelada	47	97,9 %
Más condições do piso	44	91,7 %
Obstáculos no caminho	41	85,4 %
Falta de facilidades para pessoas com deficiência	30	62,5 %
Banheiro inacessível	30	62,5 %
Rampa com inclinação inadequada	28	58,3 %
Falta de sinalização	16	33,3 %
Estacionamento inacessível	15	31,3 %
Necessidade de corrimão ou proteção	15	31,3 %
Largura insuficiente da calçada	13	27,1 %
Desrespeito de transeuntes ou motoristas	11	22,9 %

Fonte: Elaboração própria.

Figura 3: Imagens da vivência em andamento representando situações diversas através do uso de simuladores empáticos tais como: a cadeira de rodas, o andador, a muleta, e a bengala com óculos.



Fonte: Acervo dos autores.

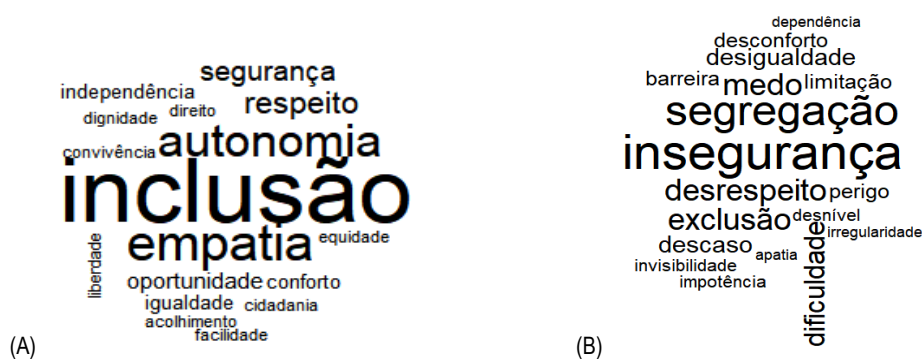
### Nuvem de palavras

Esta pesquisa buscou identificar as principais palavras-chave, segundo os participantes, acerca dos potenciais benefícios que a acessibilidade no ambiente construído proporciona, bem como sobre os problemas decorrentes de sua ausência. Cada respondente foi solicitado a indicar de 3 a 5 palavras representativas sobre os benefícios e os problemas abordados. Ademais, buscou-se identificar as palavras que sintetizam toda a reflexão geral sobre a vivência e sua problemática relatada pelos, com base nos textos produzidos nas questões abertas do questionário - formando, assim, o corpus textual da pesquisa. Para tanto, foi empregada a técnica de análise através da nuvem de palavras.

A nuvem de palavras compreende uma análise lexical representada através de um agrupamento gráfico de palavras organizadas em forma de nuvem (Salviati, 2017). O grau de frequência das palavras é representado a partir dos diferentes tamanhos da fonte: quanto maior a palavra, maior sua relevância e ocorrência no corpus textual. Esse tipo de análise demonstra resultados de fácil compreensão e simplicidade. Assim, possibilita-se uma rápida identificação das palavras-chave, isto é, uma imediata visualização do seu conteúdo, em que os termos mais relevantes aparecem centralizados e destacados graficamente por fontes de maior dimensão.

Para o presente artigo, foram realizadas 3 nuvens de palavras. A primeira nuvem de palavras foi obtida por meio da questão referente às palavras-chave sobre os benefícios ou a importância da acessibilidade no ambiente construído. Verificou-se que as palavras mais evocadas, considerando sua frequência (f), foram: “inclusão” (f = 31), “empatia” (f = 16), “autonomia” (f = 14), “respeito” (f = 8) e “segurança” (f = 7) (Figura 4A). O termo “inclusão” aparece frequentemente associado à ideia de acessibilidade como facilitadora da participação plena de pessoas com deficiência. Destacam-se, ainda, os conceitos de “autonomia” e “segurança” evidenciados como resultantes de um espaço planejado para o bem comum, independentemente das condições de mobilidade dos usuários.

Figura 4: (A) Nuvem de palavras acerca dos benefícios da acessibilidade no ambiente construído. (B) Nuvem de palavras acerca dos problemas devido à falta de acessibilidade no ambiente construído.



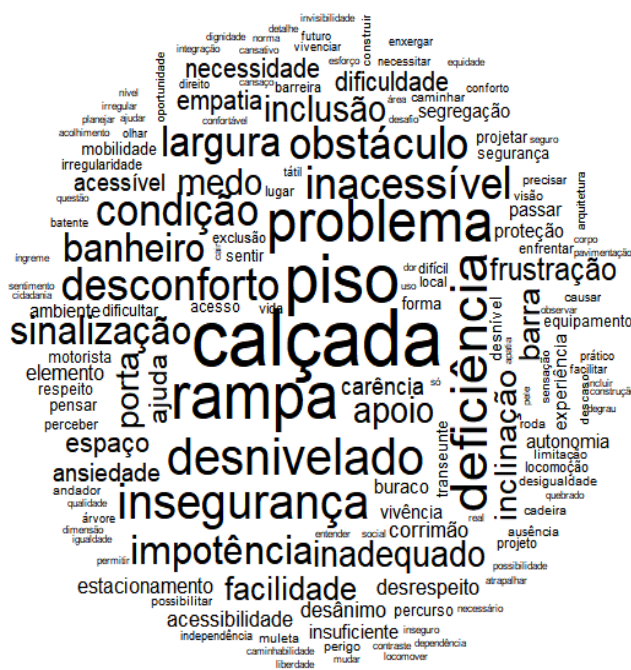
Fonte: Elaboração própria.



A segunda nuvem de palavras analisada foi obtida por meio da questão referente às palavras-chave sobre os problemas mais evidentes relacionados à falta de acessibilidade no ambiente construído. A partir dos resultados, verificou-se que as palavras mais evocadas foram: “insegurança” (f = 14), “segregação” (f = 12), “desrespeito” (f = 8) e “exclusão” (f = 8) (Figura 4B). Nesse contexto, depreende-se uma relação entre esses problemas, onde, a “insegurança” se refere, comumente, às barreiras físicas que contribuem para a “exclusão”, bem como, às barreiras atitudinais decorrentes do “desrespeito”.

A terceira nuvem de palavras, delineada de modo mais amplo e geral, está relacionada a todo o corpus textual proveniente dos exemplos e opiniões, com base no questionário. Buscou-se identificar quais os temas mais evidentes perante a reflexão sobre a vivência experimentada (Figura 5). Desse modo, verificou-se que as palavras mais evocadas foram: “calçada” (f = 92), “piso” (f = 78), “rampa” (f = 72), “problema” (f = 64), “deficiência” (f = 60), “desnivelado” (f = 57). Nesse contexto, nota-se que a problemática de acessibilidade que mais chamou a atenção dos participantes está fortemente relacionada a elementos diretamente experienciados durante o percurso, como a inadequação da infraestrutura (ex. “calçada”, “piso” e “rampa”).

Figura 5: Nuvem de palavras dos dados gerais acerca da vivência de acessibilidade.



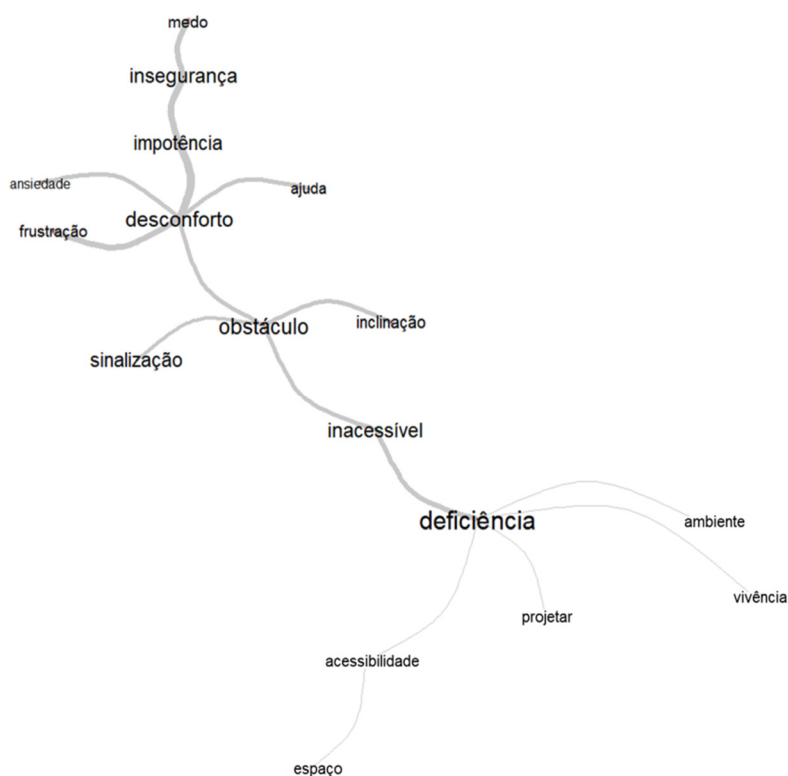
Fonte: Elaboração própria.

### Análise de similitude

Com o intuito de explorar mais profundamente as informações coletadas, foi executada uma análise de similitude. Essa técnica baseia-se na teoria dos grafos, a qual estuda as relações entre objetos de um determinado conjunto (Salviati, 2017). O grafo representado através da análise do IRAMUTEQ apresenta as ligações entre palavras-chave presentes no corpus textual. Desse modo, é possível determinar os temas de relativa importância organizados em uma estrutura de palavras conectadas a partir de suas múltiplas ocorrências. Tal análise auxilia na identificação da estrutura semântica do conteúdo do material avaliado, facilitando a sua compreensão e permitindo distinguir os elementos comuns daqueles mais específicos. A partir dos resultados da análise, observa-se que há 3 palavras que se destacam nos discursos: “deficiência”, “obstáculo” e “desconforto”. A partir dessas, ramificam-se outras palavras que sugerem significados mais detalhados (Figura 6).



Figura 6: Análise de similitude.



Fonte: Elaboração própria.

A palavra em destaque “deficiência”, apresenta conexidades com palavras como “ambiente”, “projetar”, “acessibilidade” e “espaço”, sugerindo uma relação central entre o ambiente construído e a necessidade de adequá-lo às demandas das pessoas com deficiência. Continuamente, observa-se que a palavra “obstáculo” apresenta conexidades com os termos “inclinação” e “sinalização”. Disso, depreende-se que as principais barreiras observadas na vivência dizem respeito a inadequações normativas, como a falta de sinalização e inclinações inapropriadas. No tocante a palavra “desconforto”, esta apresenta conexidades de maior frequência com palavras como “frustração”, “ajuda”, “ansiedade” e “impotência” conectada com “insegurança” e “medo”. Esses vínculos demonstram que as sensações experienciadas e os problemas observados foram elementos significativamente marcantes para os participantes. Nesse contexto, delineia-se uma linha de pensamento que parte do “espaço” e a necessidade de pensá-lo sob o enfoque da pessoa com “deficiência”. Caso contrário, configura-se um espaço “inacessível”, derivado de “obstáculos” e “desconforto” associado a riscos e sentimentos negativos.

### Especificidades vivenciadas

A análise de especificidades foi realizada para verificar possíveis diferenças nas evocações dos participantes pertencentes aos 4 grupos elencados, em função das variáveis relacionadas à deficiência ou à mobilidade reduzida experienciadas (Figura 7). Tal análise associa os textos às variáveis pré-determinadas, ou seja, permite a avaliação da produção textual em função das características específicas de cada grupo. Assim, a base de dados é dividida de acordo com os atributos categorizados, cujas particularidades se pretende examinar. O procedimento executado engloba a frequência e valores de correlação de cada palavra do corpus textual, permitindo que o pesquisador realize inferências e caracterizações (Salviati, 2017).

Figura 7: Gráfico com frequência de participantes e divisão dos grupos por deficiência ou mobilidade reduzida experienciada.



Fonte: Elaboração própria.

Por meio da análise de especificidades, foi possível verificar, descrever e comparar as evocações dos diferentes participantes, organizados por grupos:

Grupo 1 - Mobilidade reduzida (muleta axilar e muleta canadense).

Os participantes do grupo 1 caracterizam-se pelo uso de muletas do tipo axilar ou canadense, como forma de simulação de mobilidade reduzida. As evocações desse grupo enfatizaram aspectos diversos relacionados a problemas de infraestrutura e à ausência de facilidades para o uso adequado das muletas. Como exemplo, foram destacadas algumas citações dos participantes, sublinhando-se algumas das palavras mais características desse grupo: “a falta de apoio fazia falta, era muito mais difícil do que se esperava” (Participante 3); “as calçadas desniveladas eram difíceis de caminhar, faltava corrimão nas rampas” (Participante 11); “o banheiro era inacessível e a muleta escorregava” (Participante 13).

Grupo 2 - Deficiência visual (cegueira total e baixa visão).

O grupo 2 foi formado pelos participantes que utilizaram os óculos para simular a deficiência visual em 2 níveis: a cegueira total e a baixa visão. As evocações dos participantes desse grupo enfatizaram sensações negativas relacionadas a insegurança e a falta de autonomia ou necessidade de ajuda para deslocar-se. Nesse sentido, destacam-se, de modo contextualizado, algumas das evocações desse grupo: “o maior problema, sem dúvidas, foi a ausência de piso tátil (...) não consegui me direcionar” (Participante 20); “faltava sinalização (...), o que fez com que nos baseássemos em paredes e desnivelamento da calçada com o pé, mas nunca sentindo segurança em si. Fez falta também a presença de cores mais fortes que fizessem contraste para, de certa forma, sinalizar algo” (Participante 22) “quando tinha excesso ou falta de luz, vinha o sentimento de medo e insegurança” (Participante 23).

Grupo 3 - Mobilidade reduzida (andador).

Os participantes do grupo 3 caracterizaram-se pelo uso do andador, como forma de simular uma condição de mobilidade reduzida. As evocações desse grupo destacaram aspectos relacionados ao desconforto quanto ao uso do equipamento (andador) e dificuldades perante más condições da infraestrutura de passeio. De modo exemplificativo, citam-se alguns dos depoimentos característicos deste grupo: “senti uma certa dificuldade com o equipamento (...) necessitava de uma certa força para movimentá-lo” (Participante 36); “foi extremamente cansativo ter que passar pelo piso desregulado e inadequado (...) me senti bastante desconfortável” (Participante 37); “senti dificuldade em contornar obstáculos no piso com buracos devido às más condições do pavimento e rampa, além de largura insuficiente do passeio” (Participante 38).

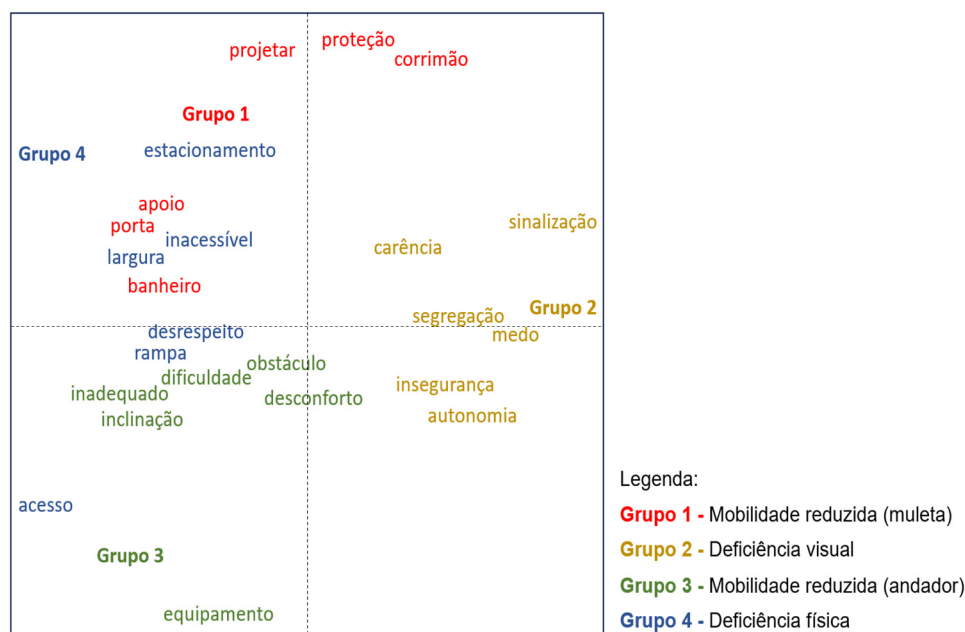
Grupo 4 - Deficiência física (cadeira de rodas).

O grupo 4 foi formado pelos participantes que utilizaram a cadeira de rodas para simular uma deficiência física. As evocações dos participantes deste grupo enfatizaram características como o desrespeito relativo às barreiras atitudinais e inadequações quanto a aspectos construtivos dos espaços. Tais elementos podem ser observados nas seguintes falas: “o batente do ginásio é muito alto e inacessível para um cadeirante (...) a rampa próxima possui inclinação que dificulta o acesso” (Participante 45); “não respeitaram a vaga de estacionamento para deficiente, que também estava mal demarcada e apagada” (Participante 46); “a largura das portas de um dos banheiros visitados, por exemplo, não possibilita a passagem de uma cadeira de rodas, ou o bebedouro que possui um degrau que impede a aproximação da cadeira” (Participante 47).

Conforme abordado, os grupos avaliados possuíam algumas opiniões mais expressivas; mas, de modo geral, não demonstram diferenças significativas acerca dos problemas em questão. Entretanto, a análise permitiu inferir que o grupo 2 (deficiência visual) foi o que mais distanciou-se dos demais grupos quanto às evocações realizadas. Isso ocorre, devido às particularidades que a experiência de cegueira ou baixa visão proporcionam, de modo ainda mais impactante, quanto às sensações de insegurança vivenciadas. Como forma de melhor visualizar a comparação entre grupos, foi produzida uma Análise Fatorial de

Correspondência (AFC) (Figura 8). Esta técnica trata-se de um subproduto da análise de especificidades. A AFC tem como finalidade gerar uma representação gráfica através de um plano cartesiano, no qual observa-se o cruzamento das palavras mais características em relação aos grupos pré-determinados, e assim, demonstrar particularidades mais evidentes, oposições ou proximidades (Salviati, 2017).

Figura 8: Análise Fatorial de Correspondência dos grupos por deficiência ou mobilidade reduzida experienciada.



Fonte: Elaboração própria.

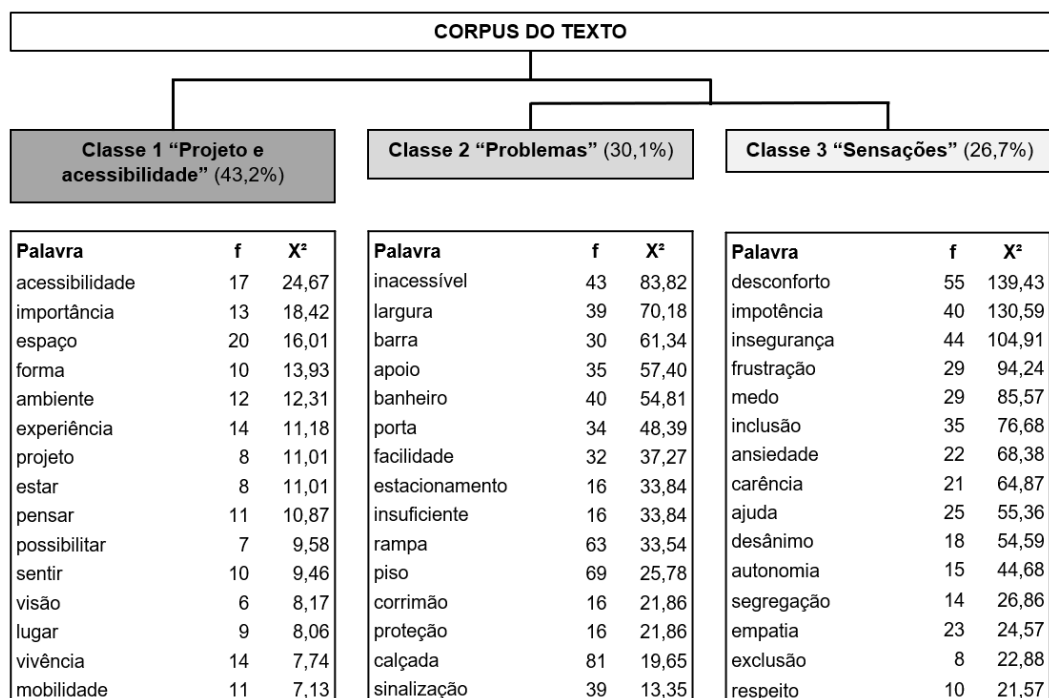
### Classificação Hierárquica Descendente

Como forma de identificar possíveis associações significativas e obter classes de conteúdo a partir da opinião dos participantes, foi realizada uma análise através da Classificação Hierárquica Descendente (CHD). Esse método tem a finalidade de identificar classes temáticas através do reconhecimento dos segmentos de texto (ST) que apresentam um vocabulário equivalente entre si e diferente de segmentos de outras possíveis classes. Essa análise é baseada “na proximidade léxica e na ideia que palavras usadas em contexto similar estão associadas ao mesmo mundo léxico e são parte de mundos mentais específicos ou sistemas de representação” (Salviati, 2017, p. 46).

Os resultados da CHD foram determinados a partir de um corpus textual constituído por 48 textos (número de participantes), separados em 184 ST, com aproveitamento de 183 ST (99,46%). Houve 5810 ocorrências (palavras/vocábulos), sendo 701 formas ativas distintas (substantivos, adjetivos ou verbos). O conteúdo analisado foi categorizado em 3 classes, nomeadas pelos autores, como sendo: Classe 1 - “Projeto e Acessibilidade”, com 49 ST; Classe 2 - “Problemas”, com 55 ST; e Classe 3 - “Sensações”, com 79 ST.

Como forma de ilustrar a sistematização dos dados, foi gerado, a partir da CHD, um filograma para reconhecimento das classes emergentes, suas respectivas palavras-chave, frequência das palavras e valor estatístico (Figura 9). O conjunto de termos são classificados estatisticamente mediante a frequência das raízes das palavras ( $\chi^2$ ), ou seja, atribui-se um valor estatístico, para verificar a sua significância dentro das classes. Assim, quanto maior o valor de ( $\chi^2$ ), maior a associação da palavra com a classe, desconsiderando aquelas que apresentam valores estatisticamente não significativos ( $p < 0,05$ ). A seguir, foram descritas considerações acerca de cada classe.

Figura 9: Resultado da Classificação Hierárquica Descendente através de filograma.



Fonte: Elaboração própria.

### Classe 1: Projeto e acessibilidade

A classe 1 compreende 43,2% do corpus textual total analisado. Foram tomadas como principais palavras de cada classe, um recorte das 15 primeiras em termos de valor estatístico de referência ( $x^2$ ). Na classe 1, as palavras-chave encontram-se no intervalo entre  $x^2 = 24,67$  (acessibilidade) e  $x^2 = 7,13$  (mobilidade). Essa classe traz conteúdos majoritariamente relacionados com as opiniões dos alunos sobre aspectos projetuais e a importância da acessibilidade do ambiente construído. Isso se reflete em grupos de palavras ou elementos categóricos, como: o território no qual se projeta, ou seja, o “espaço”, “forma”, “ambiente”, “lugar”; o ato de projetar, considerando a experimentação realizada, através de termos como “experiência”, “projeto”, “pensar”, “possibilitar”, “sentir”, “vivência”; e o tema enfatizado, “acessibilidade”, “importância”, “mobilidade”. Tais elementos foram reproduzidos em evocações, como:

(...) (a vivência) me fez entender que a acessibilidade não é uma opção, é uma necessidade que deve ser suprida pelo projeto arquitetônico (Participante 12);

Construir e projetar um ambiente acessível é pensar de modo a englobar e atender a todos (Participante 15);

(...) sempre escutei muito sobre a importância da acessibilidade, mas nunca tinha sentido de fato, e passar por essa vivência mudou minha forma de enxergar o ambiente construído e aumentou a minha empatia para com as pessoas que mais necessitam (Participante 35);

(...) senti na pele as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência. Para mim, reforçou ainda mais a importância de garantir acessibilidade nos projetos (Participante 39).

### Classe 2: Problemas

A classe 2 compreende 30,1% do corpus textual total analisado. Na classe 2, as palavras-chave encontram-se no intervalo entre  $x^2 = 83,82$  (inacessível) e  $x^2 = 13,35$  (sinalização). Nessa classe evidenciam-se diversas variáveis associadas a problemas encontrados e vivenciados. Isso se destaca através de aspectos que são considerados as causas e consequências do problema de falta de acessibilidade em evidência, sobretudo aqueles relacionados com a infraestrutura e seus elementos, como a “calçada”, o “banheiro”, o “piso”, o “estacionamento”, a “sinalização”, a “rampa” e medidas de “proteção”. Em geral, o conteúdo

evocado versa sobre inadequações normativas (ex. “largura”), problemas de infraestrutura e falta de facilidades para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, como exemplificado, a seguir:

(...) a dimensão das portas do banheiro era insuficiente (Participante 3);

(...) o chão desnivelado atrapalhava a locomoção (Participante 4);

Os pisos não ajudaram em nada, e a ausência de rampas também foi algo bem difícil de lidar (Participante 7);

(...) percebi problemas estruturais como calçadas defeituosas, pisos diversos e difíceis, acessos limitados (Participante 33);

As rampas existentes não estavam de acordo com a norma (Participante 41).

### *Classe 3: Sensações*

A classe 3 compreende 26,7% do corpus textual total analisado. Na classe 3, as palavras-chave encontram-se no intervalo entre  $x^2 = 139,43$  (desconforto) e  $x^2 = 21,57$  (respeito). Isso representa os valores estatisticamente mais expressivos entre as 3 classes, ou seja, a classe “Sensações” configura-se como um grupo temático de grande pertinência quando se trata da temática da acessibilidade. Verificou-se um conteúdo elucidador sobre dificuldades, sentimentos ou sensações em relação aos problemas enfrentados mediante as condições de simulação da vivência proposta. Isso se traduz, evidentemente, em sensações negativas como “desconforto”, “impotência”, “insegurança”, “frustração”, “medo” e “ansiedade”.

Apesar da experiência ter sido no geral negativa, por não causar bons sentimentos, foi extremamente necessária para me situar em uma situação de vulnerabilidade (...) (senti) insegurança relacionada ao medo de cair e a sensação de não ter a autonomia meu próprio caminhar (Participante 10);

Nos tirou da zona de conforto e voltou nosso olhar para os problemas enfrentados por pessoa com deficiência (Participante 18);

(...) nos sentimos perdidos sem saber por onde poderíamos ir (Participante 22);

Vivenciar é pôr em prática tudo que vemos em aula. E presenciar e sentir essas dificuldades em nosso corpo, traz pra nossas mentes a melhor noção e importância sobre a causa (Participante 33);

Foi uma experiência de constante insegurança, medo e esforço (Participante 36);

(...) me senti bastante desconfortável e frustrada por não conseguir realizar movimentos relativamente simples (Participante 37).

### *Reflexões gerais sobre a vivência*

A aproximação com o lugar e a observação prática perante as suas condições de uso no processo de projeção são fundamentais para a criação de ambientes construídos mais acessíveis. Essa abordagem não apenas diminui a lacuna existente entre os projetistas e os usuários, mas também promove uma compreensão mais aprofundada das necessidades destes últimos. Todos os participantes expressaram que a vivência mudou sua forma de compreender a acessibilidade no ambiente construído, proporcionando uma percepção mais sensível sobre a sua problemática envolvente e a importância de se projetar de modo mais inclusivo. Isso fica evidente em evocações como:

(...) (a vivência) me fez ter mais empatia pelas pessoas, além que me ajudou a crescer como estudante e futura arquiteta (Participante 1);

(...) (a vivência) me fez refletir melhor sobre a importância de um espaço planejado com acessibilidade, para a inclusão social. O trabalho de empatia, se colocando no lugar do outro para enxergar suas dificuldades (Participante 2);

(...) a vivência ajudou a perceber a escassez de elementos que facilitem os percursos, elementos que geralmente não nos damos conta no cotidiano (Participante 6);



A experiência me possibilitou perceber que os desafios que a arquitetura impõe são ainda maiores do que eu imaginava. Dessa forma, espero projetar consciente da diversidade de usuários do espaço (Participante 21);

Definitivamente mudou a forma como eu penso, vivenciar nos coloca em uma posição prática pra sentir de certa forma uma parcela do que as pessoas com deficiência passam (Participante 24);

(...) me tornou mais ciente sobre os problemas (...) me sensibilizando ainda mais, indo além de seguir as normas, mas sim ter mais empatia (Participante 42).

A experiência de vivenciar diretamente os desafios da acessibilidade no ambiente construído, especialmente através de uma abordagem prática e reflexiva, revelou-se uma positiva estratégia de aprendizagem ativa para os alunos do curso de arquitetura e urbanismo. Em suma, essa experiência acadêmica reforça a premissa de que a acessibilidade deve ser um componente central no processo de projeção, garantindo que os ambientes construídos atendam de maneira eficaz às diversas necessidades dos usuários, promovendo, assim, a inclusão e a melhoria da qualidade de vida para todos.

## 5 CONCLUSÃO

Este artigo cumpre com o objetivo de compreender o processo de reflexão sobre o tema da acessibilidade no ambiente construído e de sensibilização em relação às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida através de uma experiência acadêmica, a vivência de acessibilidade. Foram tratados elementos como a identificação dos principais problemas e sensações percebidas, assim como a conexão ou correspondência de temas entre as evocações gerais e específicas dos participantes (através dos grupos de simulação de deficiências ou mobilidade reduzida). Ademais, buscou-se estabelecer classes de associações frente a importância das variáveis apreendidas a partir da experiência de sensibilização.

Os métodos e análises estatísticas mostraram-se eficazes para identificar elementos chave, agrupar ideias, destacar temas centrais e promover reflexões acerca dos dados inter-relacionados. Além de identificar a problemática existente no lugar de pesquisa, a metodologia utilizada proporcionou uma experiência de auxílio ao projeto. Assim, incluiu-se não só a análise de levantamento de dados, mas também a própria simulação e o olhar sensível voltado às necessidades de grupos específicos, a partir de uma vivência. Isso colabora para que o diagnóstico e posterior ideação projetual estejam mais alinhados com as diversas condições dos usuários, de forma mais abrangente e inclusiva.

Algumas das limitações do trabalho se referem à dificuldade de adaptação ao uso de determinados equipamentos de simulação por parte de alguns participantes, como exemplificado nas evocações: “Desde o início ao pegar o andador senti uma certa dificuldade em me sentir confortável no equipamento” (Participante 36); “senti dificuldade de se adaptar ao equipamento” (Participante 33). É inevitável que cada pessoa possua diferentes condições de adaptação ao uso e manuseio dos equipamentos, contudo, isso possibilita uma reflexão sobre o atendimento a princípios do desenho universal, tais como “tolerância ao erro”, “baixo esforço físico” e “dimensão e espaço para aproximação e uso”.

Sugere-se como recomendações para trabalhos futuros: realizar um período de aproximação e maior familiarização com os equipamentos de simulação e suas condições de uso; analisar a simulação de outros tipos de deficiência ou mobilidade reduzida; investigar diferentes tipos de percursos, considerando o uso e ocupação da área, bem como, quanto a espaços internos ou externos às edificações e espaços públicos; e comparar a vivência de acessibilidade com a avaliação real de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, sob aspectos que possam auxiliar na prática projetual ou para o diagnóstico de espaços.

Diante do exposto, através dos relatos e análises da pesquisa, conclui-se que a experiência foi positiva para os alunos sob diversos aspectos, tais como: a potencialização do olhar sensível do projetista para reconhecer e atender às necessidades das pessoas, de modo universal e empático; a valorização da experiência enquanto fonte de aprendizagem para a tomada de decisões projetuais, ressaltando a importância do tema e a responsabilidade da atuação profissional do arquiteto e urbanista.

## 6 REFERÊNCIAS

BLOOMBERG, R. M. *et al.* **Active Design:** Shaping the Sidewalk Experience. New York: Report from City Council, 2013.

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://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm) Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 5296**, de 02 de Dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 10.098/2000 que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Brasília, 2004. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm). Acesso em: 12 ago. 2024.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Ed. Penso, 2018.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013. DOI: 10.9788/TP2013.2-16

COHEN, R. Mobilidade, Caminhabilidade e Acessibilidade: Percursos Empáticos pelas Ambiências da Cidade. In: DUARTE, C. R.; PINHEIRO, E. **Metodologias para a análise sensível do lugar**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2019.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Ed. 2, Porto Alegre: Artmed, 2007.

COSTA, A. D. L.; DANTAS, A. G. Reflexões sobre o ensino do Design Universal na Arquitetura, sob a ótica docente. In: **Anais... IX ENEAC - Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído e X Seminário Nacional de Acessibilidade Integral**, 2022, Santa Maria/RS. São Paulo: Editora Blucher, 2022. p. 312-329.

COSTA, A. D. L.; DANTAS, H. K. G.; SARMENTO, B. R. Vivenciando a deficiência no (e do) ambiente construído: Experiência acadêmica de acessibilidade. In: **Anais... XIX ERGODESIGN & USIHC**, 2023, São Luís/MA. 2023. p. 1-15.

COSTA, A. D. L.; SARMENTO, B. R. Vivência de acessibilidade no ambiente construído: Relato de uma experiência acadêmica. In: **Anais... IX Seminário Internacional Projetar: Arquitetura e Cidade: Privilégios, Conflitos e Possibilidades**, Curitiba/PR, 2019, UFPR: Universidade Positivo, 2019, v. 3, p. 360 a 371.

DISCHINGER, M.; BINS ELY, V. H. M.; PIARDI, S. M. D. G. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos**: programa de acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas edificações de uso público. Florianópolis: MPSC, 2012.

DUARTE, C. R. S.; COHEN, R. Acessibilidade Emocional. In: **Anais... VII Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído / VIII Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**, 2018, Fortaleza. Blucher Design Proceedings. São Paulo: Editora Blucher, 2018. p. 6-10.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pessoas com Deficiência e as Desigualdades Sociais no Brasil**. Brasília: IBGE, 2022.

ORNSTEIN, S. W. Com os usuários em mente: um desafio para a boa prática arquitetônica? **PARC - Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 7, n. 3, p. 189-197. Campinas, SP, 2016.

ORNSTEIN, S. W. Avaliação Pós-ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: o que há de novo?. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 2, n. 2, p. 7-12, 2017.

RHEINGANTZ, P. A.; ALCANTARA, D. Cognição Experiencial, Observação Incorporada e Sustentabilidade na Avaliação Pós-ocupação de Ambientes Urbanos. **Ambiente Construído**, v. 7, n. 1, p. 35-46. Porto Alegre, 2007.

RHEINGANTZ, P. A. *et al.* **Observando a qualidade do lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, I; LIMA, F. P. A; RESENDE, A. E; GUIMARÃES, M. P. Promovendo ambientes acessíveis por meio do retorno de experiência do usuário: acessibilidade normatizada e acessibilidade real. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 7, n. 2, 2022.

SALVIATI, M. E. **Manual do aplicativo IRAMUTEQ**. Planaltina-GO, 2017. Disponível em: <http://iramuteq.org/documentation#section-1> Acesso em: 02 abr 2023.

SASSAKI, R. K. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação)**, v. 12, p. 10-16, Ano XII, São Paulo, 2009.

TORINI, D.; LIMA, M.; BRITO, M. M. A.; COELHO, V. S. R. P. **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais**: Bloco Quantitativo. São Paulo: CEBRAP/SESC, 2016.

WYBO, J. L. Le retour d'expérience: un processus d'acquisition de connaissances et d'apprentissage. **Economica**, v. 8, n. hal-0061423, Editora HAL Open Science, 2009.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# REPRESENTAÇÕES VISUAIS DE PRECEDENTES E A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS

REPRESENTACIONES VISUALES DE PRECEDENTES Y ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTOS

VISUAL REPRESENTATIONS OF PRECEDENTS AND THE ACQUISITION OF KNOWLEDGE

## ITO, ARMANDO LUIS YOSHIO

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor adjunto no Departamento Acadêmico de Arquitetura e Urbanismo (DEAAU) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). E-mail: [ito@utfpr.edu.br](mailto:ito@utfpr.edu.br)

## SCHEER, SERGIO

Doutor, Professor Sênior no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: [scheer@ufpr.br](mailto:scheer@ufpr.br)

## CARBONI, MÁRCIO HENRIQUE DE SOUSA

Doutor, Professor adjunto no Departamento de Expressão Gráfica (DEGRAF) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: [mhcarboni@ufpr.br](mailto:mhcarboni@ufpr.br)

### RESUMO

Os precedentes arquitetônicos são fontes de conhecimento arquitetônico, estudados com o apoio de diferentes representações visuais que facilitam a interpretação e compreensão dos seus diferentes aspectos. Cada tipo de representação visual pode descrever os edifícios de uma forma mais abstrata ou mais concreta, influenciando na menor ou maior compreensão dos seus diferentes aspectos. O presente artigo tem como propósito conhecer as representações visuais mais empregadas para o estudo de precedentes arquitetônicos, bem como analisar suas principais contribuições para a aquisição do conhecimento de edifícios estudados. A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foi adotada para esta pesquisa como procedimento metodológico, para pesquisar artigos e obter uma visão ampla sobre as representações visuais relacionadas ao tema central "estudo de precedente arquitetônico". As representações visuais mais produzidas ou empregadas para apoiar o estudo de precedentes arquitetônicos, segundo artigos encontrados pela RSL, são as fotografias e diagramas, que podem ser exploradas isoladamente ou associadas entre si ou a outras técnicas para auxiliar na compreensão do edifício estudado, apoiar uma análise aprofundada e explicitar os seus conhecimentos subjacentes. As representações visuais são artefatos importantes que auxiliam o estudo de precedentes, apoiam o ensino-aprendizagem de arquitetura e facilitam a aquisição dos conhecimentos de obras do passado. O uso e a produção destes artefatos propiciam novas formas de ver um edifício, conduzem a novas descobertas e instigam reflexões e insights que ampliam o repertório arquitetônico.

PALAVRAS-CHAVE: conhecimento; precedente arquitetônico; representações visuais.

### RESUMEN

Los precedentes arquitectónicos son fuentes de conocimiento arquitectónico, estudiados con el apoyo de diferentes representaciones visuales que facilitan la interpretación y comprensión de sus diferentes aspectos. Cada tipo de representación visual puede describir los edificios de forma más abstracta o más concreta, influyendo en la menor o mayor comprensión de sus diferentes aspectos. El objetivo de este artículo es conocer las representaciones visuales más utilizadas para el estudio de los precedentes arquitectónicos, así como analizar sus principales aportaciones a la adquisición del conocimiento de los edificios estudiados. Para esta investigación se adoptó como procedimiento metodológico la Revisión Sistemática de la Literatura (RSL), para buscar artículos y obtener una visión amplia de las representaciones visuales relacionadas con el tema central "estudio del precedente arquitectónico". Las representaciones visuales más comúnmente producidas o empleadas para apoyar el estudio de los precedentes arquitectónicos, según los artículos encontrados por RSL, son las fotografías y los diagramas, que pueden utilizarse solos o combinados entre sí o con otras técnicas para ayudar a comprender el edificio estudiado, apoyar el análisis en profundidad y explicar sus conocimientos subyacentes. Las representaciones visuales son artefactos importantes que ayudan al estudio de precedentes, apoyan la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura y facilitan la adquisición de conocimientos sobre obras del pasado. El uso y la producción de estos artefactos proporcionan nuevas formas de ver un edificio, conducen a nuevos descubrimientos e instigan reflexiones y percepciones que amplían el repertorio arquitectónico.

PALABRAS CLAVES: conocimientos; precedentes arquitectónicos; representaciones visuales.

### ABSTRACT

Architectural precedents are sources of architectural knowledge, studied with the support of different visual representations that facilitate the interpretation and understanding of their different aspects. Each type of visual representation can describe buildings in a more abstract or more concrete way, influencing the lesser or greater understanding of their different aspects. The purpose of this article is to understand the most employed visual representations for the study of architectural precedents, as well as to analyze their main contributions to the acquisition of knowledge about studied buildings. The Systematic Literature Review (SLR) was adopted for this research as a methodological procedure, to search for articles and obtain a broad view of the visual representations related to the central theme "architectural precedent study". The most produced or employed visual representations to support the study of architectural precedents, according to articles found by the SLR, are photographs and diagrams, which can be explored independently or associated with each other or other techniques to aid in the understanding of the studied building, support in-depth analysis, and clarify their underlying knowledge.



REVISTA

**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

*Visual representations are important artifacts that aid the study of precedents, support the teaching and learning of architecture and facilitate the acquisition of knowledge of works from the past. The use and production of these artifacts provide new ways of seeing a building, lead to new discoveries and instigate reflections and insights that broaden the architectural repertoire.*

KEYWORDS: knowledge; architectural precedent; Visual representations.

Recebido em: 15/12/2023

Aceito em: 22/07/2025

## 1 INTRODUÇÃO

Projetar em arquitetura é um processo abrangente, que combina a habilidade, criatividade e conhecimentos. Nesse contexto, os edifícios preexistentes são uma fonte inesgotável de ensinamentos e soluções de projeto que ajudam a formar um repertório individual e a inspirar e fundamentar novos projetos (Oliveira, 2015).

Edifícios, ambientes construídos ou suas partes que ofereçam “informações úteis, lições de projeto e princípios estéticos aplicáveis em novos projetos” são chamados precedentes (Pressman, 2001, p. 57). Essas obras são consideradas exemplares, e suas soluções podem ser adaptadas e manipuladas em novos projetos (Akin, 2002; Oliveira, 2015), com suas características vistas de forma holística (Goldschmidt, 1998). Já as referências não são necessariamente obras conhecidas ou inéditas (Oliveira, 2015), e suas qualidades podem ser avaliadas em seu todo, em soluções parciais ou em elementos isolados (Eilouti, 2009).

Lawson (2004) defende a utilização de precedentes em vez de referências para a aquisição de conhecimento de projetos. Segundo o autor, precedentes constituem um repositório de conhecimento e soluções de projeto que podem ser examinados, interpretados e transformados como parte do processo de projeto, e não apenas reproduzidos.

Essenciais para a aprendizagem, a formação de repertório arquitetônico, o desenvolvimento do senso crítico e a concepção de novos projetos, os precedentes são importantes objetos de estudo de caso. Ao aprofundar a análise desses casos, é possível compreender os conceitos aplicados em sua concepção (Akin, 2002; Zarzar, 2008), as ideias formadoras (Clark; Pause, 1996), as características compositivas, físicas e tipológicas, o programa funcional (Akin, 2002), os padrões e a organização espacial, a materialidade (Pressman, 2001) e as especificações técnico-construtivas (Comas, 1986), entre outros. Assim, os precedentes são também projetos correlatos, estabelecendo conexões significativas com os problemas de um novo projeto.

Pode se afirmar que os precedentes arquitetônicos são a base do conhecimento da arquitetura (Eilouti, 2009). As informações obtidas do estudo destes edifícios permitem identificar e descrever as suas conexões com a história (Bay, 2008), a encontrar os princípios comuns entre obras de uma dada classe (Eilouti, 2017), os padrões compositivos ou formais subjacentes (Plowright, 2014), as correspondências tipológicas que podem ser usados como critérios para comparação (Oliveira, 2015).

A assimilação, organização e interpretação destas informações promovem a aquisição de conhecimentos arquitetônicos, implícitos (Comas, 1985) e explícitos (Trebilcock, 2011), e que, ao se somarem ao conhecimento prévio do indivíduo (Oliveira, 2015), contribuem para a construção do repertório arquitetônico pessoal (Pressman, 2001). E o repertório arquitetônico, por sua vez, se manifesta na forma de arranjos espaciais, princípios construtivos e geométricos, relações entre sistemas estruturais e organização espacial, dentre outras (Mahfuz, 1986).

Os conhecimentos adquiridos de precedentes arquitetônicos podem estimular a criatividade nos estágios iniciais de cada novo projeto (Eilouti, 2009) ou apresentar soluções para problemas de novas obras, mesmo que não análogas (Pressman, 2001). A criatividade é alimentada pela assimilação e interpretação das experiências anteriores, que podem ser reproduzidas ou adaptadas em novas situações (Comas, 1986), de maneira inovadora.

Estudar os precedentes arquitetônicos envolve a combinação da interpretação e a síntese das informações obtidas, contribuindo para o aprendizado e ampliação do conhecimento no domínio da arquitetura. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é conhecer as representações visuais mais empregadas para apoiar o estudo de precedentes arquitetônicos e analisar as contribuições para a aquisição do conhecimento dos edifícios estudados.

Na primeira etapa, foi realizada uma revisão narrativa da literatura, baseada em livros e artigos eletrônicos, para que fosse possível a aquisição e atualização de conceitos relacionados à temática e, então, fundamentar um objetivo teórico e ajudar na definição de palavras chaves para o desenvolvimento da RSL (Revisão Sistemática da Literatura).

A RSL é um método estruturado para uma revisão da literatura sem viés e que pode ser auditado, replicado e atualizado. É um estudo aplicado para localizar, mapear, avaliar de forma crítica, consolidar e agregar os resultados de diferentes estudos, seja para descobrir lacunas, descrever resultados ou elaborar síntese sobre determinada temática em pesquisa (Dresch et al., 2015). As lacunas para futuras pesquisas podem ser descobertas a partir de resultados, antagônicos ou coincidentes, relevantes obtidos na RSL (Sampaio; Mancini, 2007).

Este trabalho é fruto de pesquisa desenvolvida para a Tese de Doutorado e fundamenta a criação de um artefato para aplicação em ateliê de projeto de arquitetura.

## 2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Para a realização da RSL foram definidos o tema central “estudo de precedente arquitetônico” e o tema específico “representações visuais”. Para orientar a pesquisa, foi adotada a revisão configurativa, cujas questões são do tipo aberta, para explorar o tema central de forma mais abrangente e respondida com dados qualitativos. O objetivo, neste modelo de revisão, é o arranjo dos resultados dos diferentes artigos para uma interpretação teórica coerente (Dresch et al., 2015). Tendo como base o método de Revisão Sistemática da Literatura apresentado por Dresch et al. (2015), para uma visão ampla sobre o tema central e as representações visuais, foram procuradas respostas às seguintes questões a partir da investigação da literatura:

- Quais os estudos mais relevantes?
- Quais as principais plataformas para publicação (periódicos e congressos)?
- Quais as representações visuais mais utilizadas para o estudo de precedentes arquitetônicos?
- Quais as principais contribuições das representações visuais para a aquisição do conhecimento?

Para responder a estas perguntas e com base nas informações obtidas na revisão narrativa da literatura, primeiramente, foram estabelecidos os termos em inglês para busca: “*architectural precedent*”, “*architectural reference*” e “*architectural*” AND “*case based*”. Em seguida, foram feitas buscas no portal Periódicos CAPES e nas bases de dados disponibilizadas nesta plataforma, em especial Science Direct, Scopus e Web of Science, para encontrar artigos que atendessem aos termos estabelecidos.

Para reduzir a ocorrência de viés e garantir que todos os estudos relevantes tenham sido identificados e considerados (Dresch et al., 2015), foram pesquisados, além de “*precedent*”, os termos “*reference*” e “*case based*”, e também palavras truncadas como “*preceden\**” e “*referen\**” e operadores booleanos, quando possível nas bases de dados. A posição dos termos foi limitada ao título, resumo e palavras-chave.

Inicialmente, como critério de seleção, foram limitados à inclusão estudos publicados no período de 2018 a 2022 e, como critério de exclusão, os estudos cujos termos “*precedent*”, “*reference*” ou “*case based*” não estivessem relacionados à arquitetura. Posteriormente, para ampliar a investigação da temática desta pesquisa, foram incluídos também os estudos publicados no período entre 2002 e 2017.

Atendendo aos critérios estabelecidos acima, foram localizados um total de 171 artigos nas bases escolhidas para a pesquisa, como detalhado na Tabela 1.

Tabela 1: Números de estudos localizados por termos de pesquisa

Termos de pesquisa	PUBLICAÇÕES				Total	%
	Web of Science	Science Direct	Scopus	Periódicos CAPES		
<i>“Architectural precedent”</i>	14	6	6	38	64	37,42%
<i>“Architectural reference”</i>	0	0	0	20	20	11,70%
<i>Architectural AND “case based”</i>	22	13	21	31	87	50,88%
<b>Totais de artigos</b>	<b>36</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>88</b>	<b>171</b>	<b>100%</b>

Fonte: Do autor



A partir dos resultados obtidos nas buscas, foi aplicado um primeiro filtro nos estudos encontrados (a), eliminando aqueles localizados em mais de uma base de dados. Em um segundo filtro (b), foram eliminados estudos cujos arquivos não estavam disponíveis na base de dados. Consultando os resumos, no terceiro filtro (c) foram eliminados estudos que não se alinhavam ao tema central desta pesquisa. No quarto filtro (d), foram eliminados estudos que não se alinhavam ao tema central no seu texto completo. E, por fim, foi aplicado o quinto filtro, para selecionar artigos que utilizam Representações Visuais para o estudo de precedente arquitetônico no texto completo resultou em 14 estudos (Quadro 1).

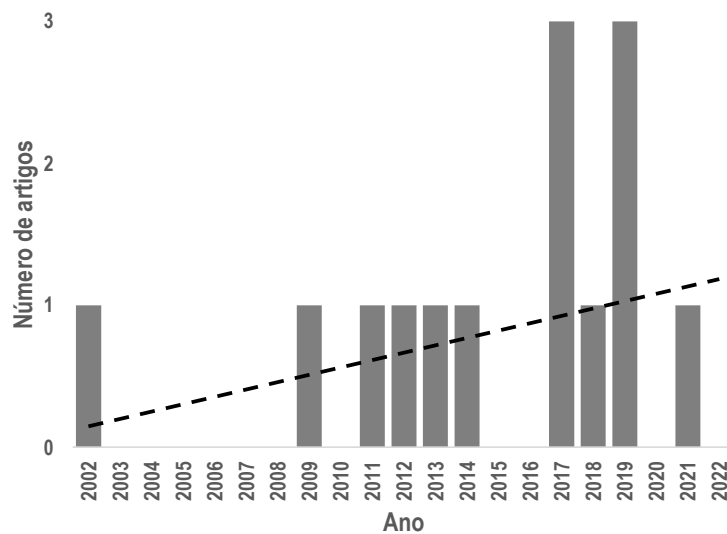
Quadro 1: Filtros para seleção de estudos

DESCRIÇÃO	ESTUDOS RESULTANTES
Total de artigos localizados	171
a. Primeiro filtro - Estudos não duplicados	162
b. Segundo filtro - Estudos disponíveis	139
c. Terceiro filtro - Alinhado ao tema central em estudo confirmado no resumo	34
d. Quarto filtro - Alinhado ao tema central em estudo confirmado no texto completo	20
e. Quinto filtro – Alinhado ao tema Representações Visuais	14

Fonte: Do autor

Nos anos de 2017 e 2019, foram encontrados três artigos alinhados ao tema desta pesquisa por ano após a aplicação dos filtros para seleção. Nos demais períodos, foram localizados um ou nenhum estudo por ano, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 2: Publicações ao longo dos anos e tendência



Fonte: Do autor

Ao realizar um levantamento na plataforma de pesquisa Google Scholar<sup>1</sup> para a verificação do número de citações, entre os estudos selecionados pela RSL, as obras “*Case-based instruction strategies in architecture*” de Akin (2002), e “*Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models*” de Eilouti (2009) foram as mais relevantes (Quadro 2), com 167 e 123 citações, respectivamente.

Quadro 2: Número de citações dos estudos selecionados pela RSL

AUTOR	TÍTULO DO ARTIGO	Nº DE CITAÇÕES
Özten; Anay (2019)	On the nature of the conceptual schemata development of architecture students	0
Eilouti (2009)	Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models	123
Eilouti (2017)	Sinan and Palladio: a comparative morphological analysis of two sacred precedents	14
Eilouti (2019)	Shape grammars as a reverse engineering method for the morphogenesis of architectural façade design	20
Eilouti (2021)	A language-driven reverse-engineering tool for the analysis of architectural precedents: a Palladian case study	0
Mcglynn (2013)	Thinking it through: the importance of study sketches and the implications for design education	1
Trebilcock (2011)	A framework for adaptation in shape grammars	25
Alipour et al. (2017)	The impact of designers' goals on design-by-analogy	25
Yavuz; Büllüç (2014)	Proposing a model developed by rule-based approaches in architectural design education	2
Akin (2002)	Case-based instruction strategies in architecture	167
Alinaghizadeh; Hematalikeikha (2012)	Study the functional aspects of architecture through the analytical survey of native architecture - case study: functional study of sedentary of Qashqai tribes housing.	3
Kharvari; Hohl (2019)	The role of serious gaming using virtual reality applications for 3D architectural visualization	11
Christenson (2017)	Kinds of designing and their functions in analyzing	2
Grover et al. (2018)	The typological learning framework: the application of structured precedent design knowledge in the architectural design studio	23

Fonte: Do autor

Em relação às plataformas para publicação, dos estudos selecionados por meio da RSL, 12 são oriundos de periódicos e dois de eventos. Os periódicos Design Studies, com três estudos e International Journal of Technology and Design Education, Frontiers of Architectural Research, e Procedia - Social and Behavioral Sciences, com dois estudos cada, são os que publicaram maior número de artigos relacionados à temática objeto desta pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3: Ocorrência de artigos por plataforma

	Quant. de artigos	Plataforma	Estudos
Eventos	1	<i>International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications</i>	[10]
	1	<i>Envisioning Architecture: Design, Evaluation, <u>Comunicação</u></i>	[11]
Periódicos	3	<i>Design Studies</i>	[1], [3], [5]
	2	<i>Frontiers of Architectural Research</i>	[6], [7]
	1	<i>International Journal of Architecture &amp; Planning</i>	[12]
	2	<i>International Journal of Technology and Design Education</i>	[4], [9]
	1	<i>Journal of Green Building</i>	[13]
	2	<i>Procedia - Social and Behavioral Sciences</i>	[2], [14]
	1	<i>Spatium</i>	[8]

Fonte: Do autor

## Resultados

A partir da análise dos resultados da RSL, considerando os temas central e específico dessa pesquisa, foram identificadas seis representações visuais utilizadas para apoiar o estudo de precedentes arquitetônicos e explicitar o seu conhecimento. Os resultados da RSL estão apresentados no Quadro 4, relacionando os autores e as representações visuais citadas nos respectivos artigos. O restante da seção descreve como cada representação visual foi explorada nos estudos de precedentes arquitetônicos e contribui para a aquisição de conhecimento arquitetônico.

As representações visuais mais utilizadas para apoiar o estudo de precedentes arquitetônicos, segundo os artigos selecionados, são os diagramas, citados em sete artigos, e as fotografias, citadas em oito artigos. Enquanto o modelo físico aparece apenas em um dos estudos selecionados.

Quadro 4: Representações visuais para estudo de precedentes arquitetônicos

Representações visuais	Akin (2002)	Alinaghizadeh (2012)	Alipour (2017)	Christenson (2017)	Eilouti (2009)	Eilouti (2017)	Eilouti (2019)	Eilouti (2021)	Grover (2018)	Kharvari (2019)	Moglynn (2013)	Özten (2019)	Trebilcock (2011)	Yavuz (2014)	TOTAL
1 Desenhos de projeção ortogonal	X	X				X		X	X						4
2 Diagramas		X		X	X	X		X	X		X			X	7
3 Gramática da forma					X		X							X	3
4 Fotografias	X	X	X	X	X			X				X	X		8
5 Modelo físico				X											1
6 Modelo geométrico digital					X			X		X					3

Fonte: Do autor

Akin (2002), em sua ideia de ensino baseada em casos, propõe um repositório estruturado de informações e acessível aos estudantes e professores, para armazenar arquivos de texto e representações visuais, como imagens e desenhos produzidos por software CAD. As representações visuais são os resultados da análise de precedentes arquitetônicos, tais como princípios compositivos, conceitos estruturais nos seus aspectos técnicos e estéticos, organização espacial, programa arquitetônico, entre outros conhecimentos, que servirão para apoiar o desenvolvimento de projetos pelos estudantes.

Alinaghizadeh e Hematalikeikha (2012), em estudo para compreensão de aspectos funcionais e comportamentais, afirmam que experiências concretas possibilitam uma formação profunda e duradoura, obtida por meio de visitas e entrevistas, com o apoio de fotografias, diagramas e desenhos de plantas.

Alipour et al. (2017) discutem, em sua proposta de ensino, sobre o desenvolvimento de projeto por analogia e a transferência de conhecimento a partir de imagens de fontes selecionadas pelos estudantes, para a solução de um problema ou projeto de um novo edifício. As fontes análogas podem ser encontradas na natureza e nos exemplares da arquitetura contemporânea ou histórica, e de funções similares ou diferentes ao propósito do projeto a ser desenvolvido. Os conhecimentos que se deseja adquirir das fontes, tais como a sua função, forma, originalidade, simbolismo, estética, entre outros, irão influenciar na idealização do projeto.

Christenson (2017), em sua discussão sobre a estratégia de análise de projeto de edifícios existentes, sugere uma ampliação do ateliê como campo de aprendizagem, não se limitando à criação de projetos de novos edifícios. A produção de artefatos representacionais de edifícios existentes, como diagramas, desenhos, imagens ou modelos físicos da análise de precedentes arquitetônicos, ampliam o campo de aprendizagem ao promover diferentes percepções, reflexões, descrições, interpretações, que estimulam novas investigações, contribuindo para a construção do conhecimento arquitetônico.

Eilouti (2009) propõe a representação do conhecimento de precedentes arquitetônicos de maneira estruturada e organizada, na forma de elementos que podem ser adaptados para ajudar nas etapas iniciais de projeto e enriquecer o seu resultado. As informações de precedentes arquitetônicos analisados são processadas, interpretadas, classificadas e organizadas em estruturas claras para formar partes abstratas de conhecimento e representadas por meio de diagramas, imagens e modelos 3D para que possam inspirar novos projetos.

Em outro estudo, Eilouti (2017) utiliza desenhos para comparar as composições formais de precedentes e identificar pontos em comum e diferenças entre edifícios estudados. As plantas, cortes e elevações dos casos estudados, permitem analisar a sintaxe e as proporções matemáticas e revelar os princípios de

composição em comum. Os diagramas, por sua vez, facilitam a compreensão das proporções de dimensões adotadas nos casos estudados para a concepção de suas formas e espaços arquitetônicos.

E em seu estudo para criação de fachadas de edifícios, Eilouti (2019) propõe o uso da gramática da forma como um meio da engenharia reversa para decodificar a morfologia de edifícios. A gramática, com suas regras e vocabulários compilados, é uma representação e um meio interpretativo que permite visualizar um edifício e os processos que articulam a sua forma. Apoia em novos projetos ao gerar uma combinação infinita de outras formas arquitetônicas e transformações incrementais a partir do que foi aprendido em edifícios estudados.

Eilouti (2021) propõe uma ferramenta baseada na engenharia reversa para decompor, decodificar e externalizar linguagem de projeto e ajudar a revelar percepções na linguagem de precedentes e sua arquitetura subjacente a partir de uma análise sistemática nas suas diferentes camadas. O conhecimento obtido das análises contribui para novos projetos e para o conhecimento de projeto de arquitetura. Para ajudar a decifrar a linguagem compositiva subjacentes nos projetos de precedentes, Eilouti propõe o uso de representações visuais como imagens, desenhos e diagramas, para isolar cada camada e revelar seus constituintes e suas relações e impactos na configuração resultante.

Grover et al. (2018) propõe explorar, para auxiliar estudantes iniciantes no contexto do ateliê de projeto, a conexão entre o entendimento tipológico de precedentes e processo de projeto. Os estudantes produzem diagramas ou desenhos para estudo dos tipos, para revelar princípios fundamentais e identificar características comuns entre precedentes. Nessa abordagem, os estudantes são estimulados à formação da sua própria estrutura de conhecimento, pois, criar desenhos e diagramas da análise de edifícios existentes estimula a abstração do pensamento e tornam o precedente arquitetônico mais compreensível, facilitando a internalização de seus aspectos essenciais.

Kharvari e Hohl (2019) propõem o uso da realidade virtual no ensino de arquitetura. Essa tecnologia, pela sua interatividade, ajuda no estudo aprofundado de precedentes arquitetônicos, podendo substituir a visita à obra, desde que a modelagem do edifício e a incorporação de informações sejam feitas de maneira fiel e seja possível adquirir o conhecimento arquitetônico.

Mcglynn (2013), em sua pesquisa sobre a relação entre esboços e design thinking, afirma que informações concretas e espacialmente específicas, quando transformadas em tipos abstratos e categorizados por meio de diagramas, na análise precedentes arquitetônicos, facilitam a retenção na memória de longo prazo e são capazes de apoiar alternativas de projeto.

Özten e Anay (2019) afirmam que edifícios precedentes da arquitetura são portadores de conhecimento e que o estudo pelos estudantes de seus aspectos formais, tipologias, dimensões, informações gerais, elementos e detalhes a partir de fotografias, permite a transformação de esquemas mentais prévios e a formação de novos, desenvolvendo um conjunto de competências para aquisição do conhecimento e incorporando uma forma de ver e pensar que são indicadores da habilidade projetual.

Trebilcock (2011), em seu estudo para integrar sustentabilidade ambiental no ensino de arquitetura, recorre ao estudo de casos precedentes como fonte de conhecimento. Os estudantes examinam edifícios a partir de imagens, sob uma perspectiva crítica e ampla, entendendo seus princípios, estratégias, contexto, clima, entre outros, como uma forma de adquirir conhecimento, indo além da ideia de simplesmente aplicar princípios e estratégias nos seus projetos sem uma reflexão cuidadosa.

Yavuz e Bülüş (2014) apresentam uma proposta de ensino de projeto explorando a gramática da forma para analisar linguagens de projeto de edifícios de um dado contexto. Os diagramas são utilizados para a compreensão de aspectos funcionais dos edifícios, como a organização espacial, as relações entre espaços internos e externos, as tipologias de plantas e de circulações. A compreensão da gramática da forma de precedentes arquitetônicos possibilita a produção de linguagens inéditas e a concepção de novas edificações, com diferentes arranjos e respeitando as regras descobertas.

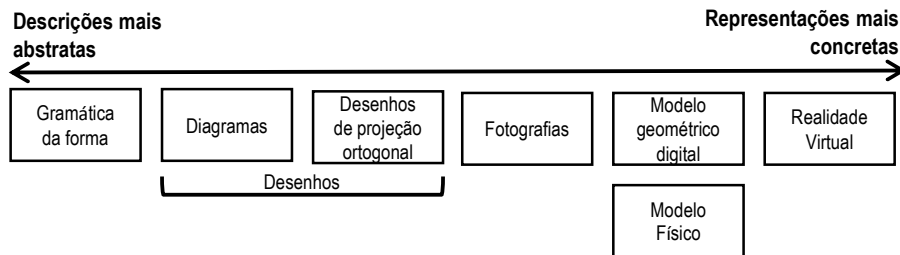
## Discussões

Partindo dos resultados obtidos na Revisão Sistemática da Literatura, este tópico aprofunda a discussão sobre as contribuições das representações visuais para a aquisição do conhecimento de precedentes arquitetônicos.

A construção do conhecimento arquitetônico é alimentada pelas diferentes percepções, reflexões, descrições e interpretações realizadas, tanto pela produção de representações visuais, como pelo estudo destes artefatos de precedentes arquitetônicos (Christenson, 2017). As representações visuais ajudam, portanto, na compreensão e comunicação de ideias e na transmissão de informações complexas e, por vezes, abstratas (Tversky, 2011).

Fish e Scrivener (1990), em seu estudo sobre a capacidade de percepção ou compreensão de esboços e desenhos, classificam as representações visuais em uma escala contínua, das mais abstratas até as mais concretas. Baseado nessa classificação, a Figura 1 ilustra os extremos das representações visuais encontradas nesta pesquisa, em que, da gramática da forma à realidade virtual, encontram-se desenhos, fotografias e modelos.

Figura 1: Continuum das representações visuais



Fonte: a partir de Fish e Scrivener (1990)

As descrições abstratas não são facilmente definidas, mas são representações que, para serem compreendidas, dependem da associação a regras de interpretação definidas externamente ou a outros atributos. Esse tipo de representação permite destacar ou isolar informações que sejam importantes ou de interesse de estudo. Já, as representações concretas, são expressões visuais que ilustram, de maneira semelhante, o objeto, cena ou evento representado, de maneira que sejam compreensíveis e perceptíveis por meio de imagens ou outros meios e sem a necessidade de regras para a sua interpretação (Fish; Scrivener, 1990).

No domínio da arquitetura, a gramática da forma pode ser definida como uma linguagem baseada no vocabulário das formas, nas suas relações espaciais e nas suas regras. Em uma análise e síntese da estrutura que articula os edifícios e seus elementos, as formas podem ser codificadas e decodificadas (Eilouti, 2019). Já os elementos arquitetônicos e as combinações que formam o edifício podem ser descritos de maneira sistemática e objetiva (Celani et al., 2006). A produção de diagramas, segundo Christenson (2017), é uma atividade que promove a reflexão sobre o edifício estudado.

Entre as representações visuais encontradas nos artigos desta pesquisa, a gramática da forma pode ser considerada como a mais abstrata das descrições, por depender da associação a outras representações visuais para a compreensão dos elementos isolados e das suas relações espaciais. Para ilustrar as demais representações visuais e conhecer suas contribuições para a aquisição do conhecimento, foram elaborados ou obtidos artefatos de um precedente para servir como um exemplo.

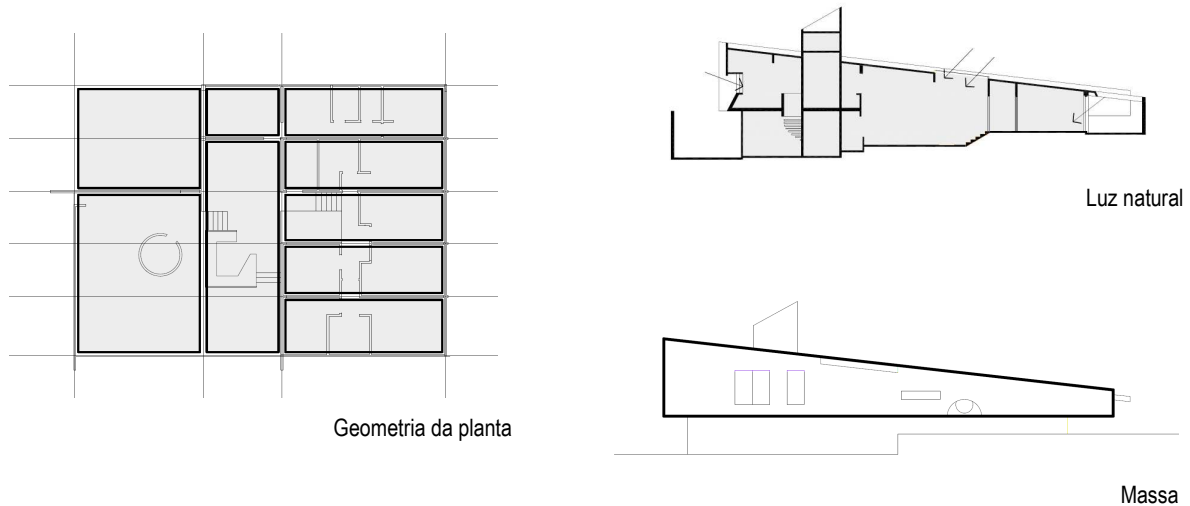
Os desenhos permitem explorar detalhes e perspectivas que podem passar despercebidos em outros métodos de representação (Ching, 2017), são representações abstratas que explicitam tipologias, princípios organizacionais e morfológicos, relações funcionais, entre outros aspectos de edifícios estudados (Oxman, 1997). Os desenhos, quando produzidos à mão livre, são uma forma intuitiva para registrar graficamente observações e experiências de lugares e eventos. Essa técnica envolve o pensamento visual, o estímulo à imaginação e ao olhar e aguça a percepção dos eventos vivenciados. Já os desenhos técnicos são representações produzidas com o auxílio de instrumentos ou por computadores para a representação gráfica de obras de arquitetura (Ching, 2017), quando há preocupação com a precisão e informações.

Diagramas são abstrações visuais e representam a complexidade de uma obra em elementos e relações simplificados e essenciais (Figura 2). É um tipo de desenho que explica ou ilustra as partes ou arranjos de uma obra, sem necessariamente representá-la de maneira pictórica, no formato bidimensional, para estudo de relações, ou tridimensional, para explorar atributos mais complexos ou espaciais de um edifício (Ching, 2017). Os diagramas são eficientes para análise sistemática da morfologia dos edifícios ao decompor,



decodificar e externalizar a sua linguagem, permitindo revelar sua arquitetura subjacente, suas analogias, seus significados e suas respostas ao lugar e contexto (Eilouti, 2021). São úteis também para revelar a sintaxe e proporções matemáticas de plantas, seções e fachadas e princípios compositivos comuns entre edifícios (Eilouti, 2017).

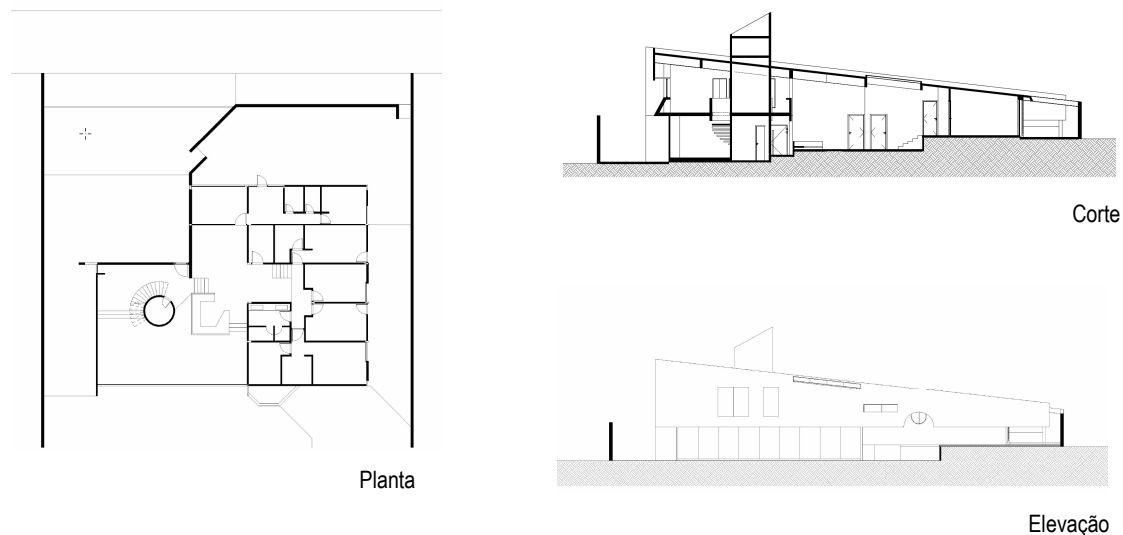
Figura 2: Diagramas da residência



Fonte: Autores

Os desenhos de projeção ortogonal, como plantas, cortes e elevações, são abstrações de edifícios, percebidas e representadas bidimensionalmente (Figura 3) e não a sua realidade visível. São utilizados para representação de levantamentos e estudos de padrões formais e espaciais ou relações de proporção e escala da composição de obras existentes (Ching, 2017).

Figura 3: Desenhos de projeção ortogonal da residência



Fonte: Autores

Os diagramas e desenhos de projeção ortogonal são representações que descrevem os edifícios no nível intermediário entre a descrição abstrata e representação concreta, segundo a classificação de Fish e Scrivener (1990) e, para entendê-los, é necessário conhecer o conjunto de regras e convenções usadas para representação de desenhos arquitetônico.

As fotografias podem auxiliar na obtenção de novas interpretações, de diferentes percepções e formas de ver um edifício estudado e suas partes (Christenson, 2017; Eilouti, 2009). Elas contribuem para a transferência de conhecimento (Alipour et al., 2017), o desenvolvimento de estruturas cognitivas e a ampliação da sua compreensão (Özten; Anay, 2019). Por serem uma representação mais concreta, são mais compreensíveis que os desenhos e os aspectos do edifício analisado se mantêm vivos na memória das pessoas (Wendell; Altin, 2017).

Figura 4: Fotografias da residência



Vista da rua

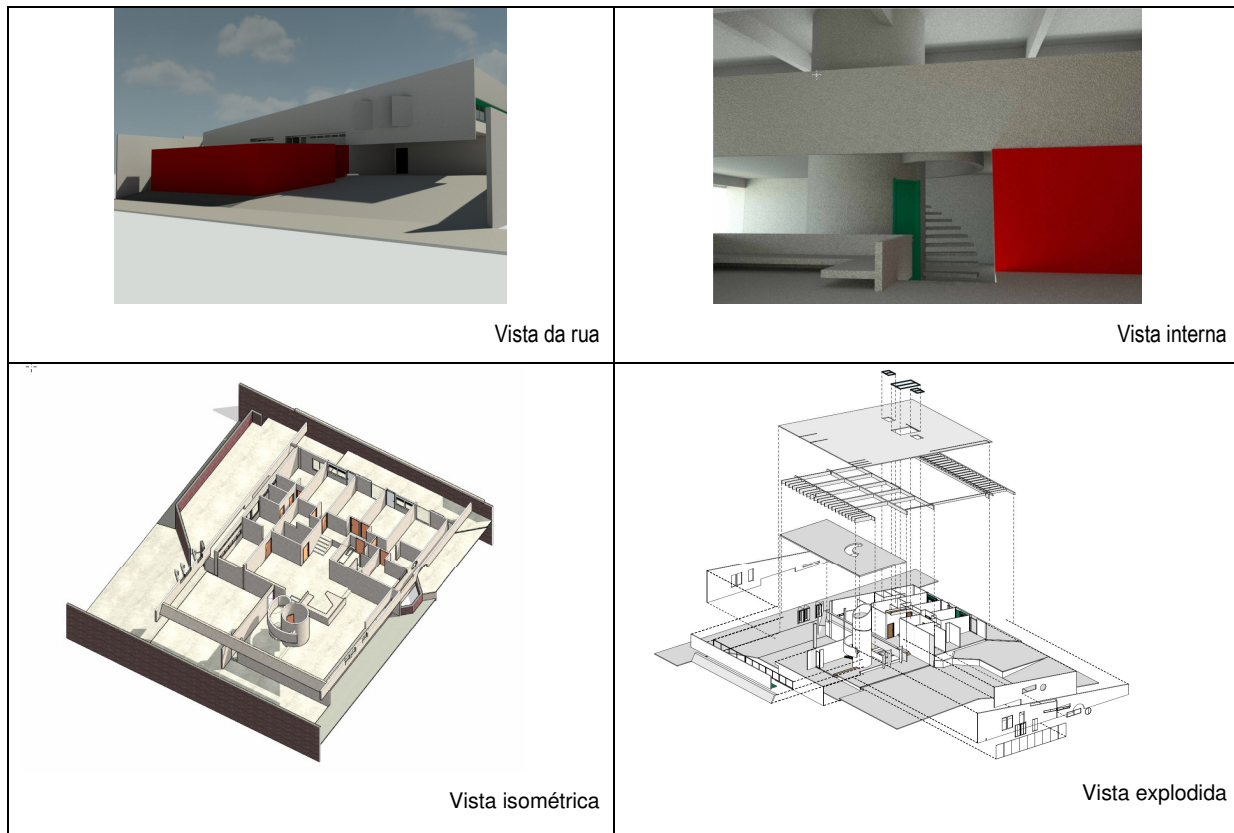


Vista interna

Fonte: Pimentel (2014)

Os modelos geométricos digitais são uma alternativa para representação de precedentes arquitetônicos e apoiam o estudo de seus espaços, sua geometria, seu estudo de massas, entre outros aspectos (Eilouti, 2021), com a possibilidade de serem adicionados atributos perceptivos como cores, texturas e luz, potencializados pelo dinamismo do movimento e tempo, como apresentadas na Figura 5 e são vantajosas em relação à estaticidade dos modelos físicos (Lefort, 2011).

Figura 5: Imagens resultantes do modelo geométrico digital da residência



Fonte: Autores

No entanto, os modelos físicos, que podem ser resultados de maquetes ou de prototipagem rápida (Figura 6), mais do que uma reprodução de edifícios estudados, são artefatos analíticos e reflexivos, que descrevem e permitem a interpretação da condição do edifício existente, além de serem artefatos especulativos que permitem testar novas arquiteturas. Por representarem uma realidade existente ou que existiu, ambos são úteis para a aquisição do conhecimento arquitetônico a partir da análise de precedentes arquitetônicos e para obtenção de novas percepções durante a sua construção ou manipulação (Christenson, 2017), mas o modelo físico tem a vantagem de permitir uma multiplicidade de vistas ou pontos de vistas (Lefort, 2011).

Figura 6: Imagem do modelo físico da residência



Fonte: Trevisan (2025)

Comparando os dois modelos, ambos podem ser considerados como representações mais concretas ou mais abstratas, segundo a classificação de Fish e Scrivener (1990), a depender da sua construção. O modelo físico, segundo Lefort (2011), é uma representação mais tangível do objeto real e transmite informações visuais de forma direta e palpável e de compreensão mais imediata do objeto, enquanto o modelo geométrico digital, mesmo sendo altamente detalhado e permitir uma análise aprofundada das características e propriedades do edifício, pode ser considerada uma representação mais abstrata a depender de como é visualizado, renderizado ou manipulado.

A realidade virtual é uma tecnologia que utiliza modelos geométricos e seus atributos, possibilitando aos usuários interagir em tempo real com objetos e ambientes físicos (Seabra e Santos, 2013) e experienciar espaços simulados que contribuem para aumentar a aquisição do conhecimento arquitetônico (Wendell; Altin, 2017). Das representações visuais, é a que mais se aproxima da percepção espacial do ambiente real e não depende da associação a regras de interpretação definidas externamente ou a outros atributos para a sua interpretação, conforme a classificação de Fish e Scrivener (1990).

Nenhuma das representações visuais dos edifícios estudadas e citadas acima permite a percepção de todos os aspectos ou a compreensão e obtenção de todo o conhecimento de um edifício analisado por si só. Pode-se dizer que os artefatos se complementam e que, somados às visitas in loco, beneficiam a análise de edifícios sob diferentes ângulos. Como afirmam Kowaltowski et al. (2020), a visita a edifícios existentes permite que as soluções arquitetônicas sejam melhor entendidas. E, segundo Alinaghizadeh e Hematalikeikha (2012), também permite uma melhor percepção de como as pessoas podem influenciar no seu ambiente construído.

Outro artefato que deve ser considerado, como resultado de um estudo de edifícios precedentes, é o uso de textos para descrever as qualidades exemplares de um edifício existente ou justificar a sua escolha como um caso a ser estudado, como menciona Christenson (2017) em sua pesquisa.

As entrevistas e observações in loco complementam o estudo dos edifícios, de acordo com Alinaghizadeh e Hematalikeikha (2012), e contribuem para melhor compreensão do funcionamento das edificações e do comportamento de seus usuários, seus valores culturais, seus estilos de vida e relação com o ambiente construído.

E por fim, a atividade de estudo de precedentes arquitetônicos pode ter um papel importante no processo de ensino-aprendizagem de projeto e a produção destas representações visuais promove o pensamento e a obtenção de novos insights e formas de ver os edifícios, como afirma Christenson (2017).

### 3 CONCLUSÃO

Este trabalho fez uma investigação sobre as representações visuais de edifícios, com o objetivo de conhecer as formas mais empregadas para o apoio no estudo de precedentes arquitetônicos e entender como contribuem para a aquisição do conhecimento arquitetônico.

Tendo a RSL como procedimento metodológico para selecionar estudos disponíveis nas principais plataformas para publicação de artigos, conclui-se que fotografias e diagramas são as representações visuais mais empregadas para o estudo de precedentes arquitetônicos. Ambas estão no meio do caminho entre as representações abstratas e concretas. Enquanto as fotografias são representações que possibilitam a compreensão de aspectos mais explícitos, os diagramas descrevem, revelam e destacam atributos implícitos do edifício estudado.

Como resultado de uma análise de edifício, as representações visuais servem para aprofundar os estudos de precedentes arquitetônicos e o compartilhamento e aquisição do conhecimento. Esse conhecimento pode ser transformado, apoiando o entendimento de novas informações ou definindo a forma de ver e pensar na área da arquitetura e, dessa forma, apoiar a produção de novos projetos e no ensino da teoria e do projeto de arquitetura.

A produção de artefatos mais abstratos, como os desenhos e gramática da forma, exige uma análise mais aprofundada da obra de interesse e, conseqüentemente, de mais tempo para a simplificação da complexidade do edifício em partes compreensíveis para a sua interpretação e revelar aspectos subjacentes. O processo da elaboração das representações visuais é uma maneira para a aquisição do conhecimento subjacente dos edifícios estudados e não se restringem apenas à reprodução do que é visível. É uma atividade que se encaixa bem para o exercício pedagógico em cursos de arquitetura, apoiando o pensamento analítico e a construção de repertório significativo.

### 4 REFERÊNCIAS

- AKIN, Ö. Case-based instruction strategies in architecture. **Design Studies**, v. 23, p. 407–431, 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(01\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(01)00046-1).
- ALINAGHIZADEH, M.; HEMATALIKEIKHA, M. A. Study the functional aspects of architecture through the analytical survey of native architecture - case study: functional study of sedentary of Qashqai tribes housing. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 51, p. 380–385, 2012. Elsevier B.V. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.176>.
- ALIPOUR, L.; FAIZI, M.; MORADI, A. M. The impact of designers' goals on design-by-analogy. **Design Studies**, v. 51, p. 1–24, 2017. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2017.04.001>.
- ANAY, H. Creative use of architectural precedents in design education: a framework for a computational model. **Proceedings of the 24th International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe)**, p. 526–531, 2006. Disponível em: [https://papers.cumincad.org/data/works/att/2006\\_526.content.pdf](https://papers.cumincad.org/data/works/att/2006_526.content.pdf).
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R.; BLOOM, B. S. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. New York: Longman, 2001.
- ATKINSON, R. C.; SHIFFRIN, R. M. Human Memory: A proposed system and its control processes. **The Psychology of Learning and Motivation**, v. 2, n. 5, p. 89–195, 1968. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3).
- BAY, J.-H. Architecture of place and cognitive biases. In: K. M. Zarzar; A. Guney (Orgs.); **Understanding meaningful environments**. 1º ed, p.23–36, 2008. Amsterdam: IOS Press.

- CARLEY, K. Knowledge Acquisition as a Social Phenomenon. **Instructional Science**, v. 14, n. 1986, p. 381–438, 1986. Disponível em: <[http://casos.cs.cmu.edu/publications/papers/carley\\_1986\\_knowledgeacquisition.PDF](http://casos.cs.cmu.edu/publications/papers/carley_1986_knowledgeacquisition.PDF)>.
- CASAKIN, H.; WODEHOUSE, A. A systematic review of design creativity in the architectural design studio. **Buildings**, v. 11, n. 1, p. 1–19, 2021. Disponível em:<<https://doi.org/10.3390/buildings11010031>>.
- CELANI, G.; CYPRIANO, D.; GODOI, G. DE; VAZ, C. E. A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura. **Conexão - Comunicação e Cultura**, v. 5, n. 10, p. 180–197, 2006. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/49590989\\_A\\_gramatica\\_da\\_forma\\_como\\_metodologia\\_de\\_analise\\_e\\_sintese\\_em\\_arquitetura](https://www.researchgate.net/publication/49590989_A_gramatica_da_forma_como_metodologia_de_analise_e_sintese_em_arquitetura)>.
- CHING, F. D. K. **Representação gráfica em arquitetura**. 6º ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.
- CHRISTENSON, M. Kinds of designing and their functions in analyzing. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 27, n. 4, p. 611–626, 2017. Disponível em:< <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9370-3>>.
- CLARK, R. H.; PAUSE, M. **Precedents in Architecture**. 2º ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.
- COMAS, C. E. D. Ideologia modernista e ensino de Projeto Arquitetônico: duas proposições em conflito. **Projeto arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação**. p.33–45, 1986a. São Paulo: Projeto.
- COMAS, C. E. D. (ORG.). **Projeto arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação**. São Paulo: Projeto, 1986b.
- COWAN, N. What are the differences between long-term, short-term, and working memory? Nelson. **NIH Public Access**, v. 6123, n. 07, p. 323–338, 2009. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9).
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- EILOUTI, B. H. Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models. **Design Studies**, v. 30, n. 4, p. 340–368, 2009. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2009.03.001>>.
- EILOUTI, B. H. Sinan and Palladio: a comparative morphological analysis of two sacred precedents. **Frontiers of Architectural Research**, v. 6, n. 2, p. 231–247, 2017. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foar.2017.03.003>>.
- EILOUTI, B. H. Shape grammars as a reverse engineering method for the morphogenesis of architectural façade design. **Frontiers of Architectural Research**, v. 8, n. 2, p. 191–200, 2019. Elsevier Ltd. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.03.006>>.
- EILOUTI, B. H. A language-driven reverse-engineering tool for the analysis of architectural precedents: a Palladian case study. **Spatum**, , n. 45, p. 21–33, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.2298/SPAT2145021E>>.
- FANG, N. **A Knowledge-based Computational Approach to Architectural Precedent Analysis**, 1993. Technische Universiteit Delft. Disponível em: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3AAbb898f4f-fb5e-44a4-9e19-b500bde4db18>.
- FISH, J.; SCRIVENER, S. Amplifying the Mind's Eye: Sketching and Visual Cognition. **Leonardo**, v. 23, n. 1, p. 117, 1990. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1578475>.
- GOLDSCHMIDT, G. Creative architectural design: reference versus precedence. , v. 12, n. 3, p. 240–258, 1998. Disponível em: [https://www.academia.edu/11887632/Creative\\_architectural\\_design\\_Reference\\_versus\\_precedence](https://www.academia.edu/11887632/Creative_architectural_design_Reference_versus_precedence).
- GROVER, R.; EMMITT, S.; COPPING, A. The typological learning framework: the application of structured precedent design knowledge in the architectural design studio. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 28, n. 4, p. 1019–1038, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9421-4>.
- KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M.; SIEGELBAUM, S. A.; HUDSPETH, A. J. **Princípios de neurociências**. 5º ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- KHARVARI, F.; HOHL, W. The role of serious gaming using virtual reality applications for 3D architectural visualization. **2019 11th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications, VS-Games 2019 - Proceedings**, p. 1DUUMY, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/VS-Games.2019.8864576>>.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; SILVA, V. DA; NEVES, L. DE O.; et al. Action research and architectural sustainable design education: a case study in Brazil. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 30, n. 4, p. 815–836, 2020. Springer Netherlands. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10798-019-09525-5>>.
- KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's Taxonomy: an overview. **Theory Into Practice**, v. 41, n. 4, p. 212–218, 2002. Disponível em: <[https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2)>.
- LEFORT, E. C. Maqueta o modelo digital. La pervivencia de un sistema. **EGA. Revista de expresión gráfica**



**arquitectónica**, v. 16, n. 17, p. 30–41, 2011. Disponível em: <<http://ojs.upv.es/index.php/EGA/article/view/881>>. .

MAHFUZ, E. DA C. Os conceitos de polifuncionalidade, autonomia e contextualismo e suas consequências para o ensino de Projeto Arquitetônico. In: C. E. D. Comas (Org.); **Projeto arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação**. p.47–68, 1986. São Paulo: Projeto.

OLIVEIRA, R. DE C. Os usos do precedente : A construção do repertório arquitetônico no ambiente pedagógico do atelier de projetos. **InSitu–Revista Científica do Programa de Mestrado Profissional em Projeto, Produção e Gestão do Espaço Urbano**, v. 1, n. 2, p. 41–54, 2015. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/njsm5st25je7tkpaqd4wswygne/access/wayback/http://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/situs/article/download/364/363#page=41>>.

OXMAN, R. Design by re-representation: a model of visual reasoning in design. **Design Studies**, v. 18, n. 4, p. 329–347, 1997. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0142694X97000057>>.

ÖZTEN, Ü.; ANAY, H. On the Nature of the Conceptual Schemata Development of Architecture Students. **International Journal of Architecture & Planning**, v. 7, n. 1, p. 78–98, 2019. Disponível em: <[doi.org/10.15320/iconarp.2019.67](https://doi.org/10.15320/iconarp.2019.67)>.

PIMENTEL, K. S. **Fotografia da Residência**. 2014. 2 fotografias

PLOWRIGHT, P. D. **Revealing architectural design: methods, frameworks and tools**. 1º ed. Oxon: Routledge, 2014.

PRESSMAN, A. **Architectural design portable handbook**. New York: McGraw-Hill, 2001.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83–89, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>>.

SEABRA, R. D.; SANTOS, E. T. Developing the spatial visualization ability with a virtual reality tool for teaching descriptive geometry: A brazilian experience. **Journal for Geometry and Graphics**, v. 17, n. 1, p. 101–117, 2013. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/49811108/j17h1seab.pdf>>.

SILVA, E. Sobre a renovação do conceito de projeto arquitetônico e sua didática. In: C. E. D. Comas (Org.); **Projeto arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação**. p.15–31, 1986. São Paulo: Projeto.

TREBILCOCK, M. A model for integrating environmental sustainability into architectural education. **Journal of Green Building**, v. 6, n. 1, p. 73–82, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3992/jgb.6.1.73>>.

TREVISAN, E. D. **Modelo físico da residência**. 2025. 1 fotografia

TULVING, E. Episodic memory: from mind to brain. **Annual review of psychology**, , n. 53, p. 1–25, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135114>>.

TVERSKY, B. Visualizing thought. **Topics in Cognitive Science**, v. 3, n. 3, p. 499–535, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2010.01113.x>>.

WENDELL, A.; ALTIN, E. Learning Space - Incorporating spatial simulations in design history coursework. **eCAADe 35**, v. 1, p. 261–266, 2017. Disponível em: <[http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/ecaade2017\\_183](http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/ecaade2017_183)>.

YAVUZ, A. Ö.; BÜLÜÇ, E. Proposing a model developed by rule based approaches in architectural design education. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 143, p. 334–338, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.415>>.

ZARZAR, K. M. Understanding meaningful environments. In: K. M. Zarzar; A. Guney (Orgs.); **Understanding meaningful environments**. 1º ed, p.1–6, 2008. Amsterdam: IOS Press, 2008.

## NOTAS

<sup>1</sup> Levantamento executado no dia 07/01/2023

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# CRÍTICA



# A CAPELA INGÁ-MIRIM: expressão construtiva, materialidade e reaproveitamento

LA CAPILLA INGÁ-MIRIM: EXPRESIÓN CONSTRUCTIVA, MATERIALIDAD Y REUTILIZACIÓN

THE INGÁ-MIRIM CHAPEL: CONSTRUCTIVE EXPRESSION, MATERIALITY AND REUSE

**COELHO SILVA ALBUQUERQUE, CAIO**

Mestre, Universidade Federal de Pernambuco, caio.coelho@ufpe.br

**MACEDO XAVIER DE FREITAS, MARIA LUIZA**

Doutora, Universidade Federal de Pernambuco, luiza.freitas2@ufpe.br

## RESUMO

O presente artigo analisa as possibilidades da materialidade na arquitetura contemporânea brasileira e latino-americana, articulando experiências espaciais à logística do canteiro de obras. Toma-se como objeto de análise a Capela Ingá-Mirim, construída em 2018 numa fazenda no interior de Itupeva-SP. Explora-se o uso extraordinário de materiais disponíveis no local, alinhando racionalidade construtiva e expressão poética da matéria, por meio de uma arquitetura que emerge da colaboração entre quem projeta e quem executa. A metodologia fundamenta-se na leitura crítica da edificação a partir de seu processo construtivo, considerando registros gráficos, fotográficos e elementos materiais que evidenciam as articulações entre lugar, técnica e composição. A análise compreende a arquitetura como cultura material, enfocando a relação entre recursos locais, mão de obra e formas de fazer. A estrutura do texto parte da preexistência da fazenda como território de intervenção, percorre influências arquitetônicas latino-americanas centradas na ressignificação da matéria e culmina na análise da edificação como síntese entre desenho e construção. A capela se destaca pela ativação de uma poética do fazer, em que o uso do material bruto, a justaposição de planos e a abertura à paisagem geram uma síntese sensível entre espaço, técnica e contexto, revelando a potência do ordinário como fundamento para a invenção arquitetônica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arquitetura Contemporânea Brasileira e Latino-Americana; Materialidade; Expressão Construtiva; Reaproveitamento de materiais.

## RESUMEN

Este artículo analiza las posibilidades de la materialidad en la arquitectura contemporánea brasileña y latinoamericana, vinculando las experiencias espaciales a la logística de la obra. El objeto analizado es la Capilla Ingá-Mirim, construida en 2018 en una granja en el campo de Itupeva-SP. Explora el uso extraordinario de los materiales disponibles en el lugar, alineando la racionalidad constructiva con la expresión poética de la materia, a través de una arquitectura que surge de la colaboración entre quienes diseñan y quienes ejecutan. La metodología se basa en una lectura crítica del edificio a partir de su proceso constructivo, teniendo en cuenta registros gráficos y fotográficos y elementos materiales que ponen de manifiesto los vínculos entre lugar, técnica y composición. El análisis entiende la arquitectura como cultura material, centrándose en la relación entre recursos locales, mano de obra y formas de hacer. La estructura del texto parte de la preexistencia de la finca como territorio de intervención, pasa por las influencias arquitectónicas latinoamericanas centradas en la resignificación de la materia y culmina en el análisis del edificio como síntesis entre diseño y construcción. La capilla se destaca por activar una poética del hacer, en la que el uso de la materia prima, la yuxtaposición de planos y la apertura al paisaje generan una síntesis sensible entre espacio, técnica y contexto, revelando el poder de lo ordinario como fundamento de la invención arquitectónica.

**PALABRAS CLAVES:** Arquitectura contemporánea brasileña y latinoamericana; Materialidad; Expresión constructiva; Reutilización de materiales.

## ABSTRACT

This article analyzes the possibilities of materiality in contemporary Brazilian and Latin American architecture, linking spatial experiences to the logistics of the construction site. The object of analysis is the Ingá-Mirim Chapel, built in 2018 on a farm in the countryside of Itupeva-SP. It explores the extraordinary use of materials available on site, aligning constructive rationality and poetic expression of matter, through an architecture that emerges from the collaboration between those who design and those who execute. The methodology is based on a critical reading of the building based on its construction process, considering graphic and photographic records and material elements that highlight the links between place, technique and composition. The analysis includes architecture as material culture, focusing on the relationship between local resources, labor and ways of making. The body of the text starts with the pre-existence of the farm as an intervention territory, goes through Latin American architectural influences centered on the re-signification of matter and culminates in the analysis of the building as a synthesis between design and construction. The chapel stands out for activating a poetics of making, in which the use of raw material, the juxtaposition of planes and the openness to the landscape generate a sensitive synthesis between space, technique and context, revealing the power of the ordinary as the foundation for architectural invention.

**KEYWORDS:** Contemporary Brazilian and Latin American Architecture; Materiality; Constructive Expression; Reuse of materials.

Recebido em: 12/08/2024

Aceito em: 28/07/2025

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo principal analisar as possibilidades da materialidade na arquitetura contemporânea brasileira e latino-americana, explorando as experiências espaciais em conjunto com a logística do canteiro de obras. Nesse sentido, a abordagem do trabalho busca examinar a obra arquitetônica por suas etapas construtivas, articulando o estágio final da edificação ao intervalo da construção e do projeto arquitetônico.

Para isso, toma-se como objeto de análise a obra da Capela Ingá-Mirim, construída no ano de 2018 em uma fazenda no interior de Itupeva-SP pelo escritório de arquitetura Messina-Rivas. O escritório, formado na segunda década do século XXI pelo brasileiro Rodrigo Messina e pelo argentino Francisco Rivas, produz, nos limites da paisagem bucólica da fazenda, uma edificação religiosa que promove a atmosfera de comunhão entre o ambiente construído e o lugar, e entre o canteiro e o desenho.

A investigação dessa obra se soma ao conjunto de produções arquitetônicas brasileiras contemporâneas exploradas na disciplina compartilhada no primeiro semestre de 2021, da conjunção dos Programas de Pós-Graduação das Universidades Federais de Pernambuco (UFPE), do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Universidade de São Paulo (USP) (Segawa *et al.*, 2021). A disciplina, em formato remoto, reuniu, através da prospecção de 77 discentes dos três programas, a análise crítica do que vem sendo produzido no Brasil enquanto arquitetura de exceção, no seu sentido de extraordinário, ou aquilo fora do corriqueiro.

Nesse ínterim, a disciplina debruçou-se em três módulos, norteados pelo recorte histórico temporal e regional da arquitetura brasileira. O 1º módulo, contextualizar o modernismo pós-segunda guerra aos anos 1980, o 2º módulo, de 1980 a 1990, e o 3º, trabalhou a arquitetura do século XXI. Esses módulos buscaram aprofundar questões como da “atuação de arquitetos estrangeiros no Brasil, a compreensão da cidade no processo de projeto; os escritórios emergentes no mercado imobiliário atual, novas tecnologias de construção, a produção de escritórios tradicionais na cena contemporânea” (Segawa *et al.*, 2021, p. 17).

Como direcionamento para a produção do trabalho, a roda de reflexões entre o tripé formado pelas três instituições encaminhou o exercício da crítica e suas maneiras de fazê-la. Assim sendo, colocou-se ênfase na dimensão histórica, complementada e permeada pela reflexão crítica enquanto prática da arquitetura. Em adição a isso, para a realização deste artigo, coloca-se como norte o entendimento do processo construtivo da obra, com base na elucidação de suas etapas projetuais e de canteiro, como um todo. Desde a contextualização pelo lugar em que a obra foi edificada até sua condição já construída, como também pelas referências de inspiração do escritório brasileiro Messina-Rivas, iniciadas após o contato com a arquitetura contemporânea paraguaia.

Nascido em São Paulo em 1991, Rodrigo Messina é formado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), com intercâmbio acadêmico na Escuela de Arquitectura y Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Francisco Rivas, nascido em 1989 em Cañadón Seco, na província de Santa Cruz, Argentina, é formado pela Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño da Universidade Nacional de Córdoba (FAUD-UNC).

Unidos durante o período laboral em conjunto no escritório paraguaio Gabinete de Arquitectura, dos arquitetos titulares Solano Benítez e Gloria Cabral, Messina e Rivas fundaram sociedade com sede em São Paulo em 2016, a partir do primeiro projeto da dupla, a Sauna San Roque, para os pais de Rodrigo. Desde então, o escritório vem consolidando, através de sua arquitetura, o campo da pesquisa espacial com ênfase na “expressividade da materialidade, reúso material e pelo seu uso racional na construção”.

A obra arquitetônica destacada, a Capela Ingá-Mirim (Figura 1), foi finalista da 3ª edição do Prêmio Oscar Niemeyer de Arquitetura Contemporânea Latino-Americana, finalista da 7ª edição do Prêmio Tomie Ohtake e também finalista da BIAL 2019 – Bienal Ibero-Americana de Arquitetura e Urbanismo, sediada no Paraguai. As premiações buscaram destacar o melhor da produção arquitetônica contemporânea, seguindo critérios como a “relação urbana e comprometimento com o sítio de implantação” (Instituto Tomie Ohtake) e o “vigente momento de crescimento e empoderamento da arquitetura latino-americana no contexto internacional” (Prêmio Oscar Niemeyer).



Figura 1: fotografia do interior da capela.



Fonte: site do escritório Messina|Rivas.

A obra se sobressai na paisagem bucólica da antiga fazenda em que se cultivou café, na zona rural do município de Itupeva-SP. Os longos muros, septos, vazados são gerados pelo empilhamento de rochas areníticas encontradas no entorno e ali reunidas, segundo um processo experimental que fazia parte da metodologia praticada por Messina-Rivas no período. Tais septos estão apoiados sobre planos horizontais de lajes construídas elevadas do solo. Estas separam os pesados septos do embasamento da edificação, parte aproveitada da antiga construção predecessora à capela e parte nova. Acessa-se a obra por passagens conformadas pelos mesmos septos, os quais não se encontram, para então se deparar com um espaço interno destinado ao altar. Este último também é um septo, contudo maciço e construído em alvenaria com os tijolos reaproveitados da mesma edificação que existia no local, e é conformado pelos limites das paredes vazadas ao redor, acobertado por uma malha de treliças metálicas sem quaisquer ofertas de proteção da luz ou da chuva.

Da combinação de materiais banais, empregados de maneira a explorá-los por sua expressividade, é que se sugere a aproximação da obra da capela Ingá-Mirim com o movimento artístico do século XX, o *ready-made*. Termo criado por Marcel Duchamp para designar um tipo de objeto, de função artística, através de artigos do cotidiano ou produzidos em massa (Ferreira, 2017).

Indústria e artesanato transpõem os limites físicos da capela, estabelecidos pela poética do material, nitidamente planejados em sua expressividade técnica do ato de empilhar pedras pela mão dos construtores. A poética se faz pelo desenho arquitetônico integrado às lógicas do canteiro. Por sua vez, especialmente, sua forma se desvincula da programática da edificação religiosa convencional e enclausurada, abrindo-se para os limites do terreno e alçando o poder de síntese por meio de ambientes delimitados pelas linhas dos septos, maciços e vazados, configurando os espaços nesse jogo de cheios e vazios.

Alguns paralelos da construção podem ser traçados: relações espaciais de sistema estrutural e sistema construtivo por seus planos horizontais, partindo da revisão bibliográfica de Campo Baeza. Baeza (2009) figura a apreensão do horizonte pelo ser humano, transpondo esses conceitos para a arquitetura que relaciona o estereotômico com a terra e o tectônico com o céu. A Capela Ingá-Mirim reconta, a partir da combinação de seus planos, ora soltos ora presos à terra, a liberdade do programa que oscila entre o estereotômico e o tectônico.

Assim, norteando essa análise, utilizou-se a metodologia proposta por Lopes e Lancha (2011), que objetiva o entendimento da edificação através de seu “fazer”, isto é, a apreensão de seu processo construtivo por



elementos, desenhos, registros fotográficos e referências que justamente rebatem essa captação espacial e material buscada na obra. Os autores colocam que:

A arquitetura é parte da chamada “cultura material” e deve ser entendida mediante a compreensão dos aparatos e processos tecnológicos e produtivos que dão materialidade física ao objeto cultural. O mito da autonomia criativa faz esquecer o problema de que a arquitetura e o urbanismo mobilizam conhecimentos, técnicas, territórios, capitais, trabalhadores e usuários numa dimensão ampla, diferentemente da arte (Lopes & Lancha, 2011, p. 6).

Dessa maneira, a crítica dessa obra remonta o passo a passo, pelo registro, vislumbrando o processo da construção do projeto pelas suas partes: “lugar, arquitetos, construtores e a própria edificação final”. Ainda segundo Lopes e Lancha, busca-se a análise que traga a arquitetura para sua realidade construída, sem deixar de exaltar a poesia de sua materialidade, mas construindo-a conjuntamente com o texto. Assim:

Os textos de crítica nos ensinam a ‘falar sobre’ a obra ou o autor do projeto, mas até o momento não ensinam a ‘fazer como’: o ‘como se faz ou se fez’ parece irrevogavelmente exilado para um obscuro mundo de iniciados que dominam uma suposta técnica e quem conhecem os segredos da mecânica da matéria (Lopes & Lancha, 2011, p. 6).

Como também abordado em seu artigo “Racionalidade técnica e tectônica” (2012), Lopes discute a importância do conceito de *tectônica* na arquitetura, destacando que o termo tem sido frequentemente utilizado sem a devida compreensão de suas implicações. Segundo o autor, se levado a sério como um direcionamento para a prática e o ensino da arquitetura, o conceito exigiria uma revisão profunda na forma como teoria, historiografia e tecnologia construtiva se articulam. O texto se apoia na leitura de Kenneth Frampton (1990), que, criticando os excessos cenográficos do pós-modernismo, propõe a tectônica como base material essencial da arquitetura, ou seja, sua expressão através da forma estrutural e construtiva. Frampton busca resgatar uma essência arquitetônica que se oponha à diluição da disciplina na lógica da indústria cultural e do consumo.

Dessa forma, o autor anglo-saxão faz uma análise filológica do termo *tectônica*, que remonta ao grego *tektonikós* (carpinteiro, construtor) e ao sânscrito *taksan*. Essa etimologia revela uma passagem histórica do significado ontológico da construção, o fazer matéria, para o representacional, a aparência ou encenação. Afinal, reforça-se a ideia de que a tectônica pode oferecer à arquitetura uma experiência autêntica e própria, baseada na construção enquanto presença e não como representação.

A estrutura do artigo, portanto, se dispõe em três momentos: a preexistência, a experiência da relação com a arquitetura paraguaia contemporânea e o processo de composição da obra. A preexistência levanta o contexto da edificação com o lugar construído, a fazenda erguida no século XIX em Itupeva-SP. Pela experiência paraguaia, embasados pela alegoria do movimento *ready-made*, vem à tona a relação da capela com o discurso que busca a disponibilidade material ressignificada, que toma corpo na arquitetura contemporânea do país. Por fim, a terceira parte busca a análise da obra por meio de seu processo construtivo, dando fechamento às três etapas que constroem o projeto desde o lugar até o desenho e a construção.

## 2 PREEXISTÊNCIAS: ENTENDIMENTO DO LUGAR

Começando pela identificação do lugar, prevê-se a contextualização do entorno da obra, de seus elementos naturais, a situação do terreno, bem como as possibilidades materiais encontradas no local. Entender-se-á como parte do processo analítico e etapa importante do planejamento arquitetônico, a aproximação com o entorno como sendo a etapa de pré-concepção do projeto arquitetônico.

De acordo com Lopes e Lancha (2011), a obra vai além de ser apenas concebida na prancheta para também se integrar ao canteiro, à intenção de se iluminar as opções e escolhas, os diversos aspectos do seu trabalho multifacetado. Esse rigor é essencial para aportar a integração da obra de Messina e Rivas ao contexto. O lugar, nesse sentido, é o primeiro passo e canal de relação de construtor, arquiteto e cliente, dando forma a partir da topografia do terreno, a capela.

A Capela Ingá-Mirim está localizada na zona rural de Itupeva, município do Estado de São Paulo, a aproximadamente 80 km da capital. A fazenda é acessada por meio da estrada SP-300 e vias secundárias de barro, sendo uma região que surgiu com a expansão da cafeicultura paulista, que deixava o Vale do

Paraíba rumo ao oeste do Estado, ainda no século XIX. É nesta situação de interior bucólico e silencioso que se instalou a capela.

A região se caracteriza morfologicamente por um terreno acidentado, conformado por uma geografia conhecida por “mar de morros”, em que, no relevo de planalto, se vislumbram formações rochosas espalhadas. Essa região conforma parte da Suíte Intrusiva de Itu (Pascholati, 1987), com a presença em abundância de massas de granitos, batizadas por Pascholati como granito “Itupeva”, de mesmo nome do município. São essas rochas areníticas espalhadas no terreno, de fácil lapidação manual, que foram utilizadas para a fabricação dos blocos empregados nas alvenarias que conformam os septos vazados da capela. É importante observar também a presença de massas vegetais, muitas destas sendo matas de eucaliptos plantados, como também a existência de pastos e gramíneas (Figura 2).

Figura 2: Paisagem da Fazenda em que se observa como as rochas areníticas conformam o morro aos fundos.



Fonte: Escritório Messina|Rivas.

Em relação à escolha da área para a construção da capela da fazenda, os arquitetos perceberam a existência de uma edícula construída por processos simples e tradicionais. Presume-se que tenha sido edificada durante a conformação da fazenda no âmbito da dinâmica da cultura cafeeira em meados do século XIX, funcionando como algum tipo de armazém e/ou depósito; contudo, no momento do projeto, ela já se encontrava sem uso.

Para chegar à edícula, a qual fica distante da sede da fazenda, é necessário percorrer caminhos e estradas de barro, estando a mesma isolada pela massa vegetal. As suas paredes foram feitas de alvenaria de tijolos maciços, então rebocados e emassados, para posteriormente receberem a pintura branca da caiação. A cobertura com duas águas exibe um subsistema estrutural que podemos chamar de “montagem carpinteira”, composta por ripas e caibros apoiados sobre grandes terças, tendo seu fechamento superior feito por telhas cerâmicas coloniais (Figura 3). Por baixo da edícula, vale apontar também a existência de um embasamento, também em tijolo cerâmico maciço. Este foi o lugar escolhido para a construção da capela e, para tal, a edícula foi demolida para dar início à sua construção.

No processo de demolição, foram separadas as telhas coloniais, a estrutura de madeira e alguns dos tijolos maciços que compunham as paredes da pequena edificação. Destaca-se a presença, na obra final, somente dos tijolos, reaproveitados nas paredes internas, conformando o septo que demarca o fundo do altar. A mesma lógica de racionalização e integração com o preexistente ocorreu ao ser aproveitado o embasamento da edícula demolida para dali elevar-se a nova edificação.

Vale-se, então, mediante registro fotográfico, introduzir a segunda etapa dessa identificação de preexistência: o desmonte. A sistemática de decomposição e do reaproveitamento de materiais da construção que o escritório apresenta, ainda antes de se iniciar quaisquer estudos de programa ou desenho (SLADE & SICURO, 2021), procura coletar todo o material da edificação que viria a ser demolida, seja pela minimização de entulho resultante da demolição, seja pelo reaproveitamento racional de materiais em bom estado. Começa-se, partindo da cobertura, a separar o material aproveitável.

Essa sistemática de decomposição, intrínseca ao processo projetual dos arquitetos Messina e Rivas, já permite entender o partido do projeto: o reaproveitamento dos materiais para reúso. Desde a etapa inicial, que é a visita, bem como a escolha do local de implantação e o olhar para o existente como um bem material passível de ser empregado novamente no novo projeto, independentemente da mudança de programa e/ou

função. Permite-se, assim, a economia de materiais e custos, uma vez que a produção do projeto já parte com essas peças em mente, valorizando elementos usados em bom estado de utilização.

Figura 3: Edícula preexistente à obra da capela, 2017.



Fonte: Escritório Messina|Rivas.

Essa condição de racionalizar os materiais acompanha um diálogo que faz parte dos pressupostos da formação do escritório, conforme será abordado no próximo tópico dessa análise, o qual contempla os impactos de um aprendizado decorrente do contato com a arquitetura contemporânea paraguaia. O norte dado é a implementação de materiais de construção que, de alguma maneira, justifiquem seu uso, pela expressividade e pela relação que possuem com o entorno.

### 3 A POÉTICA DOS MATERIAIS: DO READY-MADE À EXPERIMENTAÇÃO PARAGUAIA

Para analisar a capela de Ingá-Mirim faz-se importante avaliar as referências projetuais do escritório. É inegável, ao avaliar os aspectos materiais e estratégias de canteiro realizados na capela essa aproximação com a experiência com o *Gabinete de Arquitectura*. Nesse sentido, o trabalho de Messina e Rivas, iniciado em 2016, reúne a bagagem adquirida pela experiência e contato com alguns arquitetos paraguaios durante a estadia da dupla em Assunção, capital do país. A experiência *in loco* dos jovens arquitetos culmina com a criação da sociedade Messina-Rivas e compartilha as posturas de produção de seus arquitetos tutores no período de sua estadia, Solano Benítez e Gloria Cabral (Slade & Sicuro, 2021).

É importante também ressaltar que a dupla de arquitetos paraguaios faz parte de um corpo mais amplo, ativo na produção paraguaia, que resolve a arquitetura em função da engenhosidade e da disponibilidade econômica local. Durante as últimas duas décadas, no período de 2005 a 2015, houve a consolidação de arquitetos construtores atuando em simultâneo às atividades acadêmicas, sendo estes todos integrantes do corpo docente da FADA/UNA, Universidad Nacional de Assunção (LOPES, 2016, p. 4). Solano Benítez, Gloria Cabral, José Cubilla, Javier Corvalán, Sergio Fanego, dentre outros, atuam como professores da disciplina de projetos da Faculdade de Arquitetura, além de produzirem um contingente de obras que explora, por meio da materialidade, a cultura e identidade de seu país.

Estes arquitetos se encarregam de uma produção arquitetônica voltada para a resolução da linguagem formal através da experimentação no canteiro de obras, em busca de inovações estruturais e construtivas. Desprezados dos padrões formais e construtivos do mercado imobiliário, dá-se uma resolução pela expressão sem acabamento, sem revestimentos, utilizando materiais mais “banais”. Comumente combinando madeira, pedra e tijolo cerâmico, busca-se uma expressividade que possa ser ensaiada nas mais diversas tipologias e programas arquitetônicos. Através do ensaio, permite-se entender a performance dos materiais diante das condições das forças externas, gravidade, e internas, equilíbrio, como uma maquete ao ar livre em que é possível vislumbrar a expressividade da estrutura.

Explora-se, desse modo, por meio do ensaio, a relevância da solução arquitetônica que parte da comunicação do arquiteto com o construtor local, tomando como diretriz a problemática da desigualdade socioeconômica paraguaia, que pode vir a se estender ao território latino-americano (LOPES, 2016, p. 161). Por meio do destaque à materialidade de fácil acesso, busca-se através da expressividade uma forma de marcar a identidade de um povo e de suas delimitações socioeconômicas, compreendendo a dinâmica de para quem e com o que se constrói.



Entra, então, o desafio de se construir em meio às adversidades, refinando o desenho de maneira a ser entendido por quem constrói, num processo conjunto com o pedreiro, ao invés das etapas fechadas de se desenhar para depois construir. Desta forma, a função do arquiteto se expande de desenhista para alguém que deve participar do processo como um todo, devendo saber construir e, assim, realizar. Adagio, Longo & Rosado (2014) desmembraram, então, esse arquiteto “fazedor” em “engenheiro, construtor e artesão”:

Podemos caracterizar con este título diferentes estrategias ante el proyecto, que implican y suponen ubicaciones conceptuales del arquitecto en la sociedad y también del rol de la arquitectura en la cultura. Los materiales no suponen ni determinan un tipo de arquitectura, pero sí lo hace una actitud diferente; la tecnología no está “en venta” en algún lugar del mercado mundial, ni es “una prostituta complaciente que hace lo que le pidamos siempre que paguemos”, como dice Parisio; al contrario ella es también fuente de indagación, conocimiento y experiencias. No interviene después del proceso de diseño, completándolo; es inseparable de él. Esto supone colocar lo local en una nueva perspectiva: los arquitectos de la región no están esperando que otros resuelvan por ellos; están decididos a asumir su papel en la sociedad contemporánea (Noemi, Longo & Rosado, 2014, p. 12-13).

Uma das discussões colocadas relaciona a consciência, por parte destes arquitetos “fazedores”, das condições socioeconômicas locais, que fazem com que tenhamos, no contexto latino-americano, uma industrialização incompleta do campo da construção civil. Nesse contexto, percebe-se que os elementos e/ou materiais estruturais industrializados são sempre parciais, por serem produzidos e reproduzidos no canteiro na manufatura da construção, o qual pode deter relações de cooperação simples e artesanais, ou até industriais. Trata-se de um fenômeno - o da produção da arquitetura - que pode ser entendido também como comum para todo tipo de canteiro, independentemente de seu endereço, segundo Ferro (2010).

Ao somar os materiais de ampla difusão no país, os tidos como “banais”, em seu uso extraordinário, porém dentro da lógica formal de um programa arquitetônico, a técnica subverte a intenção de uso, colocando o construtor local como um artesão. Pode-se tomar como exemplo as portas presentes em diversas obras do Gabinete de Arquitectura (Figura 4), em que se observa uma variação dos materiais, em vidro (reciclado), madeira e até mesmo tijolo, que, além de compor a materialidade da edificação, também funcionam como soluções de fechamento.

Para além disso, estes fechamentos necessariamente dispensam a aquisição da peça pré-fabricada, buscando a capacitação e o manuseio do construtor com a matéria bruta. O que podemos ver é uma ousadia no manejo dos conceitos de sistemas estruturais, subvertendo as limitações das técnicas artesanais e tecnologias construtivas. Como observou Hereñú, em seu texto de apresentação do livro dedicado à obra de Solano Benítez, que poderia (re)apresentar a todos os contemporâneos deste:

A linguagem de seus projetos não se enquadra com facilidade nas classificações correntes; as imagens produzidas durante o desenvolvimento dos projetos não recorrem ao apelo visual ao qual nosso olhar habituou-se nos últimos anos; registros de plantas e cortes são escassos e, quando os encontramos, não correspondem ao espaço construído que deveriam representar; seus métodos de trabalho são extremamente heterodoxos e a aparente rusticidade construtiva de muitas das obras esconde um grau de sofisticação técnica incomum (Hereñú, 2012, p. 9).

Figura 4: Madeira, tijolo e vidro, portas desenvolvidas pelo Gabinete de Arquitectura, Paraguai, 2019.



Fonte: Acervo pessoal.

Por sua vez, a associação do artesanal na construção com a ressignificação de materiais, que destoam do senso comum e geram surpresa, levanta uma provocação da matéria como manifestação artística. São diversos os caminhos tomados na construção dessa expressividade: tijolos aparentes emparelhados propondo aberturas ou conformando curvas; peças de madeira tensionadas; telhas cerâmicas dispostas verticalmente como fechamentos de paredes. Uma nova disposição que destoa do usual.

Ocorre, desta forma, a aproximação do fazer arquitetônico experimental desse grupo de profissionais arquitetos com o discurso já proposto e aplicado como manifestação artística desde 1913, o *ready-made*. Estratégia iniciada por Marcel Duchamp, o *ready-made* ou *object trouvé* visa à transformação de um objeto banal encontrado para transformá-lo em arte (Ferreira, 2017, p.172).

Duchamp partiu de provocações através de materiais amplamente encontrados no cotidiano das pessoas, como rodas de bicicleta e mictórios de porcelana, para, uma vez destituídos de sua função inicial, serem decompostos ou situados em um diferente contexto, revelando um novo significado. Como apontou Ferreira (2017), o princípio proposto por Duchamp do *ready-made* nos aproxima ao gesto como transgressor do significado, ou seja, “se transformar em puro receptáculo através da negação do significante que lhe foi atribuída. A ironia que se insere, através do gesto na forma esvaziada, livre da função original, é fator essencial para uma reviravolta no funcionalismo aplicado às formas da arquitetura” (Ferreira, 2017, p.176).

Figura 5: Roda de Bicicleta, primeiro *ready-made* feito por Duchamp, 1913.



Fonte: Acervo pessoal. Paris, julho de 2021.

Dar o reuso não deve ser apoiado somente ao apelo artístico; trata-se de levantar uma lógica de reciclabilidade racional e bem resolvida, trabalhando e articulando peças e matérias para compor o lugar. Nesse caso, a crítica ativa se orienta pelo uso racional do que está disponível, como fator de surpresa e sofisticação ao que costuma ser considerado lugar-comum.

A essência da arquitetura paraguaia, tida enquanto não convencional, vai no sentido de integrar a forma e a matéria “dando função”. Ainda que não haja uma deliberada afirmação por querer “ser” ou se “definir” como *ready-made*, entremeiam-se as premissas desses movimentos, dada a linguagem que liberta o material de seu valor primário para dar originalidade a tal. Transforma-se a matéria em arte através da negação da significação que lhe foi atribuída pelo senso comum. Uma vez liberto, o material retorna reinserido de aspectos funcionais aplicados à formalidade arquitetônica. Nesse sentido, o reuso se afasta da reciclagem.



Posto isso, temos, pela leitura da obra arquitetônica, a atribuição desse protagonismo à matéria: sua aplicação extraordinária, contextualizada com a premissa da racionalização do material e a apreciação da mão de obra disponível. São essas noções que saem do território paraguaio para se inserirem na fazenda de Itupeva.

Lê-se, através da obra Capela Ingá-Mirim, como será visto a seguir, a construção do fenômeno que se inicia fundamentalmente pela união de desenho e técnica construtiva, como um processo colaborativo entre arquiteto e construtor. É desta colaboração que se edificam materiais numa associação poética com o lugar.

#### 4 CONCEBENDO A CAPELA EM PLANOS VERTICAIS E HORIZONTAIS

Com base na composição física da obra, propõe-se, a seguir, a análise do objeto arquitetônico, considerando tanto o contexto do lugar quanto as referências conceituais mobilizadas pelos autores do projeto. Para orientar essa investigação, recorre-se à abordagem de Lopes e Lancha (2011), que propõem a análise por meio da associação entre elementos fundamentais, aqui definidos como a espacialidade e o rigor material da edificação.

A escolha dessa abordagem se justifica pela sua capacidade de lidar com a complexidade do fazer arquitetônico, compreendido não como uma prática linear ou puramente técnica, mas como um processo interpretativo e crítico. Tal perspectiva permite apreender a arquitetura como campo de tensões e decisões. Assim, a análise da obra será conduzida a partir da articulação entre esses elementos, entendendo-os não como categorias estanques, mas como dimensões interdependentes que orientam a prática projetual, conforme apontam os próprios autores:

A expectativa é que a abordagem proposta seja conduzida sempre a partir de um procedimento comum, isto é, seguindo os enfoques que enunciados, configurados como campos de estudo específicos, porém articulados entre si como disposições que se apresentam para o arquiteto não como 'certezas' mas como campo de alternativas possíveis e que conduz à tensão entre dúvida e escolha (Lopes & Lancha, 2011, p. 10).

Para isso, será apresentada a edificação por sua planta baixa e registro fotográfico da obra, culminando na análise do espaço construído. Entende-se, portanto, esse processo como a colaboração de registros por onde se pode extrair informações, à luz dos conceitos preestabelecidos de lugar e matéria.

De maneira simplificada, o espaço construído da capela é constituído por três septos vazados. Dois deles estão alocados em paralelo, porém intercalados longitudinalmente entre si e nivelados, e um terceiro, perpendicular aos dois primeiros. Todos os três septos vazados possuem a mesma altura e praticamente o mesmo comprimento; contudo, o septo de orientação diferente acompanha o desnível do terreno. Este último organiza e encerra, sem se encostar, todo o conjunto, tendo a câmara, as dimensões de 5,85 × 5,05 m, e a antecâmara, de 5,75 × 5,05 m, recurso que possibilita a criação de corredores de passagem. Dentro do espaço delimitado por estes septos, há dois planos verticais maciços, os quais também não tocam lateralmente nos planos vazados, permitindo a circulação lateral (Figura 06).

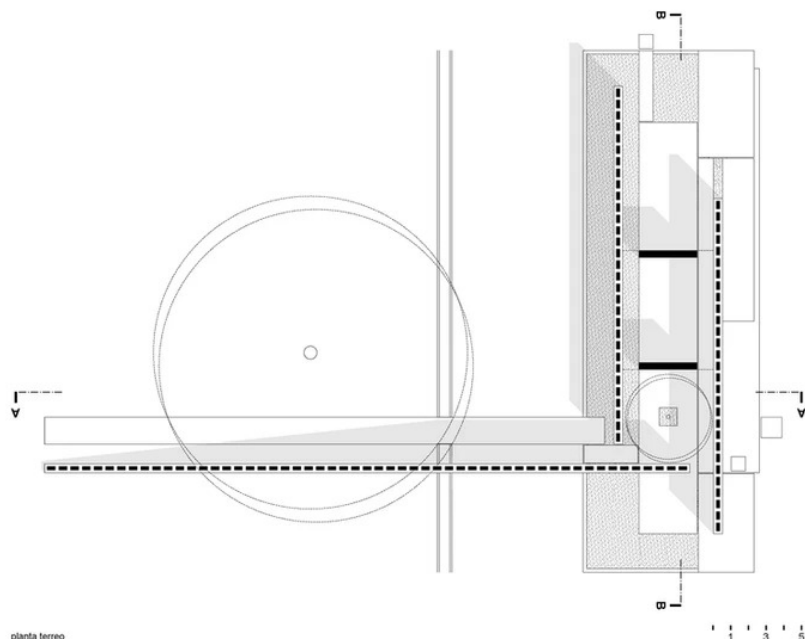
Em relação ao terreno, o conjunto tende a se conformar ao relevo, em sentido paralelo à declividade. Somente o plano vertical do septo perpendicular à base se estende para o aclave do terreno, mantendo sua altura com o restante da edificação, de 2,20 m, enquanto se reduz por baixo à medida que o terreno sobe.

Tais gestos projetuais permitem que o espaço sagrado da capela esteja aberto e inserido no local, de modo a possibilitar a troca com o entorno bucólico e a paisagem do lugar. Sons, visuais e sensações, como as provocadas pelo vento, são importantes. Há, nas paredes vazadas, a comunicação direta entre interior e exterior. A defasagem entre os planos dos septos paralelos cria um elemento indutor para dentro da edificação.

A implantação do projeto no terreno partiu do plano horizontal, em base de alvenaria, que outrora servira como embasamento da edícula anteriormente existente, cujos subsistemas de coberturas e paredes foram desmontados para que parte dos materiais, tijolos maciços, fosse novamente usada. Foi feito todo um trabalho de consolidação do antigo piso, o qual foi complementado por planos de piso de concreto.

Outro gesto que destaca a lógica de reaproveitamento de recursos com o intuito de economia material é aquele que o escritório toma como partida. Essa condição é então complementada pela adição de planos horizontais, lajes de concreto armado, apoiadas em pilares de pouca altura. Esse recurso permite que os muros, septos vazados, não sejam assentados diretamente na fundação rente ao solo, mas elevados por esta base, aparentando serem pequenos pódios. Desse modo, as paredes ganham leveza e destaque pela ousadia da solução estrutural e construtiva.

Figura 6: Planta baixa da capela Ingá-mirim ressaltando os fluxos de circulação



Fonte: Escritório Messina|Rivas

Seguindo, trata-se agora de apresentar os materiais constituintes da capela. Pretendeu-se levantar os septos vazados usando como matéria-prima as rochas areníticas encontradas ao redor da fazenda. Estes planos verticais constituem-se a partir da união das pedras, lapidadas nas dimensões de 40 a 50 cm de comprimento, com largura de 20 cm, dando a profundidade da massa de parede (Figura 7). As pedras são emolduradas, mantendo um espaço entre sua junção, unindo as fiadas por argamassa.

Essas três paredes de rocha arenítica são então arrematadas por lajes de concreto armado de coroamento, por sobre a pedra emoldurada. É, desta forma, feita a união das paredes por cima, amarrando a estrutura entre si.

Figura 7: Processo de construção do septo perpendicular da capela.



Fonte: Acervo dos arquitetos. Colagem elaborada pelos autores.

Os maciços tijolos resultantes do desmonte da antiga edícula preexistente, são reaproveitados na construção dos dois septos que delimitam tanto o altar quanto o espaço da nave. Entre os dois septos, por sobre o vão, identifica-se uma estrutura composta por treliças espaciais de vergalhões de aço que performa a cobertura da capela. Delgado, esse emaranhado metálico sutilmente marca o espaço, sem oferecer proteção às intempéries e proporcionando um enquadramento ao céu por suas brechas, da mesma maneira que as paredes vazadas nas laterais da nave.

A maneira como esses materiais são aplicados confere à edificação a expressividade condizente com o discurso racional que o escritório implementa. Emprega-se a pedra para resolver os fechamentos da edificação, usando-a como fio condutor entre desenho e ato de construir. A mão que desenha conduz a mão que constrói, da mesma maneira que essa mão que constrói, artesanalmente, impele uma reconfiguração do desenho. As pedras não são exatamente iguais em suas dimensões, tampouco a operação manual alcança um nível de precisão no seu acabamento.

A pedra expressa simbolicamente a economia em se tomar como partido a matéria disponível na fazenda, numa sofisticada simplicidade. Da mesma maneira, a cobertura, uma treliça metálica espacial, é resultado da resignificação de um material para outro destino, como no ready-made. Num equilíbrio com os elementos montados artesanalmente no conjunto, essa estrutura montada em galpão com as características da produção industrial é destinada a um uso que não é estrutural.

Três provocações podem ser levantadas pela obra. Através da rusticidade, questiona-se, em primeiro lugar, a qualidade da arquitetura que não dispõe da “alta” tecnologia, ou mesmo dos meios de produção formais, mas da técnica mais conectada ao artesão construtor. Em segundo lugar, questiona-se a decisão de empregar materiais pelo papel logístico no canteiro de obra, otimizado por empregar materiais locais no interior afastado do município. E, por último, põe-se em questão o papel do arquiteto em meio a um processo colaborativo, experimentando conjuntamente com o construtor.

Retomando a espacialidade da obra, a produção de diferentes plataformas a partir da base original gera a relação dos vários planos horizontais em diferentes níveis. Essa composição permite a união dos elementos tectônicos aos estereotômicos e sua integração com a topografia e as árvores ao seu redor (Figura 8).

Fazendo um breve esclarecimento dos termos adotados para abordar o jogo de planos, será definido o estereotômico e o tectônico de acordo com Baeza (2009). Temos o entendimento da arquitetura estereotômica como aquela em que a força da gravidade se transmite de maneira contínua, num sistema estrutural onde a leitura de continuidade com a terra é bem estabelecida. Já o tectônico atua como a força da gravidade que se transmite de maneira sincopada, em um sistema estrutural com nós, juntas, onde a construção é articulada e flutua.

Figura 8: Vista externa da capela Ingá-Mirim, o conjunto de edificação com vegetação ao redor.



Fonte: Escritório Messina|Rivas.



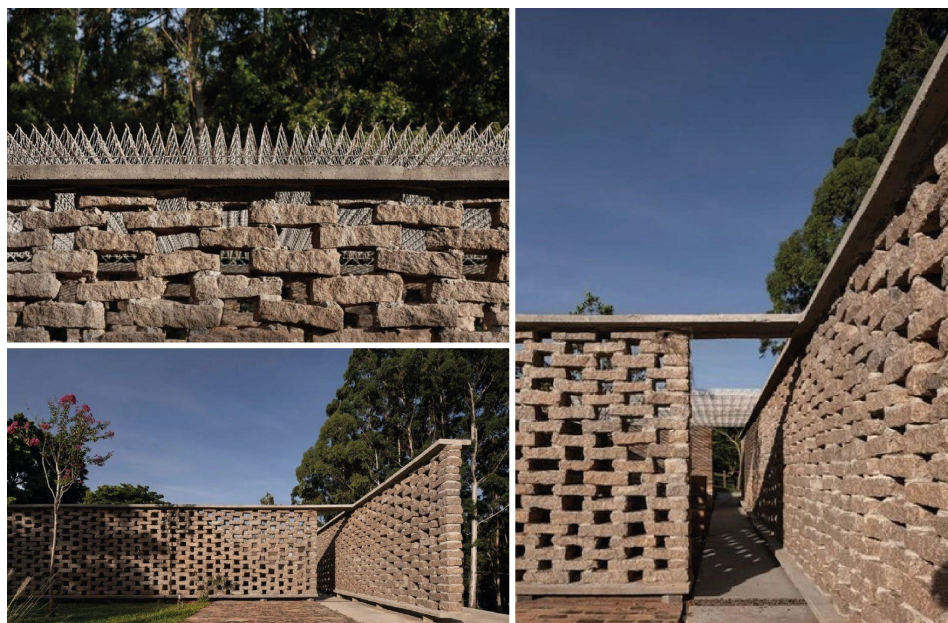
O jogo de planos verticais das paredes e horizontais do piso dá esse dinamismo de diferentes composições por lâminas: planos que tocam a terra, planos que flutuam por pilares e planos apoiados em planos. Ao pódio horizontal estereotômico é conferido o programa interno da capela, como as paredes maciças, enquanto que o plano tectônico, isto é, a laje sustentada por pilares de concreto, aloja a parede que sobe exibindo aberturas.

O espaço interno dispõe, à primeira vista, de uma disposição livre, permitida tão somente pelas entradas formadas pelo afastamento das paredes. O único elemento que realmente confere uma identidade religiosa é a sutil cruz de madeira pendurada numa das paredes maciças. Entretanto, é conferida aí a síntese do corpo formal de um templo. O programa delimita a nave, o altar, o presbitério e a antessala.

Na amálgama de aberturas e corpos presentes, pode-se definir o recinto como um local de repouso, acima de tudo. Estão dispostas a mesa, o propiciatório e uma antessala com vegetação. Além disso, tanto a cobertura quanto as paredes se estendem do exterior para dentro da capela, onde a luz transborda por entre as brechas.

Segundo Baeza (2009), a relação da estereotomia e da tectônica é, respectivamente, o trabalho de continuidade com a terra ou justamente sua separação, que alça leveza e luz. Este diálogo estabelece eficazmente uma condição orgânica à arquitetura. Pode-se observar como esta relação de elementos se transborda na capela Ingá-Mirim, conferindo destaque à edificação, que por sua vez já marca presença no lugar.

Figura 9: O estereotômico e o tectônico.



Fonte: Escritório Messina|Rivas.

A essa razão espacial, ora rígida, ora solta, transmite-se também, pela obra, a composição de seus materiais em sua forma mais expressiva. A pedra encontrada e lapidada no local emoldura e conforma paredes grossas, pesadas e porosas. O tijolo reaproveitado de uma edícula preexistente marca o programa religioso. A cobertura pré-fabricada em aço apoia-se como uma coroa sobre a laje, funcionando como sutil marcador do espaço entre o cheio e o vazio.

Esses elementos se comunicam com o entorno, provocando o observador pela extraordinária composição aparentemente tão crua. A capela usa o discurso racional para resolver, com poucas linhas e sem qualquer sofisticação dos seus materiais, um objeto arquitetônico que se monumentaliza na paisagem.

## 5 CONCLUSÃO

Messina e Rivas condensam, na obra da capela, parte do aprendizado adquirido com a experiência paraguaia. Da apropriação da matéria para sua expressividade ao aprendizado em canteiro, o processo construtivo é tido como norte do projeto. Essa discussão aterrissa em Itupeva, interior de São Paulo, e transpõe ao território brasileiro a necessária linguagem latino-americana, linguagem essa que vai buscando suas similaridades além das fronteiras.

A expressividade material e espacial, na obra Capela Ingá-Mirim, se torna ativa pelo escalonamento de seus conceitos, como uma escada que parte do princípio mais amplo, o lugar, para então ir ascendendo às figuras conferidas pela construção de planos que mensuram a linha do horizonte. Dessa maneira, a capela parte da sua leitura da paisagem de entorno, consome sua materialidade, e a altera sem corrompê-la.

Partindo inicialmente da própria disponibilidade no terreno e confeccionada pela mão do construtor já inserido nesse contexto, alcança-se a poética da matéria subversiva. A parede é a matéria performada do empilhamento das rochas areníticas coletadas na própria fazenda e, nesse arranjo, configuram-se planos verticais que sinalizam o sentido do relevo. A mesma se conforma pelo fechamento de paredes maciças e alguns bancos diante de um altar. Acima desse espaço religioso, pré-fabricada em algum galpão, a delgada treliça espacial dá acesso integral do céu ao observador.

No rústico acabamento, é perpetuado o trabalho manual do construtor, com o compromisso de potencializar plasticamente o material de pedra corriqueiro. E, por sua resignificação, aqui relativizada ao ready-made, gera-se a estranheza suficiente para atribuir um valor artístico à edificação, destituindo a banalidade desses materiais ditos banais ou populares, feitos por mãos de artesãos.

Espacialmente, a capela joga com seus planos horizontais, intervindo entre a terra: o estereotômico, e o céu: o tectônico. Os planos horizontais se alojam em meio ao terreno, apoiados sobre a preexistência e acompanhando o alicive. Esta capela, sem fechamentos verticais ou superiores, é um jogo de planos entre a base e as linhas de paredes, conformando cheios e vazios. Um espaço que oscila na linha tênue entre o dentro e o fora, entre o cheio e o vazio.

De programa livre e simultaneamente bem resolvido, dentro da obra reside o poder de síntese da capela. Estão nos quase 30 m<sup>2</sup> que delimitam seu interior todo o programa sacrista que compõem uma pequena igreja: o altar, o presbitério e a nave. As “portas” são as aberturas formadas pela laje de coroamento das linhas das paredes vazadas, como também as “janelas” da capela como consequência dessa porosidade das paredes de pedra.

A Capela Ingá-Mirim se destaca por sua simplicidade material e espacial. Espaço simplificado pelo uso de poucas linhas e poucos planos horizontais, como um conjunto para aquele contexto rural. Simplicidade essa que não decorre somente do uso de materiais banais e de reúso, mas da união dos gestos dos arquitetos com as dos mestres de obra, por fim de uma montagem e integração da mão de quem constrói com a mão de quem desenha.

O uso da metodologia proposta permitiu uma leitura da capela não apenas como objeto edificado, mas como processo. A análise a partir dos elementos materiais e construtivos revelou uma dimensão projetual que se ancora no diálogo direto entre arquitetura e canteiro. Esse olhar atento ao “como se faz”: do levantamento das preexistências ao detalhamento das soluções estruturais, reforça a centralidade da construção enquanto processo como campo de invenção e pensamento crítico. A compreensão da espacialidade e da materialidade da capela só se torna possível porque seu processo é parte indissociável de sua forma.

Por fim, permanece como questão-chave: como expandir, e até onde, a lógica de projeto que se ancora no canteiro e na disponibilidade material como epicentro da análise crítica da arquitetura? A experiência da capela sugere que uma arquitetura comprometida com o território, sua materialidade e seus saberes construtivos pode apontar caminhos para modos de fazer mais sustentáveis, colaborativos e críticos. Assim, pensar o canteiro como espaço de projeto e não apenas de execução é também repensar os papéis e limites da própria arquitetura enquanto disciplina.

## 6 REFERÊNCIAS

ADAGIO, N.; et al. La experimentación material y tecnológica en la producción arquitectónica latinoamericana reciente. In: VI ENCUENTRO DE DOCENTES E INVESTIGADORES EN HISTORIA DEL DISEÑO, LA ARQUITECTURA Y LA CIUDAD “IVÁN HERNÁNDEZ LARGUÍA”, 4., 2014, La Plata. **Anais** [...]. La Plata: FAU-Universidad Nacional de La Plata, 2015. p. 1-18.

BAEZA, A.C. **Pensar com las manos**. Buenos Aires: Editora Nobuko, 2009.

FRAMPTON, K. *Rappel à l'ordre: argumentos em favor da tectônica* (1990). In: Nesbitt, K. (org). **Uma nova agenda para a arquitetura**. Antologia teórica 1965-1995. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

FERREIRA, G. F. Lo-fi: **Aproximações e processos criativos da fonografia à arquitetura**, Porto Alegre - RS. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

FERRO, S. **A história da arquitetura vista do canteiro**: três aulas de Sérgio Ferro. São Paulo: GFAU, 2010.



- HEREÑÚ, P. Inteligência de interesse social. In: FREITAS, A.; HEREÑÚ, P. (orgs.). **Solano Benítez**. São Paulo: Hedra; Editora da Cidade, 2012, p.9-14.
- LOPES, E. V. **Aproximações sobre arquitetura paraguaia contemporânea, Maringá** - PR. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.
- LOPES, J.M.; LANCHÁ, J.J. Documentação e leitura do edifício e de sua produção. In: SEMINÁRIO DOCOMOMO BRASIL, 9., 2011, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Docomomo Brasil, s.p.d.
- LOPES, J.M. Racionalidade técnica e tectônica. In: **Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporânea Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**. II Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Natal, 18 a 21 de setembro de 2012.
- PASCHOLATI, E.M. **Caracterização geofísica da Suíte Intrusiva de Itu**, São Paulo - SP. 1970. Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1970.
- SLADE, A.; SICURO, J. Messina | **Rivas Arquitetos** - Capela Ingá Mirim. In: CONVERSAS EM PROJETO – ARQUITETURAS MÍNIMAS, Atelier Aberto DPA FAU UFRJ, 8., 2021, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Zw67nIHtCl&t=2360s>. Acesso em: 26 de maio de 2021.
- SEGAWA, H et al. O amor nos tempos do cólera: um relato de experiências didáticas interinstitucionais em meio à pandemia. **Revista Projetar** - Projeto e Percepção do Ambiente, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 08–23, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/26488>. Acesso em: 16 fev. 2023.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# TEORIA E CONCEITO



# O PROJETO PAISAGÍSTICO E O BEM-ESTAR SOCIAL

## DESEÑO DEL PAISAJE Y BIENESTAR SOCIAL

## LANDSCAPE DESIGN AND SOCIAL WELL-BEING

### MELO, MIRELA DAVI

Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento Urbano (PPGDU/ UFPE). E-mail: mirelamelo.arq@gmail.com

### SÁ CARNEIRO, ANA RITA

Doutora em Arquitetura pela Oxford Brookes University. Professora da graduação e pós-graduação do Departamento de Arquitetura e Urbanismo MDU/UFPE e coordenadora do Laboratório da Paisagem. E-mail: ana.cribeiro@ufpe.br

### BRITTO LEITE, MARIA DE JESUS

Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela FAUUSP. Professora da graduação e pós-graduação do Departamento de Arquitetura e Urbanismo MDU/UFPE e coordenadora geral do Centro de Estudos Avançados da UFPE. E-mail: maria.bleite@ufpe.br

#### RESUMO

A paisagem é objeto de investigação de vários campos disciplinares, logo, pode ser compreendida por distintos meios e o projeto paisagístico é um deles. O paisagista se destaca como figura importante nesse cenário, uma vez que é o profissional responsável por elaborar projetos pertinentes aos contextos em que se inserem. Para isso é necessário fazer uma articulação entre os aspectos materiais e imateriais existentes no espaço. O bem-estar é um desses aspectos imateriais que deve ser considerado. Este artigo tem como objetivo identificar aspectos do projeto paisagístico de parques, praças e jardins que possam proporcionar o bem-estar paisagístico, à medida que esses espaços são apropriados. Nesse sentido, foram tomados como referências projetos dos paisagistas Olmsted e Burle Marx, o que permitiu identificar, de modo geral, dois princípios projetuais principais: o traçado e a representação da natureza. Tais princípios estão relacionados às estruturas materiais do lugar como: topografia, atividades, arquitetura circundante, fluxos. Por outro lado, sabendo que o bem-estar é um estado mental e que é uma condição subjetiva humana, o neurocientista Berthoz (1997) elenca três necessidades fisiológicas do cérebro humano – regularidade, surpresa e movimento – que proporcionam o sentimento de bem-estar que supostamente podem ser alcançados no meio material. Nesse âmbito, mesmo estando em campo subjetivo, o bem-estar pode ser considerado uma das características físicas do ambiente. Assim, foi possível investigar nas praças do bairro da Torre, na cidade de João Pessoa-PB, de que forma os princípios discutidos por Berthoz (1997) são trabalhados no projeto de cada praça.

PALAVRAS-CHAVE: experiência de paisagem; projeto paisagístico; bem-estar; neurociência.

#### RESUMEN

El paisaje es objeto de investigación en varios campos disciplinarios, por lo tanto, puede ser comprendido a través de diferentes medios y el diseño del paisaje es uno de ellos. El paisajista se destaca como una figura importante en este escenario, ya que es el profesional responsable de desarrollar proyectos pertinentes a los contextos en que se insertan. Para ello es necesario establecer una conexión entre los aspectos materiales e inmateriales que existen en el espacio. El bienestar es uno de esos aspectos intangibles que hay que tener en cuenta. Este artículo pretende identificar aspectos del diseño paisajístico de parques, plazas y jardines que puedan aportar bienestar paisajístico, según sean estos espacios los apropiados. En este sentido, se tomaron como referencias proyectos de los paisajistas Olmsted y Burle Marx, lo que permitió identificar, en general, dos principios principales de diseño: la disposición y la representación de la naturaleza. Estos principios están relacionados con las estructuras materiales del lugar como: topografía, actividades, arquitectura circundante, flujos. Por otro lado, sabiendo que el bienestar es un estado mental y que se trata de una condición humana subjetiva, el neurocientista Berthoz (1997) enumera tres necesidades fisiológicas del cerebro humano – regularidad, sorpresa y movimiento – que proporcionan la sensación de bienestar que supuestamente puede alcanzarse en el entorno material. En este contexto, aunque sea en un ámbito subjetivo, el bienestar puede ser considerado una de las características físicas del entorno. De esta forma, fue posible investigar en las plazas del barrio de Torre, en la ciudad de João Pessoa-PB, cómo se trabajan los principios discutidos por Berthoz (1997) en el diseño de cada plaza.

PALABRAS CLAVES: experiencia paisajística; diseño del paisaje; bienestar; neurociencia.

#### ABSTRACT

Landscape is the object of research in several disciplinary fields, and therefore can be understood through different means, and landscape design is one of them. The landscaper stands out as an important figure in this scenario, since he or she is the professional responsible for developing projects that are relevant to the contexts in which they are inserted. To this end, it is necessary to establish a connection between the material and immaterial aspects of the space. Well-being is one of these immaterial aspects that must be considered. This article aims to identify aspects of the landscape design of parks, squares and gardens that can provide landscape well-being, as these spaces are appropriated. In this sense, projects by landscape architects Olmsted and Burle Marx were taken as references, which allowed us to identify, in general, two main design principles: the layout and the representation of nature. These principles are related to the material structures of the place, such as: topography, activities, surrounding architecture, flows, among others. On the other hand, knowing that well-being is a mental state and that it is a subjective human condition, neuroscientist Berthoz (1997) lists three physiological needs of the human brain – regularity, surprise and movement – that provide the feeling of well-being.



REVISTA

PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

*that can supposedly be achieved in the material environment. In this context, even though it is in the subjective field, well-being can be considered one of the physical characteristics of the environment. Thus, it was possible to investigate in the squares of the Torre neighborhood, in the city of João Pessoa-PB, how the principles discussed by Berthoz (1997) are worked on in the design of each square.*

KEYWORDS: landscape experience; landscape design; well-being; neuroscience.

Recebido em: 14/05/2024

Aceito em: 17/04/2025

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo a noção de paisagem é ampliada perpassando outros campos disciplinares e incorpora aspectos sociais, culturais e econômicos à ideia de meio ambiente natural. Partindo da visão de um cenário natural que existe de modo autônomo, o geógrafo e filósofo Berque (1994) compreende a paisagem como uma entidade relacional de sentimento do sujeito para o ambiente e que não é apenas vista, mas sim vivida. É nesse contexto que é possível estudar a paisagem sob diversas óticas, englobando campos disciplinares diferentes. O historiador Jean-Marc Besse descreve cinco problemáticas para compreendê-la como amplitude multidisciplinar, sendo o projeto paisagístico uma delas, principalmente, por entender que a paisagem pode ser considerada um recurso para o urbanismo, com a capacidade de, nas mais diversas escalas, ordenar o espaço (Besse, 2014).

O projeto paisagístico envolve aspectos tangíveis e intangíveis, pois, por se tratar de um meio pelo qual a paisagem pode ser compreendida, comporta o ambiente e a subjetividade de quem o experimenta. Logo, pode-se inquirir em que medida o projeto paisagístico interfere na vida das pessoas, já que a paisagem é vivida e não apenas assistida, conforme Berque (1994). Assim, o papel do paisagista mostra-se indispensável nessa discussão, uma vez que ele é o profissional responsável pela elaboração dos projetos paisagísticos e por facilitar, ou não, a apreciação da paisagem por quem os experimentam.

Reforçando esse papel de produtor de conhecimento do projeto paisagístico, Sá Carneiro (2010) afirma que o projeto deve considerar os anseios sociais, além de outros aspectos culturais na relação com a paisagem e que é a apropriação que pode elucidar a pertinência daquelas condições ambientais que foram objeto do projeto. A vivência é um estado muito particular do ser humano. De um ponto de vista físico, mas também subjetivo, a neurociência mostra como o cérebro humano busca no ambiente os estímulos que garantam o bem-estar. De acordo com Berthoz (1997), isso ocorre por meio da percepção de três necessidades cerebrais humanas e destaca que essas necessidades podem interferir no trabalho do arquiteto, como aquele profissional que projeta os espaços para as pessoas usufruírem. Essas necessidades podem, inclusive, ser transformadas em intenções projetuais que tenham o bem-estar como preocupação principal.

Este artigo é baseado em uma dissertação<sup>1</sup> que investigou de que modo o bem-estar pode ser almejado em projetos paisagísticos. Aqui, busca-se apresentar as discussões teóricas que embasaram o desenvolvimento da pesquisa, de modo a evidenciar aqueles elementos que o projeto paisagístico deve considerar para oferecer uma base de sustentação para a manifestação do sentimento de bem-estar nas pessoas. Os temas discutidos são experiência de paisagem, projeto paisagístico e bem-estar. Para aclarar a compreensão das subjetividades intrínsecas ao bem-estar, além dos pensadores da paisagem, apoia-se na neurociência e, metodologicamente, toma como referências os projetos do Central Park de Frederick Law Olmsted e da Praça Euclides da Cunha de Roberto Burle Marx, por eles terem desenvolvido princípios projetuais nos quais a compreensão de paisagem e a apropriação são intenções principais. Sentimento de paisagem e projeto de paisagem aparecem interligados nessas reflexões. Por fim, é feita uma análise dos projetos das quatro praças do bairro da Torre, em João Pessoa-PB, com o intuito de evidenciar a presença, ou ausência, dos princípios projetuais para o bem-estar e como isso interfere em suas apropriações, tomando como base a teoria apresentada.

## 2 PROJETO PAISAGÍSTICO: EXPERIÊNCIA DE PAISAGEM

Em suas experiências com culturas orientais, Berque (1994) se debruça a estudar como o sentimento de paisagem reflete a cultura, como esse sentimento se expressa na fala, na pintura e no cultivo. Essa percepção o encaminhou à elaboração de quatro critérios para reconhecer aquelas culturas que seriam mais paisagísticas: **1.** Pelo uso de uma ou mais palavras para designar “paisagem”; **2.** Pela existência de uma literatura (oral ou escrita) descrevendo paisagens ou cantando sua beleza; **3.** Por possuir representações pictóricas de paisagens; **4.** Pela presença de jardins para deleitar-se. Ele analisou algumas culturas com esses quatro critérios, chegando à conclusão de que apenas duas civilizações poderiam ser reconhecidas como paisagísticas: a Chinesa, a partir do século IV, e a Europeia, a partir do século XVI.

Mas, segundo Berque (1994), não se trata de uma incapacidade em perceber a paisagem, já que a sensibilidade é uma condição de todos os seres humanos. O problema residiria “[...] no nível da interpretação que as diversas culturas fazem de seus ambientes” (Berque, 1994, p. 34). Aquelas reflexões levam a entender que cada sociedade possui uma maneira peculiar de interpretar seu ambiente, decorrente da forma como ela o organiza. E o inverso também é possível: para os japoneses é necessário ter arrozais para que eles apreciem o ambiente; para os europeus, a visão de um bosque lhes provoca sensação de amenidade.

Os estudos de Berque (1994) levam a inquirir se existe em alguns indivíduos uma sensibilidade intrínseca que seja essencial ao estado de bem-estar, quando em um ambiente apropriado, considerando variações nos modos de apreciação e de satisfação, pautados na cultura, mas também na intencionalidade pessoal. Alguns pensadores da paisagem dialogam com essa questão. Sonia Berjman enfatiza que a palavra paisagem tem muitos significados, podendo se apresentar como um entorno físico ou um sentimento. Desde o seu surgimento na China no século IV, as interpretações sobre o que a paisagem pode significar se expandiram, resultando em uma vasta bibliografia (Berjman, 2008).

Serrão (2013) complementa essa reflexão quando afirma que a separação entre ciências da natureza e ciências do espírito também está presente no estudo das paisagens, apresentando um lado objetivo e material, sem envolver os sentimentos humanos, quando analisada sob uma ótica externa; e, de um ponto de vista subjetivo e espiritual, quando construído a partir da interpretação individual do ser humano. A filósofa portuguesa esclarece que a paisagem é percebida por cada indivíduo de forma singular à medida que se desenvolve a sensibilidade e a afetividade com o meio físico. A paisagem sai do campo do objeto indiscutível para apresentar-se como “[...] um problema que deve ser esclarecido enquanto formação anímica e compreendido nas principais configurações em que histórica e culturalmente se incarnou.” (Serrão, 2013, p. 17).

Berque (1994) e Serrão (2013) mostram que o estudo da paisagem não fica restrito a uma única abordagem. O objeto de estudo é o mesmo, no entanto os enfoques podem ser múltiplos, resultando em “[...] objetos teóricos especializados segundo os métodos de cada ramo do saber” (Serrão, 2013, p.15). Então, a paisagem é uma entidade relacional entre a sensibilidade do sujeito e os estímulos do ambiente, é uma experiência. A paisagem não existe independente do sujeito, pois falar de paisagem trata-se de uma autorreferência (Berque, 1994).

Entende-se que há diversas maneiras de experiência de paisagem, e, nesse sentido, outros pensadores também investigam conceitos que se inter cruzam com a paisagem, em busca de compreendê-la. Jean-Marc Besse, é um desses pensadores. Ele procurou evidenciar modos em que a paisagem se expressa, buscando neles caminhos para a compreensão das relações entre a paisagem e o sujeito, reforçando o seu caráter multidisciplinar, englobando “[...] novas formas de experiência do espaço, da sociedade e da natureza e, no mínimo, novas aspirações coletivas relativas ao meio ambiente” (Besse, 2014, p.8). Os estudos de Besse são um avanço no modo de pensar a paisagem, ao propor a insuficiência de um cenário natural uma vez que está desvinculado do sujeito. É a partir desse entendimento que Besse propõe cinco modos de compreender a paisagem com base nas problemáticas paisagísticas contemporâneas, possíveis entradas ou portas da paisagem tratadas no seu livro “O gosto do mundo. Exercícios de paisagem”: **(1) como uma representação cultural;** **(2) como um território formado pelas sociedades na história;** **(3) como um sistema que envolve natureza e cultura numa totalidade objetiva;** **(4) como experiências sensitivas e,** **(5) como um projeto.** Neste livro, cada modo de tratar a paisagem está voltado para um conhecimento, uma disciplina, de acordo com as aproximações de cada área de estudo. A cultura paisagística contemporânea é formada por essas visões que demandam investigações complexas, como observado a seguir. (Figura 1)

Figura 1: Síntese das cinco problemáticas paisagísticas de Besse (2014).



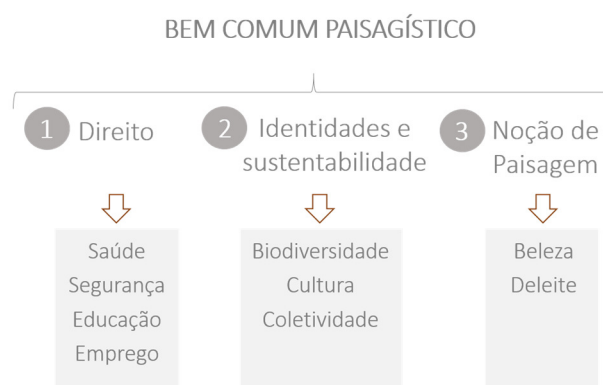
Fonte: Elaboração própria (2019).



Com foco na última porta – **A paisagem como projeto** – que está atrelada às responsabilidades do paisagista, Besse elabora uma estrutura metodológica que descreve a caminhada como um modo de experimentar o mundo e seus valores, onde o ser humano agrega novas qualidades e intensidades a um determinado lugar na medida que ele é usufruído. É nesse contexto que ele elabora a hipótese de que a noção de projeto constitui uma “[...] abordagem experimental da realidade paisagística” (Besse, 2014, p. 56). Nessa proposição, o paisagista é o profissional responsável por perceber o local e suas potencialidades, salientando que suas intervenções devem estar orientadas segundo três fatores interligados: o solo, o território e o meio ambiente natural, que compõem o campo experiencial do ser humano. Projetar a paisagem, com Besse (2014), é pensar soluções que viabilizem o encontro entre a cidade e a natureza. “Em outros termos, a problemática paisagística consiste em pensar a cidade a partir das suas relações e na sua integração com o solo, o território, o meio vivo” (Besse, 2014, p.59), e por isso, o paisagista precisa levar em consideração essas três instâncias da paisagem, “costurando-as”, para elaboração de uma proposta coerente com a realidade, revelando algo que já existe e que precisa ser evidenciado para se tornar visível, ou seja, a materialização das tendências invisíveis do lugar.

Donadieu<sup>2</sup> (2013) confirma as proposições de Besse, acrescentando a dimensão do bem comum ao pensamento de paisagem. Afirma que a produção de bens comuns paisagísticos é a principal atribuição dos arquitetos paisagistas, e que a paisagem: “[...] é uma relação perceptiva com o espaço e a natureza, que assume valores variáveis com os olhares e julgamentos – olhares formados pela arte, informados pelas ciências e iniciados pelos saberes locais” (Donadieu, 2013, p.58). Para esse pensador da paisagem, o bem-comum é “[...] a comunidade de bens materiais e imateriais que é criada pela troca entre “membros de um colectivo. [...]” (Donadieu, 2013, p. 57). Assim, a saúde é o bem comum entre o médico e o paciente, a educação entre o professor e o estudante, ou a justiça entre o juiz e o julgado. Com esse entendimento, o autor levanta a hipótese de que o bem-estar é o bem comum entre o paisagista e as pessoas e aponta três condições nas quais o bem comum paisagístico pode ser obtido (Figura 2).

Figura 2: Síntese do bem comum paisagístico segundo Donadieu (2013).



Fonte: Elaboração própria (2019).

A Carta Brasileira da Paisagem (2010) confere ao paisagismo contemporâneo a responsabilidade de promover a sintonia entre as condições sociais e ambientais, como um modo de proporcionar bem-estar ao indivíduo, assim como, a preservação da paisagem. Mais recente, a Carta da Paisagem das Américas (2018) reconhece a necessidade de garantir o direito à felicidade, como um bem de todos, por meio de instrumentos de planejamento da paisagem. Reforça o caráter social, cultural e ambiental que a paisagem detém e a consciência de que ela é um patrimônio de todos, construída coletivamente. Com isso, amplia o quão subjetiva e rica de valores é a paisagem e o quanto a subjetividade e a intersubjetividade devem ser consideradas nos projetos paisagísticos.

Percebe-se como a subjetividade se torna fundamental ao pensamento de paisagem, desde a abordagem do bem-estar ao projeto paisagístico. Besse (2014, p. 24) reforça que “[...] os valores e as normas paisagísticas são estéticos, sim, mas não unicamente. Têm também uma dimensão material e técnica. [...]”, assumindo que a paisagem é composta de aspectos materiais e imateriais. O autor destaca que o jardim, enquanto resultado de um projeto paisagístico, é um espaço planejado e cuidado, mas também compreende afetos e desejos, sendo considerado “[...] um veículo do imaginário [...]” (Besse, 2014, p. 27); e que, ao projetar, o paisagista se depara com uma realidade existente, formada por aspectos culturais, um lugar composto por hábitos.

Nesse contexto, em que as ocupações humanas se dão de acordo com as características do lugar, Norberg-Schulz (1979) propõe que os significados do lugar são resultantes dos fenômenos naturais, humanos e espirituais; que cada lugar apresenta especificidades que se manifestam em todos os setores da sociedade, desde a arquitetura até as esferas políticas e administrativas. Logo, envolve o meio físico e a subjetividade da cultura. Assim como o lugar, a paisagem congrega “[...] a combinação do ambiente abiótico, biótico e sócio-cultural como componente material que está atrelado ao componente imaterial expresso pela capacidade da percepção humana que dá significado e sentido estético.” (Carta Brasileira da Paisagem, 2010, p. 02)

A partir das proposições aqui referidas é possível afirmar que projetar a paisagem consiste em fazer uma conexão entre a materialidade e a subjetividade existentes no lugar. Pode-se dizer que considerar a paisagem implica em considerar o lugar, e que essas propriedades aqui descritas devem ser incluídas no projeto paisagístico, tendo em vista que:

[...] Qualquer que seja o projeto que veicula, a paisagem é a expressão de uma indagação a respeito do bem-estar ou da “boa convivência” das comunidades humanas, encarna uma indagação sobre os valores que podem fundamentar essa “boa convivência”, bem como sobre o quadro espacial e material real dentro do qual essa “boa convivência” pode ser realizada (Besse, 2014, p. 35).

Portanto, sendo o projeto um dos modos de percepção de paisagem, chega-se ao pensamento de que o **projeto paisagístico**, ao considerar a paisagem existente, também o faz com o **lugar**, com seus aspectos **materiais e imateriais**.

### 3 PROJETO PAISAGÍSTICO PARA O BEM-ESTAR

Para compreender melhor a problemática do bem-estar no projeto paisagístico, toma-se como base os trabalhos de dois paisagistas que contribuíram significativamente para a história do paisagismo no mundo, Frederick Law Olmsted e Roberto Burle Marx. Olmsted foi um paisagista que trabalhou em prol da valorização dos parques públicos, com projetos nos Estados Unidos entre os anos de 1851 a 1895. Ao longo de sua trajetória, propôs parques dentro da malha urbana evidenciando o potencial paisagístico, e influenciando os demais paisagistas que viriam posteriormente (Andrade, 2010).

Segundo Eisenman (2013), Olmsted desenvolveu trabalhos paisagísticos que apresentaram uma preocupação com os serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano, características originadas dos esforços investidos na ideologia do parque como espaço verde público para a saúde e vitalidade das pessoas residentes em áreas urbanas. O projeto mais conhecido de Olmsted é o Central Park na cidade de Nova Iorque, que foi concebido com seu sócio, Calvert Vaux. A proposta apresentada por eles se destacou principalmente por dispor de uma composição paisagística diferente do que era produzido até então, por considerar o social e por trabalhar a natureza em prol da mente humana. (Figura 3)

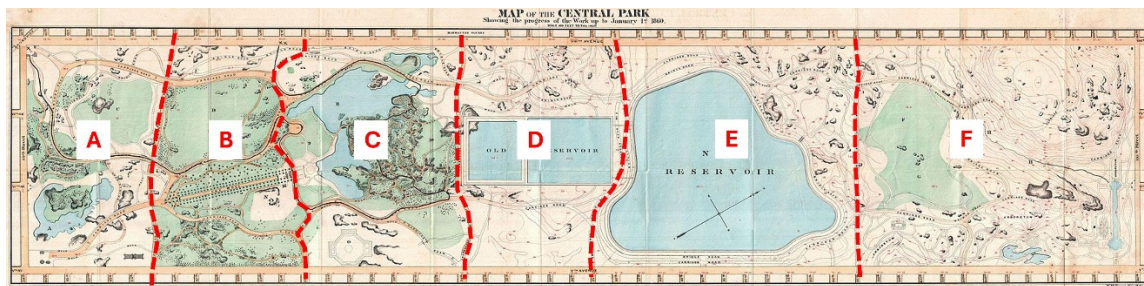
Figura 3: Vista do Bethesda Terrace no Central Park.



Fonte: Central Park Conservancy.<sup>3</sup>

O projeto do Central Park data de 1857 e foi fruto de um concurso para a cidade de Nova Iorque, cuja sociedade desejava um grande parque urbano. O site oficial do Parque relata que o terreno, onde foi instalado, era irregular com pântanos e ribanceiras e apresentava áreas rochosas, o que deixava o solo infértil. Sua construção demandou grandes investimentos para reformulação da topografia local e criação de uma paisagem com elementos da natureza. Foi necessário explodir cumes rochosos e movimentar o solo para que mais de 270.000 árvores e arbustos fossem plantados e lagos pudessem ser criados. A proposta paisagística idealizou um espaço recreativo com forte presença da natureza, apesar do terreno infértil e não favorável à criação de paisagens naturais. Para facilitar o planejamento, o parque foi dividido em seis áreas menores. Além disso, as ruas transversais propostas, para demarcar as fronteiras entre as áreas, também servem para manter a conexão entre as ruas do entorno. O parque tem como fronteiras permanentes a Oitava Avenida a Oeste e a Quinta Avenida a Leste. (Figura 4)

Figura 4: Mapa geral do Central Park (1860) com as divisões por áreas.



Fonte: Wikimedia Commons (fornecido por Geographicus Rare Antique Maps).<sup>4</sup> Adaptado pela autora.

De acordo com Andrade (2010), Olmsted sofreu influência dos parques ingleses, mas desenvolveu o pensamento particular de que o parque exerce, no planejamento urbano, uma função social, podendo ser utilizado como um meio de reforma social. A funcionalidade era um dos objetivos no projeto para o Central Park, além da preocupação ambiental evidente, por meio da inserção de espécies nativas. Beveridge (2000) reforça que a influência dos parques ingleses em Olmsted, o fez procurar as qualidades da natureza, de modo a atingir o psicológico dos indivíduos, indo além da apreciação da beleza superficial de uma cena. Destaca, ainda, que Olmsted acreditava que sua arte paisagística tinha como objetivo afetar as emoções, fato evidenciado pela criação de percursos que fazem com que o visitante fique imerso no ambiente, experienciando a ação restauradora advinda da paisagem (Figura 5). Esse processo é descrito por ele como um fenômeno inconsciente, onde os elementos dispostos no espaço têm o único propósito de tornar a experiência de paisagem mais profunda. Isso permite argumentar que preexiste uma harmonia entre os componentes naturais, o coração e a mente humanos, onde o bem-estar individual e coletivo pode ser uma resultante dessa troca.

Figura 5: A relação com os elementos naturais trabalhada no Central Park.



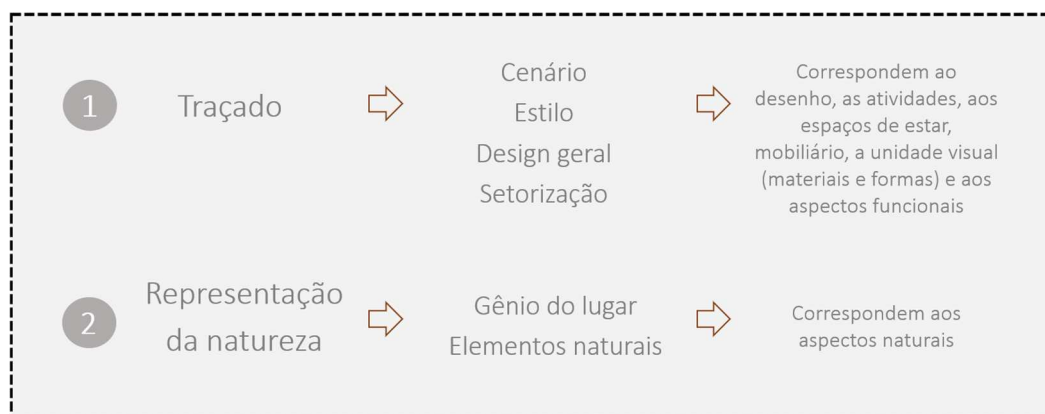
Fonte: Central Park Conservancy.<sup>5</sup>



Beveridge (1986) elenca algumas características importantes nos projetos paisagísticos de Olmsted. A primeira é o **cenário**, que é o trabalho de criação dos espaços onde o uso ativo possa acontecer, ou seja, até mesmo as pequenas áreas são planejadas de modo a propor espaços de permanência às pessoas. A segunda é a preocupação com o “**gênio do lugar**”, uma vez que o projeto é em consonância com os aspectos naturais e topográficos do sítio. A terceira é o **estilo**, que também se associa com o lugar, de acordo com a finalidade de cada projeto. A quarta é a subordinação de todos os elementos a um **design geral**, visando a unidade que se pretende alcançar com o projeto. A quinta característica trata da separação de usos, uma **setorização**, a fim de que uma área não interfira na apropriação da outra e que todas juntas componham um conjunto harmonizado e social. Na sexta característica se tem a noção de que por meio do projeto paisagístico pode-se promover a **saúde mental** dos usuários, proporcionando **espaços saneados** e com a presença de **elementos naturais**. Por último, há a preocupação não só com os elementos ornamentais paisagísticos, mas com elementos que supram uma **necessidade social e psicológica da população**.

Essas características relatadas demonstram a preocupação de Olmsted em proporcionar espaços atrativos às pessoas. Cada ação projetual descrita compreende elementos que juntos tornam a experiência de paisagem prazerosa. Observa-se, portanto, que esses princípios podem ser divididos em dois grupos, o primeiro é o **traçado** que abrange o desenho do parque, mobiliário, atividades, materiais, função e espaços de estar. O segundo é a **representação da natureza**, materializada pela presença de elementos naturais, que, como visto, são extremamente importantes ao bem-estar. (Figura 6)

Figura 6: Princípios do projeto paisagístico.



Fonte: Elaboração própria (2019)

O Central Park, o projeto mais conhecido de Olmsted, apresenta essas características e serviu de inspiração para outros paisagistas da época e para os que vieram posteriormente. Um deles foi Roberto Burle Marx, paisagista brasileiro, que priorizou a utilização da vegetação nativa nos projetos, proporcionando espaços multifuncionais na cidade.

Burle Marx foi paisagista e artista plástico, criando obras de arte em pintura, tapeçaria, mosaicos, joias, entre outras expressões artísticas (Silva, 2016). Sabe-se da importância dele para o paisagismo no mundo. Como paisagista, atuou projetando e conservando espaços públicos verdes em muitas cidades e chegou à conceituação de que os jardins e parques nas áreas urbanas “[...] são sinônimo de adequação do meio ecológico para atender às exigências naturais da civilização.” (Burle Marx, 1954, apud Tabacow, 2004, p. 23). Suas obras evidenciam a preocupação com a relação entre os seres humanos e o meio natural como fonte de amenização da vida urbana. Para consegui-la, Burle Marx praticou uma interpretação do **espírito do lugar** como pré-requisito para suas composições paisagísticas, considerando as **características físicas locais**, a **arquitetura circundante**, a **tradição local**, as **vivências** e as **funcionalidades do espaço**. Com essas prerrogativas projetuais, seus parques e jardins proporcionam o encontro entre **meio ambiente e cultura** (Ferreira, 2012).

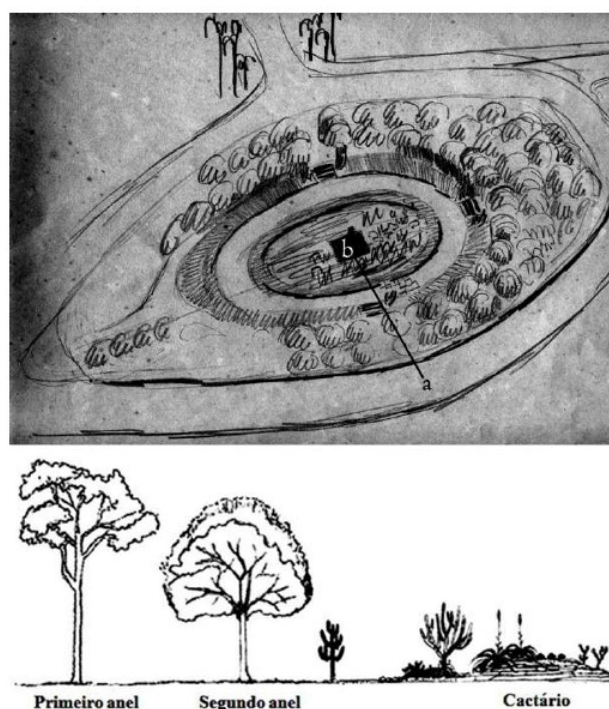
Essa concepção projetual de Burle Marx pode ser percebida em Besse (2014), quando considera que o paisagista é o especialista que “[...] carrega o local e suas potências programáticas” (Besse, 2014, p. 56). Assim, cabe salientar o local não apenas do espaço físico, objeto de intervenção, mas carregado de aspectos geográficos e históricos sobrepostos em camadas, construídas ao longo do tempo, que constituem a matéria do projeto. É por essa mesma linha de pensamento que Diedrich (2013) canaliza suas discussões. Para ela,

é preciso estudar a essência de um lugar, em constante mutação, de maneira holística, aprofundando o conhecimento da estrutura que o compõe.

Essa atenção às características locais refletidas no traçado, pode ser percebida no projeto da Praça Euclides da Cunha, 1935, na cidade do Recife-PE. No projeto, Burle Marx utiliza espécies da caatinga, que de acordo com Silva (2012) é uma vegetação nativa que ao mesmo tempo é exótica, pois, apesar de ser uma formação florestal brasileira que não é encontrada em nenhum outro país, é desconhecida pela sociedade. Na proposta, Burle Marx soube aliar as condições ambientais das espécies às intenções artísticas e culturais do jardim. Além do mais, no projeto utilizou o conhecimento sobre cada planta e seu habitat, fazendo associações para que fosse possível inseri-las em um contexto urbano. Nesse sentido, as espécies foram agrupadas conforme as especificidades de cada uma reproduzindo as condições do habitat primitivo, da fisionomia da caatinga, com os cactos e as bromélias no canteiro central contornado por dois canteiros de grama com árvores também da caatinga que amenizam a apreciação do visitante (Sá Carneiro e Mesquita, 2003). (Figura 7)

Na planta baixa (Figura 7), é nítida a influência do lugar sobre o traçado. O desenho da praça segue as linhas naturais do terreno, criando cenários harmônicos com a vegetação especificada. A vegetação de maior porte, concentra-se no perímetro e de forma gradativa chega-se às cactáceas no interior da praça, presumindo-se a distribuição das subzonas nordestinas: Mata, Agreste e Sertão, respectivamente. Essa ordem parece responder às características físicas do lugar, adequando a relação da forma do sítio às espécies vegetais. Nesse sentido, enfatiza-se que Burle Marx trabalhou o conjunto: traçado e representação da natureza, evidenciando a interdependência dos princípios paisagísticos.

Figura 7: Praça Euclides da Cunha e corte 'ab' mostrando o perfil da vegetação. Adaptação dos desenhos da arquiteta Liana Mesquita para a restauração do jardim em 2003.



Fonte: Silva (2018, p.142).<sup>6</sup>

Sobre a função social e de caráter educativo e científico dos jardins, praças e parques para o equilíbrio do ser humano, Burle Marx enfatiza que:

Com relação aos jardins, é por meio deles que podemos amenizar a nossa vida, tão cheia de altos e baixos, no contexto da civilização industrial. Estou convencido que o jardim comunal, praça ou parque, terá uma importância maior em nossa vida, em busca de um equilíbrio relativo, dentro dessa instabilidade da civilização. Terá caráter social, educativo, científico.



As funções serão determinadas pelas aspirações da época, ligando-se à conduta, tanto ética quanto estética, do homem. (Burle Marx apud Tabacow, 2004, p. 207)

Burle Marx conceitua o jardim como o resultado da adequação ao meio ecológico, de modo a ressaltar a representação da natureza para a sociedade urbana. Em toda sua obra, além de atender às razões sociais e históricas, preza pela adaptação ao meio natural. Além disso, por ser artista plástico, ele maneja os elementos naturais por meio de fundamentos da composição plástica, fazendo emergir uma nova experiência (Tabacow, 2004). Como cita:

Decidi-me a usar a topografia natural como uma superfície para a composição e os elementos da natureza encontrada – minerais, vegetais – como materiais de organização plástica, tanto quanto qualquer outro artista procura fazer sua composição com tela, tintas e pincéis (Burle Marx, 1954, apud Tabacow, 2004, p. 23).

Entende-se que essa experiência descrita por Burle Marx, oriunda do contato com o meio natural, almeja o bem-estar no projeto paisagístico, o que motiva este artigo. Burle Marx, assim como Olmsted, trabalha em seus projetos as funções terapêuticas que a natureza proporciona às pessoas, por meio dos elementos naturais. Com esses dois paisagistas é possível afirmar que os elementos naturais presentes nos projetos paisagísticos têm relação direta com a elevação da sensação de bem-estar nas pessoas: em Olmsted, a natureza tem propriedades capazes de alcançar a mente humana e amenizar o estresse oriundo do cotidiano; em Burle Marx, a natureza também pode se tornar uma manifestação artística e cultural, reforçando a **representação da natureza** como um princípio de projeto. (Tabacow, 2004)

Cabe notar que os projetos de Burle Marx visam a experiência estética, e, como tal, provocam estímulos à mente e ao corpo humano, com o intuito de enriquecer a experiência das pessoas com a paisagem, coincidindo com as preocupações teóricas de Donadieu (2012) quando salienta que o interesse na participação dos sujeitos não se limita a lidar com os aspectos decorativos, mas “[...] em imaginar as alternativas de meio de vida e criar as condições de emergência de uma demanda coletiva de paisagem, que o paisagista, com outros, saberá transformar em projetos concretizáveis” (Donadieu, 2012, p. 71). Essas questões fazem da proposta projetual um veículo para que as pessoas se identifiquem com o meio, podendo apropriá-lo, sorvê-lo, sentir-se identificadas com o lugar. A **apropriação** acontece quando se atende aos anseios sociais por meio do estímulo à vivência individual e coletiva. O projeto paisagístico, para refletir o espírito do lugar e estimular a vivência das pessoas, precisa que seus aspectos materiais e imateriais – onde o **imaterial (a apropriação)** confere sentido aos **materiais (o traçado e a representação da natureza)** – sejam convergentes.

#### 4 INTENCOES PROJETUAIS PARA O BEM-ESTAR

Para conceituar o bem-estar paisagístico é preciso explorar o bem-estar subjetivo, que é investigado pela psicologia, pela filosofia e pela neurociência de maneira abrangente, podendo apresentar outras denominações, como felicidade, satisfação, estado de espírito e afeto positivo, por exemplo (Giacomoni, 2004). Para Donadieu (2013), o bem-estar humano é um sentimento que tem como base as variáveis aqui discutidas, e trata-se de: “[...] um estado psicológico individual decorrente de uma sensação agradável de necessidades e desejos satisfeitos. [...]”. (Donadieu, 2013, p.61)

De acordo com Giacomoni (2004), trata-se de como as pessoas aferem suas vidas, considerando o que as levam a julgar como positivas, suas experiências. Dentre vários aspectos, o lazer mostra-se como um dos que corroboram para a formação desse sentimento. A psicóloga afirma que há dois modos de abordagem para entender o bem-estar: a *bottom-up* que parte da noção de que a satisfação das necessidades universais e básicas dos indivíduos provoca a felicidade; e a *top-down*, onde defende que as pessoas estão predispostas a interpretar acontecimentos cotidianos, tanto positivamente quanto negativamente, fato que influencia na avaliação da vida. Em linhas gerais, nessa abordagem, o bem-estar é resultante da afetividade que acontece em algumas situações, ao contrário do que prega a *bottom-up*, onde é a objetividade das circunstâncias que contribui, ou não, para sua formação.

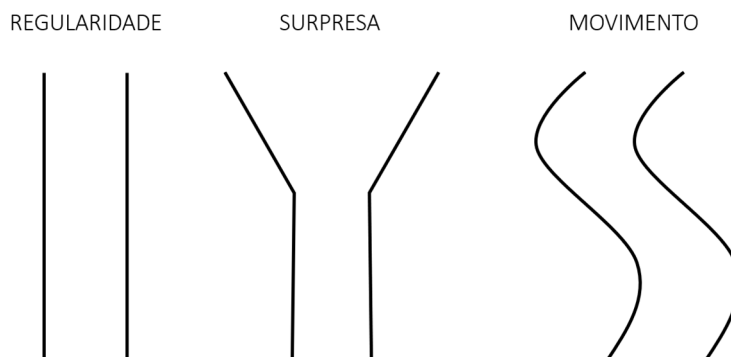
Alain Berthoz em seu livro, *Les sens du Mouvement* (1997), faz uma reflexão sobre o papel do arquiteto enquanto sujeito que elabora ambientes em diversas escalas e propõe que as necessidades cerebrais podem ser adotadas como referências projetuais, dizendo que, do ponto de vista neurofisiológico, o ambiente deve responder às necessidades do cérebro humano, que a percepção “[...] foi sendo organizada, no curso da

Evolução, em função das propriedades naturais do mundo físico e dos mecanismos biológicos” (Berthoz, 1997, p. 277), deixando o cérebro particularmente sensível aos elementos que compõem o meio ambiente. O neurocientista considera que pelo menos três condições perceptivas são fundamentais, que ele denomina de “elementos fundamentais do ambiente”, para que o ser humano se reconheça fazendo parte de um determinado lugar: regularidade, surpresa e movimento. Berthoz se refere ao conceito de *Umwelt*, do biólogo Jacob von Uexküll, que estudou a relação íntima entre cada animal e seu ambiente. O termo significa “o mundo de cada um”, simplificadamente, e pode contribuir para o entendimento de bem-estar que é abordado aqui, porque propõe um compromisso de identidade entre o animal e seu habitat. Os tais elementos apresentados por Berthoz comporiam o universo de identidade com o lugar. Então, para que o cérebro seja bem estimulado em um determinado lugar, o ambiente humano precisa ser rico em regularidade, surpresa e movimento, de modo entrelaçado. O elemento regularidade, que acalma, sedimenta; o elemento surpresa que causa interrogação e curiosidade; o elemento movimento que captura os mais variados ângulos de percepção.

Transpondo esse pensamento para a concepção do projeto paisagístico e fazendo um esforço de síntese também sobre formas que possam expressar esses três elementos de Berthoz (ver Figura 8), pode-se dizer que:

- A **regularidade** pode ser lida como uma repetição ritmada que agrada aos olhos; pode ser encontrada como uma intenção no projeto, como na paginação de pisos, na disposição do mobiliário, em elementos vegetais semelhantes, como folhas, caules e galhos, ou até mesmo no próprio desenho do jardim, praça ou parque. Pode-se ainda relacionar a regularidade com a definição de legibilidade de Lynch (1918), que se refere à facilidade de organizar e identificar as partes dentro de um padrão lógico, e proporciona um sentimento de segurança emocional ao indivíduo. Nesse sentido, é possível dizer que a regularidade deixa o ser humano confortável no ambiente, uma vez que ele compreende o que o cerca;
- A **surpresa**, por sua vez, representa uma quebra de regularidade, quando, repentinamente, o humano se depara com algo que desfaz a continuidade do percebido. No entanto, apesar de aparentemente tender a desorganizar aquilo que é regular, a surpresa não necessariamente torna desagradável o ambiente, pelo contrário. Do ponto de vista do funcionamento neurocientífico, a surpresa incita o cérebro a conceber novos modos de ver e de sentir. No projeto paisagístico, ele deve responder à necessidade humana de vivenciar uma paisagem surpreendente. Isso pode acontecer com a criação de espaços de surpresa dispostos em pontos estratégicos, de modo a permitir que quem o vivencie se depare com o inesperado que produz algum encantamento;
- O **movimento**, próprio dos humanos, desfaz o aspecto estático que muitas vezes a regularidade provoca ao ambiente, e que, afinal, não é percebido de um único ponto de vista. No projeto, ele pode se manifestar por meio do vento que movimenta a vegetação, na forma do mobiliário, nos gestos das pessoas que caminham, correm, conversam, no traçado dos percursos propostos no projeto. É preciso lembrar que é no deslocar-se que os seres humanos são surpreendidos e se emocionam. Esta intenção no projeto evita “[...] o desespero de voltar todos os dias a face para o mesmo lugar. [...]” (Berthoz, 1997, p.283), uma vez que cada movimento praticado não se repete na íntegra, seja ele resultado da natureza, ou da ação humana. Sendo assim, o movimento presente nos jardins, praças e parques estão intimamente atrelados à apropriação.

Figura 8: Ilustração de formas que provocam o bem-estar, de acordo com Berthoz (1997).



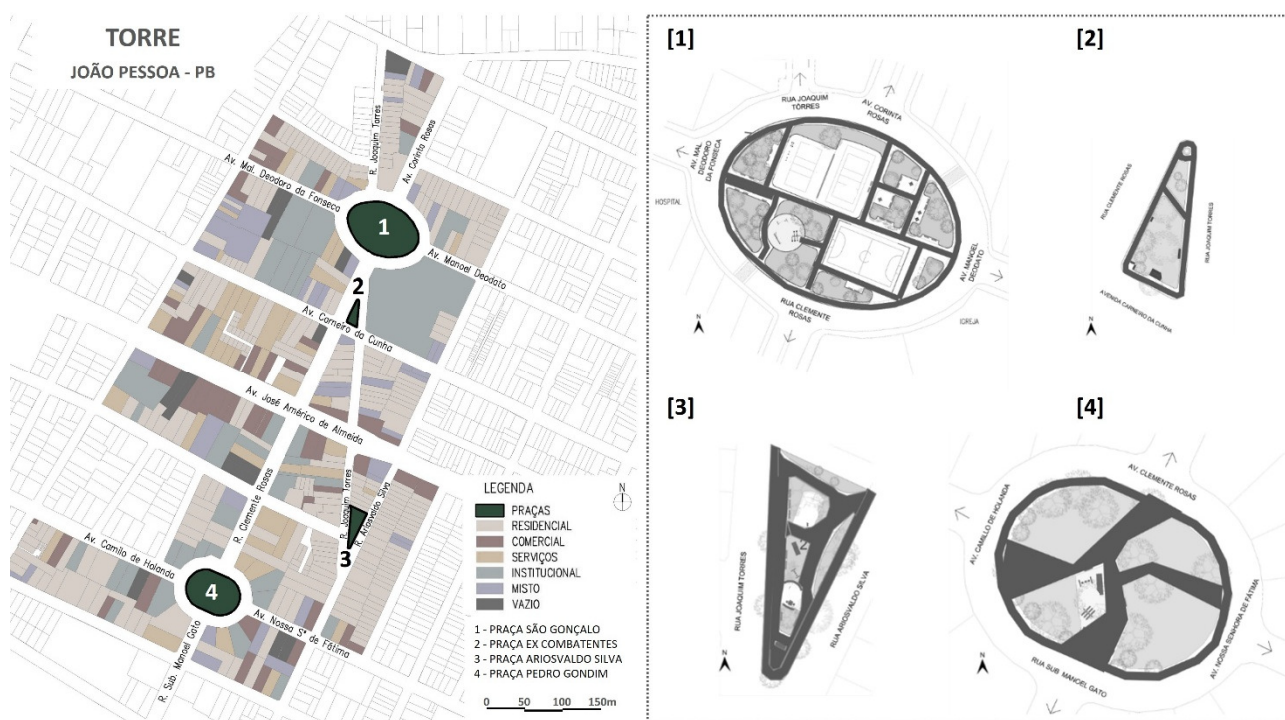
Fonte: Elaboração própria (2019)

Essas reflexões, unidas às características projetuais de Olmsted e Burle Marx, como discutidas anteriormente, levam à ideia de que os princípios projetuais para o bem-estar utilizam-se da essência de cada ambiente e que os elementos definidos por Berthoz (1997), entendidos na geometria dos espaços e nas capacidades perceptivas do ser humano se tornam importantes para o processo do projeto paisagístico.

No caso do Central Park, de Olmsted, destaca-se a surpresa causada pelos seis setores diferentes, mas interligados, e sua correspondência com o sistema viário do entorno; os espaços surpreendentes de encontro e de riqueza visual, com a vegetação e os lagos criados. No caso da Praça Euclides da Cunha, de Burle Marx, para além do traçado definidor de lugares, a presença da vegetação do sertão pernambucano, representa uma demonstração artística da importância cultural da identificação com o lugar. As duas paisagens ainda têm em comum a garantia de um sentimento de se estar em outro lugar, que não aquele cotidiano agitado das duas cidades. Representam respostas aos anseios humanos enquanto satisfazem necessidades cerebrais e mentais humanas. (Berthoz, 1997)

Na dissertação que motivou o desenvolvimento deste artigo, paralelamente à teoria aqui exposta, foi realizada uma pesquisa de campo em quatro praças do bairro da Torre, na cidade de João Pessoa - PB, onde buscou-se identificar em seus projetos as presenças da regularidade, surpresa e movimento (Figura 9). Somado a isso, a apropriação foi investigada, por meio de observações e pesquisa pública de opinião com os usuários das praças, com a finalidade de verificar a relação entre os aspectos materiais (meio físico) e os imateriais (bem-estar), conforme o aporte teórico apresentado.

Figura 9 – Localização e plantas esquemáticas com destaque para os passeios, evidenciando os desenhos, da Praça São Gonçalo [1], Praça Ex-combatentes [2], Praça Ariosvaldo Silva [3] e Praça Pedro Gondim [4].



Fonte: Elaborado pela autora com base em arquivos disponibilizados pela Prefeitura Municipal de João Pessoa (2019).

Como resultado, com ênfase na apropriação, destaca-se que dentre os aspectos mencionados como mais agradáveis pelas pessoas, a vegetação aparece de forma recorrente. Sendo considerada fundamental para que as praças sejam utilizadas. A partir da vegetação, as demais atividades oferecidas pelas praças são viabilizadas. A possibilidade de realizar exercícios aeróbicos e o contato social também foram citados como agradáveis. Com isso, evidencia-se o princípio projetual de Olmsted e Burle Marx referente à representação da natureza, onde se destaca a necessidade de elementos naturais para o bem-estar humano.

A pesquisa de campo pôde atestar que, embora a vegetação apareça de forma mais nítida, a experiência positiva com a paisagem é viabilizada pelo conjunto de elementos presentes nas praças. Sendo assim, se diz que a vegetação é determinante para a manifestação dessa sensação em todos os casos, mas, na maioria,

não é apenas ela. Por meio dela é possível tornar a permanência mais agradável, seja por proporcionar uma temperatura mais amena, pelos odores das plantas, pelos sons produzidos, entre outras características que contribuem para que atividades, além da contemplação, sejam desenvolvidas de forma mais prazerosa. Isso foi percebido, já que se constatou pessoas praticando outras atividades, que não a contemplação, e quando perguntado o que elas mais gostavam se referiram à vegetação.

As respostas evidenciam que, mesmo com pontos a serem melhorados no espaço físico, as pessoas se sentem bem nas praças, seja pela vegetação, na possibilidade de exercerem atividades físicas e de lazer ou por elas propiciarem lugares que se tornam pontos de encontros sociais. Assim, levando em consideração as proposições de Berthoz da necessidade de os espaços serem dotados de regularidade, surpresa e movimento, juntos, o que podem viabilizar mais o bem-estar, de todo o modo, mesmo não conjuntamente, foi possível observá-las nas praças estudadas.

Entende-se que apesar das pessoas identificarem como positivas as experiências com as praças, existem fragilidades em seus projetos paisagísticos. Ainda que reconheçam as carências e não utilizem todas as áreas das praças, as pessoas julgam como positiva a relação que têm com elas. A vegetação, o vento, uma certa amenidade no clima, somados aos espaços destinados a atividades variadas, de algum modo atendem às necessidades cerebrais humanas. Portanto, embora apresentem projetos paisagísticos simples, as praças estudadas puderam ser consideradas espaços de bem-estar.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os autores mencionados ao longo deste artigo, percebe-se o quão subjetivo é o bem-estar paisagístico, assim como o sentimento de paisagem, e que, o mesmo, tem como fonte várias condicionantes que precisam fazer parte da ação do paisagista, para traduzir o subjetivo/abstrato em concreto. Pode-se dizer que tanto Olmsted, quanto Burle Marx, apresentaram percursos metodológicos para elaboração dos seus projetos que conseguem fazer essa tradução. São percursos que evidenciam o desenho como representação e a exaltação dos elementos naturais na concepção da paisagem e que corroboram na apropriação social e afetiva que os jardins, com suas espacialidades, propiciam. São jardins, praças e parques que, antes de tudo, são lugares que possibilitam a experiência de bem-estar individual e coletiva.

Berque (1994), Besse (2014), Serrão (2013), Donadieu (2013), entre tantos, são uníssonos em afirmar a condição subjetiva da paisagem natural e da paisagem concebida, projetada, se forem asseguradas as relações culturais com o meio, junto com o conhecimento dos elementos naturais e das condições cognitivas do ser humano.

Por tudo que foi exposto, pode-se concluir que existe uma relação direta entre os parques, praças e jardins, e o bem-estar humano, podendo ser positiva ou negativa, a depender da qualidade do projeto, mas essa relação é complexa, justamente por envolver a dimensão subjetiva que não é mensurável tal como o tamanho de um lugar. Assim, comprová-la é um desafio que extrapola os conhecimentos exatos e se assenta no campo fenomenológico da experiência do lugar. Assim mesmo, sustenta-se, com base nos pensadores aqui discutidos, que o projeto paisagístico pode sim contribuir para o sentimento de bem-estar paisagístico das pessoas; para que isso seja possível, a concepção paisagística deve apresentar algumas características advindas de elementos que considerem, ao mesmo tempo, os potenciais materiais e imateriais do ambiente a ser trabalhado e, sobretudo, as possibilidades de apropriação desses lugares quando puderem ser vivenciados, uma vez que o bem-estar paisagístico, de fato, só poderá ser manifestado na medida que os indivíduos participem da experiência paisagística. O bem-estar paisagístico depende disso.

Neste artigo, considerou-se ainda que a tradução do subjetivo em concreto também pode ser alcançada pela adoção das três necessidades cerebrais humanas – regularidade, surpresa e movimento – definidas por Berthoz (1997), se transformadas em intenções projetuais nos projetos paisagísticos. Elas podem tornar palpável o que é subjetivo: o sentimento de bem-estar. O diálogo entre ciências e humanidades é sempre difícil, mas os estudos de Berthoz (1997), que explicitam que o cérebro humano se apraz com a ação estimulada pelo meio externo, ação esta que corresponde ao viver humano, facilita a comunicação entre disciplinas, mesmo que não abrace todo o universo subjetivo do ser humano.

Em cada indivíduo reside a necessidade de estar em um ambiente que apresente estímulos às suas ações, e, pode-se concluir teoricamente também, pela existência de prazer na experiência entre sujeito e meio físico. Experiencialmente, o ser humano sabe disso, mas sem objetivar esse saber, torna-se difícil levá-lo como conhecimento para alimentar o campo projetual. Como visto, a regularidade traz familiaridade e segurança; a



surpresa mostra como a paisagem pode ser emocionante; e o movimento proporciona fluidez, dinâmica e ampliação da perspectiva do ambiente.

Assim, o bem-estar, mesmo estando no universo das subjetividades humanas, pode ser revelado nas características físicas do ambiente. Apesar dos estudos neurocientíficos de Berthoz (1997) não serem direcionadas ao projeto paisagístico, eles se referem à atividade do arquiteto<sup>7</sup> ao questionar os espaços e volumes construídos desprovidos do prazer do movimento, facilitando a aplicação das necessidades cerebrais humanas como diretrizes projetuais.

Finalmente, pôde-se identificar que as necessidades humanas da regularidade, da surpresa e do movimento podem ser reconhecidas nos princípios projetuais praticados por Olmsted e por Burle Marx, sintetizados em seus traçados e nos modos de compor e representar natureza e construído. Também pôde-se confirmar que a apropriação pode acontecer em consequência de um projeto pertinente, que a apropriação é o objetivo do projeto paisagístico. Também por isso, a apropriação se torna indissociável do bem-estar, confirmando a importância do paisagista e do projeto paisagístico na teoria da paisagem.

#### 4 REFERÊNCIAS

- ABAP (Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas). **Carta Brasileira da Paisagem**. 2010.
- ANDRADE, Inês El-Jaick. **A idealização do espaço verde urbano moderno**. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo. 2010. Vol.17 n.20, p. 102-117.
- BERJMAN, Sonia. El paisaje y el jardín como elementos matrimoniais. Una visión argentina. In: TERRA, C. e ANDRADE, R. O. (org). **Paisagens culturais: contrastes sul-americanos**. Rio de Janeiro, UFRJ, 2008.
- BERQUE, Augustin. Paisagem, meio, história In: **Cinq propositions pour une théorie du paysage**. Paris: Editions Champ Vallon, 1994 (tradução Vladimir Bartalini, 2012).
- BERTHOZ, Alain. Les architectes ont oublié le plaisir du mouvement. In: **Le Sens du Mouvement**. Paris: Odile Jacob, 1997: p. 277-283. (tradução livre).
- BESSE, Jean-Marc. **O gosto do mundo: exercícios de paisagem**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2014.
- BEVERIDGE, C. E. **Olmsted – His Essential Theory**. Twenty-fifth Anniversary issue of Nineteenth Century, the journal of the Victorian Society in America. Fall, v. 20, n. 2, p. 32–37, 2000b.
- BEVERIDGE, C. E. (1986). **Seven ‘S’ of Olmsted’s design**. National Association for Olmsted Parks. Disponível em: <<http://www.olmsted.org/the-olmsted-legacy/olmsted-theory-and-design-principles/seven-s-of-olmsteds-design>>. Acesso em: 17 jul.2018.
- DIEDRICH, Lisa. Entre a Tábula Rasa e a Museificação. In: **Paisagem e Patrimônio aproximações pluridisciplinares**. Évora: Dafne Editora, 2013.
- DONADIEU, Pierre. A construção de paisagens urbanas poderá criar bens comuns? In: **Paisagem e Patrimônio aproximações pluridisciplinares**. Évora: Dafne Editora, 2013.
- EISENMAN, Theodore S. **Frederick Law Olmsted, Green Infrastructure, and the Evolving City**. Journal of Planning History. Pensilvânia. 18 Dez. 2013. 12(4) 287-311.
- FERREIRA, Alda de Azevedo. **A permanência da paisagem: os princípios do projeto paisagístico de Haruyoshi Ono**. Dissertação em Desenvolvimento Urbano. UFPE. Recife, 2012.
- GIACOMONI, Claudia Hofheinz. **Bem-estar subjetivo: em busca da qualidade de vida**. Temas em Psicologia da SBP-2004, Vol. 12, nº 1, 43– 50.
- IFLA AMÉRICAS. **Carta da Paisagem das Américas**. Cidade do México, 28 Set.2018.
- LYNCH, Kevin (1918). **A imagem da cidade**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- NORBERG-SCHULZ, Christian (1979). **Arquitectura Occidental**. Barcelona: Gustavo Gili, S.A, 2007.
- SÁ CARNEIRO, Ana Rita. **Parque e paisagem: um olhar sobre o Recife**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2010.
- SÁ CARNEIRO, Ana Rita; MESQUITA, Liana de Barros. **Restaurando o Recife de Burle Marx: a Praça Faria Neves, a Praça do Derby e a Praça Euclides da Cunha**. Relatório de Consultoria. Laboratório da Paisagem/UFPE/ Prefeitura do Recife, 2003.
- SERRÃO, Adriana Veríssimo. A paisagem como problema da filosofia. In: **Filosofia da paisagem. Uma antologia**. 2ªed. Lisboa: Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, 2013.



SILVA, Joelmir Marques da. **Arqueologia Botânica dos Jardins de Burle Marx**. A Praça de Casa Forte e a Praça Euclides da Cunha, Recife/PE. Dissertação em Desenvolvimento Urbano. UFPE. Recife, 2012.

SILVA, Joelmir Marques da. **La Conservación de um jardín histórico de Roberto Burle Marx**: el proceso de restauración de la Plaza de Casa Forte em Recife, Pernambuco, Brasil. Dissertação de mestrado em Desenho, Planejamento e Conservação de Paisagens e Jardins. Universidade Autônoma Metropolitana. Cidade do México, 2016.

TABACOW, José (org.). **Arte e Paisagem**. Conferências escolhidas. Roberto Burle Marx - 2ªed. São Paulo: Studio Nobel, 2004.

## NOTAS

<sup>1</sup> MELO, Mirela Davi de. **O projeto paisagístico e o bem-estar na apropriação de praças em João Pessoa, Paraíba**. 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/37968>.

<sup>2</sup> Pierre Donadieu é professor emérito de ciências da paisagem e pesquisador associado LAREP na Escola Nacional de Paisagem de Versalhes-Marselha. Doutor em Geografia pela Universidade de Paris, Engenheiro em Agronomia (ENSSAA Dijon) e Engenheiro de horticultura (ENSH Versailles). Desenvolve seus estudos em torno das teorias e abordagens do projeto de paisagem, políticas públicas de paisagem, geomediação de paisagem ou a diversificação de tráfegos paisagem.

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.centralparknyc.org/press/image-downloads>. Acesso: 22/08/2025.

<sup>4</sup> Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Maps\\_of\\_Central\\_Park#/media/File:1860\\_Pocket\\_Map\\_of\\_Central\\_Park,\\_New\\_York\\_City\\_-\\_Geographicus\\_-\\_CentralPark-olmstead-1860.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Maps_of_Central_Park#/media/File:1860_Pocket_Map_of_Central_Park,_New_York_City_-_Geographicus_-_CentralPark-olmstead-1860.jpg). Acesso em: 22/08/2025.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.centralparknyc.org/press/image-downloads>. Acesso: 22/08/2025.

<sup>6</sup> SILVA, Joelmir Marques da. **A Praça Euclides da Cunha, a paisagem sertaneja materializada em um jardim histórico moderno e patrimônio cultural do Brasil**. Patrimônio e Memória. São Paulo – Unesp. v. 14, n. 1, p. 126-150, 2018. Disponível em: <https://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/3317/2615>.

<sup>7</sup> No livro *“Le sens du Mouvement”*, Berthoz (1997) dedica o capítulo 14 aos arquitetos, com o título *“Les architects ont oublié le plaisir du mouvement”*. (P. 277-284).

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade das autoras.

# SISTEMAS INOVADORES COMO VEDAÇÕES VERTICAIS: discussões sob a ótica da técnica

*SISTEMAS INNOVADORES EN CERCAS VERTICALES: un enfoque acerca de la técnica*

*INNOVATIVE TECHNIQUES IN WALL SYSTEMS: discussions from a technical standpoint*

**MORAIS, INGRID S. DE**

Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, [ingmoraes2011@ufmg.br](mailto:ingmoraes2011@ufmg.br)

**BESSA, SOFIA A. L.**

Doutora em Engenharia Urbana, Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, [sofiabessa@ufmg.br](mailto:sofiabessa@ufmg.br)

**LOURA, REJANE M.**

Doutora em Ciências e Técnicas Nucleares, Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, [rejane79@ufmg.br](mailto:rejane79@ufmg.br)

## RESUMO

O presente artigo propõe uma discussão, dentro do contexto nacional, baseada em uma comparação entre elementos consolidados como vedação vertical sem função estrutural e sistemas inovadores em fase de pesquisa, contrapondo-os quanto ao seu peso próprio. Com isso, objetiva-se contribuir com o arcabouço técnico de arquitetos e demais projetistas que atuam em reformas ou retrofit, cenários onde o peso próprio de novos sistemas influencia diretamente na integridade da estrutura existente e na segurança do usuário. Como introdução ao tópico, normas e conceitos pertinentes para seu embasamento são pontuados. Uma abordagem inicialmente quantitativa foi adotada como metodologia, transitando para um tratamento qualitativo após detecção, dentro da literatura pesquisada, de ausência de dados suficientes para realizar uma comparação adequada entre os sistemas expostos. A partir do enfoque em sistemas convencionais no Brasil, buscou-se criar uma fundamentação através da menção de características básicas e paralelo com tecnologias inovadoras, focando em dados de densidade aparente sempre que possível. Através de análise da literatura levantada, verificou-se potencial para alcance de pesos menores em sistemas convencionais a seco. Quanto aos inovadores, de forma qualitativa, supõe-se que painéis compostos por resíduos de origem natural, bem como aparas de couro e borracha consigam atingir valores menores de massa específica, comparativamente a agregados de RCD, devido a sua composição. A partir das lacunas detectadas pelo presente trabalho, cita-se como potencial para pesquisas futuras uma abordagem quantitativa dos dados de densidade de sistemas construtivos, e não apenas dos elementos que os compõem, a serem empregados em reformas e retrofit.

**PALAVRAS-CHAVE:** tijolos; painéis; inovação; vedação; retrofit.

## RESUMEN

El artículo propone una discusión, en el contexto brasileño, basada en una comparación entre elementos consolidados como cerramientos verticales sin función estructural y sistemas innovadores aún en fase de investigación, contrastándolos con su peso propio. El objetivo es contribuir al conocimiento técnico de arquitectos y otros profesionales que actúan en proyectos de reforma o retrofit, en los cuales el peso propio de los nuevos sistemas influye directamente en la integridad de la estructura existente y en la seguridad del usuario. Como introducción al tema, se presentan normas y conceptos pertinentes que fundamentan la discusión. Se adoptó inicialmente una metodología cuantitativa, que transitó a un tratamiento cualitativo debido a la falta de datos suficientes en la literatura revisada para realizar una comparación adecuada entre sistemas. A partir del enfoque en sistemas convencionales en Brasil, se buscó establecer una base mediante la identificación de características básicas y la comparación con tecnologías innovadoras, priorizando datos de densidad aparente siempre que fue posible. A través del análisis de la literatura, se identificó potencial para alcanzar pesos menores en sistemas convencionales en seco. Respecto a las soluciones innovadoras, se supone cualitativamente que paneles compuestos por residuos de origen natural, como recortes de cuero y caucho, pueden alcanzar valores menores de masa específica en comparación con agregados de RCD debido a su composición. A partir de las lagunas detectadas en este estudio, se sugiere como línea para investigaciones futuras el análisis cuantitativo de datos de densidad de sistemas constructivos completos aplicables a reformas y retrofit.

**PALABRAS CLAVES:** palabras claves; palabras claves; palabras claves.

## ABSTRACT

This article proposes a discussion, within the Brazilian context, based on a comparison between consolidated non-structural vertical enclosure elements and innovative systems under development, contrasting them in terms of their weight. The aim is to contribute to the technical knowledge of architects and other professionals involved in renovation or retrofit projects, in which the dead load of new systems directly impacts the integrity of existing structures and the user safety. As an introduction to the topic, relevant standards and concepts are presented to support the discussion. A quantitative approach was initially adopted as a methodology, shifting to a qualitative analysis due to a lack of sufficient data in the literature for proper comparisons between the addressed systems. Based on conventional systems in Brazil, the study seeks to establish a theoretical foundation through the identification of basic characteristics and comparisons with innovative technologies, prioritizing apparent density data when available. From the literature analysis, there is evidence of potential for achieving lower weight values in conventional dry systems. Regarding innovative



REVISTA

**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

solutions, a qualitative assumption is made that panels composed of natural-origin residues, such as leather and rubber scraps, can reach lower specific mass values compared to construction and demolition waste aggregates, due to their composition. From the gaps identified in this study, it is recommended as a future research topic the quantitative analysis of density data of complete construction systems, and not only its individual components, to be applied in renovation and retrofit scenarios. KEYWORDS: Bricks; panels; innovation; wall systems; retrofit.

Recebido em: 14/05/2024

Aceito em: 22/05/2025

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta uma discussão comparativa, dentro da realidade brasileira, entre elementos consolidados como vedação vertical - sem função estrutural - e sistemas inovadores em fase de pesquisa, contrapondo-os quanto ao seu peso próprio, critério importante e limitador quando se trata de reformas e *retrofits*, e não novas edificações, pois o sistema estrutural existente é reaproveitado.

A fim de contribuir com o arcabouço técnico por meio de uma análise científica, o trabalho tem por objetivo analisar as características, principalmente a densidade aparente, de sistemas de vedação vertical sem função estrutural, traçando uma linha comparativa entre sistemas de parede já difundidos no mercado e as inovações desenvolvidas no âmbito acadêmico em um período de vinte anos. Para a realização deste estudo, considerou-se apenas os sistemas inovadores sem função estrutural devido ao maior número de evidências científicas em comparação aos sistemas autoportantes inovadores.

Como parte do embasamento teórico deste trabalho, reformas e *retrofit* são abordados conceitualmente, tendo a realidade brasileira como pano de fundo. Além disso, a definição de Sistemas de Vedações Verticais (SVV), bem como as diferenças entre sistemas convencionais e inovadores, são discutidas. A metodologia foi embasada no levantamento de dados relativos aos sistemas convencionais e àqueles considerados inovadores, sendo posteriormente contrapostos, analisados e discutidos. Comparações quantitativas foram realizadas sempre que dados pertinentes fossem encontrados, partindo-se para uma abordagem qualitativa em casos negativos. Por fim, análises dos dados encontrados de cada sistema são fornecidas e lacunas para pesquisas futuras, apontadas.

### **Reforma e retrofit: conceitos e cuidados**

“Reforma”, definido pela NBR 16280 (ABNT, 2014) e citado por Madeira *et al.* (2018), é descrito como qualquer mudança nas condições de uma construção existente, com ou sem alteração de uso, buscando recompor, melhorar ou ampliar as condições de utilização e segurança. A reforma não seria, portanto, semelhante a uma manutenção. O termo “*retrofit*”, por sua vez, é definido pela NBR 15575-1 (ABNT, 2021) como uma atualização ou remodelação da edificação ou dos sistemas ali presentes, com aplicação de novas tecnologias buscando valorizar o imóvel, alterar o uso, estender a vida útil e aumentar a eficiência operacional e energética.

Segundo Madeira *et al.* (2018), a queda de performance dos sistemas de uma construção demanda intervenções para que estes sejam restaurados, garantindo a segurança dos usuários. O *retrofit* pode ser classificado de três formas (Filla, 2017): i) o rápido, quando há apenas recuperação de instalações e revestimentos internos; ii) o *retrofit* médio, que engloba também modificações em fachadas e nas instalações da edificação; e iii) o *retrofit* profundo, que contempla estas e inclui alterações de layout, compartimentação interna e modificações no telhado. Enfatiza-se a importância de saber o nível de degradação da edificação para definir qual o grau de intervenção seria necessário para o caso, bem como quais acréscimos de carga a estrutura existente suportaria (Filla, 2017).

A relevância do retrofit e das reformas no Brasil de forma indireta pode ser justificada por trabalhos que tratam dos chamados vazios urbanos - áreas de distintas cidades que convivem com significativo volume de edificações subutilizadas e/ou vazias. Autores como Trindade (2017); Carneiro e Silva (2020); Silva *et al.* (2021); Cavalcanti *et al.* (2022); Yamaguti e Denaldi (2023), e Carvalho e Gaio (2024), que apontam distintas razões para se considerar como possibilidade ocupar tais edificações como forma de superar problemas sociais, ambientais, econômicos e urbanos. De forma direta, Madeira *et al.* (2018) evidencia o importante papel das reformas no mercado de construção civil do Brasil, citando dados do CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) no período de 2016 a 2018, quando foi notada uma tendência de crescimento na quantidade de reformas no país, culminando em um acréscimo de 4% em 2016, 13% em 2017 e 15% nos primeiros 6 meses de 2018. Madeira *et al.* (2018) complementam detalhando que, em alguns casos, há a necessidade de intervenções na estrutura existente, como o reforço estrutural, motivadas pela existência de manifestações patológicas ou apenas pelo acréscimo de carga proposto pelo projeto de renovação.

### **Sistemas de vedações verticais e a diferenciação conceitual entre “convencional” e “inovador”**

Dada a variabilidade de sistemas e elementos envolvidos em processos de reforma e *retrofit*, entende-se ser necessário um recorte analítico para oferecer uma investigação mais detida sobre o sistema que, normalmente, passa por intervenções significativas nesses dois cenários - o sistema de vedação vertical. Em termos de definição técnica, a vedação vertical é um subsistema que define verticalmente os limites da edificação e a divisão dos ambientes (Junior *et al.*, 2020). Este subsistema está catalogado com a sigla SVV (Sistemas de Vedações Verticais) - subdividindo-o em SVVI (Sistemas de Vedações Verticais Internas) e SVVE (Sistemas de Vedações Verticais Externas) pela NBR 15575-4 (ABNT, 2021) e desempenha um papel fundamental para a expressão arquitetônica. O SVV pode apresentar e ilustrar a forma como as técnicas construtivas são aplicadas num dado cenário cultural e como podem existir variações dependendo, por exemplo, de aspectos como o clima ou os materiais disponíveis em cada região.

Em sua maioria, cenários urbanos brasileiros apresentam vedações verticais executadas por meio de técnicas construtivas úmidas realizadas no próprio canteiro. De acordo com o IBGE (2018) 88% das paredes externas dos domicílios eram de alvenaria. Observando mais especificamente as características dos elementos principais da técnica de vedação úmida, - o tijolo cerâmico e o bloco de concreto - as justificativas dividem-se em: i) abundância no mercado; ii) não exigência de mão de obra especializada; iii) elevada geração de resíduos por quebras ou perdas; iv) custo unitário acessível; v) propriedades térmicas satisfatórias; e vi) paredes com peso considerável.

Segundo Savas (2021), alvenarias convencionais com tijolos cerâmicos possuem menor custo unitário, apresentam maior geração de resíduos, baixa produtividade e maior probabilidade de apresentar manifestações patológicas. De acordo com Fernandes *et al.* (2016), o uso de bloco de concreto demanda menor uso de revestimentos e apresenta menos desperdício quando comparado ao tijolo cerâmico. Quanto ao desempenho térmico, Moreno *et al.* (2017) apontam que paredes feitas com blocos cerâmicos geralmente apresentam melhores níveis de performance térmica do que as que são produzidas com blocos de concreto. As autoras também ressaltam que, para além das características já descritas, é essencial que a decisão projetual sobre o SVV considere os requisitos de cada zona bioclimática.

Contudo, há no mercado brasileiro outras opções para os SVV: os sistemas de construção a seco. Esse sistema segue lógica construtiva distinta das alvenarias tradicionais úmidas (por não usarem a água em sua execução) e adotam elementos com menor peso próprio e maiores dimensões unitárias, como se observa nos sistemas de parede com fechamentos por placas cimentícias, de OSB (*oriented strand board*) ou de gesso acartonado. Muito utilizados em conjunto com os sistemas estruturais também em Frame - *Light Steel Frame*, *Hard Steel Frame* ou *Wood Frame* - representam uma mudança na forma tradicional brasileira de projetar e construir. Sua composição permite obter paredes menos espessas e/ou a elaboração de SVV em camadas voltadas a responder a demandas acústicas e térmicas (Pereira, 2018; Osório, 2021; Savas, 2021). Sobre a etapa de projeto arquitetônico, os sistemas de construção a seco exigem maior detalhamento técnico dos projetos, uma vez que a fase de planejamento de cada vedação envolve elementos unitários - placas - com custo mais elevado, necessidade de mão de obra mais especializada e, muitas vezes, a expectativa de processos de execução em obra mais ágeis (Pereira, 2018).

Dentro das diversas possibilidades relacionadas à SVV, existem aquelas que já estão consolidadas no mercado - ou seja, já fazem parte da cultura construtiva brasileira - e possuem normas técnicas com diretrizes que guiam a produção e o controle de qualidade do produto. Neste trabalho, estas opções serão definidas como sistemas “convencionais”, que estão alinhados à abordagem da tradição anteriormente descrita. Por outro lado, há outras tecnologias que, segundo a NBR 15575, representam um aperfeiçoamento tecnológico alcançado através de pesquisas e que são empregadas no processo de produção da edificação, buscando melhorar o desempenho, o custo e a qualidade do próprio sistema ou do edifício. Neste caso, essas alternativas serão denominadas aqui como sistemas “inovadores”. Dentro do SiNAT, plataforma que avalia produtos inovadores dentro da construção civil, “tecnologia inovadora” é aquela que não possui em vigor uma norma técnica nacional estabelecida pela ABNT. Isso inclui sistemas e produtos originais, sistemas utilizados nacional ou internacionalmente e sem suporte normativo (Mendes *et al.*, 2017).

É sabido que o processo de projeto de vedações impõe decisões sobre diversos critérios, como a estanqueidade à água, o desempenho termoacústico, a resistência contra incêndio, a capacidade de suporte a esforços de uso (ABNT, 2021), entre outros com caráter formal ou estético. Em projetos de renovação, há que se considerar com significativa atenção adicionalmente o peso próprio dos elementos de vedação, pois há efetivamente um limite de carga da estrutura existente (e muitas vezes antiga) que, a depender do novo uso proposto, pode ser tornar uma variável decisiva para o processo de escolha do SVV.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho partiu de uma abordagem originalmente quantitativa, tanto no levantamento de dados quanto nas discussões, transitando para a análise qualitativa ao detectar a ausência de dados suficientes, na literatura nacional, para realizar uma adequada comparação entre os sistemas construtivos. A partir da abordagem dos sistemas convencionais no Brasil, buscou-se criar embasamento por meio da pontuação de características básicas, sobretudo àquelas ligadas ao peso próprio.

Prosseguindo para as pesquisas que envolvem sistemas inovadores e uma posterior análise comparativa quanto à densidade dos elementos utilizados, objetivou-se destacar trabalhos relevantes no tema e fomentar a discussão sobre alternativas potencialmente mais leves para reformas e *retrofit*. Para a pesquisa inicial, foram utilizadas majoritariamente as plataformas acadêmicas *Google Scholar*® e *Science Direct*®, com a inserção de algumas expressões-chave para delimitar a busca. A presente metodologia abrange cinco passos:

1. Abordagem dos tipos de SVV mais utilizados na construção civil brasileira, sem função estrutural, e os dados técnicos relevantes para a pesquisa, como dimensões e peso por unidade. Dentre os sistemas de vedação mais utilizados no Brasil, definiram-se os seguintes SVV (Savas, 2021): a) Alvenaria em tijolos cerâmicos; b) Alvenaria em blocos de concreto; c) Sistemas de construção seca com placas de gesso acartonado (apenas como vedação interna); e d) Sistemas de construção seca com placas cimentícias (vedações externas). A justificativa para a seleção destes SVV foi embasada pela representatividade dos mesmos no parque edificado brasileiro (Fernandes *et al.*, 2016), sobretudo a alvenaria cerâmica, sendo técnicas amplamente difundidas (Savas, 2021) e que são pilares de diversas pesquisas envolvendo a inclusão de materiais inovadores como parte de sua composição.
2. Enfoque em dados normativos relevantes para blocos de concreto e de tijolos cerâmicos encontrados na NBR 6120 (ABNT, 2019) que compila informações de outras normas relacionadas, como a NBR 15270 (ABNT, 2023) e a NBR 6136 (ABNT, 2016). O objetivo foi coletar dados para fundamentar as análises quantitativas dos sistemas construtivos abordados neste trabalho, possibilitando compará-los entre si;
3. Investigação de exemplos de SVV: Inovadores a nível de componente ou Inovadores a nível de sistema.

Dentro das plataformas escolhidas, foram inseridos os seguintes termos para levantamento dos trabalhos:

- “Sistemas construtivos mais comuns no Brasil”;
- “Sistemas construtivos convencionais”;
- “Sistemas inovadores para vedação”;
- “Sistemas inovadores leves para vedação”;
- “Painéis leves para vedação”;
- “*Lighter unconventional materials for walls*”;
- “Adição de fibras para materiais mais leves”;
- “Resíduos como agregados em blocos”.

Durante o levantamento, foi possível observar a escassez de trabalhos com dados sobre a densidade ou a massa específica dos materiais e componentes convencionais. Por esse motivo, o levantamento foi ampliado para contemplar as pesquisas que comprovassem a viabilidade técnica de sua solução, mesmo que não houvesse informações relacionadas ao peso/massa/densidade. Em relação a composição dos elementos construtivos, a seleção de artigos priorizou trabalhos que abordam os sistemas com resíduos ou materiais de origem natural, com o objetivo de analisar aqueles que lidam com passivos da construção civil e de outras indústrias, bem como a possibilidade de incluir matérias-primas menos impactantes na construção.

4. Comparação de dados entre sistemas convencionais e inovadores referentes à densidade aparente ou peso próprio. Na ausência de informações do sistema, foram feitas análises com dados dos componentes ou resíduos. Informações foram retiradas de quatro fontes distintas: primeiramente, das pesquisas analisadas e da NBR 6120; na ausência desta, foram analisados os materiais de fornecedores ou universidades brasileiras. Por fim, cálculos manuais foram realizados a partir de outros dados presentes nas pesquisas para obtenção de informações como densidade aparente ou massa;
5. Análise entre os sistemas, com base em uma parede de dimensões 100 x 100 cm e espessura total dentro de um intervalo padronizado.



A partir da compilação dos dados de cada trabalho em uma tabela e posterior confrontação de resultados, observações foram traçadas por meio de comparação entre sistemas convencionais e inovadores quanto ao peso/densidade. Por fim, as lacunas identificadas foram ressaltadas e pontuadas como potencial para pesquisas futuras. A seção a seguir inicia a apresentação de informações cruciais para a fase de discussões, retiradas tanto de normativas relacionadas a sistemas construtivos convencionais quanto dos trabalhos levantados na literatura.

### 3 LEVANTAMENTO DE DADOS E DISCUSSÃO SOBRE SISTEMAS

Com um enfoque direcionado à análise da densidade de diversos tipos de sistemas construtivos de paredes, o levantamento de dados buscou tanto por fontes normativas que abordassem os sistemas considerados convencionais na realidade brasileira, como a NBR 6120, como também aqueles ainda em fase de desenvolvimento dentro da comunidade acadêmica nacional e internacional, ainda sem normatização. Quando informações relativas ao sistema como um todo não eram encontradas, àquelas ligadas a um elemento específico do conjunto eram destacadas.

#### Requisitos normativos quanto ao peso para sistemas convencionais

A coleta de dados referente aos sistemas construtivos convencionais teve início na análise dos aspectos normativos, que foram retirados da NBR 6120 e organizados na Tabela 1. Para fins de esclarecimento adicional, o termo “drywall” é empregado na norma para se referir aos sistemas de construção a seco.

Tabela 1: Peso de alvenarias de vedação (sem função estrutural) e sistema de *drywall*.

Alvenaria	Espessura nominal do elemento (cm)	Peso - Espessura de revestimento por face (KN/m <sup>2</sup> )		
		<0,5 cm	1 cm	2 cm
Bloco de concreto vazado (Classe C)	9	1,1	1,5	1,9
	14	1,4	1,8	2,2
	19	1,8	2,2	2,6
Bloco de vedação cerâmico vazado (Furos na horizontal)	9	0,7	1,1	1,6
	14	1,1	1,5	1,9
	19	1,4	1,8	2,3
Material	Espessura nominal (cm)	Peso (kN/m <sup>2</sup> )		
<i>Drywall</i> (montantes metálicos, 4 chapas com 12,5mm de espessura cada e isolamento acústico com lã de rocha ou lã de vidro com 50mm de espessura)	7 a 30	0,5		

Fonte: ABNT NBR 6120 (adaptado).

Ratificando informações mencionadas no embasamento teórico do presente trabalho, dados da norma citada mostram de forma quantitativa que tijolos cerâmicos apresentam valores menores ligados ao peso quando comparados a blocos de concreto sem função estrutural em todas as dimensões definidas, incluindo os revestimentos por face do elemento. De acordo com a normativa, para a composição de pesos de alvenarias, considerou-se uma argamassa de assentamento vertical e horizontal de cal, cimento e areia com 1 cm de espessura e peso específico de 19 kN/m<sup>3</sup>, além de revestimento com peso específico médio de 19 kN/m<sup>2</sup> e a ausência de preenchimento dos vazios (ABNT, 2019). Vale ressaltar que o número de furos varia em função da espessura do bloco.

#### Exemplos de sistemas inovadores em desenvolvimento

As soluções construtivas inovadoras tornam-se soluções distantes do processo de projeto por ainda não contarem com normalização técnica nacional. Na intenção de aproximar os arquitetos dessas opções, um

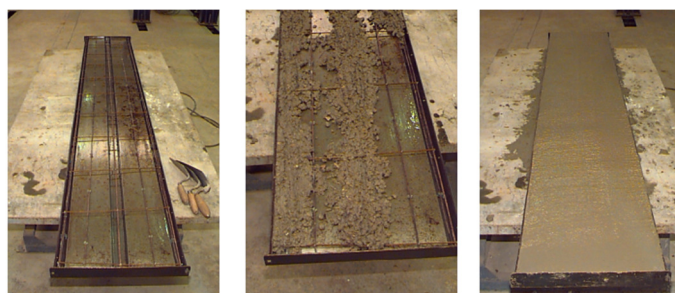
levantamento de dados foi realizado a partir de trabalhos científicos considerando o envolvimento de sistemas com inovações em sua composição, partindo do nível de componente até o de sistema propriamente dito, agrupados da seguinte forma:

1. A nível de componente, quando apenas uma reduzida parte do sistema é inovadora: a) RCD (Resíduos de Construção e Demolição) como agregados de blocos e painéis de concreto; b) Resíduos da indústria de calçados como agregados; e c) Resíduos agrícolas em painéis leves para vedação;
2. A nível de sistema, quando a composição é totalmente inovadora: a) Resíduos agrícolas em blocos; b) Cânhamo industrial, papel e cortiça como blocos e painéis; e c) Painéis pré-moldados com bambu.

Resíduos de Construção e Demolição (RCD) são exemplos de materiais que podem retornar à cadeia produtiva ao invés de serem descartados. Estes materiais podem ser utilizados como agregados graúdos em painéis leves cimentícios, representando 50% ou 100% desse material.

Em um dos estudos realizados (Figura 1), os painéis foram produzidos tanto com os agregados naturais quanto com os reciclados. Após 28 dias, foram analisados e a mistura com 100% de RCD atingiu um valor 35% menor do que a placa de referência. A mistura com 50% de agregados reciclados ficou 16% menor. Quanto à resistência à tração, a placa com 100% de agregados reciclados atingiu valor equivalente à metade dos outros dois. Os painéis tinham dimensões de 40x250x5 cm e os valores referentes à densidade do sistema não foram abordados, mas a massa específica do agregado graúdo reciclado com dimensões máximas de 19mm e 9,5mm foi de 2,32 kg/dm<sup>3</sup> e 2,36 kg/dm<sup>3</sup>, respectivamente. A placa com 100% de RCD ficou mais leve entre as três amostras. Quanto à massa específica real, o concreto com 100% de agregados reciclados atingiu valor de 2402 kg/m<sup>3</sup> e o de 50%, 2485 kg/m<sup>3</sup> (Latterza, 1998), valores próximos ao concreto convencional.

Figura 1: Pannel em 3 etapas: da esquerda para direita, forma com armadura alojada; preenchimento das nervuras, e forma totalmente preenchida.



Fonte: Latterza (1998).

Os resíduos de E.V.A. (Etileno Acetato de Vinila) também são passíveis de serem utilizados como substituto da areia para a produção de blocos, ainda que com densidade muito diferente desta. Ensaio de resistência à compressão de blocos (dimensões 59 x 26,5 x 11,5 cm), realizados aos 28 dias, atingiram valores entre 0,92 MPa (concreto com 80% de E.V.A.) e 1,66 MPa (60% de E.V.A.), muito acima do que a NBR 15270 exige para blocos cerâmicos de vedação. Os painéis produzidos com esses blocos (Figuras 2 e 3) apresentaram massa unitária entre 99 e 172 kg/m<sup>2</sup>, menores do que os blocos tradicionais de concreto e tijolos cerâmicos (Pimentel, 2005).

Figuras 2 e 3: Blocos confeccionados e painel executado com tais elementos.



Fonte: Pimentel (2005).

Outro tipo de material com possibilidade de novos usos, desta vez utilizados para a produção de painéis leves de vedação, são os compósitos com granulado de cortiça, pasta de papel e fibras de cânhamo (Figuras 4, 5 e 6). Misturas reforçadas com cânhamo com a incorporação de uma mistura pozolânica de metacaulim (75%) e cal (25%) como ligante, além de compósitos com pasta de papel e granulado de cortiça com pequenas quantidades de material polimérico e aditivos foram produzidos para produzir placas com dimensões de 50x50x4 cm. Utilizou-se, ainda, compósitos de cânhamo para blocos e placas em três teores (24%, 29% e 34%) mantendo-se a mesma quantidade de aditivos, metacaulim e cal. Os ensaios mostraram potencial para a incorporação dos resíduos em usos não-estruturais. A densidade aparente do granulado de cortiça foi de 384,5 kg/m<sup>3</sup> e o peso específico, 160 kg/m<sup>3</sup> (Eires *et al.*, 2010).

Figuras 4, 5 e 6: Da esquerda para direita, placas de compósito de cânhamo; pasta de papel e granulado de cortiça reforçadas com fibras de cânhamo, e placa sanduíche de pasta de papel/cortiça e favo de abelha.



Fonte: Eires *et al.* (2010).

Materiais inovadores também têm sido produzidos com resíduos de fábricas de papel e de algodão. Misturas à base de resíduos de papel e algodão foram enriquecidas com uma pequena quantidade de cimento Portland para fabricação de blocos não-estruturais prensados com dimensões de 23x10,5x8 cm. Foram definidas três amostras para análises: uma mistura contendo 85% de resíduos de papel, 10% de cimento Portland e 5% de resíduos de algodão (melhores resultados); outra com 87% de resíduos de papel, 10% de cimento e 3% de resíduos de algodão e a última, com a relação de 89%-10%-1%. A conclusão foi de que a combinação dos dois resíduos mencionados produziria um bloco com metade do peso de um tijolo de barro convencional (Rajput *et al.*, 2012). Não foram encontradas imagens disponibilizadas pelos autores no artigo citado ou em trabalhos relacionados.

Em outro exemplo, o RCD foi usado como agregado para blocos de concreto sem função estrutural (Figura 7), com dimensões de 14x19x39 cm.. Foram produzidos blocos com seis traços de concreto (um de referência, sem RCD, e outros cinco com diferentes dosagens de água, areia e resíduos), e os resultados de resistência a compressão atingiram entre 2,5 MPa, no bloco de referência, e 4,3 MPa, na mistura com RCD e sem areia, todos atingindo o mínimo solicitado pela norma. A densidade dos blocos com RCD não foi abordada (Mesquita *et al.*, 2015).

Figura 7: Amostras passando por processo de regularização das faces.



Fonte: Mesquita *et al.* (2015)



Elementos feitos a partir de materiais naturais, como o bambu, têm sido retratados em pesquisas recentes como parte de sistemas considerados inovadores. Módulos de painéis de vedação foram confeccionados em escala real, com espessura total de 12 cm, feitos com estrutura de bambu nas dimensões de 55 x 220 cm e fechamento de ambos os lados por painéis de OSB nas dimensões 122x244x1 cm (Figura 8). Após a montagem dos sistemas, corpos de prova foram avaliados por meio de ensaios mecânicos que atestaram a eficiência do sistema modular proposto. Não foram abordados valores quanto ao peso/densidade do sistema (Azambuja *et al.*, 2015).

Figura 8: Montagem da ossatura (a), parafusos auto atarrachantes (b) e painéis armazenados (c).



Fonte: Azambuja *et al.* (2015)

Outro exemplo de materiais de origem natural são as fibras de coco de babaçu, abundantes na região Norte do Brasil, que foram utilizadas como componentes de painéis OSB. Foram comparadas as propriedades mecânicas entre placas de OSB tradicionais (referência), compostas por 100% de Pinus, e placas com adição de fibra de babaçu como insumo alternativo em três teores: 15%, 30% e 45%. Os ensaios realizados inferiram que as placas com adição de fibras obtiveram performance superior às peças de referência, sobretudo com 15% de adição. Dados sobre o peso do sistema não foram abordados e as dimensões das placas foram de 40x20x1,1 cm (Dias *et al.*, 2017). Novamente, não foram encontradas imagens disponibilizadas pelos autores.

O bambu foi empregado na produção de painéis pré-fabricados e reforçados com dimensões de 244x30x5 cm (Figura 9). Estes foram produzidos com tramas sobrepostas com 2 cm de argamassa cimentícia entre si e tratadas com solução aquosa de hidróxido de cálcio. Houve redução no peso do sistema em 56% comparando-os com paredes convencionais de tijolos, além de também apresentarem resistência satisfatória e maior leveza do que o aço. Comparando-se o sistema desenvolvido com bambu, em uma parede nas dimensões 244x244 cm e painéis de 244x30x5 cm, com um sistema convencional de tijolos sem função estrutural e com dimensões de 244 x 244 cm (tijolo de 7 cm) com 1 cm de revestimento externo e interno em gesso, obteve-se 823 kg para o primeiro e 1.865 kg para o segundo (Puri *et al.*, 2017).

Figura 9: Esteira de bambu tratada com água de cal revestida com epóxi e areia



Fonte: Puri *et al.* (2017).

Resíduos da indústria de calçados também têm sido aplicados em pesquisas com foco em inovações em sistemas construtivos. Aparas de couro acabado e moídas foram usadas como agregados para blocos de vedação com dimensões médias de 9,5x18,5x37 cm (Figura 10). Os blocos foram produzidos a partir de uma mistura de 3 kg de agregado reciclado, aglutinante (40% de amido em relação ao peso do resíduo), água a 30°C (100% em relação ao peso) e fungicida (1% em relação ao peso). Não foi definido explicitamente um modelo de bloco de referência. Os resultados dos ensaios de contaminação demonstraram ainda haver necessidade de reduzi-la, já que as aparas de couro são consideradas resíduos perigosos (NBR 10004, 2004). Quanto à resistência à compressão, o bloco produzido atingiu valor médio de 1,7 MPa, abaixo do requisitado pela norma. Nenhuma informação sobre densidade foi abordada (Silva *et al.*, 2018).

Figura 10: Desforma e cura dos blocos.



Fonte: Silva *et al.* (2018)

De forma ampla e pelo ponto de vista técnico, os trabalhos citados demonstraram não só as diversas possibilidades no emprego dos resíduos dentro da construção civil, como também alguns dos cuidados que são necessários dependendo da indústria da qual se originaram. Ainda assim, nota-se que as informações sobre o peso e/ou densidade de componentes inovadores é pouco ou quase nunca abordada diretamente. Este fato reforça a tese de que os componentes e sistemas inovadores são sempre analisados sob a ótica das novas construções, como se reformas ou *retrofit* não estivessem embutidos em sua concepção. A importância do reaproveitamento está relacionada aos edifícios como um todo, sejam antigos ou novos. Ao que parece, as pesquisas muito avançam na produção e na análise de novos materiais e sistemas, mas sem a devida reflexão sobre como e onde estes podem ser empregados, com mais uma potencial atratividade: menor densidade e menor impacto na revitalização das edificações.

### **Análise individual dos sistemas levantados**

No tocante aos sistemas abordados, é possível observar na Tabela 2 um compilado dos trabalhos, os elementos criados, o material foco da fonte, dimensões do elemento ou sistema construtivo, exemplo de forças e fraquezas (potenciais x barreiras), bem como uma avaliação sobre presença ou ausência de dados relativos ao peso próprio.



Tabela 2: Quadro-resumo com sistemas analisados.

Fonte	Elemento	Categoria	Dimensões dos sistemas	Material em destaque	Aborda peso?	Para adoção em larga escala	
						Exemplo de força	Exemplo de fraqueza
NBR 6120	Bloco de concreto	Convencional	9 a 19 cm	Concreto	Sim	Abundância no mercado	Peso, resíduos
	Tijolo cerâmico		9 a 19 cm	Argila	Sim	Menor peso do que bloco acima	Resíduos
	Drywall		7 a 30 cm	Gesso/cimento	Sim	Menor peso, industrialização	Mão-de-obra
Latterza (1998)	Painel	Inovador	40x250x5 cm	Agregado feitos com RCD	Em partes	Redução parcial no peso	Concreto com agregados pode ter valores de deformação maiores
Pimentel (2005)	Bloco		59x26,5x11,5 cm	E.V.A.	Sim	Redução no peso	Disponibilidade do resíduo
Eires <i>et al.</i> (2010)	Painel		50x50x4 cm	Granulado de cortiça, fibras de cânhamo e pasta de papel	Em partes	Menor peso; resíduos de origem natural/renovável	Disponibilidade do resíduo
Rajput <i>et al.</i> (2012)	Bloco		23x10,5x8 cm	Resíduos de papel e algodão	Sim	Redução no peso	Disponibilidade do resíduo
Mesquita <i>et al.</i> (2015)	Bloco		14x19x39 cm	Agregados de RCD	Não	Disponibilidade do resíduo	Peso não é mencionado
Azambuja <i>et al.</i> (2015)	Painel		55x220x12 cm	Bambu	Não	Renovabilidade do material	Peso não é mencionado
Dias <i>et al.</i> (2017)	Painel		40x20 cm	Fibras de coco de babaçu	Não	Provável redução no peso	Disponibilidade do resíduo
Puri <i>et al.</i> (2017)	Painel		244x30x5 cm	Bambu	Sim	Redução no peso	Processo de execução
Silva <i>et al.</i> (2018)	Bloco		18,5x37x9,5 cm	Aparas de couro moídas	Não	Uso de um passivo relevante da indústria	Níveis de contaminação do resíduo

Fonte: As autoras.

No caso dos RCD, por exemplo, um ponto de grande potencial é o fato de ser um resíduo em abundância na construção civil nacional, uma vez que esta é predominantemente caracterizada pelo uso de construção úmida, o que de forma geral facilita a obtenção do material independente da região abordada. Outro ponto forte dos RCD é o avançado desenvolvimento de seu estado da arte dentro do meio acadêmico, tendo sido consideravelmente trabalhado em diversas pesquisas ao longo dos últimos anos. Por outro lado, apesar dos exemplos mostrados no presente artigo terem gerado elementos construtivos mais leves do que os blocos e tijolos tradicionais, eles ainda são mais robustos do que sistemas de painéis, por exemplo, o que é um ponto de atenção em reformas e *retrofits*. Outra fraqueza é que sua cadeia produtiva é representativa em termos de emissões na fase de extração e manufatura do material. Dentre os exemplos trabalhados no presente artigo, elementos que possuem RCD como agregados sejam talvez os que tenham maior facilidade e fluidez de serem incorporados novamente na cadeia produtiva atual da construção civil brasileira. Um de seus desafios em projetos de reformas e *retrofit* seria a contínua busca pela redução de sua densidade, a fim de se distanciar ainda mais do porte dos blocos e tijolos tradicionais. Quanto à menção de dados relativos ao peso próprio do sistema ou, pelo menos, dos agregados, apenas um trabalho o fez de forma explícita.

Os resíduos de E.V.A. possuem como força a capacidade de gerarem agregados mais leves, o que beneficia a densidade dos elementos construtivos dos quais eles eventualmente fizerem parte. Como fraquezas, pode-se apontar que não se trata de um resíduo considerado abundante em todas as regiões do país, o que poderia não justificar seu uso nos locais com pouca oferta do mesmo do ponto de vista, por exemplo, de pegada de carbono durante o transporte, um dos aspectos cruciais na Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Como prováveis desafios de projeto, alguns questionamentos podem ser propostos, como a possibilidade da argamassa de assentamento sofrer alguma alteração em sua composição a depender do teor de E.V.A. existente no bloco, ou a probabilidade de o revestimento das paredes feitas com esse elemento ser impactado de alguma forma.

Quanto aos sistemas com materiais como o bambu, resíduos de papel, cortiça, fibras de cânhamo e algodão empregados em sua composição, é possível destacar como um potencial consideravelmente positivo a sua origem natural e sua renovabilidade, demonstrando um menor impacto ambiental se comparado aos demais. Entretanto, sua origem também pode trazer um ponto mais frágil quanto a vida útil, uma vez que materiais naturais tendem a ter uma longevidade menor do que elementos sintéticos, por exemplo. Outro ponto de vulnerabilidade é a possibilidade de certos tipos de resíduos não serem tão presentes em todas as regiões brasileiras o suficiente para motivar seu emprego na confecção de elementos para vedações verticais. Sistemas com composição parcial ou totalmente inovadora, como aqueles com presença de resíduos agrícolas, ou painéis com cânhamo industrial, papel e cortiça, e painéis pré-moldados com bambu, podem apresentar como desafio de projeto a execução de revestimentos em suas faces externas e internas. Questionamentos sobre quais materiais poderão ser usados, qual tipo de fixação será recomendada e como será o tratamento com relação à umidade serão pertinentes em casos como esses.

No tocante aos resíduos da indústria de calçados, é relevante destacar a importância de se obter novas formas de reutilizar esse tipo de material ao invés de simplesmente descartá-lo, uma vez que os mesmos podem desencadear impactos negativos ao meio ambiente devido, por exemplo, ao seu nível de toxicidade. Por outro lado, este ponto também deve ser considerado como uma vulnerabilidade, como apontado por um dos trabalhos levantados, que apontou a necessidade de reduzir ainda mais a contaminação dos resíduos para garantir seu uso seguro e dentro de parâmetros normativos. Analisando aspectos relativos à sua vida útil, espera-se que sua durabilidade seja maior do que a de elementos de origem natural por se tratar de um material sintético. É interessante também pensar no impacto quanto às emissões durante a vida útil desse tipo de resíduo, desde a obtenção da matéria-prima, passando pelo transporte até seu eventual descarte ou reutilização. Como desafio, pode-se mencionar a necessidade de elevar a resistência à compressão dos elementos construtivos dos quais tal resíduo eventualmente fizer parte a fim de atingir, pelo menos, os valores mínimos pedidos por normas pertinentes.

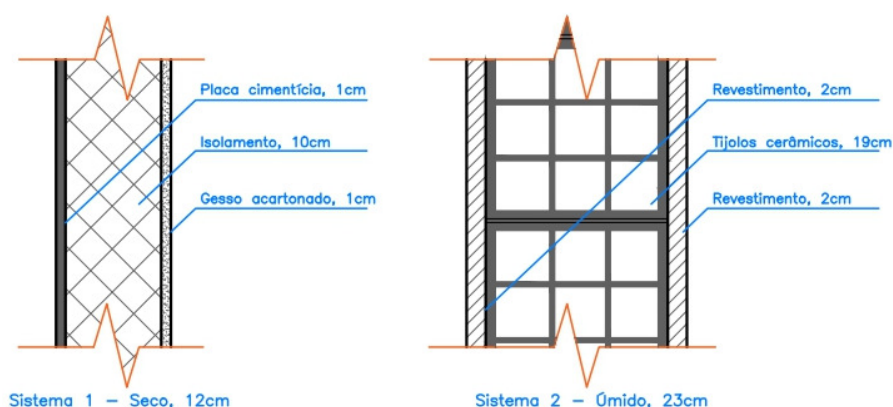
### Comparação entre sistemas

Partindo para a comparação entre sistemas convencionais e inovadores, foram analisados dados de espessura, área e volume do conjunto, peso ou massa específica e densidade aparente. Também foi especificado se os dados em questão faziam referência ao sistema ou apenas a um componente. Devido à escassez de informações quanto aos dados dimensionais dos sistemas, notada durante o levantamento de dados para a pesquisa, foi feita a distinção entre as avaliações qualitativas e quantitativas. Dentro das dimensões adotadas, buscou-se padronizar ao máximo as medidas a fim de facilitar a comparação entre sistemas, o que não seria possível com as medidas originais em cada um dos estudos. Logo, para as alvenarias convencionais, estabeleceram-se as espessuras de tijolos de 9, 14 e 19 cm, com revestimentos em ambos os lados, que totalizam sistemas de 13 a 24 cm de espessura. Os sistemas de construção a seco

com placas cimentícias ou em gesso acartonado foram analisadas com espessura entre 7 e 12,5 cm, considerando o isolamento termoacústico adotado nas dimensões de 5; 7,5 e 10 cm cada. Os sistemas inovadores tiveram dimensões padronizadas de 13 a 19 cm (blocos) e 7 a 20 cm (painéis). Para fins de comparação, todas as dimensões adotadas encaixam-se nas faixas abordadas pela NBR 6120 (ABNT, 2019). A maior parte das análises foram realizadas de forma quantitativa, sendo qualitativas apenas em casos com incipiência de informações relacionadas.

Os modelos que obtiveram menores valores de densidade aparente entre os sistemas convencionais foram em construção a seco com painéis de espessura total de 12 cm e com 10 cm de isolamento (no caso, lã de rocha), com a combinação de placas cimentícias e de gesso acartonado (Figura 11, Sistema 1). Os valores ficaram em torno de 400-420 kg/m<sup>3</sup> de acordo com dados-base retirados da norma. Dentre as alvenarias, também tomando-se como base a norma, os sistemas com tijolos cerâmicos e espessura total de 23-24 (Figura 11, Sistema 2) apresentaram menores valores de densidade aparente, atingindo faixas entre 960 e 1000 kg/m<sup>3</sup>, o que qualitativamente já era esperado visto que a densidade do concreto é maior que o material cerâmico.

Figura 11: Corte simplificado de sistemas convencionais com menores valores de densidade aparente.



Fonte: As autoras.

Para os sistemas inovadores a nível de componente, as análises foram majoritariamente qualitativas e com apenas um elemento, devido à ausência de dados para comparação. A partir das informações disponíveis, notou-se que agregados graúdos e miúdos de RCD apresentam valores de massa específica menores do que a brita comum e a areia fina, em geral, principalmente quando há fração cerâmica no RCD. De forma qualitativa, supõe-se que resíduos de origem natural, como fibras de cânhamo, pasta de papel e granulado de cortiça, e materiais como resíduos de E.V.A. e aparas de couro moídas consigam atingir valores de massa específica menores do que os agregados de RCD devido a sua composição.

As análises das vedações inovadoras a nível de sistema também foram qualitativas pela mesma insuficiência de informações para comparação. Neste caso, supõe-se que os painéis inovadores com maior representatividade de materiais não-convencionais em sua composição, como sistemas com estrutura e painéis de vedação em bambu, tenham maior probabilidade de atingirem densidades menores do que sistemas de painéis convencionais com placas cimentícias.

Sistemas de construção a seco, como o *Steel Frame* e os painéis com placas cimentícias, apresentam características interessantes como a baixa geração de resíduos e a consequente redução do índice de desperdício, por se tratar de elementos pré-fabricados. Além disso, tendem a apresentar níveis satisfatórios de desempenho térmico e acústico, bem como peso próprio menor do que sistemas convencionais de tijolos cerâmicos ou blocos de concreto (Savas, 2021). Este último, como já mencionado anteriormente, é de grande importância ao considerar projetos e obras de reforma e *retrofit*, cenários que trazem como real vantagem o prolongamento da vida útil de edificações que já tiveram a sua cota de impacto ambiental. Possibilitar que uma construção seja utilizada pelo maior tempo possível é benéfico do ponto de vista da sustentabilidade, permitindo que os impactos causados pela sua construção sejam diluídos no tempo.

Em todas as análises realizadas, tanto entre sistemas inovadores como os tradicionais, não foram incluídas observações quanto a situações possíveis de ocorrer em um cenário real, como erros de execução ou tipos de argamassa distintos escolhidos para cada caso. Tal fato pode estar ancorado em delimitações das próprias pesquisas realizadas e abordadas neste artigo, uma vez que a análise de componentes e sistemas em

ambiente de laboratório - com maior controle das variáveis e menor escala - ainda segue sendo o padrão das pesquisas neste campo, levando-se em conta a dificuldade do escalonamento de novas tecnologias. Aplicações práticas em projetos de reforma e *retrofit* estarão entrelaçadas a diversos fatores, como a origem dos materiais que compõem o sistema e sua disponibilidade em cada região, como já mencionado anteriormente, mão-de-obra para correta execução, entre outros. Entretanto, antes de partir para aplicações práticas ou em maior escala, é imprescindível que os trabalhos analisados busquem por soluções ou alternativas para as vulnerabilidades detectadas por cada um deles, como brevemente pontuado na Tabela 2. A eventual criação de normativas que os suportem também será relevante para a transição a uma aplicação em larga escala.

Vasconcellos *et al.* (2021) citam o escalonamento de tecnologia como uma das maiores vulnerabilidades nas fases de pesquisa dentro de ciências como, por exemplo, as engenharias, física, química e biologia. Este processo diz respeito à transição da reduzida escala laboratorial para a grande escala de mercado e é de fundamental importância para criar uma ligação concreta entre os dois universos, bem como possuir uma equipe multidisciplinar e com vivência tanto teórica quanto prática. Os autores ainda destacam que levar o conteúdo produzido em laboratório para o mercado, atingindo uma escala industrial, não é um caminho simples ou com uma metodologia única. Logo, pesquisadores que queiram desenvolver suas tecnologias até o ponto de chegada à sociedade possuem como um dos desafios da etapa laboratorial fazer com que sua pesquisa detenha tanto uma robustez acadêmica quanto também uma qualidade fundamentalmente prática e aplicada.

Outro ponto relevante é, juntamente com a pesquisa básica, realizar um levantamento sobre potenciais clientes e aspectos de mercado desde o começo do processo. Como discutido por Vasconcellos *et al.* (2021), fomentar uma conciliação entre pesquisa teórica com a prática de mercado desde as fases iniciais do desenvolvimento em laboratório é um passo imprescindível para atingir um potencial de escalonamento de tecnologias, destacando a importância inegável que Instituições de Ciência e Tecnologia possuem quanto a inovação e evitando que o conhecimento acadêmico fique engavetado na forma de artigos e teses, sem gerar benefícios palpáveis para a sociedade.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou, através de análise teórica e quali-quantitativa sobre sistemas de vedação vertical convencionais e inovadores, contribuir com o arcabouço técnico de profissionais que trabalham em contextos de reforma e *retrofit*, destacando-se a importância de considerar o peso próprio do sistema na hora de definir tecnologias para substituir ou acrescentar paredes sobre uma determinada estrutura existente. Através de apontamentos sob o viés normativo, foi possível abordar sistemas considerados convencionais e consolidados na construção civil brasileira. Por outro lado, por meio de buscas na literatura dos últimos anos, foram detectados exemplos de tecnologias em desenvolvimento no meio acadêmico que abordam releituras de sistemas de vedação vertical através da alteração parcial ou total de sua composição, adicionando materiais das mais diversas naturezas e das mais diferentes indústrias. Comparações entre os sistemas encontrados foram realizadas, destacando-se limitações encontradas nas mesmas, sobretudo no que diz respeito a dados ligados ao peso próprio dos elementos.

A renovação de construções possibilita uma relevante oportunidade de ampliar a abordagem sustentável na arquitetura, pois permite ampliar a vida útil de edificações existentes e fazer uso de áreas urbanas com infraestrutura já construída. Viabiliza também um diálogo entre soluções construtivas adotadas num momento passado para responder a demandas e panoramas distintos, com aquelas do presente cujas respostas precisam ser oferecidas para outro contexto e outras necessidades. Esse processo de escolha gera necessariamente um diálogo entre dois tempos. O projetista precisa contrapor o uso original ao novo uso proposto; as técnicas originais do SVV, que possivelmente serão mantidas em partes da edificação, com as técnicas introduzidas para atender a esse novo uso. Para situações nas quais o novo uso encontra possíveis limitações impostas pela capacidade de carga da estrutura existente, tem-se a adoção de sistemas construtivos a seco em painéis como alternativa mais condizente, se comparado aos sistemas úmidos tradicionais por causa do seu peso próprio.

Quanto à inclusão de resíduos aos sistemas construtivos, potencialmente transformando-os em sistemas inovadores e valorando seu uso, notou-se uma considerável gama de possibilidades de melhoria nos SVV convencionais e desdobramentos para SVV totalmente não-convencionais através da utilização de passivos de diversas indústrias e matérias-primas encontradas na natureza. Tal fato apresenta-se como um caminho promissor do ponto de vista técnico e ambiental, sendo este último uma das esferas contempladas pelo conceito de sustentabilidade. Entretanto, análises relacionadas à disponibilidade de determinado resíduo na



área de interesse, formas de obtenção do material e eventual tratamento do resíduo dependendo de sua origem são imprescindíveis para definir a viabilidade econômica - outra esfera da sustentabilidade - de utilizá-lo no desenvolvimento de alguma tecnologia, bem como sua aplicação em cenários de reforma e *retrofit*. Dependendo desses resultados, além da viabilidade econômica de produção em escala industrial e da eventual inserção no mercado, alguns resíduos podem enfrentar obstáculos ou até mesmo não serem justificáveis.

Devido à incipiência identificada pelo presente trabalho sobre dados relativos a esse tema, principalmente no tocante a sistemas de vedação inovadores, sugere-se uma maior atenção aos valores de densidade dos sistemas construtivos como um todo, e não apenas dos elementos que os compõem, no âmbito das pesquisas em novos materiais e tecnologias para reformas e *retrofit*.

## 5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6120**: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 6136**: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos. Rio de Janeiro, 2016.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575**: Desempenho de Edificações Habitacionais - Parte 1. Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575**: Desempenho de Edificações Habitacionais - Parte 4. Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 15270**: Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Rio de Janeiro, 2023.

\_\_\_\_\_. **NBR 16280**: Reforma em Edificações - Sistema de Gestão de Reformas - Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.

AZAMBUJA, M.A.; KAWAKAMI, C.A.F. Painéis em Bambu para Habitação Social. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 3, n.20, p. 153-168, 2015. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/1063/1087](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1063/1087). Acesso em: 13 out 2022.

CARNEIRO, G. R.; SILVA, E. E. D. Vazios urbanos: a não utilização dos imóveis municipais em Campina Grande e o descumprimento da função social da propriedade. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, e20190294, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190294>. Acesso em: 27 abr. 2025.

CARVALHO, L. G.; GAIO, D. As medidas de fomento para funcionalização de imóveis ociosos através da moradia social no Brasil. *Duc In Altum – Cadernos de Direito*, v. 15, n. 37, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22293/2179507x.v15i37.2818>. Acesso em: 27 abr. 2025.

CAVALCANTI, E. R.; BRASIL, A. B.; MORETTI, R. S.; MORETTI, J. A. Movimentos sociais na ocupação de imóveis vazios nas áreas centrais e o enfrentamento inclusivo das mudanças climáticas: os casos de São Paulo e Natal. **Revista de Direito da Cidade**, v. 14, n. 1, p. 138–169, mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rdc.2022.54363>. Acesso em: 27 abr. 2025.

CAU/BR - CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Anuário de Arquitetura e Urbanismo 2019**. Vol. 3. Brasília: maio, 2019. Disponível em: <https://www.cau.br.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/ANU%C3%81RIO-FINAL-WEB.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

CHAVES, V. T.; POMPEU, L. P.. Reflexões sobre a construção de outro paradigma na engenharia: potencialidades e limitações das tecnologias sociais e da extensão universitária. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 14, n. 32, p. 60-77, ed. especial. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/7947>. Acesso em: 17 abr 2023.

DIAS, L.B.; ANDRADE, T.J.P.; ROCHA, L.S.; ARANTES, M.M.; SCHUELER, M.V.E.; DO NASCIMENTO, A.M.; CARVALHO, D.G.. Painéis OSB Produzidos Através da Adição de Fibras do Coco de Babaçu. **Anais do 72º Congresso Anual da Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração**, São Paulo, v. 72, num. 1, p. 2681-2688, outubro de 2017. Disponível em: <https://abmproceedings.com.br/ptbr/article/paineis-osb-produzidos-atraves-da-adicao-de-fibras-do-coco-de-babacu>. Acesso em: 12 out 2022.

EIRES, R.; JALALI, S.; CAMÕES, A.. Novos Compósitos Eco-Eficientes Para Aplicações Não-Estruturais na Construção. **Revista Internacional Construlink**, nº 23, vol. 8, p. 45-55. Fevereiro de 2010. Disponível em: <http://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/16957/1/RIC23%20-%205%20baArtigo.pdf>. Acesso em: 13 out 2022.

FERNANDES, A.V.B.; ALMEIDA, E.S.F.; FILHO, G.S.A.. **Cadernos de Graduação - Engenharia Civil**. Periódico. Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Tiradentes - UNIT. V.3, n. 2., p. 37-66. Aracaju. 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/2623/1704>. Acesso em: 04 nov 2022.

FILLA, N. T.. **Retrofit de Estruturas - Ênfase às Soluções Estruturais com Aço**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil), Departamento Acadêmico de Construção Civil - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 71 p., 2017. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6419/1/retrofitestruturas.pdf>. Acesso em: 29 nov 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios Contínua 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101654>. Acesso em: 28 nov 2022.

LATTERZA, L. M.. **Concreto com Agregado Graúdo Proveniente da Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição: Um Novo Material para Fabricação de Painéis Leves de Vedação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 132 p. 1998. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-21122017-120645/publico/Dissert\\_Latterza\\_LucianoM.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-21122017-120645/publico/Dissert_Latterza_LucianoM.pdf). Acesso em: 12 out. 2022.

MADEIRA, C. V.; CAMPOS, D.; REIS, G. S.. **Estudo do Reforço nas Estruturas de Concreto Nos Processos de Reforma**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil), Faculdade Doctum. Juiz de Fora, 97 p., 2018. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/1902/1/ESTUDO%20DO%20REFOR%20O%20NAS%20ESTRUTURAS%20DE%20CONCRETO%20ARMADO.pdf>. Acesso em: 22 nov 2022.

MENDES, M.C.M.; FABRÍCIO, M.M.; IMAI, C.. **Sistemas Construtivos Inovadores no Contexto do SiNAT**: Normativas, Produção e Aplicações de Painéis de Vedação. In: Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: Conforto Ambiental, Durabilidade e Pós-Ocupação. São Paulo: Editora Scienza, 2017. V. 3, cap. 7. p. 169-193. Disponível em: [https://editorascienza.com.br/pdfs/usp/978\\_85\\_5953\\_029\\_2\\_capitulo\\_7.pdf](https://editorascienza.com.br/pdfs/usp/978_85_5953_029_2_capitulo_7.pdf). Acesso em: 12 out 2022.

MESQUITA, L. C.; DE AZEVEDO, I. C. d'Almeida D.; CÂNDIDO, E. S.; CATHOUD, G. A.. Análise da Viabilidade Técnica de Utilização de Resíduos de Construção e Demolição na Fabricação de Blocos de Vedação. **REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, Goiânia, v. 10, n. 3, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/reec/article/view/32651/19500>. Acesso em: 12 out 2022.

MORENO, A.C.R.; DE MORAIS, I.S.; DE SOUZA, R.V.G.. **Thermal Performance of Social Housing - A Study Based on Brazilian Regulations**. In: 8th International Conference on Sustainability in Energy and Buildings. Turin: Elsevier, 2017. N. 111, p. 111-120. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217300309>. Acesso em: 05 nov 2022.

OSÓRIO, H. **Conheça os principais sistemas construtivos utilizados no Brasil**. **Revista Construfy**. Artigo informativo. Março de 2021 (Online). Disponível em: <https://revista.construfy.com.br/conheca-os-principais-sistemas-construtivos-utilizados-no-brasil/>. Acesso em: 07 out 2022

PEREIRA, Caio. **Principais tipos de sistemas construtivos utilizados na construção civil**. **Escola Engenharia**. Artigo informativo. Outubro de 2018 (Online). Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/tipos-de-sistemas-construtivos/>. Acesso em: 06 out 2022

PIMENTEL, U.H.O.. **Utilização de Resíduos da Indústria de Calçados em Blocos de Vedação com Novas Geometrias** - Bloco EVANG. 139p. Dissertação - Engenharia Urbana. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/5553/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.

PURI, V.; CHAKRABORTY, P.; ANAND, S.; MAJUMDAR, S.. **Bamboo Reinforced Prefabricated Wall Panels for Low-Cost Housing**. *Journal of Building Engineering*, n. 9, p. 52-59, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710216303126>. Acesso em: 13 out 2022.

RAJPUT, D.; BHAGADE, S.S.; RAUT, S.P.; RALEGAONKAR, R.V.; MANDAVGANE, S.A.. **Reuse of Cotton and Recycle Paper Mill Waste as Building Material**. *Construction and Building Materials*, n. 34, p. 470-475, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061812001122>. Acesso em: 13 out 2022.

SAVAS, G.W.. **Análise de Sistemas de Vedação Vertical para Edificações**. Monografia - Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 85 p., 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/228574/TCC-Guilherme%20Savas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 out 2022.

SILVA, F.A.; BALDAN, V.J.S.; MURARI, A.R.; PABLOS, J.M.; SICHIERI, E.P.. **Utilização de Resíduos Oriundos da Indústria Calçadista de Franca/SP na Confecção de Blocos de Vedação**. In: ENTAC 2018 - XVII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2018, Foz do Iguaçu. Anais. Londrina: ANTAC, 2018. p. 2757-2764. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1686/1469>. Acesso em: 13 out 2022.

SILVA, F. F. do A. e; MACIEL, L.; FORTI, M. C. Entre vacâncias e as ocupações urbanas: repensando o direito à cidade a partir dos imóveis subutilizados no centro histórico de São Paulo (SP). **Revista de Direito da Cidade**, v. 13, n. 1, p. 284-313, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rdc.2021.45927>. Acesso em: 27 abr. 2025.

TRINDADE, T. A. O que significam as ocupações de imóveis em áreas centrais? **Caderno CRH**, v. 30, n. 79, p. 157-173, abr. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-49792017000100010>. Acesso em: 27 abr. 2025.

VASCONCELLOS, E. P.; DE SOUZA, P. M. T. G.; FRANCO, M. R.; DE CASTRO, V. G.; SOUZA, L. V.; LAGO, R. M.; SPEZIALI, M. G. Escalonamento de tecnologias: desenvolvimento de produto e processo do laboratório à escala piloto conectado ao mercado (Parte 1). **Química Nova**, vol. 44, n. 3, pág. 377-384, 2021. Disponível em: <https://quimicanova.sbq.org.br/pdf/AG2020-0320>. Acesso em: 12 mar. 2024.

YAMAGUTI, Rosana; DENALDI, Rosana. O papel das Zonas Especiais de Interesse Social de imóveis vazios ou subutilizados para a produção habitacional privada: reflexões a partir da produção na Zona Leste do município de São Paulo. **Revista Brasileira de Direito Urbanístico | RBDU**, Belo Horizonte: Fórum, v. 9, n. 16, p. 307–335, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibdu.org.br/direitourbanistico/article/view/818>. Acesso em: 28 abr. 2025.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade das autoras.

# METRÓPOLE E ARQUITETURA: o edifício-passagem modernista no Recife, 1950-1965

*METRÓPOLIS Y ARQUITECTURA: el edificio del pasaje modernista en recife, 1950 – 1965*

*METROPOLIS and ARCHITECTURE: the modernist passage building in recife, 1950 – 1965*

**LAPROVITERA, ENIO**

Doutor, UFPE, eniolaprovitera@uol.com.br

**MOREIRA, FERNANDO DINIZ**

Doutor, UFPE, fernando.diniz.moreira@gmail.com

**FERRAZ, BRUNO**

Doutorando, ULisboa, bferraz@hotmail.com.br

## RESUMO

O artigo aborda a materialidade arquitetônica da metrópole com foco nas galerias-passagens da cidade do Recife. A cidade, amplamente estudada pela expansão urbana e verticalização, é analisada aqui pela permeabilidade urbana, representada pelos edifícios-passagem. A partir dos anos 1950, observa-se a construção de diversos edifícios modernistas na área central do Recife cujas características incluem áreas edificadas e protegidas para o pedestre ao longo das vias públicas ou no interior do lote, fazendo surgir uma nova tipologia arquitetônica: o edifício-passagem. Esse tipo de edifício aparece no tradicional bairro da Boa Vista, é exemplo da arquitetura modernista dos anos 1950 dotada de uso misto e galeria de passagem, e sua localização reproduz os locais preferenciais de instalação das clássicas passagens parisienses do século XIX, uma vez que se situam na área central da cidade dotada de habitação e comércio e ficam próximas a importantes equipamentos culturais como, no caso do Recife, o Teatro do Parque e o Cinema São Luís, este localizado no térreo do Edif. Duarte Coelho. Na verdade, assiste-se nesse período à consolidação de todo um ambiente urbano de características metropolitanas, com grandes avenidas e edifícios verticais modernistas, dentre esses os edifícios-passagem. Estes, através das suas galerias de lojas, além de propiciar uma ampliação da área de vitrine comercial do Bairro da Boa Vista, oferecem aos pedestres uma oportunidade de percursos alternativos aos grandes eixos urbanos, consolidando tanto um espaço de *flânerie* e deriva urbana quanto de abrigo à nova experiência de multidão e anonimato que bem fundam a metrópole moderna.

PALAVRAS-CHAVE: edifício-passagem; uso misto; galeria; metrópole; arquitetura moderna

## RESUMEN

El artículo aborda la materialidad arquitectónica de la metrópoli con foco en las galerías de paso de la ciudad de Recife. La ciudad, ampliamente estudiada por la expansión y la verticalización urbana, se analiza aquí por la permeabilidad urbana, representada por los edificios de paso. A partir de la década de 1950, se observó la construcción de varios edificios modernistas en la zona central de Recife, cuyas características incluyen áreas urbanizadas y protegidas para los peatones, ya sea a lo largo de la vía pública o incluso dentro de la parcela, dando lugar a una nueva Tipología arquitectónica: el edificio-pasillo modernista. Este tipo de edificio aparece en el tradicional barrio de Boa Vista, es un ejemplo de arquitectura modernista de los años 50, dotado de uso mixto y galería de paso, e incluso su ubicación reproduce las ubicaciones preferidas para la instalación de los clásicos pasos parisinos del siglo XIX. siglo, ya que están ubicados en la zona central de la ciudad con vivienda y comercio y están cerca de importantes equipamientos culturales como, en el caso de Recife, el Teatro do Parque y el Cine São Luís ubicados en la planta baja del Edif. Duarte Coelho. De hecho, durante este periodo asistimos a la consolidación de todo un entorno urbano de características metropolitanas, con grandes avenidas y edificios verticales modernistas, incluidos los edificios de entrada. Éstos, a través de sus galerías comerciales, además de proporcionar una ampliación del área de escaparate comercial del barrio de Boa Vista, ofrecieron a los peatones una oportunidad de recorridos alternativos hacia los principales ejes urbanos, consolidados, a la vez un espacio de *flânerie* y de deriva urbana. así como refugio de la nueva experiencia de multitudes y anonimato que son los cimientos de la metrópolis moderna.

PALABRAS CLAVE: construcción de pasajes; uso mixto, galería, metrópoli, arquitectura moderna

## ABSTRACT

The article addresses the architectural materiality of the metropolis with a focus on the passage galleries in the city of Recife. The city, widely studied by urban expansion and verticalization, is analyzed here by urban permeability, represented by passage buildings. From the 1950s onwards, the construction of several modernist buildings was observed in the central area of Recife, whose characteristics include built and protected areas for pedestrians along public roads or inside the lot, giving rise to a new architectural typology: the modernist passage building. This type of building appears in the traditional Boa Vista neighborhood, it is an example of Brazilian modernist architecture from the 1950s, equipped with mixed use and a passage gallery, and its location even reproduces the preferred locations for the installation of classic Parisian covered passages from the 19th century, since they are located in the central area of the city with housing and commerce and are close to important cultural facilities such as, in the case of Recife, the Parque Theater and Cinema São Luís located on the ground floor of the Duarte Coelho building. In fact, during this period



REVISTA

**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

we witnessed the consolidation of an entire urban environment with metropolitan characteristics, with large avenues and modernist vertical buildings, including the passage buildings. These buildings, through their shopping galleries, in addition to providing an expansion of the commercial store window area of the Boa Vista neighborhood, offered pedestrians an opportunity for alternative routes to the major urban axes, consolidated, both a space for *flânerie* and urban drift, as well as shelter for the new experience of crowds and anonymity that are the foundations of the modern metropolis.

KEYWORDS: *passage building; mixed use; gallery; metropolis; modern architecture.*

Recebido em: 08/04/2024

Aceito em: 24/02/2025

## 1 SOBRE A METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente artigo resulta de uma pesquisa maior sobre a arquitetura vertical no Recife, em especial o período dos anos 1950 a 1965, momento no qual a cidade do Recife adquire seu *status* de metrópole. O fenômeno da metropolização traz consigo uma remodelação na fisionomia da cidade expressa, dentre outras características, numa expansão urbana acompanhada de uma rápida verticalização na qual a arquitetura ocupará um local de destaque. As características dessa verticalização foram o foco da primeira parte dessa pesquisa, publicada nessa revista sob o título de “Metrópole e arquitetura: o edifício habitacional vertical no Recife, 1950 – 1965”, sendo que, agora, apresentaremos o que consideramos ser um aspecto complementar, mas não menos importante, do fenômeno da metropolização, que é o da permeabilidade urbana, aqui expressa pelo edifício-passagem. A verticalização e a permeabilidade urbana são para nós os símbolos da metrópole moderna e é nesse contexto que o edifício-passagem se destaca. O edifício vertical com galeria-passagem representa uma ampliação das áreas de vitrine comercial da cidade, oferta de lojas, habitação, escritórios e ao mesmo tempo um *locus* privilegiado para percursos alternativos aos grandes eixos urbanos e para o exercício da *flânerie* urbana, fenômeno que tanto caracteriza a metrópole moderna.

Nesse sentido, a pesquisa documentou e analisou 23 edifícios com galerias-passagem (ver figuras 9 e 10) no centro histórico do Recife — bairros de Santo Antônio e Boa Vista —, tendo identificado dois tipos principais: 1) a galeria perpendicular à via pública e que atravessa longitudinalmente o edifício; e 2) a galeria situada no perímetro do edifício e paralelo à via pública.

Como procedimento de pesquisa e análise, obedecemos à seguinte ordem: 1) identificação *in loco* dos exemplos arquitetônicos emblemáticos; 2) pesquisa e fotografia dos edifícios; 3) fotografia das pranchas dos projetos originais nos arquivos da Prefeitura da Cidade do Recife; 4) digitalização das pranchas fotografadas transformando-as em arquivos DWG; e, por fim, 5) análise e classificação tipológica dos edifícios-passagem.

## 2 INTRODUÇÃO

Embora as principais metrópoles modernistas apresentem edifícios com galerias de passagem, os estudos da área de projeto de arquitetura ainda necessitam de mais levantamentos e análises sobre esse tipo de edifício emblemático da cidade moderna. Com relação à cidade de São Paulo, encontramos referências importantes, como o estudo de Costa (2010) sobre as relações entre o traçado urbano e os edifícios modernistas entre 1938 e 1960, onde se destacam as galerias-passagem, e também o trabalho de Loes (2017) sobre os edifícios verticais — muitos com galeria comercial aberta para a cidade — produzidos pelo mercado imobiliário nos anos 1950 e 1960, mas com relação à cidade do Recife o tema das galerias-passagem ainda carece de estudos.

Na verdade, esse tema, como teorizou Walter Benjamin (1993) nos estudos sobre as passagens parisienses e o fenômeno que lhe é correlato — a *flânerie* urbana —, deve ser visto como ícone da própria metrópole moderna. O espaço das passagens traz a imagem e a atmosfera social das transformações da metrópole moderna, expressando, como mostra Bolle (1994) no estudo interpretativo do pensamento de Benjamin intitulado *Fisiognomia da Metrópole Moderna*, a dialética entre o emergente espaço do consumo capitalista e o lugar do sonho e da ludicidade. Constitui-se também o *locus* privilegiado de um personagem-tipo da modernidade e da metrópole: o *flâneur*. O novo ambiente urbano e arquitetônico com sua diversidade tipológica e social serve também de base para estudos sobre uma nova sensibilidade coletiva, como mostra Leite (2011) em artigo baseado no pensamento de George Simmel sobre a “grande cidade”, onde diz ser a metrópole um “espaço-tipo” de uma nova “experiência sensível”.

Este artigo procura contribuir com o debate sobre a natureza e fisionomia da metrópole através do estudo da materialidade arquitetônica da cidade mais precisamente pela análise da tipologia das galerias passagens da cidade do Recife, tendo o edifício passagem como símbolo da metrópole moderna.



O fenômeno da metropolização foi muito estudado a partir do estudo da expansão urbana e da verticalização, sendo que aqui queremos destacar uma terceira e importante característica daquele fenômeno, que é a permeabilidade urbana tão bem expressa pelo tipo arquitetônico do edifício-passagem.

Conforme veremos, a partir dos anos 1950 no Recife assiste-se à consolidação de um ambiente urbano de características metropolitanas, com grandes avenidas e edifícios verticais modernistas, alguns dos quais com galerias-passagem abertas para o público, configurando um tipo de edifício-passagem. Esse tipo edilício dotado de galerias de lojas propicia uma ampliação da área de vitrine comercial ao mesmo tempo que oferece ambientes de caminhada, consolidando um espaço para a *flânerie* urbana característica das metrópoles emergentes.

Essa tipologia apresenta galerias cobertas para os pedestres em configurações que aparecem tanto ao longo das ruas — à semelhança das galerias dos anos 1940 da Avenida Guararapes — quanto com traçado perpendicular à via pública, criando passagens no interior dos lotes, geralmente interligando mais de uma rua ou avenida.

Os edifícios-passagem com suas galerias representam ao mesmo tempo o momento de afirmação das metrópoles, da arquitetura moderna e de um emergente mercado imobiliário em áreas centrais do Recife.

### 3 ARQUITETURA URBANA E EDIFÍCIOS-PASSAGENS

Edificações modernistas em altura na região central da cidade do Recife datam dos anos 1950 e 1960 e trazem um tipo de arquitetura na qual, apesar de a legislação daquele período já ter liberado o edifício vertical da implantação periférica do lote e adotado recuos progressivos para os andares, os edifícios, embora produzidos individualmente pelo emergente mercado imobiliário, guardam uma série de artifícios de projeto que favorecem uma leitura urbana de conjunto.

Figura 1: Av. Guararapes



Fonte: Fernando Diniz.

Figura 2: Av. Conde da Boa Vista



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 3: Av. Dantas Barreto/Av. Guararapes



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 4: Av. Siqueira Campos/Edif. Brasília



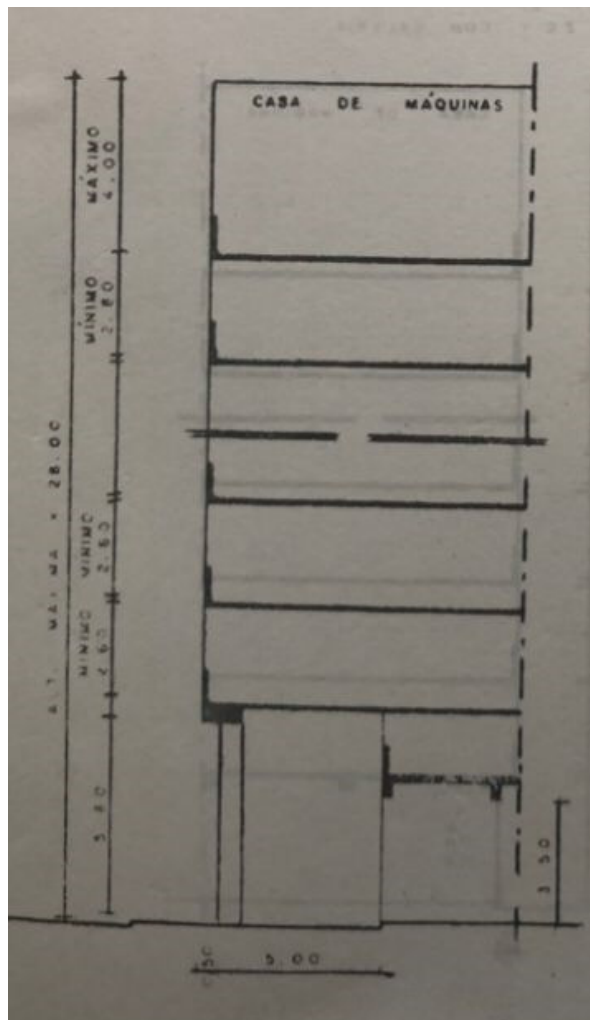
Fonte: Enio Laprovitera.

Essa característica resulta da conformação morfológica própria das áreas centrais e de uma série de legislações — desde decretos anteriores de 1936, 1948, a lei 2.590 de 1953 — e da Lei 7.427 de 1961, que, na definição das áreas comerciais de centro principal, estabeleceu parâmetros e regras urbanísticas dentro de uma proposta de Plano de Quadra para uma região central da capital metropolitana, que era o principal destino de empreendimentos comerciais e habitacionais do emergente mercado imobiliário.

O sentido dessas regras, e como aparece no próprio corpo da lei de 1961, no seu artigo 51, era o de garantir para as novas construções tanto sua viabilidade econômica como o bem-estar da coletividade. Para isso, estabeleceu diversos parâmetros urbanísticos, como coeficientes e taxa de utilização do terreno, recuos e gabaritos, incentivo ao uso misto das edificações, mas também regras urbanísticas que, em nome do bem-estar coletivo, garantem uma aparência de metrópole moderna, o que incluía a qualidade e monumentalidade dos espaços públicos.

Garantiu-se, assim, que os edifícios, mesmo que construídos separadamente, fossem pensados e organizados como que formando quadras, de modo que ficasse garantido o alinhamento e a continuidade entre eles. A base comercial, incentivada pelas legislações e adotada nos projetos dessa região desde início de 1950, oferece espaços para lojas e outros serviços, diversificando a oferta de produtos imobiliários. Ao mesmo tempo, pelo respeito ao alinhamento do conjunto urbano, a qualidade e as proporções da arquitetura de suas galerias, lojas e sobrelojas, e o permanente fluxo de pessoas, reproduz-se o ambiente arquitetônico e urbano das principais metrópoles brasileiras da época.

Figura 5: Corte padrão da edificação com galeria passagem coberta



Fonte: Código de Urbanismo e Obras. Lei 7.427 de 19/01/61. Fig. 15.

Embora o desenho arquitetônico e urbanístico para essa região de centro principal definisse um edifício vertical que poderia chegar a até 15 pavimentos, e obedecessem a recuos progressivos para os andares, a base comercial guardava relações com o alinhamento e o desenho da quadra. Suas galerias e passagens cobertas definiam um ambiente urbano de uso misto, com permeabilidade no andar térreo, garantindo a caminhabilidade ao nível do pedestre, fato reforçado pelo recorrente alinhamento e continuidade entre as marquises dos edifícios.

Figura 6: Av. Conde da Boa Vista / Rua da União



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 7: Rua do Riachuelo / Rua da União



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 8: Edif. Círculo Católico; Rua do Riachuelo



Fonte: Giovanna Arcoverde.

Esses espaços de passagem e comércio aparecem sejam na forma de galerias cobertas ao longo das ruas — à semelhança das galerias dos anos 40 da Av. Guararapes —, sejam com traçado perpendicular à via pública criando passagens internas aos edifícios que, ladeadas de lojas, representam uma expansão da área de vitrines comerciais do centro da cidade.

No caso do Recife, essa tipologia aparece sobretudo na área central da cidade, compreendendo dois núcleos principais: no bairro de Santo Antônio, em torno da Av. Guararapes e Praça do Sebo; e no bairro da Boa Vista, nas imediações Av. Conde da Boa Vista.

Figura 9: Edifícios-passagem da Boa Vista e Santo Antônio. Perspectiva volumétrica.  
Eixo laranja: Av. Conde da Boa Vista. Eixo amarelo: Av. Guararapes.

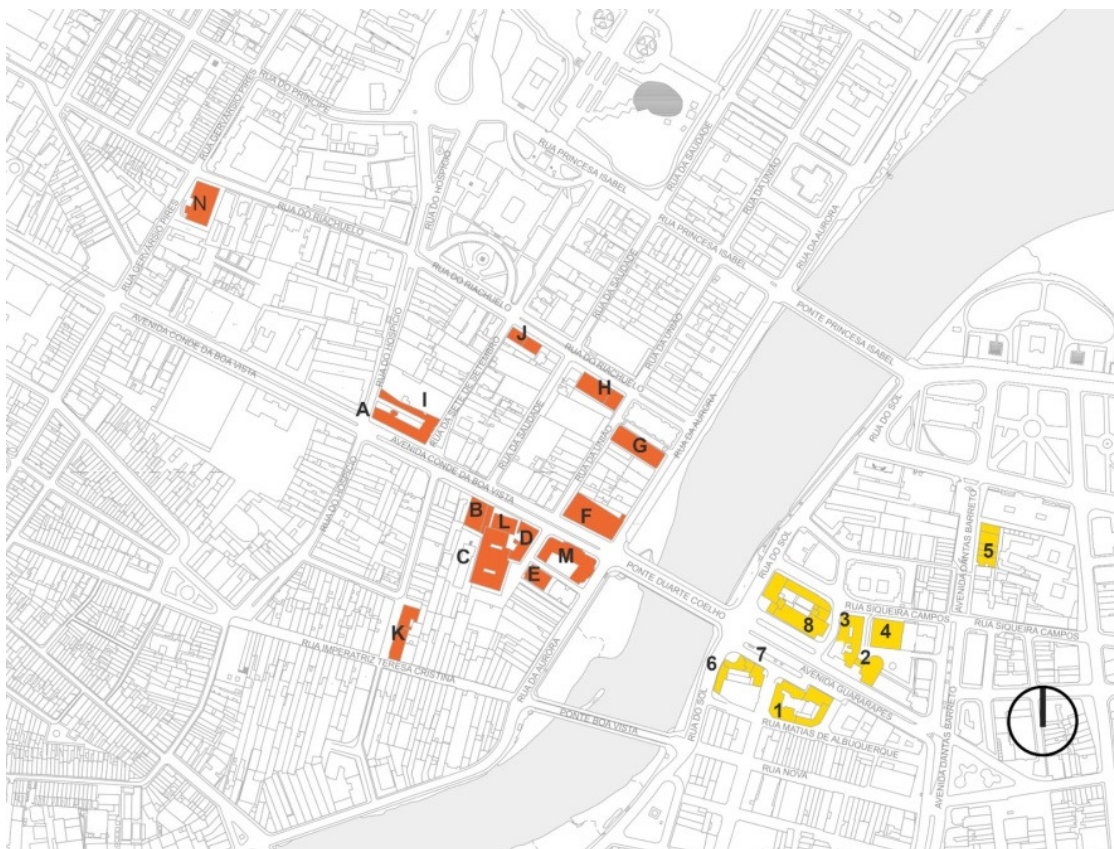


Fonte: Relatório de Pesquisa (LAPROVITERA, 2021). Digitalização e montagem: Adeilton Feitosa. (Montagem da perspectiva a partir do mapa da cidade disponível no portal da Prefeitura da Cidade do Recife: Esig Informações Geográficas do Recife: [www.recife.pe.gov.br/esig](http://www.recife.pe.gov.br/esig)).

Essas edificações com galeria-passagem de lojas comerciais no térreo e sobreloja aparecem em edifícios de uso habitacional, mas também nos de uso comercial e de escritórios.



Figura 10: Edifícios-passagem da Boa Vista e Santo Antônio. Planta de situação.



EDIFÍCIOS-PASSAGEM e Edif. com GALERIA da AV. GUARARAPES (em cor amarela) e da AV. CONDE DA BOA VISTA (em cor laranja).  
Legenda:

**EDIFÍCIOS-PASSAGEM e Edif. com GALERIA da AV. GUARARAPES (em cor amarela)**

1. Edif. Edvaldo dos Santos e Edifício INAMPS. End.: Av. Guararapes, 233;
2. Edif. Almare + Anexo. End.: Av. Guararapes, 154;
3. Edif. Continental. End.: Rua Siqueira Campos, 44;
4. Edif. Brasília (1957) . End.: Rua Siqueira Campos, 279;
5. Edif. Santo Antônio (1963). End.: Av. Dantas Barreto, 191;
6. Edif. Trianon. End.: Av. Guararapes, 283;
7. Edif. Sertã. End.: Av. Guararapes;
8. Edif. Correios. End.: Av. Guararapes, 250

**EDIFÍCIOS-PASSAGEM da AV. CONDE DA BOA VISTA (em cor laranja):**

- A. Edif. Pirapama (1956). End.: Av. Conde da Boa Vista, 250;
- B. Edif. Canadá (1957). End.: Av. Conde da Boa Vista, 149;
- C. Edif. Novo Recife (1959) End.: Praça Machado de Assis, 66;
- D. Edif. Santa Rita (1962). End.: Av. Conde da Boa Vista, 85;
- E. Edif. Teresa Cristina (1954). End.: Praça Machado de Assis, 63;
- F. Empresarial Pessoa de Melo (1972). End.: Av. Conde da Boa Vista, 50;
- G. Edif. São Cristóvão (1971). End.: Rua da Aurora, 295.
- H. Edif. Círculo Católico. End.: Rua do Riachuelo, 105;
- I. Edif. João Murilo. End.: Rua Sete de Setembro, 261;
- J. Edif. Almirante Barroso. End.: Rua do Riachuelo, 189;
- K. Edif. Independência (1955). End.: Rua Sete de Setembro, 42;
- L. Edif. Tabira (1957). Projeto: End.: Av. Conde da Boa Vista, 121;
- M. Edif. Duarte Coelho. End.: Av. Conde da Boa Vista, 45;
- N. Edif. Walfrido Antunes (1956). End.: Rua Gervásio Pires, 436.

Fonte: Relatório de pesquisa (Laprovitera, 2021). Digitalização e montagem: Adeilton Feitosa. A partir da Unibase-Recife.

Em edifícios de escritórios, temos, por exemplo, o Edif. Continental, de Delfim Amorim e Lúcio Estelita, datado de 1956; o Edif. Brasília, projetado em 1957 pelo engenheiro Lisanel Motta — ambos nas imediações da Av. Guararapes e Praça do Sebo —; o Edif. Independência, projetado em 1966 por Delfim Amorim e Heitor Maia Neto; e também os edifícios Tereza Cristina e Tabira, projetados por Hugo Marques em 1954 e 1957, respectivamente.



REVISTA

**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

Figura 11: Edif. Continental (1956). Projeto: Delfim Amorim e Lúcio Estelita



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 12: Edif. Brasília (1957). Projeto: Lisanel de Melo Motta



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 13: Edif. Brasília (1957). Projeto: Lisanel de Melo Motta



Fonte: Enio Laprovitera.

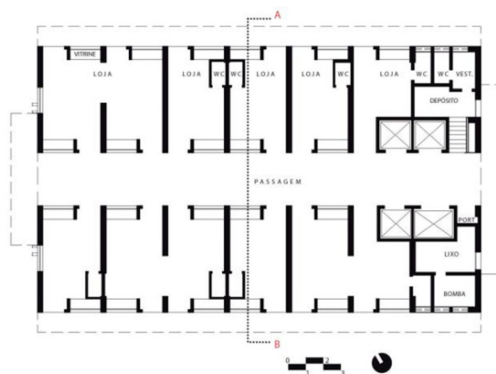
Essas galerias apresentam traçado retilíneo e, na sua maioria, de pouca profundidade caso comparadas aos exemplos europeus. Geralmente abrigam lojas comerciais e a recepção das circulações verticais que dão acesso aos escritórios ou apartamentos situados nos andares superiores. A galeria-passagem serve, então, aos usuários ou moradores dos andares superiores, mas também concomitantemente ao pedestre em sua trajetória comercial ou de simples *promenade* pela cidade.

Figura 14: Teresa Cristina (1954). Projeto: Hugo Marques



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 15: Planta do tipo. Edif. Teresa Cristina (1954). Projeto: Hugo Marques



Fonte: Pesquisa (Laprovitera, 2021). Dig.: Matheus Dantas.

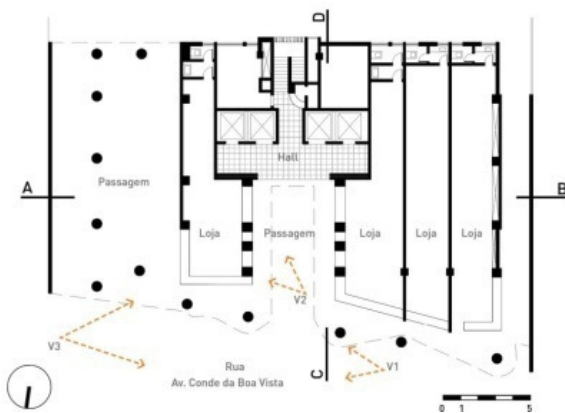


Figura 16: Edif. Tabira (1957). Projeto: Hugo Marques.



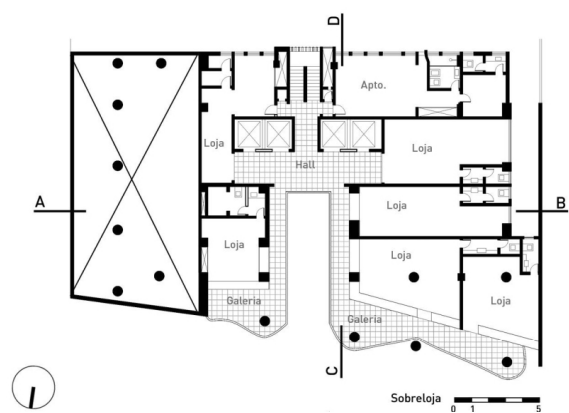
Fonte: Relatório de Pesquisa (Laprovitera, 2021). Foto: Adeilton Feitosa.

Figura 17: Térreo, Edif. Tabira (1957). Projeto: Hugo Marques.



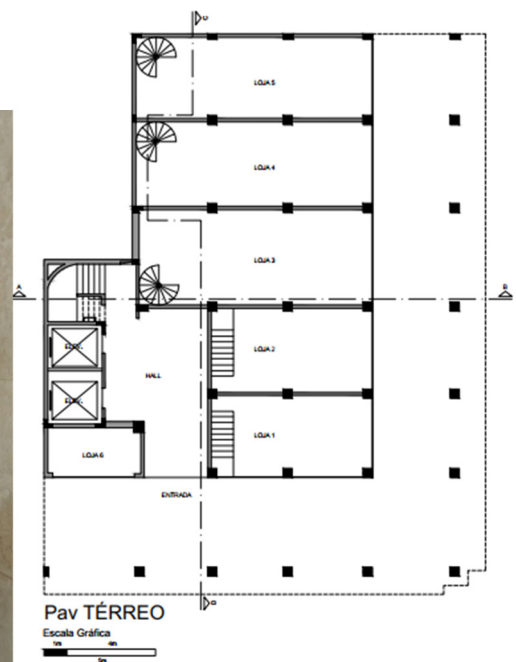
Fonte: Pesq. (Laprovitera, 2021). Dig.: Adeilton Feitosa.

Figura 18: Sobreloja, Edif. Tabira (1957). Projeto: Hugo Marques.



Fonte: Pesq. (Laprovitera, 2021). Dig.: Adeilton Feitosa.

Figura 19 e 20: Edif. Independência (1966). Projeto: Delfim Amorim e Heitor Maia Neto.



Fonte: Foto, Enio Laprovitera, e planta do térreo, pesq. (LAPROVITERA, 2021). Digitalização: Danrlei Andrade.

O mesmo acontece em edifícios residenciais, a exemplo das galerias passagens dos edifícios Canadá (1957); Pirapama (1959), na Av. Conde da Boa Vista; Walfrido Antunes (1956), na Rua Gervásio Pires; e Santa Rita (1961), entre a Av. Conde da Boa Vista e a Praça Machado de Assis. O Edif. Pirapama é projeto de Delfim Amorim e Lúcio Estelita, de 1959; o Edif. Santa Rita é assinado por Delfim Amorim em 1961; e o Walfrido Antunes tem autoria de Waldecy Pinto, tendo sido projetado em 1956.

Figura 21: Edif. Canadá (1957).



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 22: Edif. Canadá (1957).



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 23: Edif. Pirapama (1959), de Delfim Amorim e Lúcio Estelita.



Fonte: Enio Laprovitera.

Existem situações que, devido à conformação da quadra, o edifício-passagem apresenta lojas voltadas para uma galeria interna e lojas voltadas diretamente para a rua ou avenida, como é o caso do Edif. Pirapama e o Edif. Santa Rita, ambos no bairro da Boa Vista. O Edif. Santa Rita apresenta inclusive um tipo particular de galeria interna que não se configura como passagem e que serve a 7 lojas, sendo 3 delas com menor

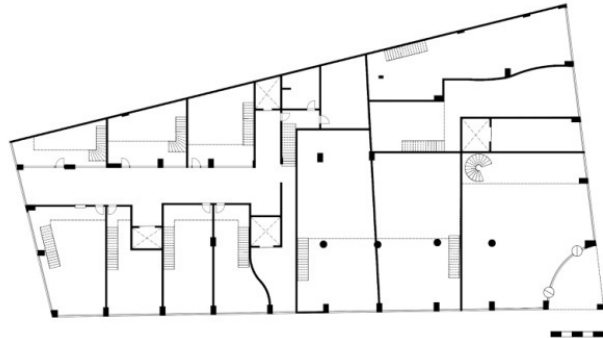
metragem alimentada por circulação única de acesso totalmente interna e que serve de acesso secundário das lojas que dão diretamente para a rua, numa clara estratégia de hierarquização de acessos e tipologias comerciais distintas, além da maximização da área comercial vendável.

Figura 24: Edif. Santa Rita (1961). Projeto: Delfim Amorim.



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 25: Térreo. Edif. Santa Rita (1961).



Fonte: Pesquisa (Laprovitera, 2021). Digitalização: Júlia Medeiros.

Já o Edif. Walfrido Antunes, projeto de Waldecy Pinto de 1956, por sua vez, representa um dos primeiros edifícios verticais modernistas cuja solução com galerias comerciais de passagem procurava levar a dinâmica comercial existente na Av. Conde da Boa Vista para o entorno imediato, que na época ainda estava fora da forte dinâmica comercial e habitacional do centro, favorecendo ainda através da sua galeria uma passagem ligando trecho da Rua Gervásio Pires com a Rua do Príncipe.

Figura 26: Edif. Walfrido Antunes (1956). Projeto: Waldecy Pinto. Figura 27: Edif. Walfrido Antunes (1956). Projeto: Waldecy Pinto.



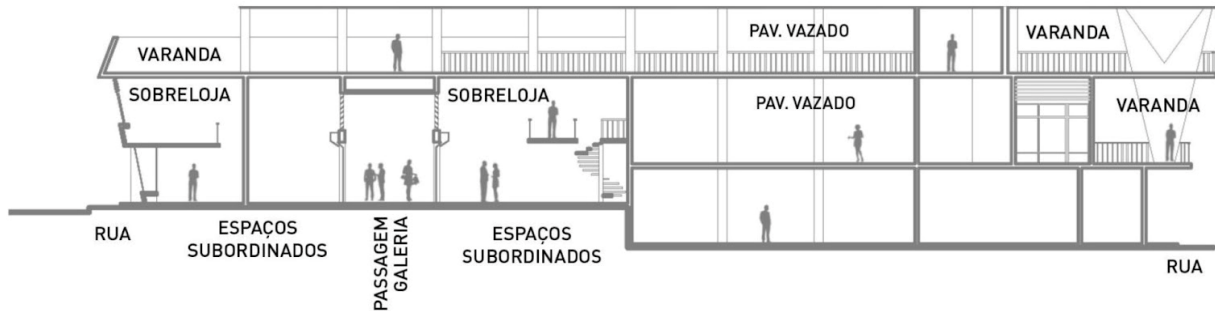
Fonte: Pesquisa (Laprovitera, 2021). Foto: Adeilton Feitosa.



Fonte: Pesquisa (Laprovitera, 2021). Foto: Adeilton Feitosa.



Figura 28: Edif. Walfrido Antunes (1956). Corte da base comercial com galeria interna. Projeto: Waldecy Pinto.



Fonte: Pesquisa (LAPROVITERA, 2021). Digitalização e desenho: Adeilton Feitosa.

Esses edifícios com galeria-passagem foram construídos até pelo menos a década seguinte, a exemplo do Edif. São Cristóvão projetado por Alex Lomanchisky em 1971 e situado na Rua da Aurora, na beira do Rio Capibaribe.

Figura 29: Edif. São Cristóvão (1971). Projeto: Alex Lomanchinsky.



Fonte: Enio Laprovitera.

Esses clássicos exemplos modernistas dos anos 1950-60, dotados de uso misto e galeria-passagem, reproduzem, de certa maneira, uma tipologia característica da emergente cidade moderna nos EUA e Brasil, inclusive dos paradigmáticos edifícios-passagem parisienses do século XIX, que foram construídos em área central de habitação e comércio e com proximidade a equipamentos culturais.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse tipo edifício aparece no ambiente de formação das metrópoles modernas e se associam às demandas por novas habitações, lojas e escritórios comerciais, além da modernização do espaço público submetido ao transporte automotivo e também a nova experiência da multidão urbana.

Na Europa, em especial na França, o edifício-passagem se consolida em meados do século XIX, criando uma tipologia que articula duas ou mais ruas tendo no térreo usos comerciais e culturais e nos andares superiores habitação.



Figura 30: Galerie Vivienne, Paris.



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 31: Galerie Vivienne, Paris.



Fonte: Enio Laprovitera.

Figura 32: Galerie Vero-Dodat, Paris.



Fonte: Enio Laprovitera.

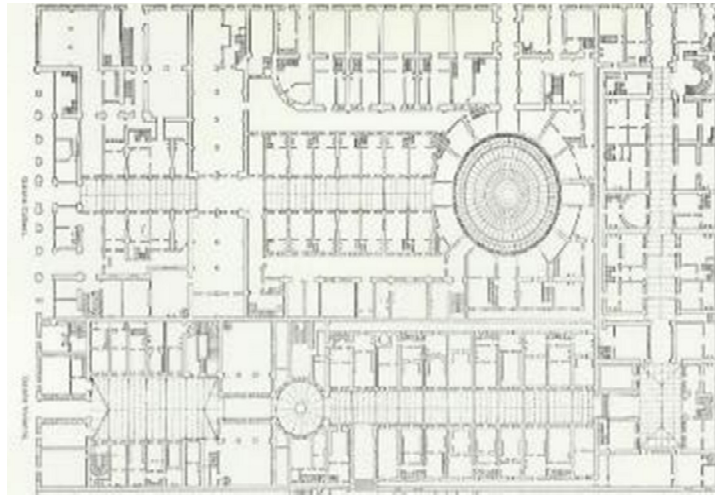
Figura 33: Galerie Vero-Dodat, Paris.



Fonte: Enio Laprovitera.

A edificação é composta, como apontam Laprovitera e Moraes (2023), por três elementos principais: 1) o “portal” de acesso que serve às unidades comerciais, mas também às habitações dos andares superiores; 2) a “galeria-passagem”, lugar de estar e circulação e que conduz o morador à circulação vertical que alimenta os apartamentos e os usuários às lojas ou à rua externa; e 3) os “espaços comerciais e de serviço” do térreo prioritariamente acessados pela galeria-passagem. O percurso de uma rua a outra é feito através de uma diversidade de ambientes no que se refere a formatos e dimensões, simulando uma situação de rua urbana embora tratada com uma atmosfera de mistério e surpresas, mais lembrando um labirinto. Esses edifícios localizam-se em áreas centrais providas de comércio e importantes equipamentos culturais, servindo de área de expansão de comércio, serviços e espaços culturais.

Figura 34: Planta baixa. Galeria Vivianne (em baixo) e Galeria Colbert (em cima).



Fonte: Delorme; Dubois, 2002, p.94. Fotografia: Martine Mouchy.

No caso do Recife, os edifícios-passagem aparecem, excetuando-se a intervenção da Av. Guararapes nos anos 1940, sobretudo a partir de 1950 nos bairros de Santo Antônio e Boa Vista, onde, além do intenso uso comercial, tinham-se em atividade na época vários equipamentos culturais, como o Teatro do Parque e o tradicional Cinema São Luís — mas, se considerarmos o contíguo Bairro de Santo Antônio, mais três outros importantes cinemas da cidade: Trianon, Art-Palácio e Moderno, além do Teatro Santa Isabel, na parte norte do bairro de Santo Antônio.

Na nossa cidade, essas galerias apresentam traçado mais retilíneo e com menos profundidade que os exemplos europeus e se consolidam em concomitância com a afirmação do edifício modernista. Aparecem tanto em edificações habitacionais como comerciais, e seu desenho ora acontece ao longo da rua, abrigando a calçada pública, ora no interior do lote, favorecendo uma passagem livre entre ruas.

Essa mesma tipologia aparece nesse período nas áreas centrais e de expansão urbana no Rio de Janeiro e São Paulo, como pode ser observado no estudo de Lores (2017), intitulado *São Paulo nas Alturas*.

Na verdade, trata-se de um momento de afirmação das emergentes metrópoles brasileiras, expresso numa importante remodelação do sistema viário da cidade, espaços públicos, e a progressiva e marcante presença da verticalização da cidade. Surge uma variedade de tipos edifícios com os mais diversos usos, inclusive, a tipologia do edifício passagem comercial ou habitacional que será um dos símbolos desse período.

## 5 REFERÊNCIAS

- BALTAR, Antônio Bezerra - **Diretrizes De Um Plano Regional Para O Recife**. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco. Publicação original de 1951, 2001.
- BENJAMIN, Walter – Paris, **Capitale du XIXème Siècle. Le Livre des Passagens**. Paris: Les Éditions du Cerf. 2<sup>a</sup> édition, 1993.
- BOLLE, Willi – **Fisiognomia da Metrópole Moderna**. Representação da História em Walter Benjamin. São Paulo: FAFESP/Edusp, 1994.
- COSTA, Sabrina Studart Santenele - **Relações entre o traçado urbano e os edifícios modernos no Centro de São Paulo**. Arquitetura e Cidade (1938/1960). FAUUSP: Tese de Doutorado. 2010.
- DELORME, Jean-Claude; DUBOIS, Anne-Marie. **Passages Couverts Parisiens**. Paris: Éditions Parigramme, Fotografia: Martine MOUCHY, 2002.
- LAPROVITERA, Enio – Relatório de pesquisa. **Os Edifícios passagens de uso misto nos bairros de Stº Antônio e Boa Vista em Recife**. Pesquisa aprovada na PROEXC e no Departamento de Arquitetura (processo nº 23076.062823/2020-85). Recife: UFPE. 2021.
- LAPROVITERA e MORAES – **O Edifício-passagem como tema de ensino na UFPE**. UFRN: Revista Projetar, 23, v8, N2, Maio. 2023.

LEITE, Julieta M. de Vasconcelos – **A metrópole como espaço-tipo de uma experiência sensível**. São Paulo: Cad. Metrop. São Paulo, v. 13, n. 26, pp. 451-459, jul./dez. 2011.

LORES, Raul Juste – São Paulo nas Alturas. **A Revolução Modernista da Arquitetura e do Mercado Imobiliário nos Anos 1950 e 1960**. São Paulo: Três Estrelas, 2017.

RECIFE. **Código de Urbanismo e Obras. Lei 7.427 de 19/01/61**. Prefeitura da Cidade do Recife. Secretaria de Planejamento e Urbanismo, 1961.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# PESQUISA





# EXPANSÃO URBANA E MÉTRICAS ESPACIAIS: Estudo em Teresina, Piauí

*EXPANSIÓN URBANA Y MÉTRICAS ESPACIALES: estudio en Teresina, Piauí*

*URBAN EXPANSION AND SPACE METRICS: study in Teresina, Piauí*

**LIMA, SILVIA MARIA SANTANA ANDRADE**

Doutora, Universidade Federal do Piauí e e-mail: [slima@ufpi.edu.br](mailto:slima@ufpi.edu.br)

**LOPES, WILZA GOMES REIS**

Doutora, Universidade Federal do Piauí e e-mail: [wilza@ufpi.edu.br](mailto:wilza@ufpi.edu.br)

**FAÇANHA, ANTÔNIO CARDOSO**

Doutor, Universidade Federal do Piauí e e-mail: [facanha@ufpi.edu.br](mailto:facanha@ufpi.edu.br)

## RESUMO

O crescimento da população urbana é realidade em várias regiões do mundo, que acarreta, por sua vez, aumento dos problemas ambientais e sociais nas cidades. As formas de crescimento urbano, que resultam em cidades compactas ou dispersas, têm despertado a atenção de vários pesquisadores. Para muitos autores, a forma de crescimento urbano disperso é tida como ameaça ao desenvolvimento urbano sustentável, pois implica no aumento do consumo de solo, água, energia e outros recursos, bem como aumento de poluentes e resíduos. O conhecimento das formas urbanas pode nortear políticas de controle do espraiamento, da densidade, da fragmentação, e principalmente, apontar destinos para os espaços urbanos de forma que sejam melhor aproveitados para o bem comum e da cidade, buscando a sustentabilidade. Este estudo teve por objetivo identificar a expansão urbana de Teresina, capital do Piauí, a partir da dinâmica dos padrões espaciais, enfocando as dimensões formais densidade, fragmentação, orientação e centralidade. Constatou-se que, enquanto a população urbana cresceu na ordem de 13,3%, entre 2000 e 2010, as áreas ocupadas por esta população aumentaram na ordem de 37,24%. Foi observada uma cidade mais compacta nos espaços já urbanizados até 2000 (chamados de núcleos), contudo, persistem ainda, ocupações dispersas e espraiadas, principalmente, nas áreas de expansão, de urbanização mais recente (denominadas de franjas). Ou seja, coexistem a compactação e o modelo de ocupação dispersa.

PALAVRAS-CHAVE: expansão urbana; métricas espaciais; densidade; fragmentação; orientação; centralidade.

## RESUMEN

El crecimiento de la población urbana es una realidad en varias regiones del mundo, lo que a su vez conduce a un aumento de los problemas ambientales y sociales en las ciudades. Las formas de crecimiento urbano, que resultan en ciudades compactas o dispersas, han llamado la atención de varios investigadores. Para muchos autores, la forma de crecimiento urbano disperso es vista como una amenaza al desarrollo urbano sostenible, ya que implica un aumento en el consumo de suelo, agua, energía y otros recursos, así como un aumento de contaminantes y residuos. El conocimiento de las formas urbanas puede orientar políticas para controlar la expansión, la densidad, la fragmentación y, principalmente, señalar destinos de los espacios urbanos para que sean mejor utilizados para el bien común y la ciudad, buscando la sostenibilidad. Este estudio tuvo como objetivo identificar la expansión urbana de Teresina, capital de Piauí, a partir de la dinámica de patrones espaciales, centrándose en las dimensiones formales de densidad, fragmentación, orientación y centralidad. Se encontró que, mientras la población urbana creció alrededor de un 13,3% entre 2000 y 2010, las áreas ocupadas por esta población aumentaron alrededor de un 37,24%. Se observó una ciudad más compacta en espacios ya urbanizados hasta el año 2000 (llamados núcleos), sin embargo, aún persisten ocupaciones dispersas y extendidas, principalmente en áreas de expansión, de urbanización más reciente (llamadas franjas). Es decir, conviven el modelo de compactación y el de ocupación dispersa.

PALABRAS-CLAVES: expansión urbana; métricas espaciales; densidad; fragmentación; orientación; centralidad.

## ABSTRACT

The growth of the urban population is a reality in several regions of the world, which in turn leads to an increase in environmental and social problems in cities. The forms of urban growth, which result in compact or dispersed cities, has attracted the attention of several researchers. For many authors, the form of dispersed urban growth is considered a threat to sustainable urban development, since it implies increasing consumption of soil, water, energy and other resources, as well as increasing pollutants and residues. Knowledge of urban forms can guide policies of control of the spreading, the density, the fragmentation, and especially, to point destiny to the urban spaces so that they are better used for the common good and of the city, seeking the sustainability. This study aimed to identify the urban expansion of Teresina, capital of Piauí, from the dynamics of spatial patterns, focusing on the formal dimensions density, fragmentation, orientation and centrality. It was found that, while the urban population increased by 13.3% between 2000 and 2010, the areas occupied by this population increased by 37.24%. It was observed a more compact city in the spaces already urbanized by 2000 (called cores), however, there still remain, scattered and sprawling occupations, especially in the areas of expansion, of more recent urbanization (called fringes). That is, there is coexistence of a model of compaction and the dispersed occupation.

KEYWORDS: urban expansion; spatial metrics; density; fragmentation; orientation; centrality.

Recebido em: 26/04/2025

Aceito em: 21/08/2025

## 1 INTRODUÇÃO

A expansão urbana é uma realidade mundial. Cada vez mais, as cidades se tornam o centro das atividades humanas, polo de atração e fonte de oportunidades. No entanto, o crescimento urbano e populacional, também, acarreta problemas de gestão, pois à medida que crescem, avolumam-se problemas sociais e ambientais.

O crescimento populacional implica, na maioria das vezes, na ampliação dos espaços físicos ocupados por esta população. Globalmente, observa-se que a conversão de solos naturais para usos urbanos é superior ao crescimento populacional, numa perspectiva de expansão urbana cada vez mais espraiada do que compacta (Seto *et al.*, 2011). Os recursos naturais são finitos e o comprometimento dos solos e sua destruição são irreversíveis no período de vida humana. Destaca-se, ainda, que os solos são disputados para produção de energia, alimentos, uso urbano, sendo necessário saber usá-los corretamente (Jaeger *et al.* (2010a).

A economia globalizada influencia na organização das populações, dos territórios, assim como, na distribuição de recursos humanos e financeiros. Isto se reflete na dinâmica dos mercados, nos processos de comunicação e informação, na mobilidade de bens e pessoas. Neste sentido, o espraiamento urbano é consequência do desenvolvimento das redes de transporte, comunicações e infraestrutura (EEA, 2006).

O espraiamento urbano, ou como é expresso na literatura internacional *urban sprawl*, tem como tradução literal na língua portuguesa, expansão urbana, termo que não expressa sua dimensão e complexidade, já que, muitas vezes, é utilizado para designar realidades diferentes. Ojima (2008) prefere a expressão dispersão urbana para retratar este fenômeno -que, no geral, é entendido, segundo Jaeger et al. (2010a), como espaços urbanizados e com baixas densidades, fazendo uso excessivo de solos.

Segundo Congedo e Macchi (2015), a expansão urbana deve ser entendida como um desalinhamento do crescimento populacional e da expansão física da cidade. Definições empregadas na União Européia (Arribas-Bel; Nijkamp; Scholten, 2011) centram-se nas mudanças de uso do solo e parâmetros de densidade, destacando que a expansão de assentamentos de baixa densidade nas periferias, também tratada como franjas urbanas, subúrbios, bordas, é acompanhada pelo uso indevido do solo dentro da malha urbana consolidada, deixando espaços vazios de pessoas e de urbanização ou espaços subutilizados.

Em estudos para quantificar a expansão urbana, são usadas métricas espaciais ou métricas da paisagem para caracterizar, medir e comparar dados e ainda, para averiguar se os espaços vazios e intersticiais ao tecido urbano foram ocupados ou se foram usados mais solos naturais das áreas periféricas para a expansão (Bhatta; Saraswati; Bandyopadhyay, 2010). Também, são utilizados índices e medidas, por meio de SIG (Sistemas de Informações Geográficas) ou por análises estatísticas descritivas (Galster *et al.*, 2001; Angel et al., 2005; Torrens, 2008).

Apesar de diversas abordagens conceituais sobre expansão urbana, a partir do que se encontra na literatura, Arribas-Bel, Nijkamp e Scholten (2011) apontam que, no geral, os métodos e ferramentas para medir a expansão urbana se caracterizam pela análise de dois aspectos, a morfologia urbana e a composição interna do tecido urbano. Na morfologia urbana, constituída pelos espaços edificados e os espaços livres de edificações, são observados a conectividade entre as manchas urbanas contínuas e os espaços livres de edificações entre elas. Enquanto na composição interna do tecido urbano são vistas a densidade, a centralidade e a diversidade no uso do solo.

As métricas espaciais ajudam no acompanhamento das mudanças do padrão de ocupação urbana, servindo para caracterizar, medir e comparar dados. São importantes ferramentas para ajudar no planejamento, na avaliação da aplicação de políticas urbanas, servindo, por exemplo, para avaliar se o congelamento do perímetro urbano foi eficiente na contenção da expansão urbana. Ou ainda, podem ser usadas para averiguar se os espaços vazios e intersticiais ao tecido urbano consolidado foram ocupados ou se foram usados mais solos naturais das áreas periféricas para a expansão, sendo possível indicar, ainda, a direção da expansão urbana (Habibi; Asadi, 2011; Bhatta; Saraswati; Bandyopadhyay, 2010; Ojima, 2007).

A forma mais simples de medir o crescimento urbano é a quantificação dos espaços físicos urbanizados. Mesmo que a quantidade de solo para fins urbano seja um componente importante do crescimento urbano e amplamente utilizado, não é suficiente para medir a expansão urbana, porque não inclui informações sobre o arranjo espacial das manchas urbanas (Jaeger *et al.*, 2010b).

Para captar as formas e arranjos das manchas urbanas, Jaeger et al. (2010b) apresentam quatro métricas para medir a expansão, segundo aspectos geométricos (grau de dispersão urbana, expansão total, grau de permeação urbana da paisagem, e expansão per capita). Já Ojima (2007) destaca quatro atributos para medir

a expansão urbana: densidade, fragmentação, orientação e centralidade. As dimensões formais utilizadas por Ojima (2007) para captar a realidade do espraiamento urbano no Brasil são semelhantes às encontradas em literatura internacional (Angel et al., 2005; Torrens, 2008; Jaeger et al., 2010a; Inostroza, Baur e Csaplovics, 2013).

De acordo com o censo de 2010, Teresina, capital do Piauí, apresentou população, de 814.230 habitantes, sendo 767.557 habitantes residentes na zona urbana e 46.673 habitantes, na zona rural, com taxa de urbanização de 94,3% (IBGE, 2010a). Apresentou crescimento demográfico acumulado de 13,82%, na década 2000-2010, concentrando mais de um quarto da população total do Estado, que representa 26,11% deste total. Ao se observar apenas os residentes na zona urbana, constata-se que este percentual de concentração aumenta, já que Teresina detém 37,42% população urbana total do estado.

Teresina está localizada às margens do Parnaíba, rio que separa o Piauí do estado do Maranhão, sendo cortada também pelo rio Poti. É a única capital na região Nordeste que não fica no litoral, distando 366 km da costa litorânea. Considerando as zonas urbana e rural, apresenta a maior área territorial dentre as capitais nordestinas, com 1.391,98 km². Da área total do município, 18,97% deste território é urbano e 81,03% é rural, sendo o setor agropecuário o de menor impacto na economia da capital, já que este setor teve participação de 0,31% no total do PIB do município de Teresina, em 2014 (CEPRO, 2016).

Embora, esteja longe de realidades de espraiamento territorial de muitas metrópoles brasileiras, o acompanhamento da expansão e de suas formas urbanas pode fornecer subsídios para o planejamento urbano. Ou seja, o grande desafio à expansão dos espaços urbanos na atualidade, não é apenas o crescimento populacional, “mas como as formas urbanas se moldam” diante deste crescimento populacional (Ojima, 2007, p. 277). A urbanização implica em mudanças ao meio ambiente natural e deve ser considerado em seus vários contextos geográficos e históricos (Catalán; Sauri; Serra, 2008).

Na metodologia adaptada, os mapas e tabelas gerados para análise das dimensões, tem sua importância à parte, pois mostram a espacialização da expansão urbana para Teresina, de forma compreensível, envolvendo baixo custo com uso de dados abertos, tecnologias acessíveis, e quantidade reduzida de pessoal para levantamento e processamento de dados. Características importantes em metodologias aplicáveis na gestão pública para captar rapidamente a forma da expansão urbana na cidade, conhecer seus impactos, para propor alterações na forma de intervir na cidade, minimizando os danos socioambientais.

Em Teresina, observa-se, também, adensamento e ganho de população em alguns bairros, perda de população em bairros já urbanizados e com infraestrutura, além de ocupação de baixa densidade, em áreas periféricas. Tais fatos podem caracterizar a expansão, com uso indevido do solo, na malha urbana consolidada e, conseqüentemente, impermeabilização, desmatamento e urbanização de mais solos.

Desta forma, este artigo teve por objetivo caracterizar a expansão urbana de Teresina, a partir de suas dimensões formais, densidade, fragmentação, orientação e centralidade, considerando dados de 2000 e 2010.

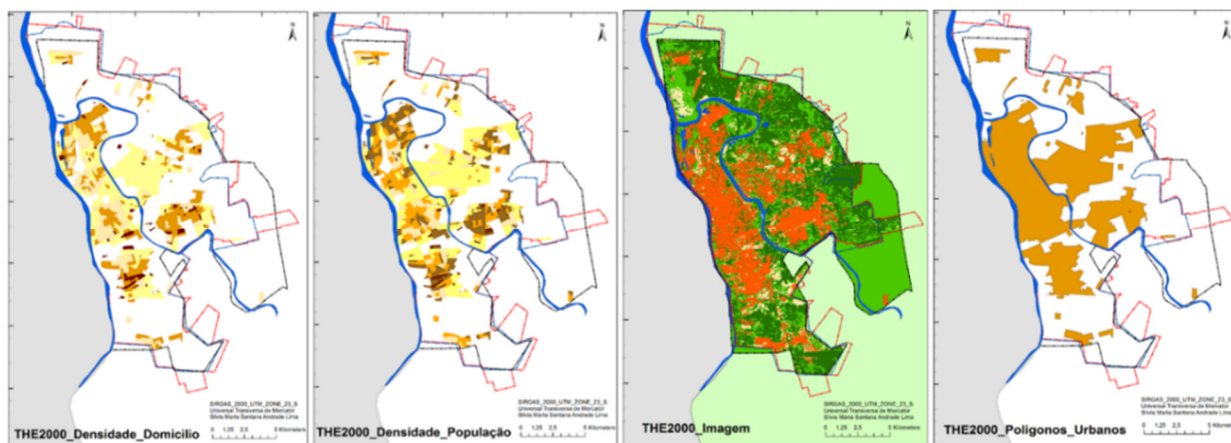
## 2 METODOLOGIA

Para levantar as características formais da ocupação urbana de Teresina, em 2000 e 2010, foi utilizada a metodologia de Ojima (2007), considerando, também, Inostroza, Baur e Csaplovics (2013) e Nadalin e Iglioni (2015), baseando-se em dados secundários, do IBGE e INPE.

No estudo das dimensões urbanas, foi utilizada a malha digital dos setores censitários do IBGE (2000b; 2010b), cujas tabelas foram alimentadas com dados de população e domicílio do IBGE (2000a; 2010a). Foram empregadas técnicas de geoprocessamento, com o Sistema de Informações Geográficas (SIG), no ArcGIS (versão 10.3). As tabelas foram completadas com dados e cálculos das áreas territoriais e densidades para cada setor censitário, enquanto as densidades foram calculadas usando-se, apenas, valores urbanos e a área territorial de delimitação do último perímetro, de outubro de 2015 (Teresina, 2015).

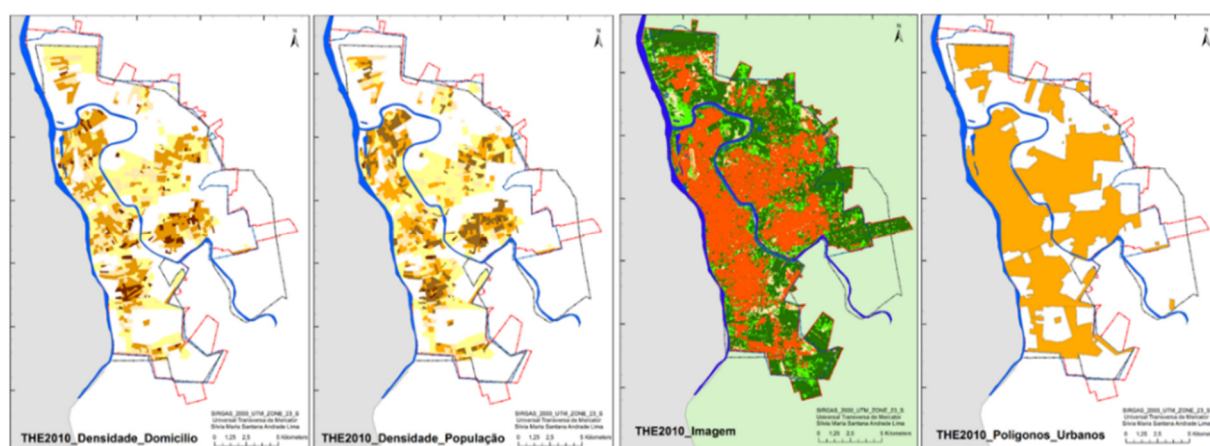
Para a criação dos polígonos urbanos de mancha contínua foram considerados os setores censitários com ocupação superior às densidades de 12 habitantes por hectare e de 4 domicílios por hectare. Também, foram adotadas como referência, imagens de satélites LANDSAT 7, de 2000 e 2010, para escolha destes setores censitários, visando separar espaços urbanizados e com infraestrutura, dos espaços vazios de urbanização. Nas figuras 1 e 2 podem ser visualizadas as etapas de construção dos polígonos de manchas urbanas contínuas para 2000 e 2010.

Figura 1: Etapas da Construção dos Polígonos Urbanos para Teresina (2000)



Fonte: IBGE (2000a; 2000b); imagens USGS, trabalhados no ArcGIS (10.3).

Figura 2: Etapas da Construção dos Polígonos Urbanos para Teresina (2010)



Fonte: IBGE (2010a; 2010b); imagens USGS trabalhados no ArcGIS (10.3).

Foi adaptada a metodologia proposta por Inostroza, Baur e Csaplovics (2013), para identificar as mudanças nas densidades, alterações nos espaços com e sem urbanização, por polígono e entre o núcleo inicial (2000) e depois (2010), considerando as mudanças em população e densidade do núcleo e a franja. Núcleo, seria o polígono da mancha urbana contínua em 2000 e Franja, a expansão desta mancha em 2010. O recorte das áreas propostas foi obtido por meio de dados georeferenciados dos setores censitários (IBGE, 2000b; 2010b) e do processamento no *software* ArcGIS (versão 10.3).

A partir da construção dos polígonos de manchas urbanas contínuas, foram gerados os pontos centrais de cada polígono, encontrando seus centroides. Depois, calculadas as distâncias que as manchas urbanas contínuas possuem entre si (Ojima, 2007). A medida da distância entre cada um dos centroides e o seu vizinho mais próximo foi obtida com o uso da ferramenta Índice de Vizinhaça Próxima (Average Nearest Neighbor), para 2000 e 2010. O indicador de vizinhaça (Di), segundo Ojima (2007), permite medir a fragmentação. Ainda, como outra medida para captar a fragmentação, observou-se a proporção entre a existência de espaços sem urbanização e já urbanizados (Ojima, 2007).

A partir da ferramenta de Distribuição Direcional, ArcGIS (versão 10.3), foi gerado um polígono elíptico, síntese dos polígonos de ocupação urbana construídos na etapa anterior. A orientação do desenvolvimento foi obtida pela diferença entre os eixos da elipse gerada nos dois períodos estudados (Ojima, 2007).

A dimensão Centralidade está relacionada ao poder de atração do aglomerado urbano, podendo ser captada, segundo Ojima (2007), com a proporção de movimentos pendulares pelo total da população. Foram verificados os movimentos pendulares entre as cidades mais populosas da RIDE-Grande Teresina, com dados do IBGE em 1991, 2000 e 2010, considerando-se os municípios: Altos, Beneditinos, Demerval Lobão, José de Freitas, Monsenhor Gil, União e Timon. A relação na cidade foi captada por meio das médias das



distâncias entre os demais polígonos urbanos com o centro histórico (polígono Central) e o centro detentor das maiores rendas (polígono Leste) (Nadalin; Iglori, 2015).

Foram identificadas sete regiões na zona urbana teresinense, segundo a distribuição destas manchas urbanas contínuas e os pontos cardeais, denominadas: Central, Sul, Extremo Sul, Sudeste, Leste, Nordeste e Norte, para análise.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Densidade

O município de Teresina sofreu redução de seu território, em 2005, após desmembramento para criação do município de Nazária. Então, a comparação da densidade média entre 2000 e 2010, traria muitas distorções, se não fosse observada a mesma área territorial. Para o cálculo da densidade demográfica média, o IBGE considera a área territorial do município, que em 2010 era de 1.391,98 km<sup>2</sup>, e população total de 814.230 habitantes, residentes urbanos e rurais, obtendo a densidade demográfica média de 584,5 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010a), que corresponde a 5,84 habitantes por hectare.

Considerando a área territorial única do perímetro de 2015, tanto para 2000 como para 2010, observa-se melhor as variações de densidades entre os dois períodos e a mudança na expansão urbana de Teresina, decorrente do seu crescimento populacional e domiciliar. Neste caso, para uma mesma área, a capital piauiense apresentou densidade de 25,65 habitantes por hectare, em 2000, e depois, 29,06 hab/ha, em 2010 (Tabela 1).

Tabela 1: Densidade Populacional e Domiciliar Urbana Bruta para Teresina – 2000 e 2010, levando em consideração perímetro de 2015

TERESINA	POPULAÇÃO URBANA	DOMICÍLIO URBANO	ÁREA (km <sup>2</sup> )	DENSIDADE POPULAÇÃO (hab/km <sup>2</sup> )	DENSIDADE DOMICÍLIO (dom/km <sup>2</sup> )	ÁREA (hectare)	DENSIDADE POPULAÇÃO (hab/ha)	DENSIDADE DOMICÍLIO (dom/ha)
2000	677.470	162.494	264,12	2.565,01	615,23	26.411,95	25,65	6,15
2010	767.557	210.270		2.906,09	796,12		29,06	7,96

Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); Teresina (2015).

Tanto Acioly Jr. e Davidson (1998), que estudaram mais de 12 casos no Brasil e no mundo, como Mascaró e Mascaró (2001), que estudaram cidades médias no Brasil, reconhecem que não existem modelos nem índices ideais de densidade, considerando-se alta, média ou baixa densidade, de acordo com contextos territoriais e culturais. Lehmann (2016) observa que os valores médios europeus variam entre 30 e 60 habitantes por hectare (hab/ha), na Ásia estes valores estão entre 100 e 200 hab/ha, enquanto nos Estados Unidos da América, os valores médios estão entre 10 e 25 hab/ha.

Mascaró e Mascaró (2001), para as cidades médias brasileiras, com adensamento sem aumentar a demanda por infraestrutura e comprometer a qualidade urbana, indicam valores de densidade entre 40 e 300 hab/ha. Estes valores, serão utilizados como referência neste estudo já que indicam um mínimo de condições de provimento de infraestrutura. E, considerando Lehmann (2016), não há índices ideais para alcançar a sustentabilidade urbana, tendo mais importância a qualidade do projeto urbano como um todo.

Ao se comparar a densidade média urbana para Teresina e as demais capitais nordestinas, observando área territorial urbana de 2010, tanto para os dados populacionais urbanos de 2000, como de 2010, percebe-se que as menores densidades populacionais dentre as capitais, são encontradas em São Luís, Teresina e Aracaju, enquanto, as maiores estão em Fortaleza e Recife (Tabela 2).

Tabela 2: Densidade média populacional urbana para as capitais nordestinas, em 2000 e 2010

CAPITAIS NORDESTE	SÃO LUÍS	TERESINA	FORTALEZA	NATAL	JOÃO PESSOA	RECIFE	MACEIÓ	ARACAJU	SALVADOR
DENSIDADE 2000	18,71	25,65	67,99	42,58	35,07	65,14	35,12	25,38	35,52
(hab/ha) 2010	21,41	29,06	77,86	48,05	42,28	70,40	41,14	31,41	38,91

Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); baseado em Ojima (2007).

Considerando os índices propostos por Mascaró e Mascaró (2001), constata-se que as densidades populacionais urbanas de quatro destas capitais estão abaixo de 40 hab/ha e, cinco delas, entre 40 e 78 hab/ha, para 2010. Ou seja, quatro destas capitais, incluindo Teresina, encontram-se fora do intervalo de densidade sugerido pelos autores, que possibilitaria a distribuição eficiente dos serviços urbanos.

A capital nordestina que mais adensou foi Fortaleza, e as de densidade média menores foram São Luís, Salvador e Teresina. Os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) destas cidades foram 0,754 para Fortaleza, 0,768 para São Luís, 0,759 para Salvador e 0,751 para Teresina (IBGE, 2010a). Ou seja, o menor ou maior adensamento não se refletiu nos índices de Desenvolvimento Humano, tendo estas capitais apresentado índices bem próximos. A partir da análise da Tabela 2, perceber-se que somente as densidades não contemplam toda a realidade de um espaço urbano. Apesar de parâmetros numéricos e índices serem importantes em estudos comparativos, no tempo e no espaço, na captação dos aspectos formais de aglomerações urbanas diversas, não são suficientes para retratarem toda a complexidade do espraiamento urbano. Estas capitais têm aspectos econômicos, geográficos, culturais bem diferentes, sendo necessário observar outras dimensões.

Detalhando as densidades populacionais urbanas em Teresina, segundo o trabalho de Mascaró e Mascaró (2001), buscou-se a distribuição desta população de acordo com as densidades abaixo de 40 hab/ha, acima de 300 hab/ha e entre 40 e 300 hab/ha, para o ano 2000 e 2010 (Tabela 3).

Tabela 3: Densidade Populacional Urbana Bruta para Teresina, em 2000 e 2010, considerando valores abaixo de 40, entre 40 e 300 e mais de 300 habitantes por hectare

TERESINA 2000	POPULAÇÃO		POP %		ÁREA (hectare)		ÁREA %	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
DENS < 40 hab/ha	145.226	160.746	21,44	20,94	21.850,65	18.235,47	82,73	69,04
40 hab/ha ≤ DENS ≤ 300 hab/ha	526.357	601.851	77,69	78,41	4.543,98	8.162,55	17,20	30,91
DENS > 300 hab/ha	5.887	4.960	0,87	0,65	17,32	13,93	0,07	0,05
TOTAL	677.470	767.557	100	100	26.411,95	26.411,95	100	100

Fonte: IBGE (2000a; 2000b; 2010a; 2010b) e TERESINA (2015)

Observa-se que, em 2010, grande parte da população urbana de Teresina, mais de 78%, viviam em locais com densidades entre 40 e 300 hab/ha, ocupando 30,91% da área territorial urbana. Verifica-se, ainda, que 82,73% da área territorial da cidade, considerando 2000, e 69,04%, em 2010, apresentaram ocupações com densidades médias abaixo de 40 hab/ha. Enquanto, em 2010, os setores com altas densidades, acima de 300 hab/ha, representavam 0,65% da população de Teresina e ocupavam 0,05% do seu território urbano.

De acordo com Mascaró e Mascaró (2001), que observaram custos sem aumentar a demanda para implantação de infraestrutura, fica economicamente difícil a distribuição de infraestrutura para população residente em quase 70% do território teresinense. Por outro lado, a distribuição dos serviços públicos é viável para 30% do território, espaço pequeno para a abrangência destes serviços, que contemplaria grande parte da população da cidade, 78,41% - ou seja, uma política focada nestes 30% do território da capital já atenderia parte significativa da população. Observa-se, ainda, que os espaços nos quais há altas densidades, acima de 300 hab/ha, com possibilidade de congestionamento na rede de infraestrutura, representaria 0,65% da população da capital piauiense e 0,05% do território, sendo de fácil solução a correção dos serviços, devido ao tamanho da área.

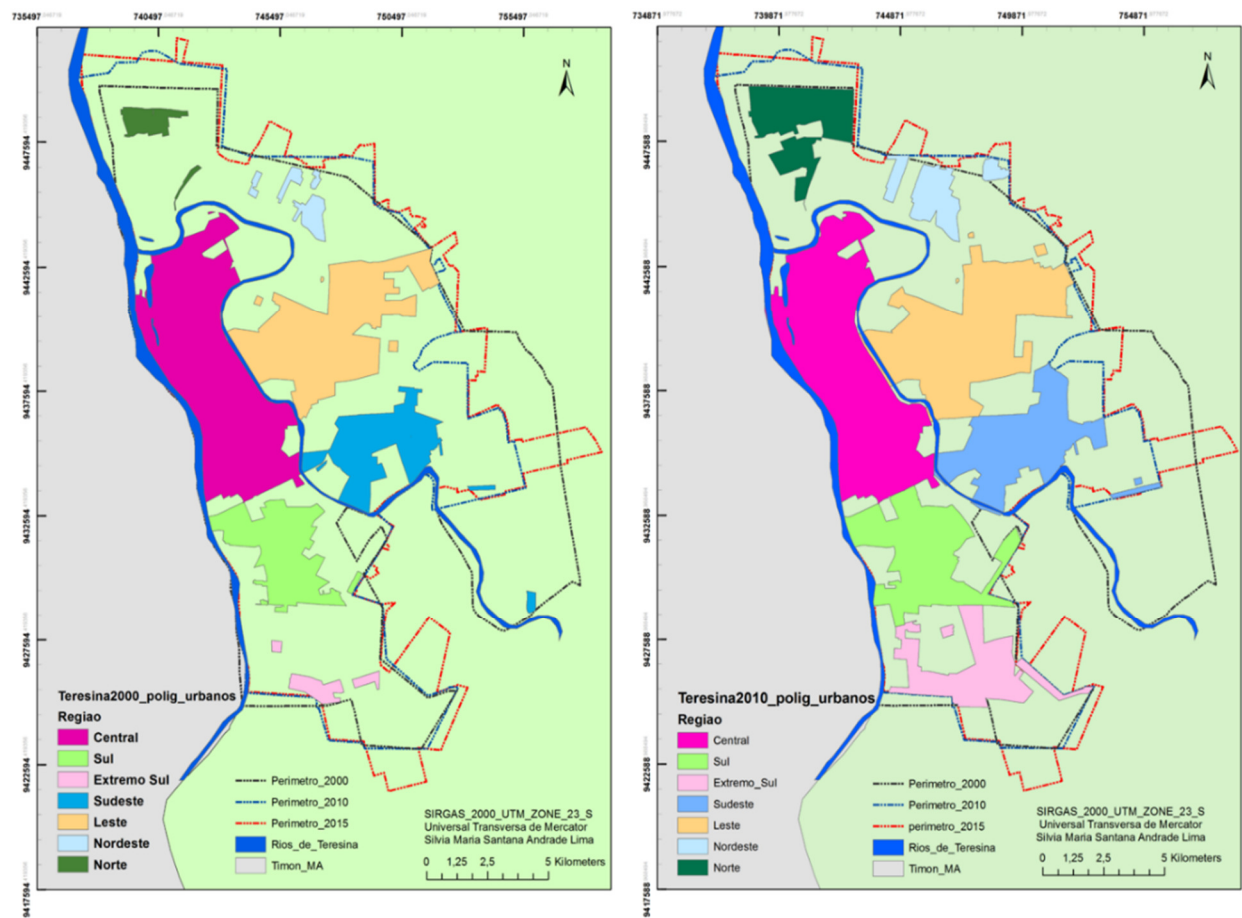
No entanto, os 30,91% de território urbano e os 78,41% da população, não estão concentrados e sim, espalhados pelo espaço urbano de Teresina, formando "ilhas", observadas na fragmentação destes espaços construídos, na descontinuidade entre as manchas urbanas, distribuídas nas várias regiões identificadas, uma Central, outras ao Sul, Extremo Sul, no Sudeste, ao Leste, Nordeste e Norte, visualizadas na Figura 3, que apresenta os polígonos urbanos por região, em 2000 e 2010.

Esta fragmentação dos polígonos urbanos dificulta o acesso a serviços públicos de qualidade, contribuindo para sua precariedade, em Teresina. A coleta de esgoto, por exemplo, que atende 41,06% da população e trata, apenas, 25,37% do esgoto gerado (Instituto Trata Brasil, 2024).

Apesar de 94,79% dos moradores terem acesso à água tratada, a distribuição da água em Teresina, em muitos bairros, apresenta falta de continuidade e regularidade, além de apresentar grande perda na

distribuição, que segundo o Instituto Trata Brasil (2024), chega a 42,02%. Somam-se, ainda, as dificuldades do acesso ao transporte coletivo, diagnosticado no Plano de Transporte e Mobilidade Urbana de Teresina e na pesquisa Origem-Destino 2007 (Teresina, 2008).

Figura 3: Mapas dos polígonos de mancha urbana contínua, segundo Regiões (2000-2010)



Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b), Teresina (2015) no ArcGIS (10.3).

Ao se considerar apenas a área territorial dos polígonos urbanos e sua população residente, ou seja, a densidade líquida urbana para Teresina (Tabela 4), observa-se que a densidade vai de 70,35 hab/ha, em 2000, para 58,08 hab/ha, em 2010. Percebe-se, então, que a densidade populacional, decresceu 12,27 pontos, mostrando que, apesar do adensamento em alguns setores, há perda de população em outros, e persistem áreas afastadas e de baixa densidade.

Tabela 4: Densidade Populacional e Domiciliar Urbana Líquida para Teresina (2000 e 2010), levando em consideração apenas áreas dos polígonos urbanos de mancha contínua

TERESINA	POPULAÇÃO URBANA	DOMICÍLIO URBANO	POLIGONOS URBANOS (hectare)	DENSIDADE POPULAÇÃO (hab/ha)	DENSIDADE DOMICILIO (dom/ha)
2000	677.470	162.494	9.629,57	70,35	16,87
2010	767.557	210.270	13.215,66	58,08	15,91

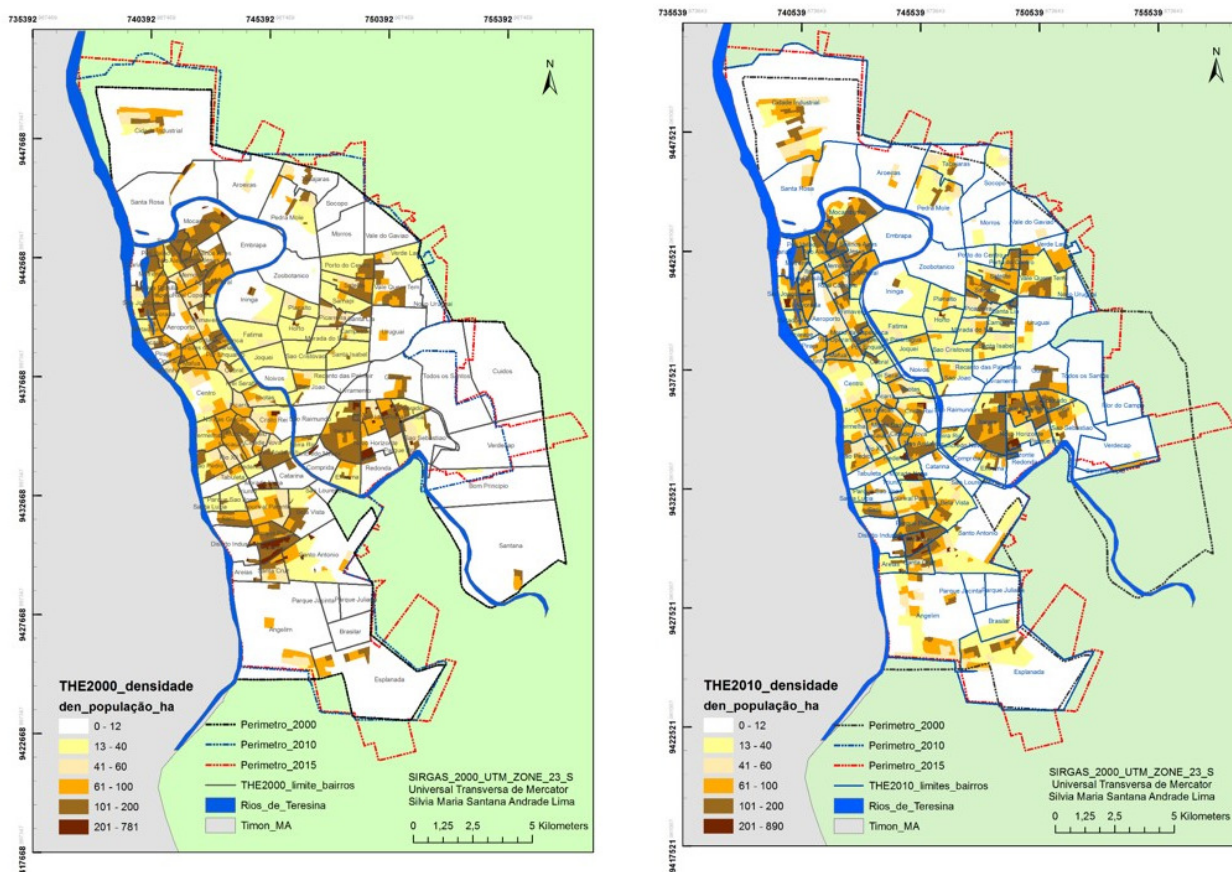
Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); Teresina (2015).

A espacialização dos dados de densidades (Figura 4), inicialmente, pode mostrar que territórios estão adensando (por verticalização ou preenchimento dos espaços vazios), ou ainda, que setores deste território estão passando por esvaziamento de população, devido à mudança de função (habitação para comércio ou

serviços), ou mesmo, por perda de habitantes por questões pessoais e estilos de vida, características do local, entre outros fatores (EEA, 2006; Couch; Karecha, 2006).

Foi constatado que, apesar do aumento das densidades médias de Teresina, houve adensamento em alguns setores e perda de população em outros, não havendo mudanças na estrutura espacial urbana global, na forma da distribuição de sua população pelo território, em que as manchas urbanas contínuas ainda estão distribuídas e seccionadas entre as regiões já citadas, polígonos Central, Sul, Extremo Sul, Sudeste, Leste, Nordeste e Norte.

Figura 4: Mapa de Densidade Populacional Urbana de Teresina, para 2000 e 2010



Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); TERESINA (2015) no ArcGIS (10.3)

Vale destacar que este recorte nos polígonos de mancha urbana contínua, segundo regiões, considerando o “núcleo” (situação populacional e territorial encontrado em 2000, recorte temporal inicial da pesquisa) e as “franjas”, ou seja, sua expansão (acréscimos de território e população, em 2010), em cada espaço regional observado, permitiu comparações que expressassem espacialmente as diferenças de dados populacionais, densidades e área territorial, entre 2000 e 2010, em Teresina. Portanto, para incentivar ou conter este processo é essencial conhecer, nos diferentes espaços, onde está acontecendo o adensamento ou há espraiamento, o eficiente uso da infraestrutura urbana, o maior ou menor uso de solo, e em que direções crescem horizontalmente estes espaços.

Em novas pesquisas seria interessante aprofundar os motivos de alguns bairros de Teresina estarem perdendo população, ou mesmo, que fizessem parte de políticas públicas de incentivo ao repovoamento, já que, no geral, são espaços com infraestrutura.

## Fragmentação

A fragmentação seria o padrão espacial de descontinuidade da mancha urbana, segundo Inostroza, Baur e Csaplovics (2012). Para 2000, foram encontrados 21 polígonos, e para 2010, construiu-se 18 polígonos com



o Núcleo Urbano Santana (Lei nº 3.647, de 2007), aglomerado urbano fora da delimitação do perímetro urbano de 2015 (Lei nº 4.831). Em Teresina, além do Núcleo Urbano Santana, com limites fora do perímetro urbano atual, existe o Núcleo Urbano Fazenda Real, Lei nº 4.281, de 2012 (Teresina, 2017). Foram gerados os centroides para cada polígono, e período.

A distância entre os centroides e seu vizinho mais próximo (*Average Nearest Neighbor*), obtidas para 2000, foram a maior de 2.465,33 metros e a menor de 1.723,82 metros respectivamente. Então, o valor da Média do Vizinho Mais Próximo (*Average Nearest Neighbor*), para 2000, foi 1,43. A Média do Vizinho Mais Próximo para 2010 foi de 1,37. Este valor menor para 2010, mostra que os polígonos estão mais próximos entre si, demonstrando decréscimo de espraiamento e maior compactação entre eles, no período estudado.

No cálculo das áreas urbanizadas e sem urbanização foram encontrados para 2000, um total de 9.629,57 hectares de mancha urbana e, levando em consideração a área do perímetro de 2015, os espaços não urbanizados somam 16.782,38 hectares. As áreas de mancha urbana, para 2000, ocupam 36,46% da área total do espaço urbano. Para 2010, encontrou-se para áreas urbanizadas e ocupadas, 13.215,66 hectares e, para os espaços não urbanizados, o valor de 13.196,29 hectares. Este valor corresponde a 50,04% de ocupação dos espaços dentro da área limitada pelo perímetro de 2015 (Tabela 6).

Tabela 6: Áreas territoriais das manchas urbanas contínuas para 2000 e 2010

TERESINA	AREA POLIGONOS URBANOS	AREA SEM URBANIZAÇÃO	PERCENTUAL ÁREAS OCUPADAS
2000	9.629,57 ha	16.782,38 ha	36,46%
2010	13.215,66 ha	13.196,29 ha	50,04%

Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); TERESINA (2015) no ArcGIS (10.3)

Os polígonos estão mais próximos entre si, apontando a aproximação entre as manchas urbanas e seus tecidos, quadras, ruas. As áreas territoriais ocupadas pelas manchas urbanas, que abrangiam 36,46% da área total do espaço urbano em 2000, passou a atingir 50,04% da área territorial urbana. O percurso médio entre o centro e demais regiões urbanas, cresceu na ordem de 18,45%, ao mesmo tempo em que as distâncias entre as manchas urbanas diminuíram, demonstrando que as áreas urbanizadas estão se aglutinando e formando tecidos mais contínuo, e há a incorporação de mais espaços para uso urbano em regiões mais afastadas.

Os vazios demográficos e construtivos, dentro do perímetro urbano de Teresina, estão diminuindo, já que há diferença de 3.586,09 hectares entre as áreas sem ocupação de pessoas e edifícios ou com baixíssima ocupação, de 2000 para 2010. Enquanto a população urbana cresceu na ordem de 13,3%, entre 2000 e 2010, as áreas ocupadas aumentaram na ordem de 37,24%. Ou seja, existe crescimento das manchas urbanas contínuas, ao mesmo tempo que diminuem os espaços não urbanizados. No entanto, persistem áreas afastadas e de baixa densidade na configuração dos espaços urbanos de Teresina.

A Média do Vizinho Mais Próximo e a Razão entre áreas urbanizadas e não urbanizadas, considerando uma única área, a do perímetro de 2015, para 2000 e 2010, estão na Tabela 7, com o Índice de Fragmentação para cada período.

Tabela 7: Valores com os Indicadores de Fragmentação

TERESINA	MÉDIA DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO F1	RAZÃO ÁREA NÃO URBANIZADA E URBANIZADA F2	INDICADOR DE FRAGMENTAÇÃO F1 + F2 / 2
2000	1,43	1,74	1,586
2010	1,37	0,99	1,185

Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); TERESINA (2015) no ArcGIS (10.3)

A distância média entre o polígono urbano Central e as demais manchas urbanas entre 2000 e 2010 (Tabela 8) indica o aumento dos percursos entre o centro e demais regiões. Ao mesmo tempo que as distâncias entre as manchas urbanas diminuem, como aponta a queda no Indicador de Fragmentação de 1,58 para 1,18, demonstrando que as áreas urbanizadas estão se aglutinando e formando tecidos urbanos mais contínuos, a expansão dos espaços ocupados, cada vez mais, se distancia do núcleo urbano Central inicial, se alastrando para regiões mais afastadas. O percurso médio entre centróide do polígono Central e demais regiões urbanas, cresceu na ordem de 18,45%.

Tabela 8: Distância polígono Centro e demais polígonos

TERESINA	DISTÂNCIA REGIÃO CENTRAL X DEMAIS POLÍGONOS		
	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
2000	16.054,78	3.398,83	8.421,98
2010	16.210,88	5.195,35	9.975,78

Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); TERESINA (2015) no ArcGIS (10.3).

Os polígonos estão mais próximos entre si, apontando a aproximação entre as manchas urbanas e seus tecidos, quadras, ruas. As áreas territoriais ocupadas pelas manchas urbanas, que abrangiam 36,46% da área total do espaço urbano em 2000, passou a atingir 50,04% da área territorial urbana. O percurso médio entre o centro e demais regiões urbanas, cresceu na ordem de 18,45%. Ao mesmo tempo em que as distâncias entre as manchas urbanas diminuem, demonstrando que as áreas urbanizadas estão se aglutinando e formando tecidos mais contínuo, há a incorporação de mais espaços para uso urbano em regiões mais afastadas.

Os vazios demográficos e construtivos, dentro do perímetro urbano de Teresina, estão diminuindo, já que há diferença de 3.586,09 hectares entre as áreas sem ocupação de pessoas e edifícios ou com baixíssima ocupação, de 2000 para 2010. Enquanto a população urbana cresceu na ordem de 13,3%, entre 2000 e 2010, as áreas ocupadas aumentaram na ordem de 37,24%. Ou seja, existe crescimento das manchas urbanas contínuas, ao mesmo tempo que diminuem os espaços não urbanizados. No entanto, persistem áreas afastadas e de baixa densidade na configuração dos espaços urbanos de Teresina.

### Orientação/Linearidade

Para Ojima (2007) as elipses direcionais podem indicar se o crescimento é mais concêntrico, com formas mais circulares, ou se tem crescimento mais axial, com formas mais alongadas (Figuras 8 e 9). De 2000 para 2010, é possível observar que as elipses cresceram mais em largura que em comprimento.

Figura 8: Elipses Direcionais Teresina (2000 e 2010)

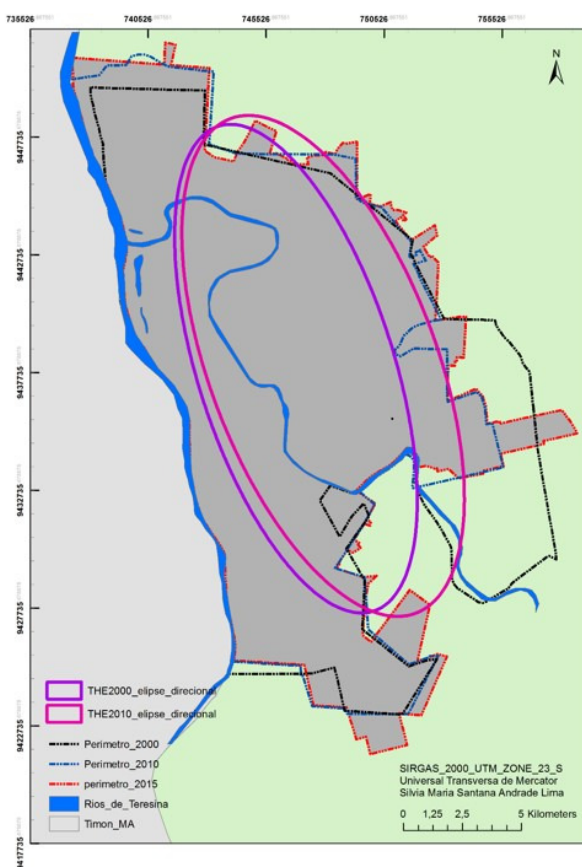
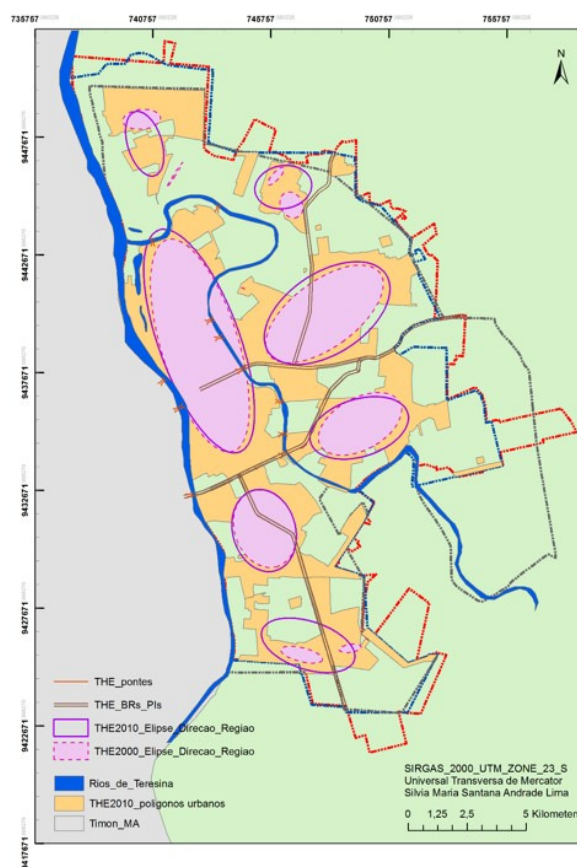


Figura 9: Elipses Direcionais por região (2000 e 2010)



Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); TERESINA (2015) no ArcGIS (10.3)

Na Tabela 9 são apresentados os resultados das medidas dos eixos da elipse direcional e a diferença entre eles. Constata-se que a elipse cresceu em área, assim como também, a aglomeração urbana teve sua área ocupada expandida. No entanto, a forma da elipse de 2000 para 2010, apresenta-se mais arredondada (Figura 8), indicando uma maior compactação, já que seu comprimento cresceu na ordem de 3,73% e sua largura aumentou em 16,09%.

Tabela 9: Valores dos Eixos Transversal (1) e longitudinal (2) da Elipse Direcional para Teresina, 2000 e 2010

TERESINA	EIXO 1 LARGURA (metros)	EIXO 2 COMPRIMENTO (metros)	DIFERENÇA EIXO 2 - EIXO 1	EIXO DE ROTAÇÃO	ÁREA ELIPSE (hectares)
2000	8314,20	21629,84	13315,63	162,32	14122,16
2010	9652,20	22436,35	12784,14	159,48	17006,57
DIFERENÇA 2000 - 2010	1337,10	806,51	-531,49	2,84	2884,41

Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); TERESINA (2015) no ArcGIS (10.3)

Para Inostroza, Baur e Csaplovics (2012) e Ojima (2007), como tantos outros que se preocupam com o espraiamento urbano, este índice que apresenta Teresina, indicaria que a cidade está caminhando no sentido de oferecer melhores serviços urbanos, com mais eficiência. No entanto, os mesmos autores chamam atenção que são medidas formais para nortear políticas urbanas, não indicando a qualidade da forma urbana.

Observa-se, ainda, o crescimento radial em torno da elipse Central, influenciado pelas ligações viárias (BR 343 e BR 316), construção de pontes sobre o rio Poti, ao Norte (Ponte Mariano Castelo Branco, 1992), Nordeste (Ponte Leonel Brizola, 2011), Leste (Ponte Ministro Petrônio Portella, 1979; Ponte João Isidoro França, 2010) e Sudeste (Ponte Presidente Tancredo Neves, década de 1970, Ponte Anselmo Dias, 2016). Os estudos de Zeng *et al.* (2014), Seto *et al.* (2011), também, relacionam a expansão urbana, além do crescimento econômico e populacional, com as redes de transporte e infraestrutura.

No entanto, Rodrigues e Veloso Filho (2015, p. 22) destacam que a expansão urbana de Teresina se deve a “diversos vetores, mas especialmente pela produção de conjuntos habitacionais”. Nas regiões Norte e Sul foi maior o número de construções deste tipo na década de 1980, enquanto que na região Sudeste, tem mais representação a década de 1970, ficando a região Leste, com menor número destas construções, já que os empreendimentos de cunho privado, eram mais significativos neste espaço teresinense. Assim, ao se observar a elipse geral constata-se que a cidade está mais compacta, devido ao maior crescimento do tamanho de seu eixo transversal em relação ao longitudinal, ao mesmo tempo que aponta que a direção deste crescimento está mais deslocada para Leste e Sul. A região Leste apresenta expansão urbana, principalmente devido as suas condições de equipamentos e infraestrutura, como esgoto, energia, estrutura viária e amenidades, além da disponibilidade de grandes lotes para verticalizar, o que aquece o mercado imobiliário.

## Centralidade

A cidade de Teresina, ainda apresenta forte atração e influência regional, uma vez que, conta com rede de serviços educacionais e oferta de serviços de saúde de qualidade. No entanto, o percentual de pessoas residentes não naturais do município vem caindo a cada ano, não só pela questão da modernização dos transportes e comunicação, que possibilitam os deslocamentos mais rápidos entre regiões, como também, pelas melhorias destes serviços nos próprios locais de residência. Para 2000, Teresina apresentou 38,1% de pessoas não naturais do município e, em 2010, este percentual caiu para 37,3% (Tabela 10).

Tabela 10: Relação População Residente natural e não natural de Teresina para 2000 e 2010

TERESINA	POPULAÇÃO RESIDENTE	% NATURAIS	% NÃO NATURAIS	% NÃO PIAUIENSES	NÃO NATURAL PELO TOTAL
2000	715 360	61,90%	38,10%	13,11%	0,3810
2010	814 230	62,71%	37,29%	12,30%	0,3729

Fonte: IBGE (2000a); IBGE (2010a)

Vale destacar, também, os dados sobre a RIDE-Grande Teresina, em que os municípios de Demerval Lobão e Timon, situados a menos de uma hora para Teresina, apresentam percentual de população que estuda e trabalha em outro município, bem maior que os demais. Demerval Lobão tem 13,28% do total de sua

população estudando e trabalhando em outro município, e Timon, apresenta 15,77% de sua população estudando e trabalhando fora do município (Tabela 11).

Tabela 11: Relação População Residente e Pessoas que Trabalham e Estudam em outro município - municípios da RIDE-Grande Teresina - 2010

MUNICÍPIO EM 2010	POPULAÇÃO RESIDENTE	ESTUDA OU TRABALHA OUTRO MUNICÍPIO	% ESTUDA OU TRABALHA OUTRO MUNICÍPIO
ALTOS	38 822	3 639	9,37
BENEDITINOS	9 911	747	7,54
DEMerval LOBÃO	13 278	1 763	<b>13,28</b>
JOSÉ DE FREITAS	37 085	3 423	9,23
MONSENHOR GIL	10 333	709	6,86
UNIÃO	42 654	1 628	3,82
TIMON	155 396	24 500	<b>15,77</b>
TERESINA	<b>814 230</b>	<b>16 425</b>	<b>2,02</b>

Fonte: IBGE (2010a)

É bem verdade que este percentual de população que estuda e trabalha fora dos municípios de Timon e Demerval Lobão, com menos de uma hora de deslocamento, não necessariamente representa, que seja Teresina, seu destino. No entanto, a proximidade de 4 km, para Timon (MA), e de 43 km, para Demerval Lobão (PI), corroboram para a confirmação desta hipótese, assim como, a pesquisa Origem-Destino 2007, que envolve Timon (Teresina, 2008).

Os dados sobre migrações e deslocamentos continuam mostrando a cidade de Teresina como um polo atrativo e confirmando sua centralidade dentro do estado e das regiões vizinhas. Outros dados observados, foram as distâncias médias entre a mancha urbana central e os demais polígonos de manchas urbanizadas, assim como também, as distâncias entre a mancha urbana Leste, espaço de concentração das maiores rendas, e as demais manchas urbanas de Teresina (Tabela 12). Observa-se que as distâncias médias ampliaram entre 2000 e 2010, considerando-se, tanto as distâncias médias ao centro, que cresceram 18,45%, como as distâncias médias em relação à região Leste que, embora tenham aumentado menos, ainda cresceram 6,25%.

Tabela 12: Relação entre distância CENTRO e região LESTE e demais POLÍGONOS

TERESINA	DISTÂNCIA CENTRO X POLÍGONOS			DISTÂNCIA LESTE X POLÍGONOS		
	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
2000	16054,78	3398,83	8421,98	14422,77	2089,35	7855,69
2010	16210,88	5195,35	9975,78	14444,62	2155,42	8346,75

Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); TERESINA (2015) no ArcGIS (10.3)

Dessa forma, constata-se que, mesmo havendo a maior aproximação entre as manchas urbanas, o aumento das distâncias entre as demais regiões e os polígonos Central e Leste, implica diretamente nos maiores deslocamentos internos e no aumento dos percursos casa-trabalho/estudo, já que o polígono Central aglutina bairros comerciais e institucionais, enquanto, o Leste concentra centros de lazer e educação. Mesmo levando em consideração apenas a área inscrita dentro do perímetro urbano de Teresina, o aumento das urbanizações em direção aos seus limites, pode pressionar a conversão rural-urbana. O que já se observa na implantação de condomínios fechados de alto padrão fora dos limites deste perímetro.

O conjunto de aspectos analisados, densidade, fragmentação, orientação/linearidade e centralidade, leva em consideração variáveis demográficas e espaciais para entender a forma urbana de Teresina e caracterizar sua expansão. Por meio da análise dos dados, constatou-se que Teresina, em algumas regiões, principalmente nas áreas mais antigas, consolidadas, com infraestrutura e serviços públicos (polígono Central, Sul e Sudeste), observou-se pequeno crescimento das manchas urbanas em torno do núcleo inicial, permanecendo, no entanto, separados com espaços intersticiais entre eles, sem urbanização. Também, nestes polígonos houve leve queda na densidade média. Já os polígonos de mancha urbana Norte, Nordeste e Extremo Sul, mais distantes e isolados, apresentaram maior expansão de áreas urbanizadas com maiores quedas nas densidades.

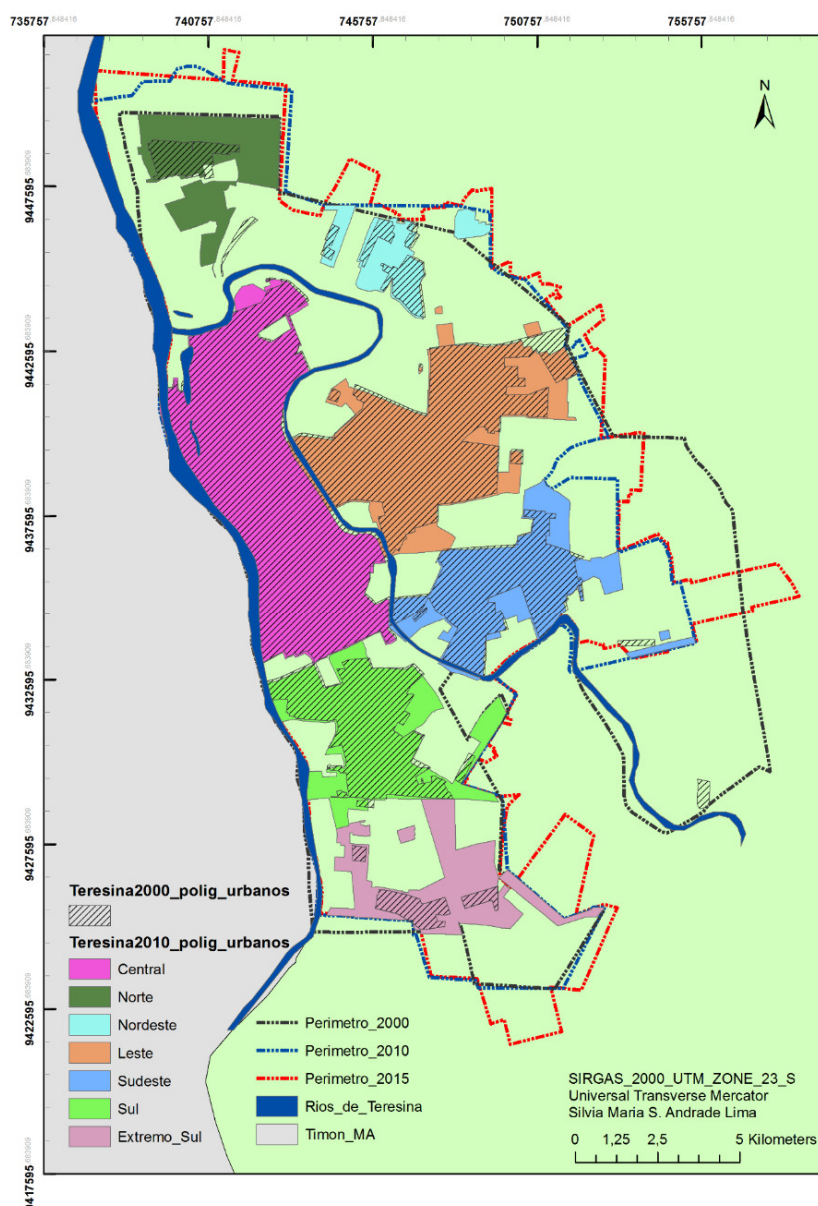


Algumas destas regiões funcionam como polígonos urbanos isolados. Ao Norte, além do rio Poti, transposto através da ponte Mariano Castelo Branco, tem-se uma fazenda de gado, espaço vazio de população e de edificações, entre os polígonos de mancha urbana contínua Central e Norte. Em outros casos, como entre a mancha urbana Central e a região Sul, são os usos do solo propostos na legislação urbana, Serviços e Comercio Atacadista, ZS-1, com grandes áreas de galpões e terrenos de manobra, instituições como a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) e a Centrais de Abastecimento do Piauí (CEAPI/CEASA), e também, o corredor da Avenida Getúlio Vargas, ligação BR 226 e BR 343, que isolam a continuidade do tecido urbano de ocupação habitacional.

Acrescentam-se a estes casos, os terrenos desocupados compostos por grandes glebas de terras particulares, nas várias regiões de Teresina, esperando a valorização no mercado imobiliário, ou mudanças de uso, em que chácaras e sítios transformam-se em condomínios fechados, como no caso da implantação do condomínio de alto padrão, Alphaville, na região Leste, ou conjuntos habitacionais, como o Jacinta Andrade, na região Norte.

No mapa da Figura 10, é possível visualizar as manchas urbanas dos dois períodos, 2000 e 2010, sobrepostos, dando uma visão das alterações na forma das ocupações de um período para outro.

Figura 10: Mapa dos polígonos de mancha urbana contínua, segundo regiões, com o núcleo inicial (2000) e sua expansão com franjas (2010)



Fonte: IBGE (2000a; 2000b); IBGE (2010a; 2010b); Teresina (2015) no ArcGIS (10.3).



Inúmeros aspectos aproximam a realidade de Teresina de outras realidades encontradas na literatura sobre fragmentação dos espaços e espraiamento urbano, entre os quais destacam-se: aspectos físico-geográficos da situação entre rios, em que a presença destes corpos d'água podem representar a secção de espaços ou oferecer possibilidade de ligação pela presença de pontes e parques lineares; a separação-ligação que as rodovias federais ofereçam, cortando territórios e transformando usos; as propriedades particulares, sítios, fazendas, solos estocáveis que isolam espaços dentro do perímetro urbano, mas ao mesmo tempo, apresentam-se como solos permeáveis que equilibram os sistemas hídricos; questões ligadas ao mercado imobiliário, custos da terra e também estilos de vida e escolhas pessoais.

#### 4 CONCLUSÃO

Em Teresina, persistem as baixas densidades, apesar do adensamento em algumas regiões, o crescimento das manchas urbanas contínuas é superior ao crescimento populacional. Enquanto a população urbana cresceu na ordem de 13,3%, entre 2000 e 2010, as áreas ocupadas por esta população aumentaram quase três vezes mais. Embora tenham ocorrido alterações nas densidades urbanas no período pesquisado, não houve grandes mudanças na distribuição dos polígonos pelo território, em que as manchas urbanas continuaram distribuídas e seccionadas entre as regiões Central, Sul, Extremo Sul, Sudeste, Leste, Nordeste e Norte, permanecendo estes polígonos separados com espaços intersticiais, sem urbanização, mesmo com o crescimento expressivo de alguns deles (Norte, Nordeste e Extremo Sul), influenciados pelas ligações viárias e alocação de investimentos em construções habitacionais nas periferias.

A cidade de Teresina continua sendo polo atrativo, confirmando sua centralidade dentro do estado e das regiões vizinhas. Os percentuais de pessoas residentes não naturais do município vêm caindo a cada ano, não só pela questão da modernização dos transportes e comunicação, que possibilitam os deslocamentos mais rápidos entre regiões, como também as melhorias dos serviços urbanos nos próprios locais de residência. Já as distâncias médias ao polígono Central e em relação à região Leste, implicam em maiores deslocamentos internos e aumento nos percursos casa-trabalho/estudo.

Acredita-se que, mesmo com as alterações ocorridas nas densidades urbanas no período pesquisado, não houve mudanças na estrutura urbana global, na forma da distribuição de sua população pelo território, em que as manchas urbanas continuaram distribuídas e seccionadas entre as regiões Central, Sul, Extremo Sul, Sudeste, Leste, Nordeste e Norte de Teresina. Ressalta-se que é necessário compreender o processo de expansão urbana para repensar políticas de planejamento. O conhecimento das formas urbanas pode contribuir para nortear políticas de controle do espraiamento, da densidade, da fragmentação e, principalmente, diante das possibilidades do aproveitamento dos espaços livres de edificações. O destino dos espaços urbanos de forma que sejam melhor aproveitados para o bem comum e da cidade, buscando a sustentabilidade, passa pelo acesso a informações e participação de todos.

#### REFERÊNCIAS

- ACIOLY JR.; C.; DAVIDSON, F. **Densidade Urbana e Gestão Urbana**. Rio de Janeiro, Mauad Editora, 1998.
- ANGEL, S.; SHEPPARD, S. C.; CIVCO, D. L. **The Dynamics of Global Urban Expansion**. Washington D. C.: Transport and Urban Development Department / The World Bank. 2005. Disponível em: [http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/dynamics\\_urban\\_expansion.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/dynamics_urban_expansion.pdf). Acesso em: 17 ago. 2016.
- ARRIBAS-BEL, D.; NIJKAMP, P.; SCHOLTEN, H. Multidimensional urban sprawl in Europe: A self-organizing map approach. **Computers, Environment and Urban Systems**. v. 35, p. 263-275, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0198971510000992>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- BHATTA, B.; SARASWATI, S.; BANDYOPADHYAY, D. Urban sprawl measurement from remote sensing data. **Applied Geography**. v. 30, p. 731-740, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622810000226>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ (CEPRO). **PIB dos Municípios Piauí 2014**. Teresina: Fundação CEPRO, 2016. Disponível em: [http://www.cepro.pi.gov.br/download/201612/CEPRO14\\_6c37138d48.pdf](http://www.cepro.pi.gov.br/download/201612/CEPRO14_6c37138d48.pdf). Acesso em: 29 jan. 2017.
- CONGEDO, L.; MACCHI, S. The demographic dimension of climate change vulnerability: exploring the relation between population growth and urban sprawl in Dar es Salaam. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 13, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877343514001183>. Acesso em: 28 jul. 2025.

- COUCH, C.; KARECHA, J. Controlling urban sprawl: Some experiences from Liverpool. **Cities**, v. 23, n. 5, p. 353-363, 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275106000461>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- GALSTER, G.; HANSON, R.; COUNTY, B.; RATCLIFFE, M. R.; WOLMAN, H.; COLEMAN, S.; FREIHAGE, J. Wrestling sprawl to the ground: Defining and measuring an elusive concept. **Housing Policy Debate**, v. 12, n. 4, p. 681-717, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10511482.2001.9521426>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EAA). **Urban Sprawl in Europe: The Ignored Challenge**. Copenhagen: EEA Published, 24 nov., 2006. Disponível em: [http://www.eea.europa.eu/publications/eea\\_report\\_2006\\_10](http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_10). Acesso em: 21 out. 2016.
- HABIBI, S.; ASADI, N. Causes, results and methods of controlling urban sprawl. **Procedia Engineering**, v. 21, p. 133-141, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.1996>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010: População**. IBGE, 2010a. Disponível em: [http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default\\_resultados\\_universo.shtm](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_universo.shtm). Acesso em: 28 jan. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010: Agregados por Setores Censitários**. IBGE, 2010b. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/Sinopse/Agregados\\_por\\_Setores\\_Censitarios/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Sinopse/Agregados_por_Setores_Censitarios/). Acesso em: 28 jan. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2000: População**. IBGE, 2000a. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default.shtm>. Acesso em: 28 jan. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2000: Agregado por Setor Censitário**. 2000b. Disponível em: [http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab\\_agregado.shtm](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab_agregado.shtm). Acesso em: 28 jan. 2024.
- INOSTROZA, L.; BAUR, R.; CSAPLOVICS, E. Urban sprawl and fragmentation in Latin America: A dynamic quantification and characterization of spatial patterns. **Journal of Environmental Management**, v. 115 p. 87-97, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.11.007>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2024: As 100 maiores cidades do Brasil**. 2024. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2024>. Acesso em: 18 mar. 2025.
- JAEGER, J. A. G.; BERTILLER, R.; SCHWICK, C.; CAVENS, D.; KIENAST, F. Urban permeation of landscapes and sprawl per capita: New measures of urban sprawl. **Ecological Indicators**, v. 10, p. 427-441, 2010a. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.07.010>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- JAEGER, J. A. G.; BERTILLER, R.; SCHWICK, C.; KIENAST, F. Suitability criteria for measures of urban sprawl. **Ecological Indicators**, v. 10, p. 397-406, 2010b. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.07.007>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- LEHMANN, S. Sustainable urbanism: towards a framework for quality and optimal density? **Future Cities and Environment**, v. 2, n. 8, p. 2-8, 2016. Disponível em: <https://futurecitiesenviro.springeropen.com/articles/10.1186/s40984-016-0021-3>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- MASCARÓ, J. J.; MASCARÓ, L. Densidades, ambiência e infraestrutura urbana. **Arquitextos / Vitruvius** Ano 02. n.017.08, 2001.
- NADALIN, V.; IGLIORI, D. Espreadamento urbano e periferização da pobreza na região metropolitana de São Paulo: evidências empíricas. **EURE**, v. 41, n. 124, p. 91-111, 2015.
- OJIMA, R. (2008). Novos contornos do crescimento urbano brasileiro? O conceito de Urban Sprawl e os desafios para o Planejamento Regional e Ambiental. **GEOgraphia**, v. 10, n. 19, p. 46-59, 2008.
- OJIMA, R. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos da População**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277-300, 2007.
- RODRIGUES, R. S.; VELOSO FILHO, F. A. O Planejamento Urbano Enquanto Fonte de Pesquisa na Geografia Urbana Histórica: Análise dos Planos Diretores Urbanos de Teresina-PI. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA, 14. **Anais do ...** Fortaleza: SIMPURB, 2015. Disponível em: [simpurb2015.com.br/?media\\_dl=2647](http://simpurb2015.com.br/?media_dl=2647). Acesso em: 18 ago. 2017.
- SETO, K. C. et al. A Meta-Analysis of Global Urban Land Expansion. **PLoS ONE**, v. 6, n. 8, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023777>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- TERESINA, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPPLAN). **Legislação Urbana (Resumo)** 2017. Disponível em: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/TERESINA-LEGISLAÇÃO-URBANA-20171.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2017.

TERESINA, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPPLAN). **Teresina em Bairros**. 2016 Atualizado em 25 ago. 2016. Disponível em: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>. Acesso em: 26 jan. 2017.

TERESINA, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPPLAN). **Mapas de Teresina**. 2015 Disponível em: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/mapas-interativos/>. Acesso em: 28 jan. 2017.

TERESINA, Prefeitura Municipal de Teresina (PMT). **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana**. 2008. Disponível em: <http://www.teresina.pi.gov.br/sistemas/portalpmt/admin/upload/documentos/f77f8cb7ca.pdf>. Acesso em: 06 out. 2016.

TORRENS, P. M. A toolkit for measuring sprawl. **Applied Spatial Analysis and Policy**. v.1, p. 5-36, 2008.

SCIENCE FOR A CHANGING WORLD (USGS). **Earth Resources Observation and Science Center**. 2016. Disponível em: <https://www.usgs.gov/science/mission-areas/climate-and-land-use-change/earth-resources-observation-and-science-center>. Acesso em: 15 nov. 2016.

ZENG, C.; LIU, Y.; STEIN, A.; JIAO, L. Characterization and spatial modeling of urban sprawl in the Wuhan Metropolitan Area, China. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**. v. 34, p. 10-24, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2014.06.012>. Acesso em: 28 jul. 2025.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.



# NOVAS ÁREAS RESIDENCIAIS VERTICALIZADAS NO SETOR SUL DE RIBEIRÃO PRETO: Uso e configuração urbana

**NUEVAS ÁREAS RESIDENCIALES VERTICALIZADAS EN EL SECTOR SUR DE RIBEIRÃO PRETO: Uso y configuración urbana**

**NEW VERTICALIZED RESIDENTIAL AREAS IN RIBEIRÃO PRETO'S SOUTH SECTOR: Use and urban configuration**

**ESTEVES, JULIANA CARDOSO**

Doutora em Engenharia Urbana, Professora Assistente Doutora na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, [juliana.c.esteves@unesp.br](mailto:juliana.c.esteves@unesp.br)

**CASTRO, CAROLINA MARIA POZZI DE**

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Professora aposentada da Universidade Federal do ABC, Professora no Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, [carolmcastro@gmail.com](mailto:carolmcastro@gmail.com)

## RESUMO

Nas últimas décadas, as cidades médias brasileiras passaram por uma grande transformação em sua morfologia, impulsionada por processos de urbanização muito rápidos que modificaram sua forma e paisagem. A implantação de empreendimentos residenciais em áreas distantes do núcleo central criou novas centralidades, resultando em desafios urbanos como espraiamento, altos custos de infraestrutura, vazios urbanos, especulação imobiliária e segregação socioespacial. Este artigo apresenta um estudo do Setor Sul da cidade de Ribeirão Preto – SP, focando em um eixo de edifícios residenciais de morfologia vertical e alto padrão construtivo, que modificaram a paisagem nas últimas três décadas. Seu objetivo é traçar um panorama geral da configuração urbana da área e analisar sua inserção no contexto urbano, com foco na percepção dos usuários, considerando fatores físicos e sociais. O estudo de caso foi conduzido por meio de visitas *in loco*, fichas de observação, fotografias, mapas temáticos, questionários e entrevistas. Dessa forma, foi possível avaliar como essas regiões se conectam com o entorno já consolidado e como os moradores desses novos bairros se relacionam e se apropriam do espaço público nas proximidades de suas moradias. Os resultados revelam que a forma urbana e o ambiente construído interferem no uso dos espaços urbanos, no modo como os usuários percebem a cidade e na criação de espaços com urbanidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** urbanidade; novas centralidades; segurança; percepção do usuário; espaço público

## RESUMEN

En las últimas décadas, las ciudades medianas brasileñas han experimentado una gran transformación en su morfología, impulsada por procesos de urbanización muy rápidos que modificaron su forma y paisaje. La implantación de desarrollos residenciales en áreas alejadas del núcleo central de la ciudad creó nuevas centralidades, lo que resultó en desafíos urbanos como la dispersión, altos costos de infraestructura, vacíos urbanos, especulación inmobiliaria y segregación socioespacial. Este artículo presenta un estudio del Sector Sur de la ciudad de Ribeirão Preto – SP, centrado en un eje de edificios residenciales de morfología vertical y alto estándar constructivo, que modificaron el paisaje en las últimas tres décadas. El objetivo es trazar un panorama general de la configuración urbana de esta área y analizar su inserción en el contexto urbano, con énfasis en la percepción de los usuarios, considerando factores físicos y sociales. El estudio de caso se llevó a cabo mediante visitas *in situ*, fichas de observación, fotografías, mapas temáticos, cuestionarios y entrevistas. De esta manera, fue posible evaluar cómo estas regiones se conectan con el entorno ya consolidado y cómo los residentes de estos nuevos barrios se relacionan y se apropian del espacio público en las proximidades de sus viviendas. Los resultados revelan que la forma urbana y el entorno construido interfieren en el uso de los espacios urbanos, en la forma en que los usuarios perciben la ciudad y en la creación de espacios con urbanidad.

**PALABRAS CLAVE:** urbanidad; nuevas centralidades; seguridad; percepción del usuario; espacio público

## ABSTRACT

In recent decades, Brazilian medium-sized cities have undergone a major transformation in their morphology, driven by very rapid urbanization that modified their form and landscape. The implementation of residential developments in areas far from the central core created new centralities, resulting in urban challenges such as sprawl, high infrastructure costs, urban voids, real estate speculation and socio-spatial segregation. This paper presents a case study of the south sector of Ribeirão Preto – São Paulo, focusing on an axis of high-standard vertical residential buildings that have modified the landscape over the last three decades. This objective is to provide a general overview of the urban configuration of the area and analyze its integration in the urban context, focusing on the user's perception, considering physical and social factors. The case study was conducted through on-site visits, observation forms, photographs, thematic maps, questionnaires and interviews. Therefore, it was possible to evaluate how these regions connect with the already consolidated surroundings and how the residents of these new neighborhoods relate to and appropriate the public space near their homes. The results reveal that the urban form and the built environment interfere in the use of urban spaces, in the way users perceive the city and in the creation of spaces with urbanity.

**KEYWORDS:** Urbanity; new centralities; security; user perception; public space

Recebido em: 10/09/2024

Aceito em: 18/08/2025



REVISTA

**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

## 1 INTRODUÇÃO

Durante a primeira metade do século XX, as cidades desenvolveram-se sob a influência do urbanismo moderno, que priorizava o automóvel e a expansão urbana em detrimento do bem-estar humano. Na segunda metade do século, o desenvolvimento imobiliário foi marcado pela dispersão urbana, resultando em uma “inversão da relação entre o centro antigo e sua periferia” (Panerai, 2006, p.13). Como consequência, grande parte da população passou a residir na periferia das cidades, tanto em grandes metrópoles quanto em municípios de pequeno e médio porte. Esse processo de urbanização, caracterizado por baixa densidade, tornou-se um modelo de desenvolvimento adotado por grandes empreendedores e investidores imobiliários. Como resultado, muitas cidades tornaram-se hostis aos pedestres, com relações frágeis entre espaços públicos e privados.

Nesse contexto, os centros urbanos se tornaram mais densos, novos bairros periféricos surgiram, modificando a estrutura urbana e estabelecendo eixos de expansão. Frequentemente, esses novos bairros apresentam baixa conectividade com o restante da cidade, gerando desafios de mobilidade. Paralelamente, observa-se o fenômeno da segregação urbana, com indivíduos de alto poder aquisitivo deslocando-se para regiões privilegiadas em serviços e infraestrutura, e a população de baixa renda concentrada em áreas mais distantes, carentes de serviços básicos e espaços públicos de qualidade.

Para atender a essa população de alto poder aquisitivo, surgiu um novo padrão de segregação urbana impulsionado pela insegurança nos grandes centros urbanos: os “enclaves fortificados” (Caldeira, 2011). Esses espaços privatizados, fechados e monitorados, destinam-se à moradia, lazer, trabalho e consumo, suprimindo as necessidades daqueles que evitam a diversidade social de bairros mais antigos em favor de áreas com acesso controlado (Caldeira, 2011). Spósito e Góes (2013) também analisam como o aumento da insegurança e a sensação percebida levam à busca por condomínios residenciais no Brasil, tanto em metrópoles como em cidades médias, alterando as dinâmicas sociais e estruturas físicas das cidades e intensificando sua segregação socioespacial.

A partir do final da década de 1970, os condomínios verticais popularizaram-se nas grandes cidades brasileiras, enquanto os condomínios horizontais tornaram-se desejo de moradia da classe média e alta pelo apelo da segurança, conveniência e conforto. Contudo, embora proporcionem a sensação de segurança, esses condomínios residenciais contribuem para a formação de cidades inseguras, com quarteirões murados, calçadas desertas e interrupção na continuidade urbana. Além disso, eles concentram ainda mais pessoas da mesma classe social, segmentando a cidade em nichos (Oliveira, 2016). Os condomínios residenciais de tipologia vertical, voltados para as classes média e alta, privilegiam seus espaços internos, conferindo pouca importância à relação com a cidade e o espaço público, que perderam relevância na escolha da moradia.

A relevância dos espaços públicos é destacada por Hanna Arendt (2007), que os define como locais de conexão do cidadão com o mundo e de realização de atividades sociais, em contraste com os espaços privados, destinados a atividades íntimas. Tais espaços desempenham, portanto, um papel político e democrático no nosso entendimento como sociedade, sendo locais de trocas e manifestações, de conexão com o outro.

Os espaços públicos, por excelência, são ruas, calçadas, praças e parques, locais por onde as pessoas se deslocam para seus destinos ou onde se encontram para realização de atividades esportivas, de convívio, culturais e políticas. No entanto, é comum no Brasil que a população opte por espaços privados de domínio público, como galerias e *shopping centers*, como alternativas de lazer e encontro, devido à sensação de insegurança e à precariedade da manutenção dos espaços públicos. Para que o espaço público seja convidativo, é importante que seus usuários se sintam pertencentes a ele, permitindo interações sociais e promovendo urbanidade.

A urbanidade, segundo Aguiar (2012) pode ser compreendida sob três dimensões: fenomenológica, referente à copresença e ao encontro; comunicativa, relacionada à interação entre os atores; e ontológica, ligada às conexões das ações no espaço. Hillier et al. (1983) apontam três pilares da urbanidade: condição de rede (distribuição dos edifícios no espaço); comunidade virtual (presença de grupos heterogêneos ocupando determinado local como uma comunidade); e escala local (constituição dos espaços públicos). Montgomery (1998) propõe três categorias para classificar seus 25 princípios essenciais para o alcance de urbanidade: atividade, imagem e forma. Holanda (2003), por sua vez, concebe a urbanidade como uma condição simultânea do espaço físico e do comportamento humano. Assim, a urbanidade pode ser entendida como “uma condição da cidade, do espaço construído, onde se associa a qualidade desses espaços à presença e comportamento das pessoas, onde seus usuários possam vir a sentir positivamente fatores tais como conforto, segurança, entre outras condições e atributos de acolhimento” (Esteves, 2022).

As questões urbanas discutidas neste artigo são comuns tanto em grandes cidades como nas de porte médio. Nas últimas décadas, as cidades médias brasileiras passaram por significativas mudanças em sua morfologia, especialmente em relação ao desenho e à paisagem urbana, que se transformaram rapidamente. Muitos empreendimentos residenciais foram implantados em áreas afastadas do centro e de seu núcleo histórico, gerando problemas urbanos como o espraiamento, altos custos de infraestrutura, vazios urbanos e especulação imobiliária, como apontado por Caldeira (2011) e Spósito e Góes (2013).

O processo de verticalização no Brasil e as profundas transformações que ele representa para a paisagem e as dinâmicas econômicas e sociais, tem sido amplamente explorado. O fenômeno molda novas formas de habitar, interagir e consumir (Ueda, 2012) e está intimamente ligado à atuação do capital imobiliário e às suas estratégias de venda, especialmente em empreendimentos de alto padrão que redefinem áreas urbanas (Silva, 2014). No Brasil, a pesquisa sobre a verticalização tem consolidado um importante legado conceitual, fornecendo as bases para compreender suas múltiplas facetas (Töws, 2019), o que se reflete, com particular intensidade, nas cidades médias. A partir dos anos 1990 surgiram no país diversas pesquisas empíricas sobre a verticalização em cidades médias, notadamente teses de doutorado, como as desenvolvidas em cidades do interior paulista por: Spósito (1991), que analisou as cidades paulistas de Presidente Prudente, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto; Otero (2016), que examinou a reestruturação urbana das cidades de Bauru, Piracicaba e São José do Rio Preto; e Lisboa (2024), que se aprofundou nas dinâmicas de São José do Rio Preto. Em Ribeirão Preto também foram detectados os trabalhos de Abreu (2016), De Melo (2017) e Zamboni (2018). Entre os estudos no interior paranaense, destacam-se as pesquisas de: Costa (2002), que investigou o processo nas cidades de Maringá, Cianorte e Umuarama; Oura (2006), que focou em Londrina; Morigi e Bovo (2014) que analisaram o caso de Campo Mourão. Complementarmente, Queiroz e Costa (2017), realizaram um levantamento histórico sobre pesquisas no campo da verticalização, que apontou a expansão deste interesse para as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste a partir dos anos 2000, ampliando o foco para além do eixo Sul-Sudeste. Observa-se, ainda, que grande parte dessas investigações concentra-se no mercado e na produção imobiliária, seus agentes e na forma de desenvolvimento desses novos bairros e vetores de crescimento.

Neste contexto de intensas transformações urbanas, o presente artigo apresenta um estudo de caso realizado em uma região de expansão do município de Ribeirão Preto, interior de São Paulo. A área selecionada está situada no eixo sul da cidade, que passou por intensas modificações nas últimas três décadas, com a criação de bairros de morfologias verticais e horizontais voltados para classes média e alta. O estudo aprofunda-se em um eixo de edifícios residenciais de morfologia vertical de alto padrão construtivo, cujas características arquitetônicas e estéticas contribuíram para a transformação da paisagem no bairro.

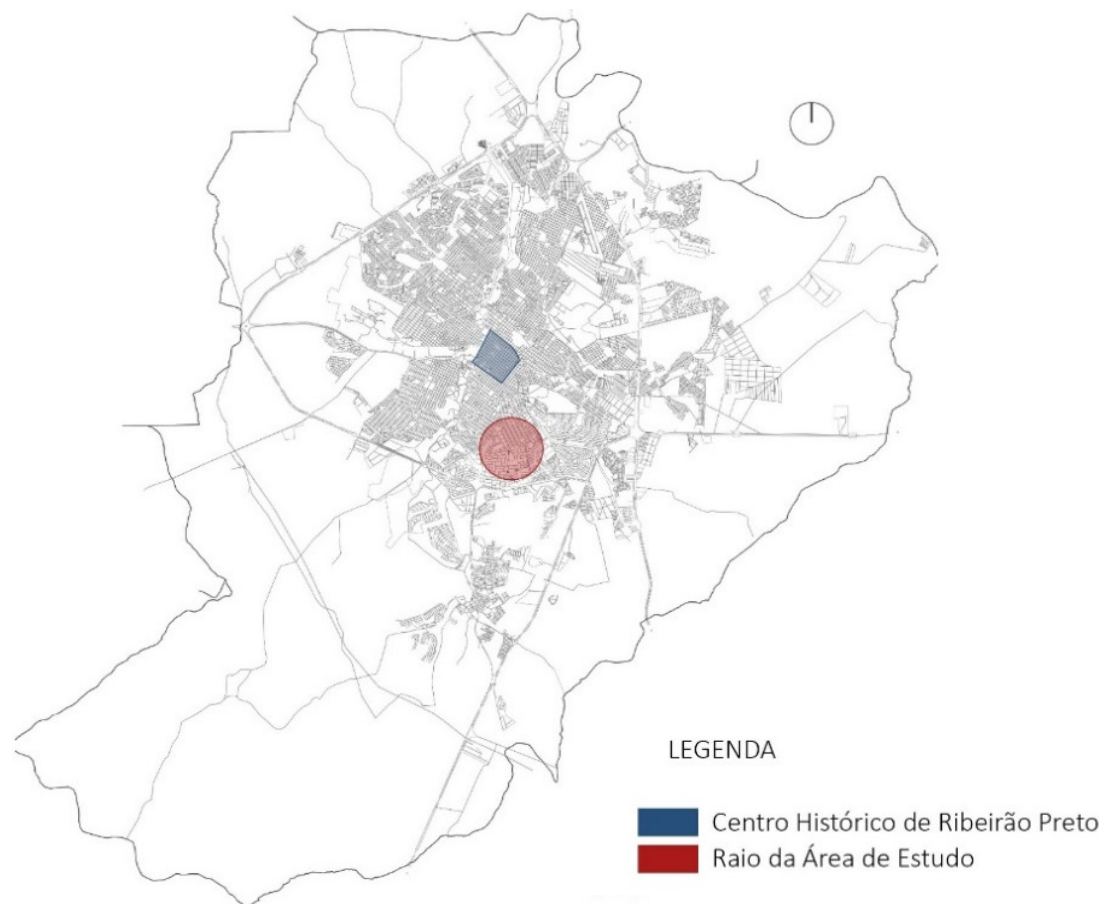
Em Ribeirão Preto, e em diversas outras cidades médias, observa-se o surgimento de regiões verticalizadas com padrão construtivo de tipologia isolada, cujos edifícios priorizam suas áreas internas em detrimento do convívio com a cidade. Também são encontrados condomínios residenciais de morfologia horizontal em áreas periféricas, isolados da malha urbana. Essas formas de ocupação e utilização do espaço reforçam a segregação espacial, negando, muitas vezes, a relação com a cidade. Embora o processo de verticalização possa aumentar a densidade populacional, nem sempre se verifica um maior uso dos espaços públicos de vizinhança. O predomínio do automóvel como principal opção de deslocamento contribui para o desuso dos espaços públicos, pois os moradores tendem a se deslocar diretamente para seus locais de destino ou para espaços de maior controle, como áreas especializadas de serviço e comércio, *shoppings centers* ou mesmo parques municipais.

Assim, o objetivo deste artigo é traçar um panorama geral da configuração urbana do Setor Sul da cidade de Ribeirão Preto-SP e analisar a inserção da área no contexto urbano, com foco na percepção dos usuários, considerando fatores físicos e sociais. O estudo de caso foi desenvolvido em três fases: a primeira compreendeu a fundamentação teórica, que forneceu o estado da arte e fundamentou a formulação dos instrumentos metodológicos; a segunda incluiu a realização do estudo de caso; e a terceira consistiu na sistematização dos dados e na verificação das hipóteses da pesquisa. No aspecto físico, foram analisados a configuração urbana das quadras e espaços públicos, o uso do solo, a tipologia dos edifícios e a permeabilidade das fachadas. No aspecto social, foram avaliadas questões relativas à segurança, ao conforto, às experiências sensoriais e à percepção do espaço pelo usuário. Dessa forma, foi possível avaliar como essas regiões de expansão se integram à cidade consolidada e como os moradores desses bairros novos se relacionam com o espaço público no entorno de suas residências.

## 2 METODOLOGIA

Foi delimitado um raio de 1,2 km como área de estudo, correspondente à área especial de interesse, ilustrada na Figura 1. Essa área foi utilizada para o levantamento físico e confecção dos mapas temáticos. Dentro desse perímetro, foi realizado um recorte na área prioritária dos condomínios verticais estudados, a fim de detalhar alguns aspectos do uso do solo, gabarito, segurança e conforto.

Figura 1: Mapa de Ribeirão Preto, com destaque para o centro histórico e área de estudo.



Fonte: autoras

Para definir os principais critérios de caracterização e avaliação dos espaços públicos, foram utilizadas nove referências: os livros *A cidade para as pessoas*, de Jan Gehl (2013); *A imagem da cidade*, de Kevin Lynch (1997); *Morte e vida de grandes cidades*, de Jane Jacobs (2011); *A cidade ao nível dos olhos*, de Karssberg, Laven, Glaser e Van't Hoff (2015). Além desses, foram utilizados os artigos *Making a city: Urbanity, vitality and urban design*, de John Montgomery (1998); *Principles for public space design, planning to do better*, de Matthew Carmona (2019); *Evaluating Public Spaces*, de Vikas Mehta (2014); *The Citizen satisfaction index (CSI)*, de Zenker et al. (2013); e o manual do *Project for Public Spaces*. A partir dessas referências foram selecionados 54 atributos, organizados em quatro categorias: forma e ambiente construído; acessos e conexões; usos e atividades; conforto e imagem. Após análise, reduziu-se a lista para os 21 atributos mais relevantes, que foram usados na formulação dos instrumentos de pesquisa: fichas de observação, mapas temáticos, percursos, questionários e entrevistas. Além disso, foram empregadas outras fontes de evidência, como observação direta, fotografias e análise da legislação urbanística do município.

Dadas as limitações da pesquisa, a análise focou nas escalas da rua e do bairro, com base em Lamas (2000) e Rossi (2001). Os elementos morfológicos analisados na escala da rua foram: edifícios (fachadas e planos marginais), calçadas, desenho do solo e mobiliário urbano. Na escala do bairro foram avaliadas as praças, quarteirões e áreas verdes.



Por sua vez, a definição das dimensões trabalhadas recorreu a outras fontes. Capel (*apud* Arroyo, 2016) sugere três dimensões para o estudo da contemporaneidade: física, social e cultural. De forma similar, Brandão e Brandão (2018) indicam que a abordagem do espaço físico deve ser multidimensional, sendo sua interpretação uma prática colaborativa. Zenker et al. (2013) citam três formas para estudar a percepção do usuário em relação às cidades: pela forma da cidade, pelos atributos do espaço, e por um método misto, que utiliza escala multidimensional e análise de conexões. Queiroz e Costa (2017) propõem seis dimensões de análise possíveis para o processo de verticalização das cidades: temporal, espacial, técnica, ambiental, econômica, política e cultural. E, ainda, Sahr (2000) propõe outras seis dimensões de análise para a verticalização nas cidades médias: histórica, espacial, social, simbólica, econômica e de planejamento.

Dentre as alternativas supracitadas, o estudo realizado optou por analisar os espaços a partir de duas dimensões baseadas em Arroyo (2016): a social, que contempla práticas socioespaciais e disputas pelo espaço; e a física, que abrange o espaço físico ao nível da rua e a espacialidade urbana. Na dimensão física foram investigadas questões referentes ao ambiente construído e à configuração urbana, cuja avaliação foi realizada por meio de fichas de observação, levantamento fotográfico e análise de mapas. Na dimensão social foram observados os usos dos espaços, as atividades praticadas, o conforto e a percepção do usuário, os quais foram abordados por meio de percursos programados, aplicação de questionários e entrevistas<sup>1</sup> com os usuários.

As fichas de observação foram utilizadas para registro de dados sobre os edifícios, praças e parques, além da realização de percursos programados. A ficha dos edifícios contemplou itens como padrão do empreendimento, morfologia, segurança, acessibilidade, ano de conclusão e construtoras responsáveis. Também foi investigada a existência ou ausência de seis itens de segurança instalados nos condomínios.

Nos espaços verdes localizados dentro da área de estudo, verificaram-se itens como mobiliário para descanso, pistas de caminhada e corrida, ciclofaixa ou ciclovia, equipamentos para ginástica, playground infantil e oferta de serviço de alimentação. Quanto à infraestrutura, foram observadas a iluminação pública, a disponibilidade de câmeras de monitoramento e de sinal aberto de wi-fi. Além disso, analisou-se a acessibilidade física, considerando a existência de rampas de acesso, sinalização tátil no piso e estado de conservação das calçadas.

O questionário foi desenvolvido para avaliar a percepção dos usuários sobre os espaços públicos na área de estudo. Sua aplicação ocorreu de forma remota, via formulário online do Google Forms. A primeira seção tratou da identificação dos respondentes; a segunda, das práticas dos usuários nos espaços públicos; e a terceira, da avaliação dos espaços do bairro. Para tanto, utilizou-se uma escala de quatro valores: muito satisfeito, satisfeito, insatisfeito e muito insatisfeito. Ao todo, foram obtidas 54 respostas.

As entrevistas semiestruturadas foram organizadas em seis tópicos: práticas e atividades; conforto; segurança; sentimento de pertencimento; relação dos edifícios com a cidade e hábitos durante a pandemia. Foram realizadas 10 entrevistas, conduzidas remotamente por meio do Google Meet e transcritas para posterior análise<sup>2</sup>.

Após coleta de dados, as entrevistas e questionários<sup>3</sup>, a sistematização das informações foi feita por meio de planilhas, gráficos e mapas temáticos, sendo os dados trabalhados qualitativa e quantitativamente, o que permitiu a compreensão aprofundada da área de estudo.

### 3 O PROCESSO DE EXPANSÃO E CONFIGURAÇÃO DO SETOR SUL DE RIBEIRÃO PRETO

Ribeirão Preto está localizada na região nordeste do estado de São Paulo, a cerca de 300km da capital estadual. É a maior cidade da região, com uma população estimada em 698.259 habitantes em 2022. A cidade é referência nacional na agricultura, sendo sede de grandes eventos nacionais do agronegócio. Em 2016 foi instituída a Região Metropolitana de Ribeirão Preto (RMRP) mediante projeto de lei complementar, aprovado pela Assembleia Legislativa de São Paulo em 15 de junho de 2016. A RMRP é composta por 30 municípios, abrange uma área de 14.787,89 km<sup>2</sup>, e conta com aproximadamente 1,570 milhão de habitantes. Seu Produto Interno Bruto (PIB) estimado para o ano-base de 2019 foi de R\$ 70,4 bilhões.

De Melo (2017) identifica quatro momentos de expansão do município de Ribeirão Preto. O primeiro corresponde à ampliação no núcleo colonial e urbano, com a formação da Vila Tibério. O segundo abrange a incorporação de parte do núcleo colonial Antônio Prado e o início da expansão às regiões sul e sudeste. O terceiro refere-se à expansão horizontal e vertical a partir da década 1930, que ultrapassa o quadrilátero central ao norte para população de baixa renda e ao sul para população de maior renda. O quarto momento de expansão diz respeito à ocupação dos vetores de crescimento nas regiões sul e sudeste.

Desde a década de 1930, Ribeirão Preto desenvolve-se ao norte para a população de baixa renda e ao sul para população de rendas média e alta. A partir dos anos 1950 foram estabelecidas as primeiras diretrizes urbanísticas, destacando-se o eixo de expansão em direção à capital paulista, e nos anos 1960 foram construídos os conjuntos habitacionais ao norte do município e parte da malha ferroviária foi retirada do centro da cidade. Segundo Zamboni (2018), naquele período foi elaborado o “Plano de Vias” pelo Departamento de Estradas e Rodagens do Estado de São Paulo (DER), com abertura de vias perimetrais do núcleo urbano original em direção às zonas periféricas e vias radiais, completando o Anel Viário na Rodovia Anhanguera.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, Lei 3.346/1997 (Ribeirão Preto, 1977), regulamentou a implantação de condomínios horizontais e definiu a “área de expansão urbana”. Paralelamente, conjuntos habitacionais foram implantados em áreas periféricas da cidade. O plano também incentivou a verticalização do quadrilátero central e alterou o uso de vias de fluxo intenso no setor sul, permitindo abertura de comércios e agências bancárias, configurando novos setores de serviços na cidade.

Em 1995 foi aprovado o Plano Diretor do Município de Ribeirão Preto, consolidando a divisão das áreas urbanas em setores, destacando o setor sul como eixo de expansão e adensamento. Em 2003, o plano passou por uma revisão, regulamentando instrumentos do Estatuto da Cidade que não estavam contemplados anteriormente, por meio da Lei complementar nº 1.573, de 21 de novembro de 2003 (Ribeirão Preto, 2003). Em 2013 e 2017, o Plano Diretor foi novamente atualizado, culminando na aprovação do novo Plano Diretor em 2018 (Ribeirão Preto, 2018), sem definições específicas para os instrumentos propostos.

O Setor Sul foi assim denominado por meio do Decreto nº 333 em 1983 (Ribeirão Preto, 1983), mas desde a década de 1950 sua ocupação foi sendo regulamentada e orientada como eixo de expansão e valorização imobiliária dentro da cidade. Nessa área, estabeleceu-se um padrão de ocupação com condomínios de diferentes portes e empreendimentos multifuncionais “âncoras”, capazes de gerar novas centralidades e atrair investimentos para o município. De Melo (2017) destaca três importantes empresas para o êxito do Setor Sul: Grupo de Desenvolvimento Urbano<sup>4</sup> (GDU), Grupo Iguatemi Empresa de Shopping Centers e Grupo Alphaville Urbanismo.

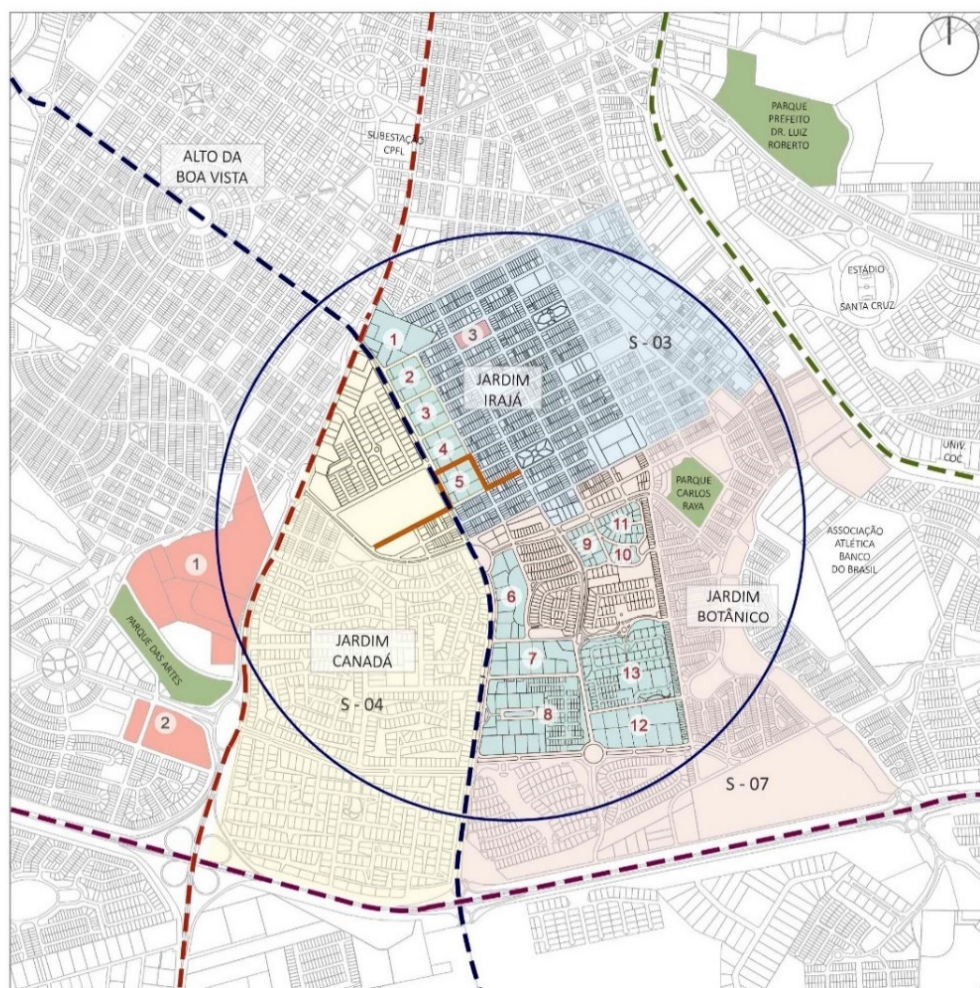
A ocupação da Avenida Professor João Fiúsa, principal eixo de verticalização da cidade, ocorreu em três etapas. A primeira, entre as Avenidas Presidente Vargas e José Adolfo Bianco Molina; a segunda, entre a última e o Anel Viário (contorno sul); a terceira, a partir do Anel Viário, com o prolongamento da Avenida Professor João Fiúsa para viabilizar o empreendimento imobiliário na Fazenda Olhos D’Água. A referida Avenida consolidou-se como eixo de verticalização com a aprovação da Lei Municipal nº 211 de janeiro de 1993 (Ribeirão Preto, 1993), que reduziu o coeficiente de aproveitamento na área central de seis para três e ampliou as áreas destinadas à verticalização, incluindo o setor sul.

Dessa forma, a área de estudo deste artigo corresponde ao eixo verticalizado da Avenida Professor João Fiúsa e seu entorno imediato, delimitado pela Avenida Presidente Vargas e pela Rodovia Prefeito Antônio Duarte Nogueira. Para o estudo dos edifícios, foram incluídas cinco quadras adicionais a leste da Avenida Professor João Fiúsa, também ocupadas por edifícios de morfologia vertical. As treze quadras selecionadas para o levantamento estão indicadas na Figura 2, juntamente com referências importantes para a urbanização da região, como o Ribeirão Shopping, grande centro de compras da região, Universidade Paulista (Unip), Rodovia SP-322 (Rodovia Prefeito Antônio Duarte Nogueira) e Avenida Presidente Vargas. O mapa também destaca os parques municipais situados na região: Parque das Artes, Parque Municipal Dr. Luís Carlos Raya e Parque Prefeito Luiz Roberto Jábali.

A área de estudo apresenta um uso bastante diversificado, abrangendo regiões exclusivamente residenciais, eixos de comércio e serviços, áreas de uso misto. Destaca-se a Rua do Professor, via paralela à Avenida Professor João Fiúsa, que desempenha importante papel na prestação de serviços para os moradores dos condomínios desse eixo. Ao longo da rua, encontram-se diversos estabelecimentos, incluindo empórios culinários, padarias, confeitaria, restaurantes, lojas, clínicas e academias.

A Lei complementar nº 2157/2007 (Ribeirão Preto, 2007) define o mapa viário e as áreas especiais do município. Dentro da área de estudo, há três classificações distintas: área de uso misto para o Subsetor Sul-3 e parte do subsetor Sul-7; área especial estritamente residencial para os loteamentos de morfologia horizontal dos Subsetores 3, 4 e 7; e área com restrições do loteador para o conjunto de condomínios que compõem o empreendimento denominado Morro dos Ipês.

Figura 2: Mapa síntese, com delimitação da área e quadras de interesse, parques, setores e bairros da região de estudo.



## LEGENDA

- |   |  |
|---|--|
| — Av. Presidente Vargas                 | Parques  |
| — Av. Professor João Fiúsa              | Quadras que abrangem o levantamento de edifícios |
| — Rod. Prefeito Antônio Duarte Nogueira | 01 Ribeirão Shopping                             |
| — Av. Maurílio Biagi                    | 02 Universidade Paulista- UNIP                   |
| — Raio de 1,2km                         | 03 Centro Médico de Ribeirão Preto               |
| — Percurso                              |  |

Fonte: autoras

Dessa forma, os padrões de ocupação da área já foram estabelecidos, incluindo regiões estritamente residenciais, onde foram constituídos condomínios residenciais de morfologia horizontal, áreas com restrição de construção no Jardim Botânico, além de conjuntos de condomínios e áreas de uso misto no restante da área de interesse deste estudo. Em 2018, os Subsetores Sul 3, 4 e 5 foram classificados como Zona de Urbanização Preferencial pela Lei complementar nº 2.866 (Ribeirão Preto, 2018), indicando que o uso e ocupação nessa área devem ser incentivados, em razão do potencial de infraestrutura existente.

### Dimensão física

Os edifícios de morfologia vertical na área de estudo apresentam um padrão linear de ocupação, seguindo o eixo da Avenida Professor João Fiúsa. A construção dos edifícios da “Região da Fiúsa” teve início na segunda metade da década de 1990, inicialmente nos lotes resultantes do processo de arreamento da área da Chácara das Irmãs Ursulinas, distribuídas em cinco quadras (números 1 a 5 do levantamento). Posteriormente, a ocupação expandiu-se para os lotes na porção do Subsetor Sul-7, impulsionados pelos investimentos do GDU



na maioria dos empreendimentos. Atualmente, os condomínios no eixo da Avenida Professor João Fiúsa encontram-se concluídos (quadras 6, 7 e 8), porém há outros em construção na porção mais a Leste (quadras 9 a 12). Esses edifícios altos estão cercados por conjuntos de configuração horizontal, majoritariamente voltados para uso exclusivamente residencial.

Dentro da área expandida de estudo, foram identificados 22 espaços verdes, sendo 16 praças, 2 parques, 1 rotatória com paisagismo, 1 área com paisagismo e animais (Pico dos Patos) cuidada por um condomínio, 1 área de preservação ambiental e outra de reflorestamento. Com exceção da área de reflorestamento da Consinco, todas as demais foram visitadas para o preenchimento das fichas de levantamento, nas quais foram verificadas a infraestrutura, as condições gerais do espaço (mobiliário, equipamentos, acessibilidade física), bem como o perfil do público frequentador (idosos, adultos e crianças) e as principais atividades realizadas (esporte, lazer, alimentação).

Entre os 22 espaços verdes, 11 integram o recorte do estudo, incluindo 7 praças públicas, 1 parque, 1 rotatória e 2 espaços mantidos por condomínios residenciais. Os espaços mais utilizados são aqueles que possuem melhor infraestrutura e localização, como a Praça da Bicicleta, utilizada por famílias e adultos, especialmente para lazer e alimentação; a Praça Omilton Visconde para atividade física e os Parques Dr. Luís Carlos Raya e Uber Sul para práticas esportivas e de lazer. Destaca-se o intenso uso da Praça da Bicicleta, que atrai moradores de diversos bairros devido à presença de *food trucks* e brinquedos de diversão instalados.

Além desses espaços verdes, ressaltam-se os espaços livres em frente aos condomínios na Avenida Professor João Fiúsa (Figura 3), doados à prefeitura municipal de Ribeirão Preto na ocasião da aprovação do parcelamento dos lotes. Embora sejam de domínio público, essas áreas são mantidas pelos condomínios, parecendo uma extensão dos seus lotes. No bairro Jardim Canadá, há diversas áreas verdes situadas no interior das quadras, entretanto, muitos proprietários acabam fechando esses espaços com muros verdes, gradil, alvenaria, restringindo a circulação dos pedestres.

Apesar da existência de vários espaços verdes na região, poucos são efetivamente utilizados pela população, seja pela escassez de equipamentos e mobiliário ou falta de manutenção, tornando seu uso mais restrito a moradores locais para deslocamentos e passeio com animais de estimação. As opções de lazer são limitadas ao longo da área de estudo. Durante as visitas realizadas, o público predominante encontrado foi de homens e mulheres, seguido de idosos e depois crianças acompanhadas. Quando questionados sobre a satisfação geral com os espaços públicos do bairro, 7,41% dos entrevistados declararam-se insatisfeitos, 37,04% satisfeitos e 55,07% parcialmente satisfeitos.

Em relação ao uso do solo, a área de estudo apresenta setores com uso bem diversificado, incluindo regiões exclusivamente residenciais, áreas de uso misto e eixos comerciais ao longo das avenidas. As principais regiões de comércio e serviço situam-se ao longo das Avenidas Presidente Vargas e Wladimir Meirelles Ferreira, e entre as Ruas Chile e Abrão Caixe. As áreas exclusivamente residenciais incluem os condomínios de morfologia vertical ao longo da Avenida Professor João Fiúsa e diversos loteamentos e condomínios residenciais de morfologia horizontal.

O Jardim Irajá, por sua vez, possui um perfil de uso predominantemente misto. Nessa região encontram-se casas térreas e assobradadas, alguns edifícios residenciais de quatro pavimentos (Figura 4), diversos imóveis de uso misto, como pequenos comércios ou prestação de serviços, além de lotes voltados para prestação de serviço e comércio.

O uso institucional na região inclui o Agrupamento de Bombeiros, um Posto da Polícia Militar, o Centro Médico de Ribeirão Preto, o Rotary Club, a Loja Rosacruz Amorc, entre outros. No setor de serviços, encontram-se diversos escritórios das construtoras e incorporadoras, que têm obras concluídas e em execução no setor, escolas e colégios, clínicas, estabelecimentos de alimentação, lojas de vestuário, pequenos e grandes supermercados e farmácias.

Outro aspecto importante a ser observado é a densidade e a verticalização no bairro. Apesar da predominância dos edifícios de morfologia vertical ao longo da Avenida Professor João Fiúsa, a região não pode ser considerada majoritariamente verticalizada. O gabarito mais constante é de edifícios de até dois pavimentos, seguidos por construções de até sete pavimentos. Os edifícios com mais de 16 pavimentos concentram-se ao longo da Avenida Professor João Fiúsa e em quadras do Subsetor S-7, classificadas como de uso misto.

Quanto à tipologia dos edifícios verticais analisados, observa-se que, com exceção de dois condomínios com torre dupla, todos os demais possuem torre única implantada de forma isolada no lote, caracterizando grandes recuos em todas as faces do lote. As quadras 2, 3, 4 e 5 do levantamento contêm seis edifícios cada, com



exceção da quadra onde está situada a Paróquia Santa Ângela, localizada na esquina da Rua do Professor com Manoel Aché. Os condomínios voltados para a avenida possuem recuo frontal significativo, frequentemente composto por amplas faixas verdes. Alguns desses espaços assemelham-se a pequenas praças, enquanto outros são exclusivamente paisagísticos. No trecho da Avenida Professor João Fiúsa, entre as avenidas Wladimir Meirelles Ferreira e Giuseppe Cilento, no entanto, os recuos frontais não seguem um padrão homogêneo entre as quadras, diferenciando-se da configuração anterior.

Figura 3: Vista da calçada e dos edifícios da Avenida Professor João Fiúsa



Fonte: autoras

Figura 4: Vista panorâmica dos edifícios na Rua do Professor, Jardim Irajá.



Fonte: Autoras

É importante observar que a sensação de segurança está ligada à relação dos edifícios com seu entorno. A permeabilidade visual influencia diretamente a maneira como o pedestre percebe o espaço construído. Entre os 68 edifícios analisados na amostra, 67,65% apresentam baixa relação com o entorno, 20,59% média interação e apenas 11,76% uma elevada relação com o entorno, proporcionando maior permeabilidade visual. No que diz respeito ao fechamento dos condomínios, foi observada a existência de muro, gradil, vidro e muro verde. A maioria dos condomínios (70,59%) utiliza muro em suas fachadas, enquanto 60,29% empregam gradis, 50% possuem vidro, e apenas um condomínio (1,47% da amostra) adota o muro verde.

A análise dos condomínios do Setor Sul evidencia um alto padrão construtivo, reforçado pela escolha dos materiais de acabamento e pelos amplos jardins frontais na Avenida Professor João Fiúsa. Em contraste, os condomínios voltados para a Rua do Professor apresentam recuos frontais consideravelmente menores, induzindo a uma relação distinta entre o pedestre e os edifícios pela proximidade da torre vertical à calçada. A extensão das quadras também influencia a percepção urbana, embora algumas pessoas considerem essa característica desconfortável, grande parte dos entrevistados aprecia a monumentalidade das construções. Outro ponto de destaque é a ocupação dos lotes ao longo da Avenida Professor João Fiúsa. Enquanto um

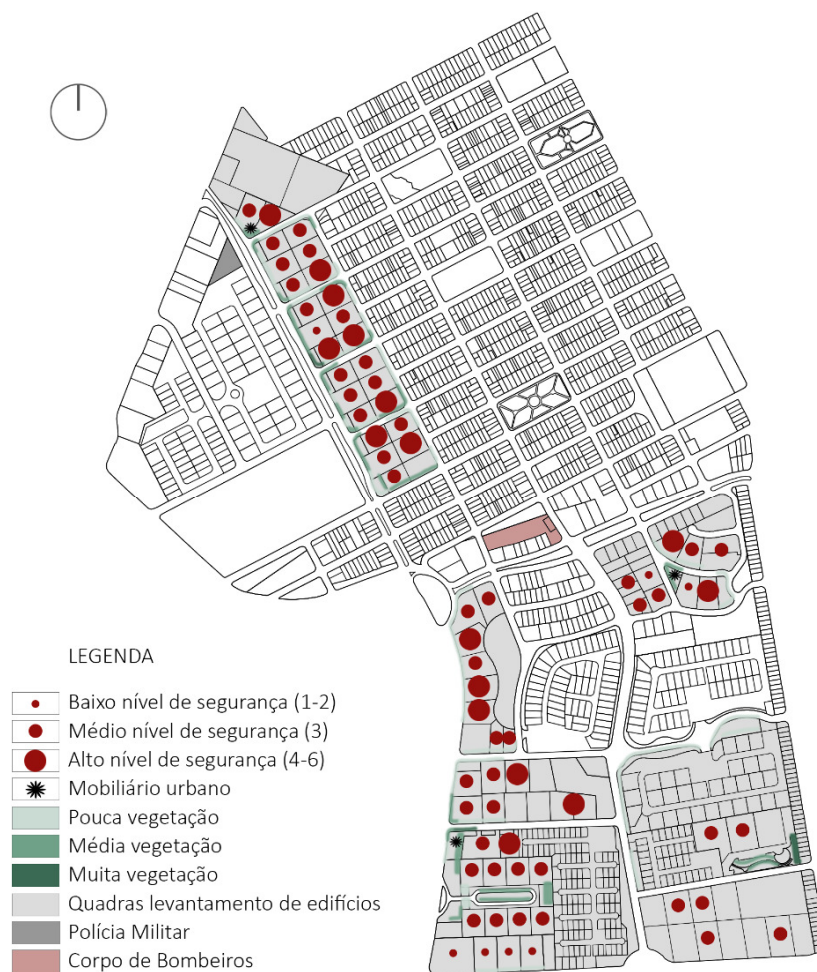
dos lados é ocupado por edifícios residenciais, o lado oposto apresenta diferentes usos. No primeiro trecho, predominam os muros do condomínio residencial Carmel Condo Park e do Colégio Santa Úrsula. No segundo trecho da avenida, observa-se a predominância de estabelecimentos comerciais e de serviços especializados, incluindo showrooms de construtoras, escolas particulares, clínicas e diversas opções de comércio e alimentação. O mesmo padrão ocorre na Rua do Professor, onde os condomínios residenciais de morfologia vertical ocupam um lado da via, enquanto do outro predomina a morfologia horizontal, caracterizada, em sua maioria, por uso misto.

### Dimensão social

Na dimensão social, foram avaliadas as questões referentes à sensação de conforto e acolhimento proporcionados pelo espaço, por meio da percepção da segurança, conforto e vivência dos usuários.

A segurança tem peso significativo na escolha do bairro ou tipo de moradia. Ao realizar o levantamento dos edifícios das quadras selecionadas, verificou-se a existência de seis itens de segurança (câmeras, portaria, guardas, serpentina, cerca elétrica e sensor de movimento) em 68 condomínios residenciais analisados na pesquisa. Todos os condomínios possuem sistema de câmeras de monitoramento e portaria, porém nenhum dispõe de guardas na área externa. Apenas três apresentam serpentina instalada (4,41% da amostra); 27 possuem cerca elétricas (39,71% da amostra) e 48 contam com sensores de movimento (70,59% da amostra). Com base nesses dados, 7 condomínios foram classificados com baixo nível de segurança (com 2 itens de segurança), 45 com médio nível de segurança (com 3 dos itens verificados) e 16 com alto nível (com 4 ou 5 itens de segurança). A Figura 5 ilustra como esses condomínios se distribuem.

Figura 5: Mapa conforto e imagem, com dados de segurança dos condomínios e arborização nas calçadas nas quadras de estudo



Fonte: autoras



O questionário incluiu perguntas sobre a percepção dos moradores quanto à segurança no bairro durante o dia e a noite. A maioria declarou-se satisfeita (53,70% da amostra) com a segurança diurna, enquanto 18,52% relataram estar muito satisfeitos, totalizando 72,22% da amostra. No período noturno, o quadro se inverteu: 42,59% dos respondentes afirmaram estar insatisfeitos, e 11,11% muito insatisfeitos.

A segurança foi repetidamente mencionada pelos entrevistados como uma preocupação. Muitos relataram evitar sair à noite ou adotar medidas preventivas, como não portar objetos de valor ou aparelhos celulares ao caminhar. Um entrevistado afirmou evitar locais mais escuros e com pouco movimento. Além disso, vários relataram episódios de assaltos, tanto nas ruas como dentro dos condomínios. Dentro da área de estudo há um posto policial e uma unidade do Corpo de Bombeiros, o que proporciona uma sensação de maior segurança para alguns moradores. No entanto, esses equipamentos não impedem a ocorrência de pequenos delitos no bairro. Assim, embora a região seja considerada nobre e conte com diversos dispositivos de segurança, grande parte dos moradores e usuários ainda se sente insegura.

Tanto nos questionários quanto nas entrevistas, a questão foi apontada como fator de extrema importância, quer positiva quer negativamente, pois, enquanto alguns entrevistados afirmaram sentir-se seguros no bairro, outros relataram insegurança ao caminhar pelas ruas. Para alguns, a segurança é o principal aspecto positivo da região e, para outros, é a característica mais negativa. Entre os aspectos positivos mencionados destacam-se a variedade de comércio e serviços, a tranquilidade, a beleza e o paisagismo. Já os aspectos negativos incluem a falta de serviços com preços acessíveis, a escassez de áreas verdes qualificadas e questões relacionadas à mobilidade.

Ribeirão Preto é uma cidade de clima muito quente, e os moradores evitam sair de casa nos horários de maior insolação. O levantamento sobre o conforto dos espaços urbanos considerou aspectos como sombreamento nas calçadas, mobiliário urbano adequado, abrigo contra sol e chuva. Assim, embora a Figura 5 mostre que há poucas áreas com maior quantidade de vegetação, a percepção dos usuários indica que esse aspecto gera pouco incômodo, dado que 50% se declararam satisfeitos e 40,74% insatisfeitos com a arborização nas calçadas e parques (Tabela 1).

Tabela 1: Grau de satisfação dos usuários (em porcentagem) aos itens do questionário.

	Muito satisfeito	Satisfeito	Insatisfeito	Muito insatisfeito	Resposta inválida
Segurança (contra violência) nas ruas durante o dia	18,52	53,70	22,22	3,70	1,85
Segurança (contra violência) nas ruas durante a noite	14,81	29,63	42,59	11,11	1,85
Adequação do mobiliário urbano à suas necessidades	14,81	50,00	24,07	7,41	3,70
Abrigo contra sol e chuva	3,70	24,07	57,41	14,81	
Arborização nas calçadas e ruas	3,70	50,00	40,74	5,56	
Arquitetura (beleza) das edificações	16,67	61,11	20,37	1,85	
Altura média das edificações	11,11	66,67	20,37	1,85	
Outros moradores	7,41	68,52	18,52	5,56	

Fonte: autoras

Quanto à adequação do mobiliário urbano às necessidades dos usuários, a maioria declarou estar satisfeita (50% satisfeitos e 14,81% muito satisfeitos). Apesar disso, foram identificados poucos espaços com mobiliário para sentar-se fora das praças, localizados junto às áreas ajardinadas em frente aos condomínios, conforme indicado na Figura 5.

A paisagem da Av. Prof. João Fiúsa é bastante icônica. Inserida em uma região onde predomina a tipologia horizontal, os condomínios de tipologia vertical se configuram alinhados, formando um “paredão” de prédios luxuosos ao longo de uma avenida ampla (Figura 6). A imponência da área é reforçada pelos recuos arborizados dos edifícios, que apresentam um paisagismo sofisticado. Entretanto, a escala dos prédios e seus recuos podem gerar uma sensação intimidadora para os pedestres. As quadras extensas podem causar desconforto ao caminhar para algumas pessoas, embora a beleza dos prédios exerça certo encantamento.

Duas perguntas foram formuladas sobre a paisagem da Av. Prof. João Fiúsa: a primeira abordou a satisfação quanto a beleza das edificações, e 77,77% dos respondentes afirmaram estar satisfeitos ou muito satisfeitos; a segunda questão referia-se à altura média das edificações, e seus resultados indicaram que a mesma porcentagem está satisfeita ou muito satisfeita com esse aspecto. Nota-se, ainda, que os usuários interpretam

de maneira distinta o trecho dos edifícios alinhados à Av. Prof. João Fiúsa e outras áreas do bairro, que apresentam construções muradas, sem o mesmo cuidado no desenho arquitetônico, no paisagismo ou na manutenção.

Figura 6: Edifícios residenciais na Avenida Professor João Fiúsa



Fonte: autoras

Nas entrevistas, também foi abordada a motivação para a escolha pelo bairro. As respostas foram variadas. Muitos aposentados relataram ter se mudado para os condomínios após residirem em casas que deixaram de atender às suas necessidades, especialmente após a saída dos filhos. Alguns optaram pelo bairro devido à proximidade com o trabalho, enquanto outros já moravam na região sul há anos ou buscaram um apartamento maior. Os entrevistados também indicaram haver pouca interação entre os moradores, inclusive nos espaços internos dos condomínios. Assim, apesar de alguns condomínios se organizarem para realizar a manutenção de determinados espaços públicos, como a Praça dos Cachorros e o Pico dos Patos, não se percebe senso de pertencimento por parte dos moradores, nem engajamento nas questões relacionadas ao bairro.

No que se refere aos aspectos relacionados a conforto e imagem, a segurança destaca-se como preocupação central para os moradores do bairro, que frequentemente se sentem inseguros, mesmo diante da presença de equipamentos de segurança nos condomínios e de um Posto Policial nas proximidades. Quanto ao conforto, a escassez de sombreamento e vegetação compromete a circulação de pedestres nas calçadas em determinados períodos do dia. A falta de mobiliário urbano adequado e vegetação contribui ainda mais para a redução do uso e da apropriação desses espaços pela comunidade.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades médias brasileiras passam por intensa transformação em sua paisagem, impulsionada pelo processo de expansão urbana, estabelecimento de novas centralidades e verticalização de áreas estratégicas na malha urbana. Este estudo teve como objetivo traçar um panorama da configuração urbana de uma área de expansão na cidade de Ribeirão Preto e analisar sua inserção no contexto urbano, com foco na percepção dos usuários. Embora a abordagem baseada nas categorias social e física de Arroyo (2016) tenha se mostrado eficaz para os propósitos do estudo, outras formas de categorização poderiam ter sido empregadas para analisar a percepção do meio ambiente construído, enriquecendo a compreensão das múltiplas dimensões que influenciam a percepção urbana, como as elencadas por Brandão e Brandão (2018), Löwen Sahr (2000), Queiroz e Costa (2017) e Zenker et al. (2013).

A pesquisa enfrentou algumas limitações, pois foi conduzida durante o período de isolamento social decorrente da pandemia da Covid-19, restringindo o contato com um maior número de usuários. A amostra ficou concentrada nos moradores dos condomínios estudados, embora existam outros frequentadores desses espaços públicos, como prestadores de serviço e trabalhadores da região. A aplicação dos questionários a



um grupo mais amplo de usuários, sem restrições de contato físico, seria relevante, possibilitando o monitoramento da evolução dos dados ao longo dos anos, enriquecendo a compreensão das dinâmicas urbanas.

Os dados obtidos, aliados à metodologia e organização adotados, permitiram a leitura e reflexão sobre a integração da região de expansão no Setor Sul de Ribeirão Preto com a malha urbana da cidade. Evidenciou-se que esse setor, predominantemente moldado pelo mercado imobiliário para atender a grupos sociais de alta renda, não apenas transformou a paisagem urbana, mas estabeleceu uma nova centralidade, agregando bairros altamente atrativos como opção de moradia por muitas famílias, e que, ao mesmo tempo, se descolam do desenho dos bairros no seu entorno, diferenciando-os pela exclusividade.

A denominada “Região da Fiúsa” em Ribeirão Preto, como referida por muitos moradores, é um setor nobre da cidade, cuja ocupação é voltada para estratos de alto poder aquisitivo, aspecto evidenciado pelo traçado urbano do bairro e pela tipologia arquitetônica dos edifícios. A distribuição dos condomínios em forma linear, aliada ao extenso canteiro central, confere mais destaque a eles. As quadras são extensas, permitindo uma implantação com recuos generosos, o que evita a sensação de enclausuramento, apesar da alta densidade de torres por quadra. A forma urbana proveniente dessa configuração espacial não propicia formas de coesão e urbanidade, mas afasta uns dos outros.

Esse cenário de monumentalidade, direcionado a uma classe dominante que se auto segrega das demais, reflete o processo de elitização de determinados setores da cidade, propiciado pela atuação dos agentes do mercado imobiliário, que se beneficiam de incentivos urbanísticos e financeiros, particularmente permitidos pela legislação urbana vigente. De fato, a análise da percepção dos moradores da área de estudo revelou que o ambiente não propicia a integração entre os próprios residentes. As pessoas fazem uso dos espaços públicos de forma muito superficial, passeando com crianças pequenas e/ou com seus animais de estimação, mas poucas adotam esses locais como espaços de lazer e interação, sendo uma das especificidades fundamentais de um espaço público com plena urbanidade. Assim, embora algumas praças e parques consigam promover integração e atrair diferentes públicos, muitos espaços encontram-se esvaziados grande parte do tempo, situação favorecida pela sensação de insegurança ou falta de atratividade para apropriação dos espaços pela coletividade. Este artigo evidencia, portanto, que a forma urbana e o ambiente construído interferem na dinâmica de uso dos espaços urbanos e na forma como usuário percebe a cidade e na criação de espaços com urbanidade.

## AGRADECIMENTOS

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

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. A. Diferenciando o espaço e produzindo cidades: lógicas e agentes da produção do espaço urbano nas cidades de Ribeirão Preto/SP e Londrina/PR. **GeoTextos**, v. 12, n. 1, p. 77-104, julho 2016.
- AGUIAR, D. Urbanidade e a qualidade da cidade. *Arquitextos*, São Paulo, ano 12, n. 141.08. **Vitruvius**, mar. 2012. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.141/4221>. Acesso em 15 nov. 2019.
- ARENDT, H. **A condição humana**. Tradução: Roberto Raposo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.
- ARROYO, J. Arquitectura urbana y espacio publico. In: ALTABEF, C. B. (organizador). 1, Coloquio de Investigación y Arquitectura: investigación em el proyecto y la Morfologia em Arquitectura. **Compilación de Ponencias**. Tucumán, Argentina: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UNT, 2016.
- BENTLEY, I.; ALCOCK, A.; MURRAIN, P.; MCGLYNN, S.; SMITH, G. **Responsive environments: A manual for designers**. Oxford, Architectural Press, 2005.
- BRANDÃO, A.; BRANDÃO, P. **Lugares do comum**. Guia de avaliação e interpretação do espaço público. IST-ID, Associação do Instituto Superior Técnico para Investigação e Desenvolvimento, 2018.
- CALDEIRA, T. P. R. **Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo**. Tradução: Frank de Oliveira e Henrique Monteiro. São Paulo: Editora 34; Edusp, 2011.
- CARMONA, M. Principles for public space design, planning to do better. **Urban Design International**. v. 24, p.47-59, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.1057/s41289-018-0070-3>. Acesso em 07 set. 2019.
- COSTA, L. F. S. **Os promotores imobiliários no processo de verticalização das cidades de Maringá, Cianorte e Umuarama**. Dissertação (Mestrado). PPG em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.

- DE MELO, R. E. B. **Ações pública e privada no processo de ocupação de Ribeirão Preto**: do núcleo Antônio Prado à atuação do GDU Grupo de Desenvolvimento Urbano. Tese (Doutorado). PPG em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.
- ESTEVES, J. C. **Urbanidade e vitalidade nos espaços públicos em novas áreas residenciais verticalizadas**: Estudo de casos em Londrina - PR e Ribeirão Preto - SP. Tese (Doutorado). PPG em Engenharia Urbana, São Carlos: UFSCAR, 2022.
- FERREIRA, A. H. S. Metropolização do espaço, dinâmica imobiliária e reprodução do espaço: entre espaços de controle e controle do espaço. In: PEREIRA, P. C. X (Org). **Produção imobiliária e reconfiguração da cidade contemporânea**. São Paulo: FAUUSP, 2018.
- GEHL, J. **Cidades para pessoas**. Tradução Anita Di Marco. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- GOOGLE MAPS. Disponível em <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em 10 jun. 2023.
- HILLIER, B.; HANSON, J.; PEONIS, J.; HUDSON, J.; BURDETT, R. Space syntax: a different urban perspective. **Architects' Journal**, London, v. 178, p. 47–63, 1983.
- HOLANDA, F. de (org). **Arquitetura e Urbanidade**. São Paulo: Pro Editores, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE Cidades**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em 06 jan. 2021.
- JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. Tradução: Carlos S. Mendes Rosa. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.
- KARSSSENBERG, H.; LAVEN, J.; GLASER, M.; VAN'T HOFF, M. **A cidade ao nível dos olhos**: lições para os plinths. Tradução: Paulo Horn Regal e Renee Nycolaas. Dados Eletrônicos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015. Disponível em <http://www.pucrs.br/edipucrs>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade** (Textos universitários de ciências sociais e humanas). 2 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.
- LISBOA, C. R. N. **Entre a terra e o céu**: habitação, verticalização e dinâmicas urbanas em São José do Rio Preto/SP. Tese (Doutorado). PPG em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2024.
- LÖWEN SAHR, C. L. Dimensões de análise da verticalização: exemplos da cidade média de Ponta Grossa/PR. **Revista de História Regional**, Ponta Grossa, v. 5, n. 1, p. 9-36, Verão 2000.
- LYNCH, K. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- MEHTA, V. Evaluating Public Space, **Journal of Urban Design**, v. 19, n. 1, p. 53-88, 2014. DOI: 10.1080/13574809.2013.854698.
- MONTGOMERY, J. Making a city: urbanity, vitality and urban design. **Journal of Urban Design**, v. 3, n. 1, p. 93-116, 1998.
- MORIGI, J. B.; BOVO, M. C. A verticalização urbana em cidades de porte médio: o caso da cidade de Campo Mourão - Paraná, Brasil. **Geografia**, Londrina, v. 23, n. 3, p. 55-75, set./dez. 2014.
- NETTO, V. M. A urbanidade como devir do urbano. **EURE**, v. 39, n. 118, p. 233-263, 2013.
- OLIVEIRA, A. O condomínio seguro converte as cidades brasileiras em inseguras. **Jornal El País**, 2016. Disponível em [http://brasil.elpais.com/brasil/2016/11/02/politica/1478113314\\_293585.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2016/11/02/politica/1478113314_293585.html). Acesso em 15 fev. 2017.
- OTERO, E. V. **Reestruturação urbana em cidades médias paulistas**: a cidade como negócio. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- OURA, K. Y. **Verticalização em Londrina – Paraná (1950-2005)**: A produção do espaço urbano e seu desenvolvimento pelos edifícios verticais. 166f. Dissertação (Mestrado). PPG em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2006.
- PROJECT FOR PUBLIC SPACES (PPS). **What Makes a Successful Place?** Disponível em <https://www.pps.org/article/grplacefeat/>. Acesso em 12 dez. 2018.
- PANERAI, P. **Análise urbana**. Tradução: Francisco Leitão; Revisão técnica: Sylvia Ficher. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, 2020. Viena, Áustria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 05 jul. 2020.
- RIBEIRÃO PRETO. Prefeitura Municipal. Proposta viária e de zoneamento do Plano Diretor de José de Oliveira Reis para Ribeirão Preto. **Arquivo Público e Histórico do Município de Ribeirão Preto**, 1945.

\_\_\_\_\_. Lei nº 3.274, de 21 de janeiro de 1977. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - organização territorial integrado - organização territorial, definição, localização, construção e uso de "edifícios altos", e dá outras providências. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 27 jan. 1977.

\_\_\_\_\_. Lei nº 3.346 de 28 de setembro de 1977. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - organização territorial, loteamento, loteamentos, arruamentos, abertura e prolongamento de vias, retalhamento de imóveis em geral e dá outras providências. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 15 out. 1977.

\_\_\_\_\_. Decreto Municipal nº 333, de 26 de dezembro de 1983. Define e delimita setores e subsetores no distrito sede do município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 28 dez. 1983.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 211, de 22 de janeiro de 1993. Altera dispositivos da lei nº 4889, de 09 de setembro de 1.986, quanto à área máxima edificável. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 01 fev. 1993.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 501, de 1 de dezembro de 1995. Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor do município de Ribeirão Preto e dá outras providências. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 01 dez. 1995.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar do Plano Diretor nº 1.573, de 13 de novembro de 2003. Revisão Plano Diretor (Lei complementar municipal nº 501/95) e dá outras providências. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 21 nov. 2003.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 2.157, de 08 de janeiro de 2007. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 12 mar. 2007.

\_\_\_\_\_. Lei nº 2.866, de 03 de maio de 2018. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor implantado pela lei complementar nº 501, de 31 de outubro de 1995 e modificada pela lei complementar nº 1.537, de 13 de novembro de 2003, na forma que especifica, e dá outras providências. Ribeirão Preto, **Diário Oficial**, 03 mai. 2018.

QUEIROZ, T. A. N.; COSTA, A. A. As pesquisas sobre a verticalização das cidades: breve histórico e dimensões de análise. **Sociedade e Território**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 31-49, 28 ago. 2017.

ROSSI, A. **A arquitetura da cidade**. Tradução: Eduardo Brandão. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

SILVA, A. L. S. **Edifícios de alto padrão e as estratégias de venda dos agentes imobiliários**: um estudo de casos: Ecoville (Curitiba – PR) e Gleba Palhano (Londrina – PR). Tese (Doutorado). PPG em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

SPÓSITO, M. E. B. **O chão arranha o céu**: a lógica da (re)produção monopolista da cidade. Tese (Doutorado). PPG em Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

SPOSITO, M. E. B.; GÓES, E. M. **Espaços fechados e cidades**: insegurança urbana e fragmentação socioespacial. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

TÖWS, R. L. O processo de verticalização das cidades brasileiras: legado conceitual e alguns encaminhamentos de pesquisa. **Georgiá**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 119-140, 2019.

UEDA, G. S. **Verticalização das cidades brasileiras**: uma desconstrução do espaço social. Dissertação (Mestrado). PPG em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

ZAMBONI, D. P. **A territorialidade do capital**: da fazenda ao condomínio, desenhando a cidade. Tese (Doutorado). PPG em Planejamento e Gestão do Território, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.

ZENKER, S.; PETERSEN, S.; AHOLT, A. The citizen satisfaction index (CSI): Evidence for a four basic factor model in a Germany sample. **Cities**, 31, p. 156-164, 2013.

## NOTAS

1 Os questionários e entrevistas foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Carlos, com CAAE 44816221.9.0000.5504. Todos os protocolos exigidos foram cumpridos. A pesquisa empírica com os usuários foi em 2021 e diversas restrições foram impostas em detrimento da emergência sanitária da Covid-19, o que restringiu a aplicação dos questionários e realização das entrevistas à forma não presencial, através do Google Forms e Google Meet, respectivamente. Não houve qualquer contato físico com os participantes da pesquisa, desde o recrutamento até a aplicação dos instrumentos de pesquisa. Os instrumentos foram aplicados aos usuários dos espaços físicos da área de estudo, na maioria moradores dos bairros.

2 Todos os participantes dos questionários e entrevistas concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo CEP.

3 As análises dos questionários foram realizadas utilizando o software Microsoft Excel 365 (Microsoft Corporation, 2018) e R Studio (R Core Team, 2019), com nível de significância de 5%.

4 O GDU é um grupo formado em 1992 por empresas construtoras e incorporadoras com intuito de desenvolver projeto, aprovar e comercializar os terrenos do Setor Sul. O grupo viabilizou importantes empreendimentos com loteamento de grandes áreas e foi responsável pela construção de dezenas de edifícios residenciais verticais na Avenida Professor João Fiúsa.

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade das autoras.

# PERCEPÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DO ESPAÇO: Parque Lagoa da Fazenda/CE

*PERCEPCIÓN AMBIENTAL Y CALIDAD DEL ESPACIO: Parque Lagoa da Fazenda/CE*

*ENVIRONMENTAL PERCEPTION AND QUALITY OF SPACE: Lagoa da Fazenda Park/CE*

## DIOGENES, ALDECIRA GADELHA

*Pós-doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará (UFC), aldeciragd@yahoo.com.br.*

## FROTA, GEISA DO NASCIMENTO

*Engenheira Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), geisagg9@gmail.com*

## DIOGENES, AFRÂNIA GADELHA

*Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará (UFC), afraniagadelha@yahoo.com.br.*

## ZANELLA, MARIA ELISA

*Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Ceará (UFC), elisazv22@gmail.com.*

### RESUMO

Os parques urbanos são espaços livres públicos que permitem à população atividades físicas, contato com a natureza e convívio social. Este estudo tem como objetivo investigar a relação entre a percepção dos usuários e a qualidade do parque Lagoa da Fazenda, em Sobral-CE. A pesquisa busca compreender como a percepção dos frequentadores reflete na qualidade do parque. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, aplicação de questionários e análise da percepção dos usuários. Os resultados indicam que o parque é amplamente frequentado, especialmente para as atividades de caminhadas e corridas, mas enfrenta desafios relacionados à segurança, iluminação e infraestrutura. Entretanto, os visitantes demonstram apego ao local, reforçando sua importância como espaço público. Esta pesquisa fornece subsídios para intervenções que aprimorem a qualidade do parque urbano.

**PALAVRAS-CHAVE:** espaços públicos; áreas verdes; percepção ambiental.

### RESUMEN

Los parques urbanos son espacios públicos abiertos que permiten a la población realizar actividades físicas, contacto con la naturaleza e interacción social. Este estudio tiene como objetivo investigar la relación entre la percepción de los usuarios y la calidad del parque Lagoa da Fazenda, en Sobral-CE. La investigación busca comprender cómo la percepción de los visitantes se refleja sobre la calidad del parque. La metodología implicó revisión bibliográfica, aplicación de cuestionarios y análisis de la percepción de los usuarios. Los resultados indican que el parque es ampliamente visitado, especialmente para actividades de caminar y correr, pero enfrenta desafíos relacionados con la seguridad, la iluminación y la infraestructura. Sin embargo, los visitantes demuestran apego al sitio, lo que refuerza su importancia como espacio público. Esta investigación brinda apoyo a intervenciones que mejoran la calidad de los parques urbanos.

**PALABRAS-CLAVES:** espacios públicos; áreas verdes; percepción ambiental.

### ABSTRACT

Urban parks are public open spaces that allow the population to engage in physical activities, contact with nature and social interaction. This study aims to investigate the relationship between user perceptions and the quality of the Lagoa da Fazenda park in Sobral-CE. The research seeks to understand how the perception of visitors reflects on the quality of the park. The methodology involved a literature review, application of questionnaires and analysis of user perceptions. The results indicate that the park is widely visited, especially for walking and running activities, but faces challenges related to safety, lighting and infrastructure. However, visitors demonstrate attachment to the place, reinforcing its importance as a public space. This research provides support for interventions that improve the quality of the urban park.

**KEYWORDS:** public spaces; green areas; environmental perception.

Recebido em: 26/02/2025  
Aceito em: 26/07/2025



## 1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil, intensificado a partir da década de 1950, trouxe consigo o adensamento dos centros urbanos e uma série de problemas ambientais e sociais. Entre eles, destacam-se a ocupação desordenada do solo, a degradação dos recursos naturais, a diminuição das áreas verdes e o aumento da temperatura intraurbana. De acordo com Alves (2017) e Martelli e Santos Jr. (2015), essas mudanças impactam não apenas o ambiente natural, mas também a economia, a sociedade e a qualidade de vida da população. Os efeitos negativos da urbanização acelerada são evidentes na precariedade dos espaços públicos, muitas vezes negligenciados pelo poder público.

Entretanto, quando há valorização dos espaços públicos (como parques, praças, ruas, jardins etc.), a população e a cidade podem se beneficiar de forma significativa como destacado a seguir. Esses ambientes com áreas verdes ganham destaque como elementos essenciais para o bem-estar da comunidade, oferecendo ambientes gratuitos para lazer, conforto térmico e contato com a natureza (Cardoso; Vasconcellos Sobrinho; Vasconcellos, 2015). Os espaços públicos são fundamentais para a qualidade de vida e a construção da cidadania, promovendo identidade e pertencimento (Sánchez; Martínez, 2021). Para Silva (2014), a socialização nesses locais beneficia especialmente a saúde e o bem-estar de idosos. Além disso, autores como Kuhnen (2002), Villodres (2002) e Giuliani (2004) destacam que o ser humano desenvolve uma relação afetiva com o ambiente, atribuindo-lhe parte de sua identidade. A vitalidade dos espaços públicos está diretamente ligada à sua utilização. Como observa Gehl (1987), as pessoas são atraídas por locais onde outras pessoas estão, criando um ciclo de atratividade. Essa dinâmica é reforçada por autores como Benedet (2008), que enfatiza a necessidade de conforto nesses espaços, e Szeremeta e Zannin (2013), que destacam a importância de políticas eficientes de conservação. Entre os espaços públicos, os parques urbanos merecem destaque, ressaltados por diversos autores, como segue.

O surgimento dos parques urbanos está intrinsecamente ligado à necessidade de equilíbrio entre a urbanização e a preservação ambiental (Scalise, 2002). Para Vainer (2010), esses ambientes representam uma resposta às demandas por lazer e recreação em meio ao crescimento populacional e à industrialização. Bovo e Conrado (2012) destacam que os espaços públicos funcionam como "pulmões verdes", amenizando problemas urbanos, enquanto Cardoso, Vasconcellos Sobrinho e Vasconcellos (2015) enfatizam que esses locais oferecem descanso em meio à agitação da vida moderna. No entanto, a qualidade desses lugares varia conforme a localização e o público atendido. Como observam Sakata e Gonçalves (2019), parques em áreas de alta renda tendem a contar com infraestrutura de melhor qualidade, o que reforça a necessidade de políticas públicas inclusivas. Complementando, Maymone (2009) afirma que os parques urbanos ajudam a amenizar impactos ambientais e Szeremeta e Zannin (2013) enfatizam os benefícios trazidos à saúde da população que ocupa esses lugares, como: psicológicos, sociais e físicos. Estudos como os de Tratalos *et al.* (2007) e Oliveira, Andrade e Vaz (2011) evidenciam ainda o papel dos parques na estabilização do microclima, na filtragem do ar e na redução da poluição sonora e térmica. A presença de áreas verdes também influencia positivamente a valorização imobiliária e a qualidade de vida dos moradores do entorno. Conforme o USDA Forest Service (2016), imóveis próximos a parques urbanos tendem a ser mais valorizados, além de oferecerem espaços para caminhadas, socialização e atividades físicas, fortalecendo o sentimento de pertencimento à comunidade.

Diante disso, a fim de compreender a forma como os indivíduos interpretam e interagem com o espaço urbano, a percepção ambiental emerge como uma importante alternativa metodológica de investigação. Segundo a perspectiva fenomenológica de Merleau-Ponty (1999), a percepção é inseparável da experiência vivida e do corpo em relação direta com o mundo, sendo um modo de existência e não apenas um processo passivo de recepção de estímulos. A percepção do ambiente, portanto, não se reduz a uma captação objetiva da realidade, mas está enraizada na maneira como o sujeito se move, sente e se relaciona com o espaço. Complementando essa abordagem, Tuan (1983) destaca que a experiência espacial está impregnada de sentimentos, valores e significados, sendo através da percepção que se constroem vínculos afetivos com os lugares — o que ele denomina de topofilia.

Essa concepção também é aprofundada por Okamoto (2002), que discute a percepção ambiental considerando os sentidos físicos e espaciais, como o equilíbrio, o movimento e a territorialidade, e sua influência sobre o comportamento humano no espaço urbano. Com base nisso, compreende-se que a percepção ambiental é moldada por fatores sensoriais, culturais e sociais, influenciando diretamente as atitudes e apropriações dos espaços urbanos. No caso dos parques, essa percepção impacta diretamente sua funcionalidade, valor simbólico e o bem-estar dos usuários, sendo, portanto, um elemento-chave na análise da qualidade dos espaços públicos.

Partindo dessa premissa, este artigo tem como objeto de estudo o Parque Lagoa da Fazenda, localizado na cidade de Sobral-CE, e busca avaliar sua qualidade a partir da percepção ambiental dos seus usuários. O objetivo central é compreender como os frequentadores percebem o parque, identificando os principais aspectos positivos e os desafios enfrentados, especialmente em relação à infraestrutura, segurança e manutenção. A abordagem empírica teve como base a coleta e análise de dados primários. A metodologia adotada envolveu quatro etapas principais: (i) revisão bibliográfica sobre parques urbanos e percepção ambiental; (ii) levantamento de informações sobre os parques urbanos de Sobral e a escolha do Parque Lagoa da Fazenda como objeto de estudo; (iii) aplicação de questionários a 35 frequentadores do parque, abordando aspectos sociodemográficos, padrões de uso e percepção da qualidade do espaço; e (iv) análise dos dados coletados, buscando compreender a relação entre a percepção dos usuários e as condições do parque.

O artigo está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, a seção de metodologia detalha os procedimentos adotados na pesquisa, incluindo a revisão bibliográfica, o levantamento de dados sobre os parques urbanos de Sobral e a aplicação de questionários aos frequentadores do Parque Lagoa da Fazenda. Em seguida, são apresentados e discutidos os resultados obtidos, abordando o perfil sociodemográfico dos entrevistados, os padrões de uso do parque e a percepção dos usuários sobre sua infraestrutura, segurança e qualidade ambiental. Por fim, as considerações finais sintetizam as conclusões do estudo e apontam sugestões para melhorias na gestão e infraestrutura do parque, ressaltando sua importância para o bem-estar da população e para o planejamento urbano sustentável.

## 2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa empírica, utilizou-se informação primária, obtida por meio do levantamento das características do parque urbano a partir de pesquisa documental e pesquisa de campo, que envolveu visitas ao local e à área do entorno. Além disso, foram aplicados questionários aos usuários do parque nos meses de dezembro de 2024 e fevereiro de 2025.

A investigação deste trabalho foi conduzida em quatro etapas principais: (i) revisão bibliográfica; (ii) levantamento de informações sobre parques urbanos no município de Sobral e escolha do parque a ser estudado; (iii) aplicação dos questionários aos usuários; e (iv) análise da percepção dos frequentadores, visando estabelecer a relação entre a qualidade do espaço e a motivação para sua utilização.

O levantamento quantitativo dos parques urbanos foi realizado com a Prefeitura Municipal de Sobral, suas secretarias competentes e o portal de transparência do município, onde foram coletados dados como: nome do parque, bairro de localização e área. Também foram levantadas informações sobre a população residente no bairro, como renda média e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Com essas informações sistematizadas, foi selecionado o parque urbano para o estudo.

A aplicação dos questionários envolveu 35 frequentadores do parque, com amostras distribuídas em diferentes dias úteis da semana, terças, quartas e quintas-feiras, e em turnos variados: manhã (entre 8h e 9h), tarde (entre 16h e 17h) e noite (entre 19h e 20h). Essa variação de horários e dias visou contemplar diferentes perfis de usuários e suas rotinas, proporcionando uma análise mais abrangente das percepções no parque. Com isso, foi possível observar distintos padrões de uso ao longo do dia e da semana, o que enriquece a interpretação dos dados coletados.

O questionário foi estruturado em três blocos de informações: (i) aspectos sociodemográficos (gênero, idade, escolaridade, filhos, ocupação, local de residência e vínculo de trabalho no bairro); (ii) uso do parque, abordando frequência de visita, finalidades, tempo de permanência e horário preferido; e (iii) percepção do lugar, considerando sentimentos associados ao parque, segurança, qualidade dos serviços e infraestrutura, além de problemas e pontos positivos.

O formulário foi aplicado em sua versão preliminar, com ajustes realizados posteriormente com base no *feedback* dos pesquisados. Algumas questões foram unificadas e outras reformuladas para atender melhor aos objetivos da pesquisa.

## 3 O CONTEXTO: A CIDADE, SEUS BAIRROS E O PARQUE

O município de Sobral está localizado na região Norte do estado do Ceará, a 235 quilômetros de Fortaleza, capital do estado. Conforme dados do IBGE (2023), no Censo de 2022, Sobral possui uma área de 2.068,474 quilômetros quadrados, enquanto no Censo de 2019 a área urbanizada da cidade era de 31,17 quilômetros quadrados. Além disso, a população residente no município era de 188.233 pessoas no Censo de 2010 (IBGE,

2012), aumentando para 203.023 habitantes no Censo de 2022 (IBGE, 2023). Em 2012, segundo o IPECE (2012), a temperatura média da cidade variava entre 26 °C e 28 °C.

A Tabela 1 apresenta os sete municípios mais populosos do estado do Ceará, de acordo com os Censos de 2010 e 2022 (IBGE, 2012; 2023), bem como suas respectivas taxas de crescimento. Nela observa-se que Sobral se destaca como o quinto município mais populoso do Ceará (entre os 184 municípios do estado), apesar de ter registrado uma taxa de crescimento relativamente baixa (7,60%). Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) vêm crescendo a cada década: 0,406 em 1991, 0,537 em 2000 e 0,714 em 2010 - última informação publicada (IBGE, 2023).

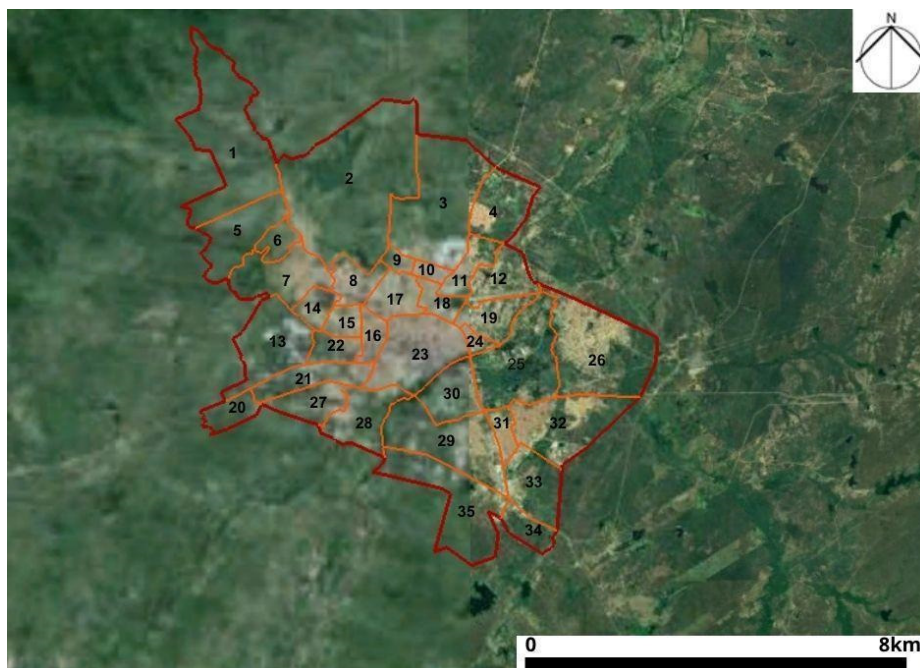
Tabela 1: Os sete municípios do estado do Ceará mais populosos.

MUNICÍPIOS DO CEARÁ	POPULAÇÃO EM 2022	POPULAÇÃO EM 2010	TAXA DE CRESCIMENTO
Fortaleza	2.428.678	2.459.712	-1,26%
Caucaia	355.679	319.637	11,28%
Juazeiro do Norte	286.120	250.095	14,40%
Maracanaú	234.392	209.098	12,10%
Sobral	203.023	188.677	7,60%
Itapipoca	131.123	116.076	12,96%
Crato	131.050	121.260	8,07%

Fonte: Elaborada dos dados do IBGE (2012; 2023).

O município de Sobral é constituído por sua sede e dezesseis distritos, a saber: Rafael Arruda, São José Torto, Aprazível, Pedra de Fogo, Baracho, Jordão, Jaibaras, Bonfim, Salgado dos Machados, Caioca, Patriarca, Caracará, Patos, Aracatiaçu, Bilheira e Taperuaba. A Figura 1 ilustra o perímetro urbano da sede de Sobral, composto por 31 bairros, identificados na figura por meio de numeração.

Figura 1: Perímetro urbano da sede de Sobral dividido em 31 bairros.



LEGENDA (bairros): 1 – Renato Parente; 2 – Cidade Pedro Mendes Carneiro; 3 – Dr. Juvêncio de Andrade; 4 – Novo Recanto; 5 – Nossa Senhora de Fátima; 6 – Nova Caiçara; 7 – Cidade Dr. José Euclides Ferreira Gomes Júnior; 8 – Junco; 9 – Parque Silvana; 10 – Expectativa; 11 – Alto da Brasília; 12 – Jerônimo de Medeiros Prado; 13 – Edmundo Monte Coelho; 14 – Vila União; 15 – Domingos Olímpio; 16 – Alto do Cristo; 17 – Campo dos Velhos; 18 – Coração de Jesus; 19 – Jocely Dantas de Andrade Torres; 20 – Juazeiro; 21 – Dom José; 22 – Padre Ibiapina; 23 – Centro; 24 – Pedrinhas; 25 – Várzea Grande; 26 – Das Nações; 27 – Padre Palhano; 28 – Sumaré; 29 – Cidade Gerardo Cristino de Menezes; 30 – Dom Expedito; 31 – Sinhá Sabóia; 32 – COHAB II; 33 – COHAB I; 34 – Jatobá; 35 – Distrito Industrial.

Fonte: Adaptado do Google Earth (2024).

Em 2021, a Prefeitura de Sobral realizou o Inventário dos Parques, Praças e Alamedas de Sobral (IPPAS), por meio do Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral (PRODESOL). O documento apresenta informações quantitativas sobre as praças, parques e alamedas da cidade, com o objetivo de subsidiar estratégias de manutenção e gestão das áreas verdes. De acordo com o IPPAS, Sobral possui um total de 956.867,00 metros quadrados de áreas verdes públicas: 113 praças na sede municipal, 67 praças nas demais sedes e localidades distritais, 11 parques urbanos, 11 alamedas e 19 áreas de convivência denominadas "espaços criativos". Além disso, há dezenas de praças em fase de construção e projeto, bem como um parque em fase de projeto para o distrito de Jordão e outro em fase de estudo para a sede de Sobral, situado no bairro Várzea Grande (Sobral, 2021).

Em 2021, a sua população era de 187.674 habitantes, o que resulta em um Índice de Áreas Verdes Públicas (IAVP) de aproximadamente 5,10 metros quadrados por habitante. A Tabela 2 apresenta informações do IPPAS sobre os parques urbanos de Sobral, incluindo suas áreas, valores de IAVP, os bairros onde estão localizados e as áreas desses bairros.

Tabela 2: Área, IAVP, bairro situado e área do bairro dos parques urbanos na cidade de Sobral.

PARQUE URBANO	ÁREA DO PARQUE (m <sup>2</sup> )	IAVP (m <sup>2</sup> /habitante)	BAIRRO DO PARQUE	ÁREA DO BAIRRO (m <sup>2</sup> )
Alto do Cristo	19.001,42	1 a 4,4	Alto do Cristo	496.928,15
Da cidade	63.951,21	4,4 a 8,8	Campo dos Velhos e Coração de Jesus	880.936,04 e 524.719,47
Da Margem Esquerda	76.210,58	8,8 a 15,6	Centro	2.378.980,65
Maracanaú	14.383,99	4,4 a 8,8	Dom Expedito	1.205.372,65
Mucambinho	44.927,28	8,8 a 15,6	Centro	2.378.980,65
Da Estação	37.266,63	8,8 a 15,6	Centro	2.378.980,65
Da Lagoa José Euclides	40.641,03	Sem informação populacional	Cidade Doutor José Euclides Ferreira Gomes Júnior	1.762.195,59
Lagoa da Fazenda	174.070,45	15,6 a 48,9 e 4,4 a 8,8	Coração de Jesus e Alto da Brasília	524.719,47 e 496.928,15
Pajeú	54.232,18	15,6 a 48,9	Coração de Jesus	524.719,47
Lagoa do Urubu	10.806,78	1 a 4,4	Dom José	1.205.372,65
Aurélio Pontes	15.175,36	4,4 a 8,8	Pedrinhas	225.775,91

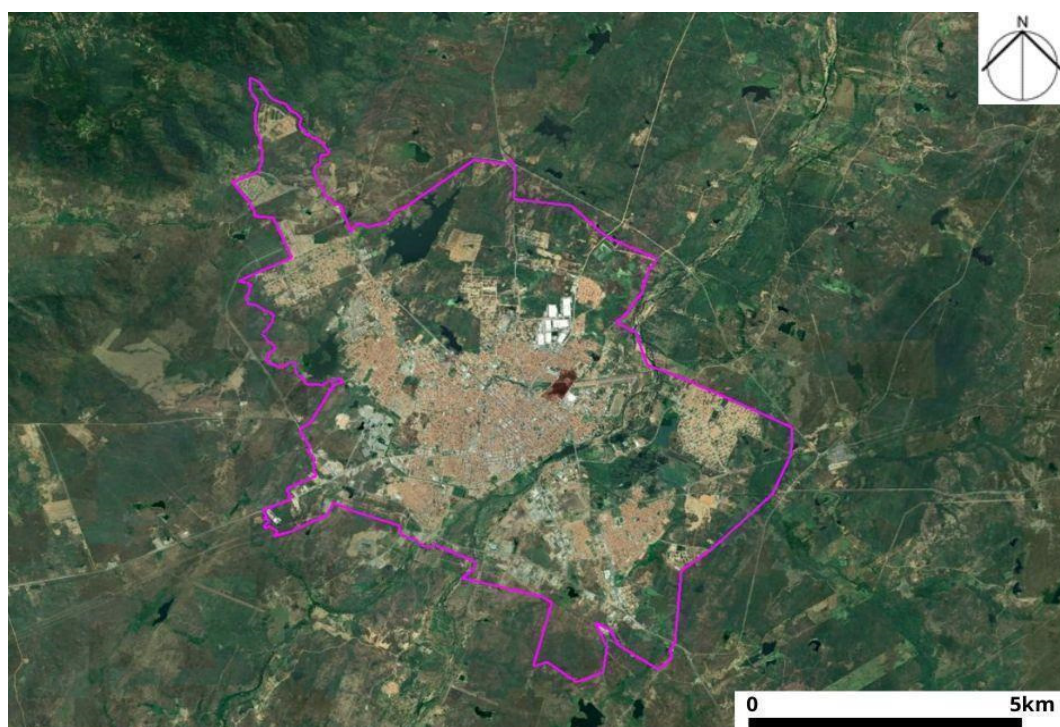
Fonte: Elaborada dos dados do IPPAS (Sobral, 2021).

Conforme a Tabela 2, o parque Lagoa da Fazenda destaca-se como o maior parque urbano de Sobral, com área de 174.070,45 metros quadrados. O bairro Coração de Jesus, que abriga três parques (Pq. da Cidade, Pq. Lagoa da Fazenda, Pq. Pajeú), apresenta o maior valor de IAVP, variando entre 15,6 e 48,9 m<sup>2</sup>/habitante. O bairro Centro, por sua vez, possui a maior área territorial, com 2.378.980,65 metros quadrados. Ademais, a Lagoa da Fazenda e o Riacho Pajeú são importantes recursos hídricos e elementos paisagísticos da cidade, concentrando a maior parte da cobertura arbórea do bairro - localização visualizada na Figura 2.

Por sua vez, o parque Lagoa da Fazenda está situado no perímetro urbano da sede de Sobral, próximo a sete bairros, cuja distribuição é ilustrada na Figura 3. O parque em si está inserido em dois bairros: Alto da Brasília, com área de 496.928,15 m<sup>2</sup> e que contém oito praças; e Coração de Jesus, com área de 524.719,47 m<sup>2</sup> e quatro praças.



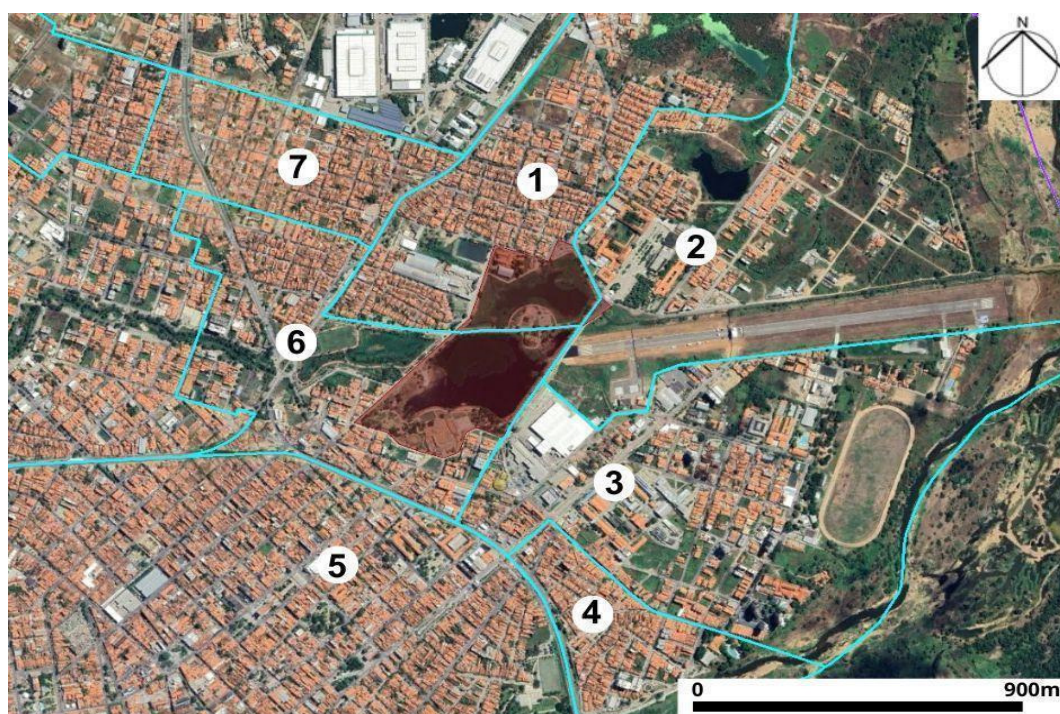
Figura 2: Localização do parque Lagoa da Fazenda em Sobral.



Legenda:  parque Lagoa da Fazenda  perímetro urbano da sede de Sobral.

Fonte: Adaptado do Google Earth (2024).

Figura 3: Identificação dos bairros nos arredores do parque Lagoa da Fazenda.



LEGENDA: 1 - Alto da Brasília, 2 - Jerônimo de Medeiros Prado, 3 - Jocely Dantas de Andrade Torres, 4 - Pedrinhas, 5 - Centro, 6 - Coração de Jesus e 7 - Expectativa.

Fonte: Adaptado do Google Earth (2024).



A Figura 4 apresenta uma imagem de satélite do parque Lagoa da Fazenda, sobreposta por registros fotográficos que representam as condições físicas, visuais e estruturais observadas durante a pesquisa de campo. Essa composição visual contribui para comunicar os aspectos apontados pelos usuários e ampliar a compreensão da relação entre o parque e o seu entorno urbano.

Figura 4: Imagem de satélite e fotos do parque Lagoa da Fazenda.



Fonte: Google Earth (2024), retrabalhado pelas autoras (2025).

A Tabela 3 apresenta a quantidade de habitantes/bairro na circunvizinhança do parque Lagoa da Fazenda, conforme o censo do IBGE (2012). De acordo com ela, o parque Lagoa da Fazenda beneficia diretamente 44.054 habitantes. Destaca-se que, segundo a Lei Complementar n.º 54, de 19 de outubro de 2017, o bairro Derby Clube foi renomeado para Jocely Dantas de Andrade Torres (Sobral, 2017).

Tabela 3: Quantidade de pessoas residentes por bairros nos arredores do parque Lagoa da Fazenda.

BAIRRO	POPULAÇÃO
Alto da Brasília	9.811
Jerônimo de Medeiros Prado	105
Jocely Dantas de Andrade Torres anteriormente Derby Clube	1.512
Pedrinhas	2.685
Centro	19.662
Coração de Jesus	4.028
Expectativa	6.251
Total	44.054

Fonte: Elaborada dos dados do IBGE (2012).

## 4 A PESQUISA NO PARQUE

### Histórico

A Lagoa da Fazenda tem suas origens na Fazenda dos Macacos, propriedade do Cel. Antônio R. Magalhães e sua esposa Quitéria Marques de Jesus. Inicialmente, a lagoa foi cortada pela Estrada da Bethânia, construída por D. José Tupinambá da Frota, Bispo Diocesano, para facilitar o acesso à sua casa de campo (SEMACE, 2010). Esse trajeto a transformou em um ponto de lazer para os habitantes de Sobral. No entanto, durante a gestão do prefeito Jerônimo Prado (1967-1971), a lagoa foi canalizada para o escoamento de esgotos da cidade, o que resultou em ligações clandestinas e na poluição de suas águas. Entre 1987 a 1990, foram iniciadas as obras de recuperação, saneamento e urbanização da área, culminando em sua transformação em um parque ecológico por meio do Decreto nº 21.303, de 11 de março de 1991. Com uma área de 192.000 m<sup>2</sup>, o parque foi inaugurado em outubro de 1993. Além do espelho d'água natural da lagoa, a infraestrutura inicial incluía o ginásio poliesportivo Plínio Pompeu de Saboya Magalhães, com capacidade para 2000 pessoas, bosque, área de lazer com restaurantes, playground, pista de corrida e quadra de esportes aberta (SEMACE, 2010). Ao longo dos anos, o parque Lagoa da Fazenda sofreu desgaste natural e pressão da expansão urbana, o que levou à necessidade de revitalização para melhor atender à população. Após a obra de requalificação, o parque foi reinaugurado em 12 de abril de 2022, com uma área de 174.070,45 metros quadrados e novas instalações incluindo píer, fontes de água (duas flutuantes e três interativas para crianças), área para piquenique com mesas e churrasqueiras, anfiteatro, parquinho infantil, areninha, quadra poliesportiva de areia, academias ao ar livre, ciclovias para adultos e uma mini ciclovia para crianças. Além disso, o parque recebeu piso intertravado, limpeza da lagoa e nova iluminação (CEARÁ, 2022).

### Aspectos sociodemográficos

Os aspectos sociodemográficos investigados dos entrevistados incluem gênero, idade, escolaridade, filhos e bairros onde mora e trabalha. A análise desses dados revela padrões importantes sobre o perfil dos usuários do parque Lagoa da Fazenda e sua relação com o espaço, oferecendo insights sobre os fatores que influenciam o uso e a relevância do parque para a pessoa. Os respondentes foram escolhidos de forma aleatória, conforme o dia e o horário pré-estabelecido para as visitas - resultados constantes da Tabela 4.

Tabela 4: Variáveis sociodemográficas dos entrevistados.

VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS	NÍVEIS	Nº. DE USUÁRIOS	%
<b>GÊNERO</b>	Feminino	13	37,1
	Masculino	22	62,9
<b>FAIXA ETÁRIA</b>	19-30	24	68,5
	31-40	3	8,6
	41-50	3	8,6
	>51	5	14,3
<b>ESCOLARIDADE</b>	Ensino superior	1	2,9
	Ensino médio	31	88,6
	Ensino fundamental	3	8,6
<b>FILHOS</b>	1 filho	2	5,7
	2 filhos	4	11,5
	3 filhos	2	5,7
	4 filhos	2	5,7
	Não tem	25	71,4
<b>MORADIA</b>	No bairro	13	37,1
	Em outro bairro	22	62,9
<b>TRABALHO</b>	No bairro	5	14,3
	Em outro bairro	30	85,7

Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

A Tabela 4 mostra que a maioria dos participantes da pesquisa se identificou como do gênero masculino, totalizando 22 pessoas (62,9%), predominância que pode estar associada às atividades oferecidas no parque, que incluem espaços para práticas esportivas, como quadras de areia e de grama sintética (areninha), frequentemente mais utilizadas pelo público masculino. Quanto à faixa etária, a classificação adotada segue o estudo de Santana (2015) pois, dentre os 35 entrevistados, 24 têm entre 19 e 30 anos (68,5%), 5 possuem mais de 51 anos (14,3%), enquanto os grupos de 31 a 40 anos e de 41 a 50 anos contam cada um com 3 investigados (8,6% em cada faixa).

Em relação à escolaridade, a maioria dos respondentes declarou ter concluído o ensino médio (31 pessoas, ou seja, 88,6% da amostra), outros 3 participantes (8,6%) informaram não ter concluído o ensino fundamental, enquanto apenas 1 visitante (2,9%) afirmou possuir ensino superior completo. Esse perfil educacional pode estar associado às características da amostra e às oportunidades educacionais disponíveis na região. Além disso, a baixa representatividade de usuários com ensino superior completo pode indicar diferentes padrões de lazer entre grupos com níveis de escolaridade mais elevados, que possivelmente têm acesso a outras opções de entretenimento, como shoppings, clubes privados e academias climatizadas.

Quanto à localização do parque e a relação dos participantes com o bairro onde ele está situado, dos 35 pesquisados, 13 (37,1%) declararam residir em bairro localizado ao entorno do parque, enquanto 22 (62,9%) afirmaram morar em outros bairros. Além disso, 5 participantes (14,3%) relataram trabalhar nas proximidades do parque, enquanto outros 30 (85,7%) não possuíam vínculo profissional na área. Os dados indicam que o parque Lagoa da Fazenda não é frequentado exclusivamente por moradores do entorno imediato, mas também atende outros bairros, mostrando-se atrativo para toda a população de Sobral, o que corrobora a observação de Tenório (2012), ao destacar que a presença de pessoas nas ruas tende a atrair mais pessoas.

Além disso, no tocante à distância percorrida para acessar o parque, verificou-se que 13 participantes (37,1%) moram apenas a uma quadra do espaço, 7 (20%) residem a duas quadras e 15 (42,9%) vêm de bairros mais distantes, como Expectativa, Sinhá Sabóia, Pedrinhas, Campo dos Velhos e Sumaré. Esses dados demonstram que, embora o parque tenha um forte caráter de uso local, ele também se configura como um atrativo para moradores de outros bairros, isso devido, em parte, à escassez de áreas verdes e de lazer. Vale ressaltar que o parque Lagoa da Fazenda oferece a comunidade quadras esportivas, ciclovia, áreas de academias ao ar livre e recreação infantil e variedade de bancos. Essa característica reforça a importância do espaço como equipamento de lazer para a cidade como um todo, e não apenas para os moradores do entorno imediato. Conforme destacado por Santana et al. (2016), parques públicos possuem estrutura adequada para desenvolver ações que contribuem para a promoção da saúde da população, especialmente através de atividades físicas, tornando-se recursos valiosos para a comunidade em geral.

No que diz respeito à quantidade de filhos, a maioria dos entrevistados (25 pessoas, isto é, 71,4%), afirmou não ter filhos. Entre os demais, 2 participantes possuem um filho (5,7%), 4 têm dois filhos (11,5%), 2 declararam ter três filhos e outros 2 têm quatro filhos (5,7% cada). Embora a maior parte dos frequentadores do parque não possua filhos, o local conta com áreas para crianças, equipadas com brinquedos e espaços para piqueniques.

Os resultados sobre o perfil dos frequentadores do parque Lagoa da Fazenda indicam que ele é um espaço de uso diversificado, atraindo principalmente jovens adultos do gênero masculino. A predominância desse público pode estar relacionada à oferta de equipamentos esportivos. A maioria dos usuários possui o ensino médio, o que pode estar relacionado tanto às características da amostra entrevistada quanto às oportunidades educacionais disponíveis na região. A atração de visitantes de bairros distantes reforça a relevância do parque como um equipamento urbano de qualidade, capaz de suprir a carência de áreas verdes em outras regiões da cidade. Esses achados destacam a importância de políticas públicas que garantam a manutenção e a ampliação de espaços como o parque Lagoa da Fazenda, visando atender às necessidades de diferentes grupos sociais e promover a inclusão e a qualidade de vida na cidade.

### **Utilização do parque**

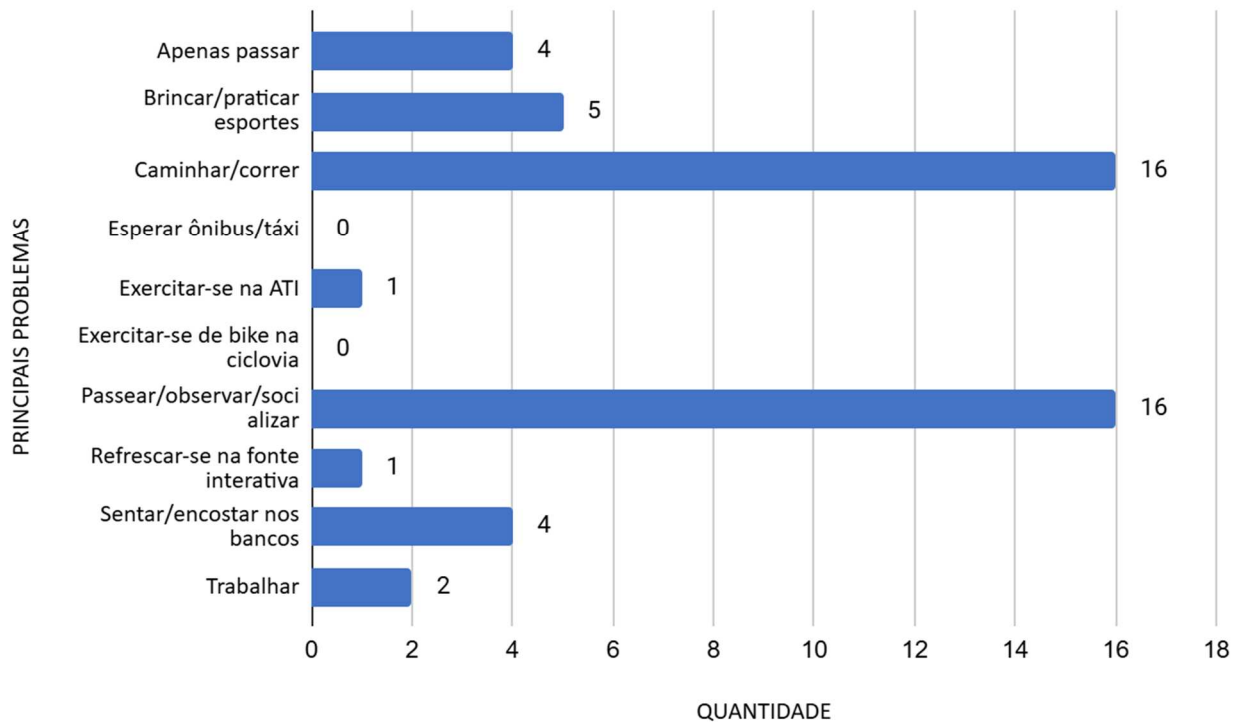
A análise do uso do parque Lagoa da Fazenda considerou os aspectos como a finalidade das visitas, frequência de uso, horário preferido e tempo de permanência dos usuários. Os resultados indicam que o parque desempenha um papel essencial na prática de atividades físicas, de lazer e socialização, atendendo a diferentes necessidades e perfis de visitantes.

Em relação à finalidade das visitas ao parque, o participante teve opção de escolher até três opções de resposta, sendo que a maioria dos entrevistados declarou utilizar o espaço para as atividades de caminhada



ou corrida, contando 16 indivíduos, o que reflete uma conscientização dos seus usuários para essas atividades físicas e, ainda, o lugar apresenta pavimentação adequada e áreas abertas. Outras atividades realizadas no local pelos participantes foram de passear, observar ou socializar com 16 menções, brincar ou jogar (5 menções), de passagem (4), sentar nos bancos (4), trabalhar (2), exercitar na academia ao ar livre (1) e refrescar-se na fonte interativa (1). Nenhum entrevistado declarou utilizar o parque para esperar o transporte público e nem se exercitar na bicicleta. Esses dados mostram que o parque proporciona para os frequentadores atividades físicas e conforto, reforçando a multifuncionalidade do espaço, o que evidencia a sua importância como espaço voltado ao bem-estar e à saúde. Entretanto, vale reforçar que a predominância do uso do parque para atividades físicas e de lazer pelos visitantes está associada a sua infraestrutura. A distribuição das finalidades das visitas pode ser observada na Figura 4.

Figura 4: Gráfico da finalidade das visitas ao parque Lagoa da Fazenda.



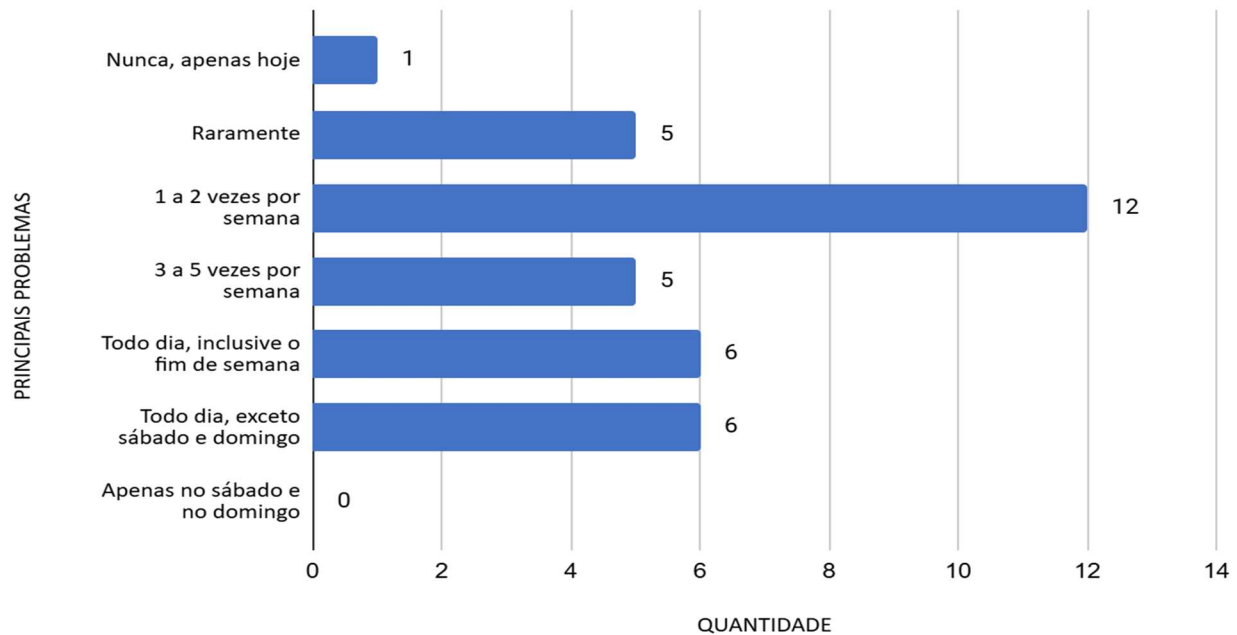
Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

Complementando isso, quanto à frequência de visitas, revelou-se que a maior parte dos respondentes, 12 indivíduos frequentam o parque de uma a duas vezes por semana, 5 afirmaram visitá-lo de três a cinco vezes por semana, 6 relataram frequentá-lo diariamente (incluindo os finais de semana), 6 declararam que o visitam todos os dias (exceto aos finais de semana), 5 afirmaram utilizar o espaço raramente e 1 declarou que aquela era sua primeira visita (Figura 5). Esses dados indicam que o parque está integrado à rotina de grande parte dos frequentadores, sendo frequentado regularmente por diferentes perfis de visitantes. A alta frequência de uso sugere que o parque é um equipamento urbano relevante para a população, especialmente para aqueles que buscam incorporar atividades físicas e momentos de lazer em sua rotina. No entanto, a presença de um grupo que o utiliza esporadicamente sugere que ele também atende a demandas eventuais de lazer e recreação, possivelmente em momentos de folga ou final de semana.

Em relação ao horário preferido para frequentar o local, 19 pessoas indicaram usar o parque entre 16h e 22h, 12 participantes escolheram o período de 5 h às 11 h, 1 usuário declarou preferir o intervalo entre 11h às 16h e 3 entrevistados afirmaram não ter um horário fixo para fazê-lo. Diante disso, nota-se que a concentração de visitas no local ocorre nos períodos mais amenos do dia, como manhã e final da tarde/noite, que pode se relacionar às condições climáticas da região, que tendem a apresentar temperaturas altas durante o meio-dia. Esse padrão também é mencionado por Liberalino (2011) em estudo realizado em Natal-RN, segundo a

qual, no nordeste brasileiro a utilização do espaço público entre 10 h às 16 h provoca desconforto aos usuários devido a temperaturas muito elevadas, sendo necessário investimento em arborização para promover uma maior visitação ao local.

Figura 5: Gráfico com a frequência de uso do Parque Lagoa da Fazenda.



Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

Quanto ao tempo de permanência, 14 participantes disseram que permanecem no parque entre trinta minutos e uma hora, 9 responderam entre uma a duas horas, 7 afirmaram permanecer menos de trinta minutos, 3 responderam ficar no local por mais de duas horas e 2 destacaram que o tempo de permanência varia a cada visita. Esses dados sugerem que o parque é amplamente utilizado para atividades de curta e média duração, predominando visitas funcionais e recreativas. O tempo de permanência dos indivíduos no espaço público pode ser influenciado, segundo Silva (2009), pelos equipamentos e mobiliários adequados, como presença de elementos para sentar, que sejam confortáveis e em quantidade suficiente, adequação da largura do calçamento, da pavimentação e do sombreamento, trazendo conforto aos visitantes, e existência de elementos naturais como vegetação e água, proporcionando uma sensação de relaxamento.

Em síntese, os resultados indicam que o parque Lagoa da Fazenda é um espaço multifuncional, utilizado principalmente para atividades físicas, de lazer e socialização. A predominância de caminhadas e corridas reflete a importância do espaço público como promotor de saúde e bem-estar, enquanto o uso para passeios e contemplação destaca seu papel como local de interação e conexão com a natureza. A alta frequência de visitas, especialmente nos períodos manhã, final da tarde e noite sugere que o parque está sendo integrado à rotina de muitos usuários. No entanto, a baixa permanência prolongada e o uso esporádico por parte de alguns visitantes indicam necessidade de melhorias no lugar, como adequação da infraestrutura (áreas sombreadas, equipamentos e mobiliários) para proporcionar conforto dos usuários e, ainda, atividades programadas (eventos culturais e aulas ao ar livre). Conforme Rosa (2002), os eventos programados em espaços abertos públicos podem atrair grande número de pessoas. Portanto, essas adequações poderão aumentar o tempo de permanência e atrair novos públicos ao espaço.

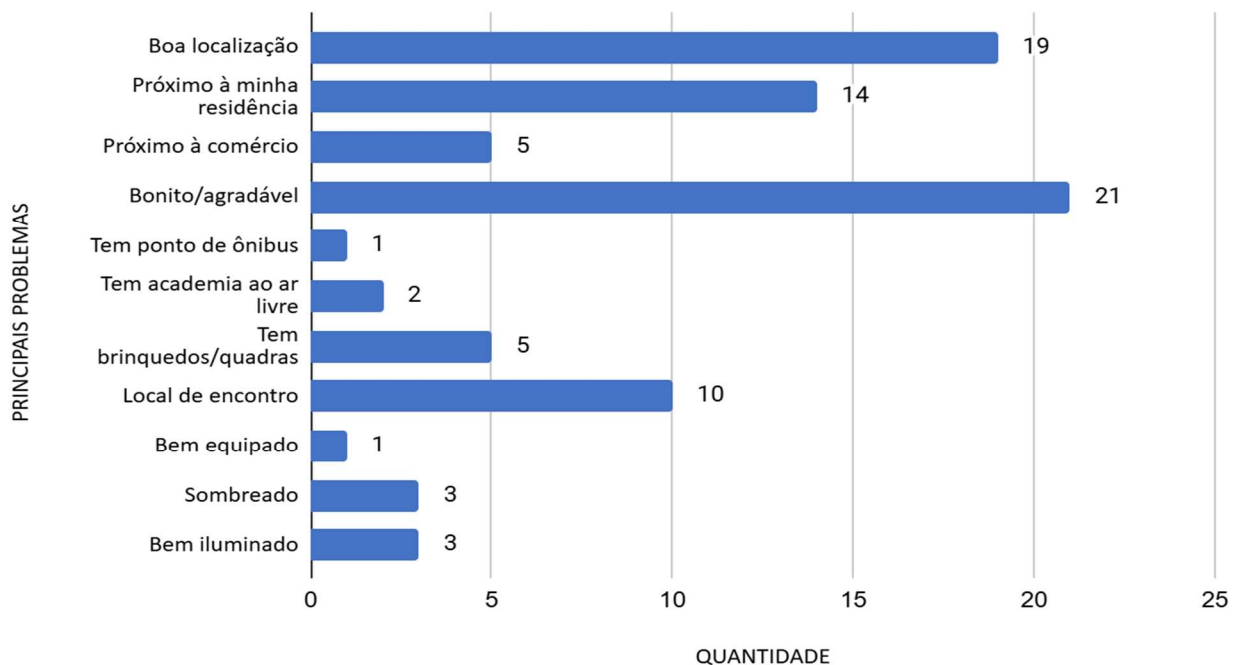
### **Percepção dos usuários**

A análise da percepção dos frequentadores do parque Lagoa da Fazenda considerou diversos aspectos, como segurança, qualidade dos serviços e infraestrutura e, também, os principais pontos positivos e negativos do lugar. Os sentimentos associados ao espaço também foram avaliados, contribuindo para a compreensão da experiência dos usuários.

Quanto à percepção de segurança, os entrevistados mostraram opiniões variadas: 7 deles disseram que o local tem segurança "ruim", 17 avaliaram como "regular", 9 consideraram "boa" e apenas 2 atribuíram como "muito boa". Esses dados indicam que a maior parte deles sente-se insegura no espaço (respostas ruim e regular). Os fatores que podem influenciar essa percepção incluem a ausência de vigilância constante e baixa movimentação de pessoas em determinados horários do dia, demonstrando a necessidade de intervenções para melhorar a sensação de segurança e proporcionar um ambiente mais atrativo para os visitantes.

No item da qualidade dos serviços e da infraestrutura do parque, as avaliações realizadas pelos respondentes foram diversas, tendo 7 participantes optado pela qualidade "ruim", 14 avaliaram como "regular", 12 atribuíram a classificação "boa" e apenas 2 como "muito boa". Assim, as principais críticas mencionadas incluem a necessidade de melhorias na manutenção dos equipamentos, ampliação da área arborizada e limpeza da lagoa. Esses aspectos evidenciam a necessidade de intervenções para aprimorar a estrutura existente e aumentar o conforto dos usuários. Dentre os pontos positivos do parque apontados pelos investigados tendo mais de uma opção como resposta (Figura 6), o item "bonito/agradável" foi o que apresentou maior destaque, sendo mencionado por 21 pessoas, seguido por "boa localização" (19 respostas), "proximidade de suas residências" (14 menções), "local de encontro" (10) e outros. Tal resultado mostra que o parque é relevante como uma área de lazer e de convivência.

Figura 6: Gráfico com os pontos positivos apontados pelos entrevistados.



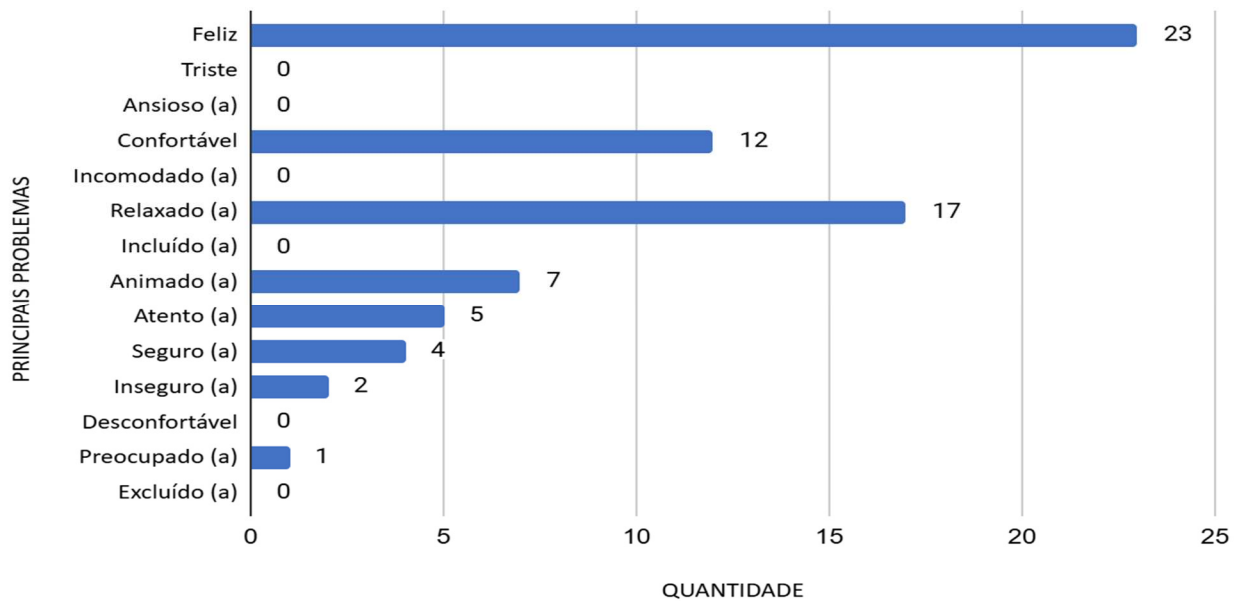
Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

Quanto aos sentimentos associados ao parque, tendo mais de uma opção como resposta, 23 entrevistados relataram que se sentem felizes ao frequentar o local, 17 mencionaram que o espaço traz sensação de relaxamento, 12 marcaram a opção conforto, 7 disseram que o local é animado, 5 selecionaram a opção atento, 4 sentem-se seguros, 2 inseguros e 1 usuário mencionou sentir preocupação quando frequentam o parque. Diante disso, os dados refletem que a maioria das respostas apresentaram percepções positivas, em que o espaço promove bem-estar aos visitantes. Entretanto, é evidente que a sensação de insegurança/atenção/preocupação é um problema relatado pelas pessoas, devendo tomar decisões mais eficientes quanto à segurança pública para proporcionar conforto à população. A distribuição dos sentimentos dos respondentes está representada na Figura 7.

Entre os problemas apontados pelos entrevistados (com possibilidade de mais de um item como resposta), a manutenção precária foi a queixa mais recorrente, mencionada por 20 pessoas. As opções de insegurança e iluminação deficiente foram apontadas por 14 pessoas, a sujeira foi relatada por 12 investigados, a pouca arborização foi mencionada por 3 usuários, o barulho excessivo por 2 e o local ser mal frequentado foi citado por 1. Esses resultados indicam que ações voltadas à melhoria da manutenção, limpeza e iluminação podem

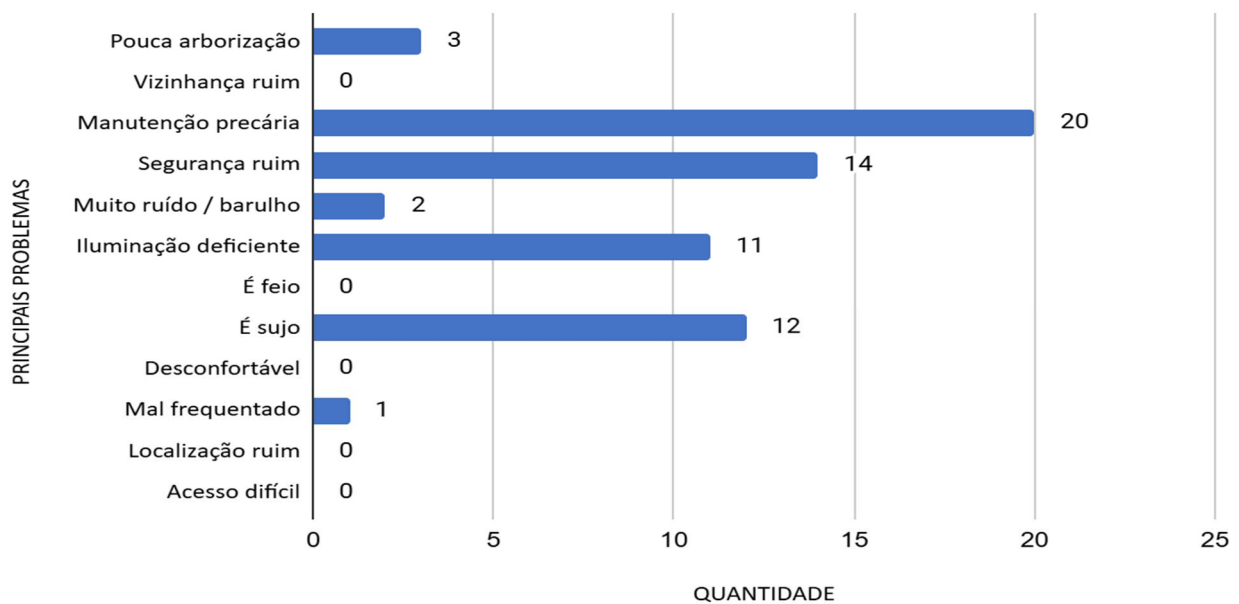
contribuir significativamente para o aumento da atratividade e funcionalidade do espaço. A distribuição dos principais problemas apontados está representada na Figura 8.

Figura 7: Gráfico com os sentimentos associados ao parque pelos entrevistados.



Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

Figura 8: Gráfico com os principais problemas apontados pelos entrevistados.



Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

Durante a pesquisa foi observado um fluxo constante de pedestres no interior do parque e no seu entorno, evidenciando sua relevância como espaço público usado em diferentes períodos do dia. Também registrou-se o tráfego de veículos na área, principalmente no início da manhã e no final da tarde, procura que pode ser associada ao fato do parque contar com equipamentos como quadras esportivas, fonte interativa, bancos, ciclovias e pavimentação, que impactam positivamente a qualidade de vida dos frequentadores. Além disso, os elementos paisagísticos e ambientais contribuem para o bem-estar da população, fortalecendo as relações interpessoais e promovendo o sentimento de pertencimento ao espaço. Assim, os dados coletados demonstram que o parque Lagoa da Fazenda desempenha papel fundamental como local de convivência,



lazer e prática de atividades físicas. No entanto, embora a beleza, a localização e a infraestrutura recreativa sejam aspectos valorizados pelos usuários, questões como segurança, manutenção e iluminação ainda representam desafios. As percepções dos frequentadores são fundamentais para orientar futuras melhorias, garantindo que o parque continue atendendo às necessidades da comunidade de forma eficiente e inclusiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O parque Lagoa da Fazenda foi avaliado quanto a sua qualidade por meio da percepção ambiental dos seus usuários. Os dados coletados mostram que este parque desempenha um papel como espaço público de lazer, de convivência social e para atividades físicas à população de Sobral, especialmente para jovens adultos. A predominância de usuários do gênero masculino e da faixa etária de 19 a 30 anos sugere que o parque atende, sobretudo, a um público ativo e residente na região. No entanto, os resultados também revelam oportunidades para torná-lo mais inclusivo, ampliando sua atratividade para outros grupos, como idosos, mulheres e famílias com crianças, que atualmente representam uma parcela menor dos frequentadores.

A frequência regular dos visitantes reforça a importância do parque como parte integrante da rotina da população. A maioria dos usuários frequenta o local semanal ou diariamente, demonstrando que o espaço é valorizado como um ambiente de bem-estar e socialização. No entanto, embora alguns usuários se sintam confortáveis no ambiente, a maioria deles avaliou a segurança como "regular" ou "ruim", apontando a falta de vigilância constante e a baixa movimentação de pessoas em certos horários do dia são fatores percebidos. Ainda, a iluminação deficiente agrava essa sensação de insegurança, especialmente considerando que o período mais frequentado durante o final da tarde e à noite. Dessa forma, como intervenções necessárias para garantir maior segurança à população, sugere-se instalação de câmeras de monitoramento, presença de guardas municipais em todos os horários do dia e melhoramento da iluminação pública.

A infraestrutura do parque também apresenta limitações, sendo avaliada como "regular" ou "ruim" por grande parte dos entrevistados. Problemas como a manutenção precária, presença de sujeira e o mau cheiro na lagoa foram apontados como fatores que comprometem a experiência dos usuários. Ademais, com poucas áreas sombreadas também foram mencionadas pelos participantes como ponto negativo. Entretanto, os aspectos positivos como a localização estratégica, a proximidade com áreas residenciais e a beleza natural do ambiente são reconhecidos como diferenciais atrativos do parque, o que devem ser preservados e potencializados, enquanto as fragilidades identificadas demandam ações imediatas para garantir a satisfação dos usuários e a qualidade do espaço. Além disso, iniciativas voltadas para a diversificação das atividades, como programações culturais (eventos musicais, feiras e oficinas), bem como promoção de ações de educação ambiental, podendo atrair novos públicos e incentivar a ocupação do espaço por diferentes grupos etários e sociais.

Portanto, este estudo evidencia a necessidade de um planejamento urbano e ambiental alinhado à preservação dos espaços verdes e à promoção do bem-estar dos usuários do parque Lagoa da Fazenda. Vale ressaltar que investimentos estruturais e ações de conscientização ambiental não apenas aprimoram a funcionalidade e a atratividade deste espaço, como também contribuem para a ampliação da rede de parques urbanos e para a construção de uma cidade mais sustentável e inclusiva. A integração do parque com outras políticas públicas, como programas de saúde, educação e mobilidade urbana, pode potencializar seu impacto social, transformando-o em um verdadeiro equipamento de promoção da qualidade de vida.

Esta pesquisa apresenta algumas limitações metodológicas que devem ser consideradas. A aplicação de questionários com uma amostra de 35 respondentes oferece um primeiro olhar da percepção ambiental no parque estudado, podendo futuramente incluir o tamanho da amostra maior para abranger uma visão mais ampla do estudo. Além disso, não foram aplicadas técnicas qualitativas, como entrevistas com perguntas abertas — que permitiriam compreender de forma mais aprofundada as opiniões e experiências dos usuários — ou observações sistemáticas do comportamento humano no espaço, que poderiam enriquecer a compreensão dos significados atribuídos ao parque. Para futuras investigações, recomenda-se a adoção de métodos mistos, integrando abordagens qualitativas e quantitativas, assim como o uso de recursos visuais, como mapas e fotografias que mostrem diferentes aspectos e detalhes do parque, para representar melhor os espaços avaliados e ampliar a validade das interpretações.

Por fim, o parque Lagoa da Fazenda é um espaço público de grande relevância para Sobral, pois exerce um papel na qualidade de vida da sua população, mas ainda há necessidade de melhorias na sua infraestrutura e segurança. A superação desses desafios, aliada à valorização de seus pontos positivos, permitirá que o parque continue cumprindo o seu papel como um local de convivência, de lazer e práticas esportivas/recreativas, atendendo às necessidades de uma população cada vez mais diversa e exigente. Sua

preservação e melhoria são fundamentais para garantir que ele continue contribuindo para a qualidade de vida dos usuários e para o desenvolvimento sustentável da cidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e à Universidade Federal do Ceará (UFC) pelas contribuições indiretas ao desenvolvimento deste trabalho, bem como pelo compromisso com a produção e difusão do conhecimento científico.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. D. L. Ilha de calor urbana em cidade de pequeno porte e a influência de variáveis geourbanas. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba-PR, v. 20, n. 13, p. 97-116, jan/jul. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v20i0.46190>. Acesso em: 24 set. 2022.
- BENEDET, M. S. **Apropriação de praças públicas centrais em cidades de pequeno porte**. 166 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- BOVO, M. S.; CONRADO, D. O parque urbano no contexto da organização do espaço da cidade de Campo Mourão (PR), Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 34, p. 50-71, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/1845>. Acesso em: 24 set. 2022.
- CARDOSO, S. L. C.; VASCONCELLOS SOBRINHO, M.; VASCONCELLOS, A. M. A. Gestão ambiental de parques urbanos: o caso do Parque Ecológico do Município de Belém Gunnar Vingren. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), Curitiba, Paraná, v. 7, n. 1, p. 74-90, jan/abr. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO05>. Acesso em: 05 jan. 2023.
- CEARÁ. **Parque Lagoa da Fazenda é equipamento verde entregue requalificado à população de Sobral**. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 14 abr. 2022. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2022/04/14/parque-lagoa-da-fazenda-e-equipamento-verde-entregue-requalificado-a-populacao-de-sobral/>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- GEHL, J. **Life between buildings: using public space**. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987.
- GIULIANI, M. V. O lugar do apego nas relações pessoas-ambiente. In: TASSARA, E. T. O.; RABINOVICH, E. P.; GUEDES, M. C. (Org.). **Psicologia e ambiente**. São Paulo: EDUC, 2004. p. 89-106.
- GOOGLE. **Google Earth Website**. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidade e Estados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/sobral.html>. Acesso em: 25 jan. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010: População e Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 25 jan. 2024.
- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal 2012 Sobral**. Fortaleza, IPECE, 2012. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2013/01/Sobral.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.
- LIBERALINO, C. C. **Praça: lugar de lazer: relações entre características ambientais e comportamentais na Praça Kalina Maia – Natal**. 133 f. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Psicologia. UFRN, Natal, 2011.
- KUHNEN, A. **Lagoa da Conceição: meio ambiente e modos de vida em transformação**. Florianópolis: Cidade Futura, 2002. 270 p.
- MARTELLI, A.; SANTOS JR, A. R. Arborização Urbana do município de Itapira – SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. **REGET – Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, UFSM, v. 19, n. 2, p. 1018-1031, mai./ago. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236117015968>. Acesso em: 08 dez. 2022.
- MAYMONE, M. A. A. **Parques urbanos - origens, conceitos, projetos, legislação e custos de implantação estudo de caso: Parque das Nações Indígenas de Campo Grande/MS**. 186 f. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Tecnologias Ambientais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.
- OLIVEIRA, S.; ANDRADE, H.; VAZ, T. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat: A case study in Lisbon. **Building and Environment**, v. 46, n. 11, p. 2186-2194, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.04.034>. Acesso em: 05 jan. 2023.

- ROSA, M. C. Festa na cultura. In: ROSA, M. C. (Org.). **Festa, lazer e cultura**. Campinas: Papirus, 2002. p. 11-41.
- SAKATA, F. G.; GONÇALVES, F. M. Um novo conceito para parque urbano no Brasil do século XXI. **Paisagem e Ambiente**: Ensaios, São Paulo, v. 30, n. 43, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2019.155785>. Acesso em: 21 nov. 2022.
- SÁNCHEZ, G. J. G.; MARTÍNEZ, P. M. P. La apropiación y el uso del espacio público urbano. Los comunes en el parque urbano. **Economía, Sociedade y Territorio**, v. 31, n. 65, p. 57-85, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22136/est20211678>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- SANTANA, J. O.; ROSA, M. C.; SILVA, S. C.; FARIA, K. C. T.. Parques públicos de ouro preto: um importante recurso de promoção da saúde. **Licere**, Belo Horizonte, v. 19, n. 3, set. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.35699/1981-3171.2016.1289>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- SANTANA, T. C. S. **Uma reflexão sobre a vitalidade urbana das praças de Natal/RN**. 305 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2015.
- SCALISE, W. Parques Urbanos – Evolução, projeto, funções e usos. **Revista Assentamentos Humanos**, Marília, v. 4, n. 1, p.17-24, 2002. Disponível em: [https://e2c2a1d0-2fed-4935-ab59-219d2784141d.filesusr.com/ugd/f492c5\\_3567cba986d94b9c9c608b75d041e8a4.pdf](https://e2c2a1d0-2fed-4935-ab59-219d2784141d.filesusr.com/ugd/f492c5_3567cba986d94b9c9c608b75d041e8a4.pdf). Acesso em: 10 nov. 2022.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ (SEMACE). **Parque Ecológico da Lagoa da Fazenda**. Fortaleza, Ceará: SEMACE, 09 dez. 2010. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/09/parque-ecologico-da-lagoa-da-fazenda>. Acesso em: 25 jan. 2024.
- SILVA, E. A. R. **Interação social e envelhecimento ativo: um estudo em duas praças de Natal/RN**. 294 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Psicologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.
- SOBRAL. **Inventário dos Parques, Praças e Alamedas de Sobral (IPPAS)**. p. 256. Sobral: PMS, 2021. Disponível em: <https://www.sobral.ce.gov.br/informes/principais/prefeitura-de-sobral-disponibiliza-inventario-dos-parques-pracas-e-alamedas-de-sobral>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- SOBRAL. **Lei Complementar nº 54 de 19 de outubro de 2017**. Dispõe sobre as alterações da Lei Complementar nº 33 de 15 de dezembro de 2010, Lei Complementar nº 035 de 13 de junho de 2012, Lei Complementar nº 043 de 23 de dezembro de 2014 denominando de bairro Jocely Dantas de Andrade Torres, a circunscrição que indica e dá outras providências. Sobral, 2017. Disponível em: <https://transparencia.sobral.ce.gov.br/index/legislacao>. Acesso em: 18 fev. 2025.
- SZEREMETA, B.; ZANNIN, P. H. T. A importância dos Parques Urbanos e Áreas Verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. **Revista Ra'eGa**, Curitiba, v. 29, p. 177-193, dez/2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v29i0.30747>. Acesso em: 12 dez. 2022.
- TENÓRIO, G. S. **Ao desocupado em cima da ponte. Brasília, arquitetura e vida pública**. 2012. 391 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- TRATALOS, J.; FULLER, R. A.; WARREN, P. H.; DAVIES, R. G.; GASTON, K. J. Urban form, biodiversity potencial and ecosystem services. **Landscape and Urban Planning**, v. 83, n. 4, p. 308-317, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.05.003>. Acesso em: 05 jan. 2023.
- TUAN, Y. F. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: Difel, 1983.
- USDA FOREST SERVICE. **Urban Forests**, 2016. Disponível em: <https://www.fs.usda.gov/managing-land/urban-forests>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- VAINER, A. G. Conflitos ambientais em evidência na criação e manejo de um parque nacional: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. In: 19º ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI. **Anais...** Fortaleza: CONPEDI, 2010. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3943.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- VILLODRES, M. C. H. Aspectos socioafectivos del medio ambiente: el apego al lugar. In: MIRA, R. G.; CAMESELLE, J. M. S.; MARTÍNEZ, J. R. (Org.). **Psicología y medio ambiente: aspectos psicosociales, educativos y metodológicos**. A Coruña-España: Unidad de Investigación Persona-Ambiente / Universidad de A Coruña, 2002. p. 159-169.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade das autoras.

# SIGNIFICADO AMBIENTAL E RESTAURAÇÃO DO ESTRESSE: moradores de residenciais terapêuticos e suas relações com o lugar

**SIGNIFICADO AMBIENTAL Y RESTAURACION DE ESTRES:** residentes de residencial terapéutico y sus relaciones con el lugar

**ENVIRONMENTAL MEANING AND STRESS RESTORATION:** residents of therapeutic residential and their relationships with the place

**BARBOZA DA SILVEIRA, BETTIELI**

Doutora em Psicologia, Professora Adjunta da Universidade Federal da Bahia (UFBA) – bettieli.bs@gmail.com

**FELIPPE, MAÍRA LONGHINOTTI**

Doutora em Tecnologia da Arquitetura, Professora Adjunta da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - mairafelippe@gmail.com

**KUHNEN, ARIANE**

Doutora em Ciências Humanas e Interdisciplinar, Professora titular da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – arianekuhnen@gmail.com

## RESUMO

Estruturados como moradia e alicerce à vida em sociedade, os Serviços Residenciais Terapêuticos (SRT) foram palcos desta pesquisa, que buscou caracterizar de que modo os aspectos físicos das residências terapêuticas são percebidos pelos moradores no que condiz à restauração do estresse e à atribuição de significado ambiental. O percurso metodológico incluiu a observação participante auxiliada pelo diário de campo foi utilizada junto da técnica fotografando ambientes. A Análise Temática norteou o processo que envolveu a participação de quatorze pessoas, resultando em três categorias de análise: bem-estar na casa, significados, bem-estar no entorno. Considera-se de grande valia a aplicabilidade da aplicação dos conceitos explorados aos SRTs a fim de facilitar o processo de desinstitucionalização psiquiátrica e inclusão comunitária.

**PALAVRAS-CHAVE:** psicologia ambiental; saúde mental; significado ambiental; ambiente restaurador.

## RESUMEN

Estructurado como vivienda y fundamento de la vida en la sociedad, los Servicios Residenciales Terapéuticos (SRT) fueron el escenario de esta investigación, que buscaban caracterizar cómo los aspectos físicos de las residencias terapéuticas son percibidos por los residentes en términos de restauración del estrés y también la atribución de significado ambiental. El camino metodológico incluía la observación de los participantes asistido por el diario de campo se utilizó junto con la técnica Entornos de fotografía. El análisis temático lideró el proceso que condujo la participación de catorce personas, dando como resultado tres categorías de análisis: bienestar en la casa, significados, bienestar en el entorno. La aplicabilidad de la aplicación de los conceptos explorados a los SRTs se considera de gran valor con el fin de facilitar el proceso de desinstitucionalización psiquiátrica e inclusión comunitaria.

**PALABRAS-CLAVES:** psicología ambiental, salud mental; significado ambiental; entorno restaurador.

## ABSTRACT

Structured as housing and foundation for life in society, Therapeutic Residential Services (TRSs) were where this research was conducted, which sought to characterize how the physical aspects of therapeutic residences are perceived by residents in terms of stress restoration and for assigning of environmental meaning. The methodological path included participant observation with 14 people, aided by the field diary and the 'photographing environments' technique. The Thematic Analysis guided the data processing, resulting in three categories of analysis: well-being at home, meanings, well-being at the surroundings. The applicability to the TRSs of the explored concepts is considered of great value, in order to facilitate the process of psychiatric deinstitutionalization and community inclusion.

**KEYWORDS:** environmental psychology; mental health; environmental meaning; restorative environment.

Recebido em: 07/11/2024  
Aceito em: 21/07/2025



REVISTA

**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025



## 1 INTRODUÇÃO

As ideias de espaço e lugar não podem ser definidas uma sem a outra. A partir da segurança e estabilidade do lugar estamos cientes da amplitude, da liberdade e da ameaça do espaço, e vice-versa. Além disso, se pensarmos no espaço como algo que permite movimento, então lugar é pausa; cada pausa no movimento torna possível que a localização se transforme em lugar (Tuan, 1983, p. 03-06).

Ao acolher moradores com diagnósticos de doenças mentais, os residenciais terapêuticos acolhem uma realidade entendida por muitos como à margem da sociedade. De acordo com Yasui (2010, p. 26), as instituições de tratamento ao doente mental foram, por muito tempo, concebidas como locais adequados para o tratamento da “loucura”, pois os doentes mentais deveriam ser retirados de circulação nas cidades por serem considerados “indivíduos não adaptáveis ou resistentes à ordem social”. O distanciamento “necessário” dos doentes mentais da comunidade em geral perdurou por anos, e ainda se arrasta em muitos momentos e contextos, e está longe de ser um entendimento extinto da sociedade. Assim que, alicerçada com a perspectiva multimetodológica e direcionada a ampliar os achados junto aos Estudos Pessoa-Ambiente, almeja-se trabalhar com os espaços de exclusão e inclusão que a saúde mental possui no contexto das cidades, atentando para o progresso (ou não) do processo de “desaprisionamento da loucura” das instituições fechadas.

Na intenção de compreender a realidade de residenciais terapêuticos e modelos atuais de atenção à saúde mental, busca-se suporte em Rapoport (1990), que destaca a importância de se observar o ambiente, a forma como as pessoas identificam e interpretam seus modos de ação sobre o meio, assim como as construções de significados oriundas desta relação bidirecional. Ao estudar o significado ambiental se transcorre pelo processo perceptivo cognitivo acerca do ambiente no qual vivemos, representando-o mentalmente. Em consideração à Higuchi e Kuhn (2011), o modo como as pessoas se comportam é influenciado pela maneira como elas percebem o mundo, isto é, o estudo das relações pessoa-ambiente não pode ser concebido separadamente do processo perceptivo.

Neste estudo parece pertinente, no diálogo da pessoa com o lugar, considerar aspectos inerentes à restauração do estresse percebida pelos moradores. Entende-se por um ambiente restaurador aquele capaz de ajudar a restaurar recursos e capacidades emocionais e funcionais esgotados (Hartig, 2011). Nesta tônica, Wang e colaboradores (2019) enfatizam os espaços verdes urbanos como diferenciais benéficos à saúde das pessoas, com destaque aos aspectos estéticos apreciados, preferências ambientais e restauro do estresse percebido.

A mera ausência de estressores ambientais não significa, necessariamente, recuperação de bem-estar, mas pode permitir ao indivíduo a oportunidade de restauração, constituindo papel passivo do ambiente físico no processo de restauração dos aspectos psicofisiológicos (Felipe, 2015). Na medida em que alguns aspectos do ambiente físico podem se constituir como estressores, destacam-se, por exemplo: ruído, variação no som, ausência de privacidade, estrutura desfavorável ao controle pessoal (Van Dongen; Timmermans, 2019). Embora as reações restaurativas ocorram nos sistemas corporais e algumas prevenções clínicas sejam eficazes (Han, 2003; Memari *et al.*, 2017), alguns ambientes possuem propriedades que “de maneira ativa promovem alterações psicofisiológicas positivas e, consequentemente, a recuperação dos recursos pessoais mobilizados durante a reação de estresse” (Felipe, 2015, p. 20).

Poucas pesquisas abordaram especificamente a restauração como um mediador entre o ambiente físico e a preferência ambiental em contextos urbanos (Hartig; Staats, 2006; Cox; Hudson; Shanahan; Fuller; Gaston, 2017; Stigsdotter; Corazon; Sidenius; Kristiansen; Grahn, 2017). Esses resultados sugerem que mais estudos sejam dedicados à compreensão sobre a identificação de atributos físicos que afetam positivamente a experiência restaurativa em ambientes urbanos, a fim de fornecer orientações sobre a estruturação dos espaços. Nesta direção, Rapoport (1990, p. 170) ressalta que os ambientes “guiam respostas, isto é, eles tornam certas respostas mais prováveis por limitar e restringir a gama de respostas possíveis e prováveis, sem ser determinante”.

Um foco crescente nos processos de planejamento e adaptação a novos lugares enfatiza a importância de compreender a experiência situada nas mudanças sociais e ambientais. Quinn e colaboradores (2019) destacam as respostas não uniformes das populações frente às transformações socioculturais e espaciais, de modo que se faz necessário investir esforços para obter adaptações inclusivas, isto é, entender como e por que as pessoas são mais sensíveis a certas mudanças e riscos do que outras para melhor atuar junto a

tais processos transitórios. Acrescenta-se ao processo, ademais, os entraves e as dificuldades inerentes à inserção social dos indivíduos egressos de instituições asilares psiquiátricas, como é o caso dos moradores dos Residenciais Terapêuticos. Trata-se de um público com vínculos sociais e familiares esmaecidos, agravados pelas frequentes, e infelizmente comuns, memórias de maus tratos, de exclusão, bem como os efeitos deletérios da institucionalização prolongada (Medeiros et al., 2018; Vidal et al., 2008)

Caracterizados como uma proposta de moradia para pacientes psiquiátricos graves que estiveram institucionalizados por longos anos, os Serviços Residenciais Terapêuticos (SRTs) se alinham à Reforma Psiquiátrica Brasileira na busca pelo acolhimento de tais moradores na comunidade, promovendo meios de potencializar a progressiva inclusão social de forma articulada com a rede de atenção psicossocial (Medeiros et al., 2018; Silva et al., 2019). Os SRT's são casas que habitam o cenário urbano das cidades, oportunizando diferentes interações ambientais. Assim, o encontro entre os moradores, a casa e a cidade se torna palco desta pesquisa, que busca caracterizar de que modo os aspectos físicos das residências terapêuticas são percebidos pelos moradores no que condiz à restauração do estresse e à atribuição de significado ambiental. Diante de tal perspectiva, espera-se contribuir com base científica acerca dos conceitos envolvidos nessa investigação, corroborando o estudo dos processos inerentes aos ambientes restauradores, aos significados ambientais e aos residenciais terapêuticos.

## 2 MÉTODO

Esta investigação de caráter qualitativo, descritivo, exploratório e transversal, envolveu quatorze moradores de três diferentes residenciais terapêuticos, sendo que a definição do número de participantes se deu por meio de saturação por exaustão (Fontanella et al., 2008), haja vista terem sido incluídos todos os sujeitos disponíveis e aptos. Para tanto, foram observados os seguintes critérios de inclusão: a) morar na respectiva residência terapêutica há, no mínimo, dois meses; b) quadro estável da patologia nas três semanas que antecedem a coleta de dados; c) reunir condições para se deslocar na residência e no entorno; d) assentir participação na pesquisa formalmente, através dos respectivos termos de autorização. Importante salientar que todos os procedimentos e verificações necessárias foram realizados em parceria com a equipe responsável pelo cuidado e tratamento de saúde dos residentes.

Em relação às características dos participantes, contou-se com dez homens e quatro mulheres, com idade entre 21 e 78 anos. Os SRT's investigados pertencem a três distintas cidades de um estado na região Sul do Brasil. Os detalhes dos participantes e das cidades serão mantidos em sigilo, e os municípios serão apenas identificados como: “pequeno”, “médio” e “grande”, em alusão às suas configurações sociodemográficas. A cidade “pequena” possui o Serviço há cerca de sete anos, se localiza no planalto norte do estado e acolhe oito moradores. A cidade “média” acolhia seis moradores no momento da coleta de dados, possui o residencial há três anos, aproximadamente, localiza-se em região serrana. Já a cidade “grande” está situada no norte do estado, acolhe dez moradores e possui o SRT há cerca de quatro anos.

### Técnicas e instrumentos

Os Estudos Pessoa-Ambiente e a Psicologia Ambiental, especificamente, comumente contemplam uma abordagem multimetodológica. Desse modo, os procedimentos e técnicas escolhidos para essa pesquisa foram selecionados em consonância à perspectiva adotada. A observação participante, auxiliada pelo diário de campo, foi utilizada junto da técnica “Fotografando ambientes”, na intenção de captar aspectos simbólicos retratados através de uma linguagem não verbal (Higuchi; Kuhnen, 2008).

A técnica fotográfica permitiu investigar representações ambientais, desvendar aspectos da realidade historicamente construída, além de possibilitar a compreender, por meio da linguagem não verbal, o foco do outro. Os participantes receberam instruções sobre a utilização da câmera fotográfica e registraram com imagens suas respostas frente às indagações da pesquisadora. Importante salientar que a análise do material fotográfico produzido ocorreu com base na escolha do foco, na imagem em si e nos conteúdos externalizados visualmente que “respondem” as indagações realizadas.

### Procedimentos

Sete questões compuseram o roteiro da técnica “fotografando ambientes”, de modo que as perguntas versaram sobre: 1. lugar agradável, que te faça se sentir bem; 2. lugar que dê a sensação de estar em casa; 3. lugar que te transmita calma, tranquilidade; 4. lugar bonito de ver e estar; 5. lugar que não gosta, que te desagrada; 6. lugar preferido; 7. lugar que represente a tua vida morando aqui no SRT. Na medida em que o

participante assentia sua colaboração na pesquisa iniciava o processo de explicação sobre o uso da câmera fotográfica e o desenvolvimento da técnica. Embora os registros sejam de ordem imagética, todo o processo foi gravado em áudio e posteriormente transcrito, visto que os participantes explanaram suas considerações acerca das escolhas e das respostas retratadas.

Quanto à observação participante, desenvolvida ao longo de todo o processo de coleta de dados. Salienta-se seu potencial enquanto método de pesquisa que objetiva observar, descrever e compreender modos de interação socioculturais presentes em grupos, comunidades, instituições, dentre outros espaços (Souza, 2015). O contato junto ao universo a ser explorado pressupõe um contato próximo, frequente e prolongado, aliado a instrumentos complementares, como o diário de campo (Ribeiro Neto; Avellar, 2016).

### **Análise de dados**

O material textual oriundos dos métodos investigativos foram gravados e posteriormente transcritos, analisados a partir da Análise Temática (AT) (Braun; Clarke, 2006), facilitado pelo software *Atlas.ti*, versão 8.0. Esse modelo de análise pretende tecer diálogos e contrastes frente aos resultados encontrados, enaltecendo a perspectiva multimetodológica característica dos Estudos Pessoa-Ambiente e ancorando a apreciação dos materiais de acordo com os pressupostos epistemológicos adotados pela Psicologia Ambiental.

Caracterizada como uma proposta metodológica que requer postura reflexiva e ponderada do(a) pesquisador(a) com seus dados e com o processo analítico de modo geral, a AT sintetiza seu processo em seis fases de análise: a) familiarização com os dados; b) geração dos primeiros códigos; c) busca por temas; d) revisão dos temas; e) definição e nomeação dos temas; f) produção do relatório (Braun; Clarke, 2006; 2019).

### **Aspectos éticos**

Cabe destacar que todos os aspectos éticos foram respeitados neste estudo, em conformidade com a legislação vigente, sobretudo, na Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Após apreciação, o Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina aprovou a execução desta pesquisa por meio do Parecer n.º 2.903.250.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dentre as três residências terapêuticas e seus respectivos moradores, encontraram-se aptos e efetivamente se tornaram participantes deste estudo quatorze pessoas, sendo seis residentes do SRT da cidade “grande”, três da cidade “média” e cinco da “pequena”. Os dados obtidos foram compilados e unificados com vistas a responder os objetivos desta pesquisa, de modo que três temas foram suscitados a fim de responder as indagações propostas, são eles: a) bem-estar na casa; b) bem-estar no entorno; c) significados. Os códigos emergidos desta proposição temática podem ser compreendidos a partir da visualização da Tabela 1.

Tabela 1: Análise temática: categorias e códigos.

<b>BEM-ESTAR NA CASA</b>	<b>BEM-ESTAR NO ENTORNO</b>	<b>SIGNIFICADOS</b>
compartilhar	comércio	liberdade
estética	diversidades	sensação de casa
conforto	lugares simbólicos	escolhas
vislumbre exterior	rua calma	autocuidado
horta	trânsito	interação
acessibilidade	movimento urbano	casa cheia
quintal	natureza	própria cidade
quarto	comunicação	drogas na rua
guarda-roupas	caminhadas	anonimato
privacidades	vizinhança	tarefas domésticas
eletrônicos	CAPS	personalização dos espaços
grades		

Fonte: elaboração própria.

Com vistas ao resguardo do anonimato dos participantes e dos Residenciais envolvidos, optou-se por não fazer uma caracterização detalhada. Assim, doravante cada morador(a) será identificado(a) apenas por “P1, P2, P3 etc”, numeração aleatória. Quanto as cidades dos SRT's, elas seguirão com suas representações sociodemográficas, mas são acrescidos alguns dados de caracterização importantes: a) casa da cidade “pequena”: residência de materiais mistos, em bairro central, porém com pouca circulação de veículos no entorno, a rua da frente é de chão batido, o portão da casa fica sempre aberto e não há grades; b) casa da cidade “média”: em alvenaria de tijolos, em bairro central, com frequente circulação de veículos em baixa velocidade (limite de 40km/h), rua asfaltada, periférica aos principais estabelecimentos comerciais da cidade, portões fechados por cadeado; c) casa da cidade “grande”: em alvenaria de tijolos, espaços internos amplos, bairro central, rua da frente é sem saída, tem baixa circulação, ruas periféricas com fluxo intenso e rápido, portões fechados eletronicamente e por cadeado.

### ***Diário de campo, observação participante e técnica fotografando ambientes***

Percebida no reduto dos Estudos Pessoa-Ambiente como método de estudo frutífero, a técnica “fotografando ambientes” permitiu investigar representações ambientais e desvendar aspectos da realidade historicamente construída. Para Higuchi e Kuhnen (2008, p. 196) a fotografia permite “tatear práticas e costumes, aproximar linguagens, mergulhar nas emoções e decifrar códigos que são de alguma forma compartilhados, mas nem sempre explícitos”. Assim sendo, os participantes receberam instruções sobre a utilização da câmera fotográfica e registraram com imagens suas respostas frente às indagações da pesquisadora.

Ao optar por esse formato investigativo, identificou-se a possibilidade de desbravar as nuances expressas sobre os processos de desinstitucionalização que, cabe ressaltar, não se restringem a compreensão sobre as propostas e estruturas dos serviços de saúde mental (Ribeiro Neto; Avellar; Tristão, 2017). Percebidas como elementos que desencadeiam o discurso, a materialização da fotografia facilitou o processo de organização das ideias, bem como o de recordação de aspectos relevantes. Ao passo em que os participantes refletiam sobre as perguntas, também começavam a explicar com palavras a essência do que buscavam contemplar com os retratos realizados, alguns contavam o porquê do lugar escolhido, outros verbalizavam momentos vivenciados no passado ou projetos de vida idealizados para um futuro próximo. Em média, entre cada questionamento da pesquisadora e a finalização da resposta (discurso e fotografia) decorriam de oito a dez minutos.

Em consideração aos retratos fotográficos efetuados pelos participantes acerca das proposições do roteiro, oito participantes destacaram pela agradabilidade os lugares que eliciam interações e cinco deles salientaram os que provêm privacidade, tais como: varanda, sacada, sala de estar, bem como quarto, cama e pertences pessoais, respectivamente. Frente ao questionamento sobre lugares que dão a sensação de estar em casa, espaços de privacidade e isolamento se destacaram, sendo eleitos por onze moradores que destacaram suas camas, ventiladores, quarto, elementos decorativos, entre outros aspectos relacionados à personalização do espaço.

Ao ponderar sobre lugares que transmitem calma e tranquilidade, notou-se igualdade entre as respostas emitidas, sete moradores salientaram aspectos favoráveis à interação, como: rua, visão dos movimentos das pessoas pela sacada, trânsito, sala de estar. Por outro lado, outros sete participantes elencaram ambientes com foco na privacidade, associada a calma e tranquilidade ao ser favorecida por elementos que permitem o isolamento, os espaços pessoais e as atividades domésticas. Para tanto, foram retratados os quartos, as camas, banheiros, jardins, elementos de conotação de tarefas domésticas (horta, vassoura, louça etc.). As paridades percebidas na pergunta três se repetiram na quarta questão, sobre lugares bonitos de ver e estar, no qual sete moradores alertaram predileção sobre aspectos domésticos, como sala de estar, sacada e varanda, na medida em que outros sete enalteceram elementos do entorno das residências, como: parques urbanos, rua, natureza.

Uma curiosidade se deu frente às respostas sobre os lugares de desagrado, no qual seis moradores optaram por não responder, visto que nada lhes desagradava no momento. Sobre este dado, vale informar que, dentre as respostas, três moradores da cidade “média” e três da cidade “pequena” posicionaram tais aspectos. Quanto aos moradores que salientaram lugares que não gostavam, três enfatizaram desgosto pela sujeira e cheiro de cigarro, por meio de fotografias de lugares como: banheiro, cinzeiro no pátio. Outros três moradores alertaram para as grades e os portões fechados como elementos que reforçam a falta de liberdade e a clausura.

Na sequência fotográfica a orientação dada aos participantes foi para que o lugar de preferência fosse retratado. Nesse caso, a diversidade de escolhas permeou as imagens capturadas, observou-se que oito



participantes registraram lugares favoráveis à interação social, tais como: sacada, varanda, sala de estar, cozinha, mesa de refeições. Em menor frequência, outros três retrataram elementos externos, como a rua e o comércio, assim como os elementos pessoais foram fotografados por, também, três participantes, em fotos de: cama, quarto, figuras e desenhos, eleitos para simbolizar a privacidade e a personalização do espaço. Por fim, para simbolizar a vida no SRT, dez moradores optaram por enfatizar elementos que entoam a possibilidade de escolhas individuais e a liberdade, tais como: casa, quartos, café, cigarro, interações com pessoas externas à casa, sala de estar, rua.

### **Bem-estar na casa**

Este tema foi composto pelas características afetivas e restaurativas percebidas pelos moradores no interior das suas respectivas residências terapêuticas. Parte-se do entendimento que a dimensão afetiva se refere ao modo como o ambiente afeta quem nele está e que fundamenta a dimensão dos significados produzidos na relação com a casa. Quanto à restauração, foram compreendidos fatores relacionados aos lugares e aos elementos que suscitam interesse, aprazibilidade, calma, bem como respostas emocionais positivas e limitação de pensamentos negativos alterados por estresse (Hartig, 2011).

Ao experimentar o contraste da análise da própria experiência de vida em um novo espaço e o compartilhamento de tais percepções, muitos moradores divagaram sobre as mudanças de “casa”, sobre o próprio conceito de “bem-estar em casa”, além de reflexões sobre os diferenciais do SRT em comparativos espontâneos com vivências anteriores.

Por tantos anos submetidos às mais diversas condições de (sub)existência, a noção de compartilhar se reinventou nos residenciais terapêuticos investigados, trazendo consigo novos aprendizados nas relações criadas, com tensionamentos, por obviedade da natureza humana, mas que também entoavam novos aprendizados: “aqui eu divido o quarto com o Fulano (outro morador), tô gostando muito! (P1)”.

Ao planejar a estruturação física de uma residência comumente se resguarda a sala de estar como um espaço para interação. Nos residenciais não foi diferente, o sadio conflito entre estética e conforto se materializou nos espaços de convivência, os quais permearam encontros, foram eleitos ideais para um bom chimarrão, para uma boa conversa com cuidadores e moradores, além de muito propícios para receber visitas. Ao mesmo tempo, e em consideração à multiplicidade de significados ambientais possíveis de serem percebidos, o esteticamente favorável “perde a vez” para o confortável. As televisões, os sofás, as configurações de salas de estar em formato de “U” parecem convites a um descanso, um cochilo, um relaxar de corpo e mente.

Na pesquisa de Pálsdóttir e colaboradores (2018) se destacam os ambientes naturais como os que mais proporcionam conforto, atuando como “refúgios”, lugares propícios a promoção de saúde e recuperação psicofisiológica. Apesar disso, os autores salientam que as qualidades dos ambientes construídos desenhadas em prol do conforto possuem, igualmente, potencial benéfico, de modo a apoiar processos ou resultados de saúde.

Dentre os muitos lugares descritos e registrados por fotografias, há aqueles em que não se capta com exatidão no retrato, o foco não alcança sua magnitude, “não dá para ver bem na foto, mas tá lá né? Dá até para sentir o cheiro do bolinho de carne que fazem lá, não dá? (P2)”. Ao vislumbrar o exterior, pela sacada, pela varanda ou pelas janelas, de modo uníssono os moradores descrevem “a vida lá fora” como algo que encanta e motiva, de possível acesso. Um portão, um itinerário, um bom tempo, uma data e hora em um projeto terapêutico singular os separam das interações com o mundo exterior. Trata-se, porém, de um mundo que nem sempre é atrativo, “às vezes, tenho medo de sair, não gosto de sair ‘à tardinha’, tem muito carro e bicicleta, é muito movimento, é perigoso! (P2)”. Mas, que por outro lado, conserva e muito seus encantos: “aqui eu posso fazer tudo o que eu quero, posso sair, tenho liberdade! (P7)”, que, em seguida acresce: “mas também tenho muita preguiça de sair, aqui na casa é tão bom, risos. (P7)”.

A ambivalência de sentimentos sobre os contatos e as possibilidades de sair das residências foi percebida como típica dualidade de pacientes psiquiátricos. Os SRT contemplam população tipicamente percebida como “louca”, o que se alia ao conceito/preconceito naturalizado que, em geral, reflete um menosprezo da experiência vivida por pessoas nessa condição (Franco; Stralen, 2015). Pelos longos tempos de institucionalização, muitos moradores (em especial os mais velhos) se espantam cotidianamente com as transformações da vida em sociedade. As transformações urbanas e a velocidade por elas impressas não são convidativas às pessoas que, por tanto tempo, estiveram à parte de toda essa efervescência da vida moderna e de todas as suas contradições.

Embora as interações sociais sejam atrativas e aprazíveis, praticá-las no reduto doméstico é um diferencial à saúde, segundo P10 “nada como sentar para tomar um chimarrão, comer bergamotas e tomar um sol aqui no varandão, prosear um pouco [...]”. Nesse sentido, no anseio de ser útil, prestativo(a) e contribuir nas tarefas diárias domésticas, P12 destaca que “cuidar da horta, lavar a louça e ‘botar a mesa’ é coisa simples, ajuda a ‘Fia’ (‘filha’ - cuidadora) e a gente se alegra de ajudar”. De acordo com Cunha e colaboradores (2019) o zelo pela promoção da autonomia dos moradores nas mais diversas tarefas do cotidiano doméstico é essencial e consonante aos objetivos dos SRT’s. Assim, a horta e o quintal se tornam diferenciais, significativos à convivência no residencial a partir do momento em que permeiam as interrelações.

Outra esfera afetada positivamente pela nova configuração de vida no espaço urbano é a possibilidade de isolamento temporário, da criação de espaços pessoais, da personalização e singularização. Ulrich (1999) destacou que a perda da privacidade pode funcionar como estressor ambiental, e que a corresponsabilidade dos ambientes é fundamental para sua materialização. Em destaque a isso, os quartos, os guarda-roupas, os eletrônicos e os espaços privativos atuam de modo síncrono, embora resguardecem suas especificidades.

Os quartos foram descritos e fotografados com o sentimento de conquista, de diferencial à vida. Mais do que tudo, os retratos e os relatos a partir deles denunciavam uma sensação de pertencimento à casa. A privacidade dita como pontual, para aqueles momentos que se quer estar sozinho com seus pensamentos, nesse ponto o banheiro se torna um elemento fundamental, inédito de se utilizar de modo privado. Já os guarda-roupas e os equipamentos eletrônicos carregaram uma importante similaridade a que vale destacar, relacionada a escolha, a possibilidade de aquisição, a personalização, a identificação de gostos e de hábitos. Ao acompanhar um morador e uma cuidadora a comprar roupa se pôde notar o encontro com o desconhecido e o processo da descoberta:

- Será que eu compro uma calça de ‘brim’ (jeans) azul ou dessas, assim, diferentes, coloridas? (apontando a uma calça bege e questionando à cuidadora, disse P2).
- Qual você prefere? (pergunta a cuidadora).
- Eu não sei, nunca tive calça assim de outro tipo (P2).

No momento que os moradores se veem na condição de protagonistas de suas escolhas e em meio a uma realidade socio física em que já não se imaginavam mais habitar (aqui se destacam, particularmente, os moradores que por mais de dez e vinte anos estiveram institucionalizados), os residenciais e suas respectivas cidades se tornam palco dessas novas experiências de vida. Nessa linha, o incentivo ao resgate da autonomia, a progressiva inclusão social e a vida em sociedade são objetivos ímpares ao processo articulado entre residenciais terapêuticos e rede de atenção psicossocial (Medeiros *et al.*, 2018).

Em contramão aos aspectos positivos mencionados, a acessibilidade e as grades despertam sentimentos de medo e de insegurança, além de potencializar memórias afetivas desagradáveis e relacionadas à clausura e a falta de oportunidade. A configuração física dos residenciais terapêuticos investigados é extremamente distinta, como já mencionado anteriormente, de modo que os elementos aqui referidos são exclusividades das residências da cidade “grande” e da “média”. Embora o Brasil tenha registrado avanços na qualidade do cuidado na atenção psicossocial, estigmas e entraves transversos ainda impactam o desenvolvimento, tais como a resistência da vizinhança em que a moradia é instalada, bem como os receios dos profissionais das casas sobre as reais condições dos moradores em habitar as cidades (Massa; Moreira, 2019).

Na articulação entre espaço e oportunidade, entende-se que os residenciais terapêuticos elevam o conceito de risco e de acessibilidade a outro patamar. No SRT da cidade “grande” o crime das drogas transpassa o histórico de quase todos os moradores da casa, de modo que as grades dos portões se tornam meio de contenção a uma proximidade que os moradores ainda estão aprendendo a ter de maneira saudável. Embora as angústias por observá-las tenham inundado de más lembranças a pesquisadora na coleta de dados, ao imergir no cenário também se pôde compreender a lógica inerente a existência de tais elementos (ainda que sem concordância).

Os vieses da criminalidade e das drogas não são os principais obstáculos às grades dos portões da residência da cidade “média”, e se mostram praticamente inexistente na casa da cidade “pequena”, não obstante sejam temores ainda presentes, talvez em fase de desenvolvimento. O manejo dos portões e os acessos se mostraram mais flexíveis, ainda que aqui se destaque a falta de acessibilidade, já que a casa possui como acesso uma rampa estreita ou escadas, o que dificulta ou inviabiliza o traslado dos moradores com dificuldades de locomoção.

### **Bem-estar no entorno**

O segundo tema compilado nos dados engloba características e componentes externos à residência terapêutica, mas que somam ao cenário e as propostas do Serviço como diferenciais e importantes recursos para o processo de inserção comunitária e de comunicação social. O desenvolvimento urbano das cidades investigadas seguiu e segue transacionalidades extremamente distintas. Enquanto a cidade “grande” percorre típicas modernizações em sua arquitetura, mobilidade urbana, tecnologias, comércio e formas de se relacionar, a cidade “média” e a “pequena” buscam florescer suas raízes culturais no intuito de mantê-las vividas em meio às inevitáveis transformações contemporâneas.

Embora seja de fácil percepção notar as disparidades entre as configurações urbanas das três cidades e seus respectivos SRT's, de modo geral, as observações e as fotografias destacadas pelos participantes se direcionam a aspectos similares. Pôde-se atentar que, tanto retratos como discursos, dedicam-se ao desejo de habitar as cidades com “prudência”, se é que se torna possível utilizar este termo. Como melhor explica P8: “eu quero ir para a cidade, mas eu tenho, sei lá, não é medo, é tipo... ah, é bom os cuidadores ir junto né? Faz companhia para gente!”.

Cada residencial utiliza dos recursos do movimento urbano, das caminhadas e da comunicação de modo singular. O alto fluxo de pessoas, a localização central e a vizinhança com alto padrão socioeconômico foram descritos como fatores dificultadores da imersão social aos moradores do SRT da cidade “grande”. Ainda que “a gente mora bem no centro né, tem pouca pessoa pra conversar aqui, os vizinhos são tudo metido. Rico né? Ah, no camelô é bom! Gosto de ir lá! (P6)”. Identifica-se que os residenciais terapêuticos trabalham, de certo modo, com a ressignificação do imaginário social em relação à pessoa em sofrimento psíquico, na medida em que a busca pela ruptura de padrões e estereótipos se torna foco adjacente do processo de inclusão comunitária (Magalhães, 2016; Nemésio; Ribeiro, 2020).

Na residência da cidade “média” as caminhadas são práticas diárias e disponíveis a todos os moradores que se sentirem dispostos a ir, acompanhados por um(a) cuidador(a). Comumente, o itinerário da manhã envolve um breve passeio pelas ruas do entorno, o que permite interações, já que a casa está localizada na zona central. Para P9 “é muito bom sair todo dia, que aí nem de longe te dá a ideia de que tu ainda tá no (antiga instituição psiquiátrica que o participante estava internado), lá era horrível, era da enfermaria para o pátio, refeitório e enfermaria de novo”. As marcas da institucionalização e do modelo asilar se apresentam nas memórias e nos corpos dos participantes, expressas de diferentes modos, mas comuns em dores e sofrimentos agora em busca de ressignificação através da criação de novos vínculos afetivos e novas vivências (Franco; Stralen, 2015; Nemésio; Ribeiro, 2020).

Refletir e compreender a realidade do cenário que o SRT se encontra é fundamental. Ao observar o cotidiano da casa na cidade “pequena” se pode notar, com frequência um aviso como: “Oh Fulana (cuidadora), posso ir dar uma caminhadinha e tomar um chimarrão com a Ciclana (vizinha)?”. A localização central não afasta o típico movimento calmo da cidade. A caracterização da vizinhança corrobora tais fatores, na medida em que “convida” ou não os moradores dos residenciais à interação. Esse contraste foi de grande impacto ao atentar para as três realidades pesquisadas, o que reforça a necessidade de debates futuros acerca da assertividade no planejamento estrutural e logístico dos SRT's.

Os cenários urbanos do entorno dos residenciais terapêuticos convergem, ainda, com as percepções de seus moradores acerca do trânsito e das ruas. Na medida em que as estruturas de mobilidade são responsáveis por produzir movimento e ligar os espaços com base na velocidade e na rápida conclusão de trajetos (Jensen, 2009), tais facilitadores parecem estar dissociados da ideia de “benefícios” aos participantes deste estudo. Para retratar uma fotografia, P2 convida a pesquisadora para se dirigirem a rua em frente o residencial e diz “eu gosto desta rua, é uma rua calma. Aqui tudo é muito corrido! O trânsito é terrível!”.

Ver pessoas, passear pelo entorno da casa, interagir com conhecidos ou não, dialogar sobre coisas quaisquer, “ser normal, como uma pessoa comum (P5)”, habitar a cidade. “É na cidade que tudo acontece, coisas diferentes... sabia que agora vendem de tudo nas lojinhas ali do centro? (P4)”. O processo de desinstitucionalização não se encerra com a desospitalização, é necessária uma mudança de paradigma, pois se transforma radicalmente o sistema de referência daquela pessoa que agora, depois de tantos anos, reivindica sua liberdade para expressar suas diferenças no palco dos encontros, a cidade (Massa; Moreira, 2019).

De maneira análoga aos códigos temáticos anteriormente mencionados, mas com a singularidade focada nas novidades e na descoberta às novas experiências, o comércio do entorno das residências e as diversidades são reinvenções nas práticas cotidianas dos moradores dos SRT's. Fotografias, desenhos fotocopiados,

vídeos, músicas, notificações de fatos e eventos permearam o dia a dia da pesquisadora nas imersões aos residenciais terapêuticos. Revezando-se, ou de modo compartilhado, o fundamental era ver alguém “diferente” (a pesquisadora, nas primeiras visitas) e enfatizar conquistas e explorações, como fez P13: “eu preciso te mostrar minhas unhas, fui ao salão! Adoro o salão!”. Ao ver a ausência de cores nas unhas da pesquisadora, ela reflete: “você já foi num salão? Eu agora vou todo mês, adoro a Beltrana (manicure) mas tem que marcar hora tá? Ah, e é de pagar, tem que economizar pra ir!”.

O cotidiano em um residencial terapêutico requer negociações, contratualidade. O contínuo processo de fomento à autonomia, a inserção social, constituição de identidade, cidadania e independência podem ser trabalhados de inúmeras maneiras (Cunha *et al.*, 2019). Contudo, tais construções requerem a construção de laços e de tomadas de decisões, de forma singular ou coletivas, mas essencialmente dialógica e protagonista.

Outro ponto a ser destacado se refere às dimensões afetivas, interacionais e subjetivas dos moradores, participantes deste estudo. Nesse sentido, o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) é um coadjuvante essencial no desenvolvimento protagonista de habilidades sociais dos usuários do serviço. Embora atuante na produção de significados e no reforço à construção da identidade, o CAPS suscita ambivalentes sentimentos aos participantes. Na medida em que é descrito como “ótimo, é um lugar que vamos toda semana e eu adoro, quer ver o coelho (artesanato, para a Páscoa) que eu fiz lá? (P14)”, também é lugar de difícil adesão: “daqui da casa eu sou o único que vai ao CAPS de bom grado, os outros não gostam não (P3)”. Ou, inclusive, de não pertencimento: “eu vou ao CAPS, mas eu acho que lá é para louco, não é pra mim, eu vou só para ajudar (P9)”.

Os sentidos se dão pela conexão entre os espaços e pela construção da identidade com os lugares onde se transita, assim como a fluidez do ir e vir entre eles. A importância simbólica do lugar atua como repositório de emoções, experiências e percepções construídas ao longo da vida que lhe conferem propósito, refletido em sentimento de pertença, que pode ser atribuído a pessoas e lugares que exprimem sensação de bem-estar (Proshansky *et al.*, 1995; Ujang; Zakariya, 2015).

A disponibilidade às aberturas e encontros com o outro e com o ambiente, é decorrência da implicação ético-afetiva com o entorno. Ao discutir sobre as diferenças na forma como as pessoas se vinculam às dimensões físicas e sociais do lugar, destacam-se retalhos de lugares especiais ou características particulares que as pessoas valorizam de maneira diferente (Quinn *et al.*, 2019). A produção de vínculos com o entorno da residência está, frequentemente, interligada com lugares simbólicos, que por vezes incluem a natureza e seus potenciais na diminuição do estresse e dos tensionamentos diários.

A produção de apego por determinados lugares reflete ligações afetivas estabelecidas, não necessariamente mediadas pelo tempo ou pela intensidade do contato (Scannell; Gifford, 2010). De modo natural e corriqueiro os moradores relataram, inclusive fotografaram, lugares significativos a eles, simbólicos por terem vivenciado experiências antes da(s) institucionalização(ões), residências de familiares (atuais ou antigas), lugares nos quais passeavam, frequentavam, trabalhavam, entre outros ambientes que se tornaram memórias afetivas. Por diversas vezes, por exemplo, P7 referenciava sua fala a tais sentidos: “sabia que para ir no CAPS passamos pelo estádio do clube de futebol? Eu morava lá do lado, ia sempre ver jogos! Quando formos ao CAPS te mostro minha casa”. Tais conexões são como lentes singulares àqueles que interpretam, à sua maneira, percepções e relações com o meio.

Ao ponderar sobre como responderia, fotografando, a sétima questão acerca da vida no SRT, P11 assume que “morei em muitos lugares, nem sei quantos... mas aqui, com essa natureza, o quintal, o banco no solzinho, a vida calma e tranquila... não quero sair nunca daqui”. Igualmente ponderando sobre benefícios naturais, porém em contexto essencialmente construído, P1 divaga sobre “visitas nos parques, no jardim (botânico) aquele grande, é calmo, bom né? Tu vai acompanhado, mas parece que está sozinho com as árvores, as plantas...”. O contato com parques urbanos com atributos estéticos e favoráveis à permanência e a interação, sobretudo em meio a cenários urbanos, pode ser experimentados positivamente e provocar experiências restauradoras (Stigsdotter *et al.*, 2017).

### Significados

O terceiro tema aqui abordado diz respeito ao reduto dos significados percebidos na relação dos moradores com as residências terapêuticas, enquanto casa, com as cidades, como cenário, entorno. Os códigos que emergiram de tal estratificação colocam em discussão a confluência entre o subjetivo e o urbano, considerando as dissonâncias produzidas nessa relação, de modo que subjetividade e ambientes interagem, protagonistas.



Os significados atribuídos à relação que os seres humanos estabelecem com os espaços denotam preferências ambientais, geográficas, culturais, sociais, afetivas e tantas outras. Assim, a Psicologia Ambiental se torna pano de fundo de tais discussões na medida em que compreende o lugar como ambiente físico resultante de constituições com base na interrelação com os processos psicológicos e sociais atribuídos pelas pessoas que com ele interagem (Dias; Ramadier, 2015). Isto é, conhecer a conexão psicológica das pessoas com os lugares é essencial para compreender os significados por elas atribuídos a eles.

Ao refletir sobre seu lugar de pertença, comumente se ponderam referências sobre lugar de nascimento, por onde mais tempo viveu, onde se vive atualmente, dentre outras divagações. Não há resposta certa ou errada, há respostas. Inquieta e ensurdece o silêncio a essa pergunta, em um diálogo sem pretensões adicionais, sobretudo se vem seguido da resposta “eu não sei, acho que daqui, né? Ou não?”, como afirmou P13. A residência terapêutica (RT) é importante passo pós instituição psiquiátrica, constitui-se como ponte para habitar a cidade, desenvolver senso de liberdade e sensação de casa. Transitar pela cidade, imergir no bairro, circular pelo centro, reaproximar-se de familiares e conhecidos é caminho estratégico para que os moradores dos residenciais se sintam pertencentes ao lugar, às relações, às pessoas (Nemésio; Ribeiro, 2020).

Muitos participantes registraram suas fotos, apresentaram à pesquisadora, e questionaram curiosidades do tipo “depois tu bate uma foto minha aqui nesse lugar? Aqui é meu lugar preferido! (P10, ao se referir à varanda, com sol, tomando chimarrão)”. Desenvolver tais hábitos e preferências permeia o processo de constituição de significados acerca da moradia, das pessoas que convivem e das relações estabelecidas.

Sentimo-nos pertencentes e identificados com ambientes que, em de algum modo, expressam parte da nossa identidade social (Amin, 2018). Os lugares possuem características e significados simbólicos explorados por meio de sentimentos, emoções, propósitos e relacionamentos. Suporta a sensação de pertença e de bem-estar, recria afetos.

Ao permitir reinvenções, os lugares exprimem potenciais que extrapolam suas configurações físicas, como: ]

- Posso fotografar como meu lugar preferido o café? (pergunta P9, ao fotografar em resposta a questão 6).
- Para você faz sentido o café ser teu lugar preferido? (pesquisadora)
- Eu sei que café não é bem um lugar, é que eu amo tomar café e não podia fazer isso no (lugar da última instituição psiquiátrica que estive). Então, eu queria fotografar algo que eu escolhi. Isso que eu mais gosto, de poder escolher algo pra mim, sem ninguém me proibir, algo bom, nada ruim, sabe? Só tomo três xícaras por dia, é só algo que eu gosto.

Fazer escolhas, assim como o zelo pelo autocuidado são como eventos no cotidiano dos residenciais pesquisados. A todo momento um participante as enfatizava, entoando-as como conquistas, atuais ou pregressas. A título de exemplo, P2 apresentou seu desodorante novo à pesquisadora por quatro vezes, em um dia, seguido de frases como “olha que cheiroso, bom né? Eu que escolhi, eu comprei, com meu dinheiro, para ficar cheiroso!”.

Para bem utilizar dos pressupostos e avanços dos Estudos Pessoa-Ambiente (EPA) em prol de melhorias nos ambientes de cuidado em saúde mental, bem como nas interrelações neles desenvolvidas, reitera-se a importância da desconstrução da institucionalização e de suas cicatrizes entranhadas nos corpos e nos movimentos dos moradores. Observa-se, por exemplo, o estranhamento completo ao ser inquerido sobre qual peça de roupa ele está precisando para passar o inverno (P1). Assim como, a reafirmação de liberdade ao ostentar onze anéis em dez dedos, enfatizando sua autonomia e recriação de identidade (P3). Urge a necessidade de se desconstruir o imaginário social sobre a “loucura”, do contrário, as reproduções massificadas e generalistas de invisibilidade, isolamento e tutela serão fortalecidas (Franco; Stralen, 2015; Nemésio; Ribeiro, 2020).

Na medida em que os participantes “aparecem” no cenário social que habitam, suas expressões passam a interagir de modo distinto, em casa e nas ruas. Escolher sentar ao sofá e passar um tempo na sala de estar “quer dizer que você quer interagir, conversar, bater um papo, é o lugar perfeito para isso! (P4)”. Por outro lado, também há momentos em que é preciso reafirmar funções e papéis na casa, como na realização de tarefas de casa. O cotidiano doméstico que, via de regra, é um labor indesejado, nos residenciais é percebido pela maioria dos moradores como algo a se orgulhar. De todas as fotografias de quartos e camas, apenas um morador não teve o cuidado de dizer “espera um pouco, deixa eu arrumar minha cama para a foto, tem que estar bonita... agora sim!” (P14).

Outros pontos de destaque são os espaços personalizados, estar na própria cidade e o anonimato nas ruas. Ilustrados por P7, que afirma “cada um tem seu cantinho aqui na casa, eu cuido dos meus pertences, meu quarto tem a minha cara e eu estou na minha cidade, isso é a melhor coisa de se viver aqui!”. Fala corroborada por P8, que diz “eu gosto de “média” (nome da cidade), de caminhar pela cidade com roupa assim, normal, e ninguém ficar me olhando estranho, me sinto como qualquer outro (gentílico) na rua”.

Os lares construídos dia após dia nos residenciais terapêuticos ditam o tom dos sentidos e significados atribuídos por esse processo de habitar a casa e a cidade. A casa cheia se torna motivo de alegria depois de algumas horas em que um ou uns se afastam e retornam para contar sobre suas andanças. Para P10 “é bom sair, ir no CAPS, falar com vizinhos, receber visitas... mas é mais bom ainda quando tá todos nós em casa, a gente se dá muito bem! Eu não tenho mais ninguém, então eles aqui são família, né?”. Conectar-se a lugares e a pessoas transcende características ou elementos físicos, percorre os significados e as associações atribuídas por meio do fluxo das interações desenvolvidas, com influências que podem ser de cunho afetivo, cultural e tantas outras (Amin, 2018).

A excepcionalidade à casa cheia, às interações e às escolhas se dá, sobretudo, na casa da cidade “grande”, no que condiz aos moradores com histórico de dependência química. A maioria dos moradores dessa residência conflitam seus projetos terapêuticos com a tentação das drogas nas ruas. Rua, para eles, se torna sinônimo de acesso às drogas. Desse modo, dificulta-se imensamente o processo de inserção social e abertura à comunidade. Os profissionais da respectiva RT, embora dialoguem constantemente com o CAPS AD e com o CAPS AD III, reiteram a importância de se rever considerações específicas e estratégias a tais particularidades dos moradores. Nessa tônica, a centralidade do residencial se torna um revés, visto que é o centro o maior complicador do município em manejar esta problemática social e de saúde pública.

A dinâmica das cidades reconstruiu os horizontes do bem-estar individual e coletivo, assim como dos possíveis significados percebidos a partir de tais relações. O cenário urbano é importante artifício na produção dos modos de ser e de agir das pessoas, possibilitando inclusões ou exclusões. Ao analisar as abordagens sobre os dificultadores na relação das RT's, seus moradores e suas respectivas cidades, o diagnóstico pode não ser de todo favorável. E, portanto, reforça-se, para que não retornemos a velhos equívocos nas práticas de cuidado, trata-se de um processo adaptativo que possui marcas deixadas pela institucionalização, mas que são desafios que de modo algum devem ser confundidos como impeditivos. Espera-se que não mais se impeça o advento de habitar uma casa, de explorar uma cidade, de ir e vir.

### 3 CONCLUSÃO

Face aos propósitos deste estudo, destacam-se as articulações entre os aspectos ambientais das residências, e seu entorno, percebidas como benéficas ao bem-estar ou favorecedoras do estresse, bem como os significados constituídos a partir de tais interrelações. Constatou-se que os significados ambientais descritos pelos moradores das residências terapêuticas permitiram redirecionamentos acerca da relação pessoa-ambiente nessa modalidade de cuidado e atenção à saúde, com ênfase nos aspectos relativos à casa, à rua e ao bairro do entorno, assim como nas interações possíveis nos respectivos cenários.

Dentre as considerações acerca desta pesquisa, é possível articular que, na medida em que a reforma psiquiátrica brasileira progride, espera-se o mesmo desenvolvimento em seus componentes territoriais, tais como os Serviços Residenciais Terapêuticos. Entretanto, faz-se o parêntesis aos obstáculos, quiçá não previstos com a devida proporção atencional, que dificultam a evolução do Serviço, como: a transversalidade das drogas e do crime. Não se trata de elencá-los como impeditivos à socialização e demais propostas associadas, mas sim de requerer maior investimento em capacitação profissional, suporte técnico, discriminação de ações e estratégias a serem fomentadas, reflexão contínua direcionada e especificação às regionalidades comportamentais e culturais do cenário em que se situa a residência terapêutica.

Importante salientar que, provavelmente, a velocidade das transformações nas cidades não foi acompanhada pelos moradores dos residenciais investigados, tendo em vista seus processos de institucionalização duradouros. Sendo assim, redobra-se a necessidade de se refletir e ponderar sobre as estruturas e planejamentos acerca das configurações urbanas e o modo como os SRT's foram incluídos em tais processos. Identificaram-se os benefícios acerca da localização do residencial em regiões próximas, porém não nos centros urbanos. Ao atentar para a logística da casa se observou os inúmeros benefícios ao bem-estar a partir da facilitação na socialização dos moradores com seu entorno, a apropriação da residência e a oportunidade de fomento a este vínculo para, pouco a pouco, progredir no processo autônomo de gestão das escolhas de vida.

Estar cercado de elementos favoráveis ao bem-estar e convidativos a experiências e oportunidades de interação é, certamente, o maior diferencial que um residencial terapêutico pode oferecer. Para tanto, na contínua interação das pessoas com os ambientes, destacam-se possibilidades, como: a criação e manejo de hortas, a oferta de espaços verdes e seus “convites” à interação e pausas, a possibilidade de participação e engajamento nas tarefas domésticas, o fomento à ressignificação de hobbies e preferências, bem como o encorajamento à rua, ao bairro e à cidade.

O rol de conhecimentos e as aplicações dos conceitos da Psicologia Ambiental e dos Estudos Pessoa-Ambiente (EPA) em ambientes de saúde galgam espaço cada vez mais frequente e assertivo na realidade brasileira, embora no reduto internacional sua consolidação seja mais conhecida. A carência de bibliografia nacional a respeito reforça a necessidade de maiores investimentos científicos, ao passo que a literatura internacional dá luz à imaginação ao evidenciar inúmeras alternativas e proposições bem-sucedidas nos mais diversos contextos de promoção, tratamento e reabilitação em saúde (Silveira; Kuhn, 2019).

Ao evidenciar tais aspectos, o presente estudo avança na produção de conhecimento científico, de modo a fomentar base norteadora para o planejamento e organização funcional e projetual de residenciais terapêuticos nas regiões exploradas. Almeja-se que os dados obtidos e aqui compartilhados possam contribuir na contínua reflexão e proposição de estratégias de enfrentamento à desinstitucionalização, utilizando-se dos pressupostos da Psicologia Ambiental como potenciais auxiliares e benéficos ao bem-estar e a diminuição do estresse psicofisiológico.

Quanto às limitações deste estudo, aponta-se que elas se delineiam a partir de questões socioculturais, ambientais e regionais das residências terapêuticas e dos moradores investigados. Na medida que o Estado que compreende tais cidades e seus respectivos residenciais avance nos serviços de saúde mental substitutivos, recomenda-se que novas pesquisas sejam executadas com foco nos objetivos e propostas dos SRT's, com significativa consideração às subjetividades dos moradores que nelas viverão. É de fundamental importância que constantemente lembremos que a loucura já foi emudecida, enclausurada, excluída e destituída de direitos, assim que é imprescindível que lutemos por voz, por liberdade, por inclusão, por cidadania e direitos humanos.

## AGRADECIMENTOS

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

## REFERÊNCIAS

- AMIN, H. M. T. M. The impact of heritage decline on urban social life. **Journal of Environmental Psychology**, v. 55, p. 34-47, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.12.002>
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative research in psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Reflecting on reflexive thematic analysis. **Qualitative research in sport, exercise and health**, v. 11, n. 4, p. 589-597, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- CUNHA, N. F. A.; FERRAZ, M. M. M.; FERNANDES, M. A.; CARVALHO, R. J.; CARVALHO, A. M. B.; VELOSO, L. U. O.; Residências terapêuticas: a percepção de moradores acerca de autonomia, relacionamentos e contratualidade. **Revista de Enfermagem da UFPI**, v. 8, n. 4, p. 62-68, 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1366863>.
- DIAS, P.; RAMADIER, T. Social trajectory and socio-spatial representation of urban space: The relation between social and cognitive structures. **Journal of environmental psychology**, v. 41, p. 135-144, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.12.002>
- FELIPPE, M. L. **Ambiente fisico e linguaggio ambientale nel processo di rigenerazione affettiva dallo stress in camere di degenza pediatrica**. Tese de doutorado em Tecnologia da Arquitetura. Università degli Studi di Ferrara, 2015.
- FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cadernos de saúde pública**, v. 24, p. 17-27, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000100003>
- FRANCO, R. F.; STRALEN, C. J. Desinstitucionalização psiquiátrica: do confinamento ao habitar na cidade de Belo Horizonte. **Psicologia & Sociedade**, v. 27, n. 2, p. 312-321, 2015. <https://doi.org/10.1590/1807-03102015v27n2p312>

- HAN, K-T. Disponível em: **Landscape and urban planning**, v. 64, n. 4, p. 209-232, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00241-4](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00241-4)
- HARTIG, T. Issues in restorative environments research: Matters of measurement. *Psicologia ambiental*, 2011.
- HARTIG, T.; STAATS, H. The need for psychological restoration as a determinant of environmental preferences. **Journal of environmental psychology**, v. 26, n. 3, p. 215-226, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.07.007>
- HIGUCHI, M. I. G.; KUHNEN, A.. Percepção e representação ambiental: métodos e técnicas de investigação para a educação ambiental. In : PINHEIRO, J.; GÜNTHER, H. **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**, São Paulo: Casa do Psicólogo, pgs. 181-216, 2008.
- HIGUCHI, M. I. G.; KUHNEN, A.; BOMFIM, Z. Á. C. Cognição ambiental. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A.(Orgs.). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**, Petrópolis: Vozes, pgs. 105-121, 2011.
- JENSEN, O. B. Flows of meaning, cultures of movements—urban mobility as meaningful everyday life practice. **Mobilities**, v. 4, n. 1, p. 139-158, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17450100802658002>
- MAGALHÃES, M. R. **O processo de desinstitucionalização da loucura em Pernambuco: Do hospital José Alberto Maia ao serviço de Residências Terapêuticas**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- MASSA, P. A.; MOREIRA, M. I. B. Vivências de cuidado em saúde de moradores de Serviços Residenciais Terapêuticos. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 23, p. e170950, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/interface.170950>
- MEDEIROS, D. A. A.; ABELHA, L.; FONSECA, D. L.; SARUÇÃO, K.; LOVIS, G. M. Avaliação das limitações do comportamento social dos moradores dos serviços residências terapêuticos de um pequeno município do estado do Rio de Janeiro. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, p. 278-284, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462x201800030071>
- MEMARI, S.; PAZHOUHANFAR, M.h; NOURTAGHANI, A.. Relationship between perceived sensory dimensions and stress restoration in care settings. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 26, p. 104-113, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.06.003>
- NEMÉSIO, J. S.; RIBEIRO, M. A. T. Diálogo com a literatura sobre a desinstitucionalização e a implantação dos serviços residenciais terapêuticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 9357-9373, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-301>
- PROSHANSKY, H.; FABIAN, A.; KAMINOFF, R. Place identity: Physical World Socialisation of the Self. In: L. Groat (Ed.), **Giving places meaning** (Readings in Environmental Psychology), Academic Press, 1995, pp. 87–113.
- SILVEIRA, B. B.; KUHNEN, A. Psicologia ambiental e saúde na relação pessoa-ambiente: uma revisão sistemática. **PSI UNISC**, 3(1), 2019, pp. 89–105,. <https://doi.org/10.17058/psiunisc.v3i1.12523>
- QUINN, T.; BOUSQUET, F.; GUERBOIS, C. Changing places: The role of sense of place in perceptions of social, environmental and overdevelopment risks. **Global Environmental Change**, v. 57, p. 101930, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101930>
- RAPOPORT, A. **The meaning of the built environment: A nonverbal communication approach**. University of Arizona Press, 1990.
- RIBEIRO NETO, P. M.; AVELLAR, L. Z. Conceptions about the interaction with residents of therapeutical residences. **Psicologia & Sociedade**, v. 28, p. 162-170, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-03102015v28n1p162>
- RIBEIRO NETO, P. M.; AVELLAR, L. Z.; TRISTÃO, K. G. Convivência social com moradores de residências terapêuticas. **Psicologia & Sociedade**, v. 29, p. e152335, 2017.
- SCANNELL, L.; GIFFORD, R.. Defining place attachment: A tripartite organizing framework. **Journal of Environmental Psychology**, v. 30, n. 1, p. 1-10, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.09.006>
- SILVA, A.; RIBEIRO, G.; SANTOS, L. L.; BURIOLA, A. A. Ser cuidador em serviço residencial terapêutico: fragilidades e potencialidades na prática assistencial. **Journal of Nursing and Health**, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15210/jonah.v9i1.14692>
- SOUZA, M. R. Psicologia social e etnografia: histórico e possibilidades de contato. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 35, p. 389-405, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-370301742013>
- STAATS, H.; KIEVIET, A.; HARTIG, T. Where to recover from attentional fatigue: An expectancy-value analysis of environmental preference. **Journal of Environmental Psychology**, v. 23, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00112-3)
- STIGSDOTTER, U.; CORAZON, S. S.; SIDENIUS, U.; KRISTIANSEN, J.; GRAHN, P. It is not all bad for the grey city—A crossover study on physiological and psychological restoration in a forest and an urban environment. **Health & place**, v. 46, p. 145-154, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.05.007>



- TUAN, Y.-F. **Espaço e lugar**: A perspectiva da experiência. SciELO-EDUEL, 2013.
- UJANG, N.; ZAKARIYA, K. The notion of place, place meaning and identity in urban regeneration. **Procedia-social and behavioral sciences**, v. 170, p. 709-717, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.073>
- ULRICH, R. S. Effects of gardens on health outcomes: Theory and research. In: MARCUS, C. C.; BARNES, M. (Ed.). **Healing gardens**: Therapeutic benefits and design recommendations. John Wiley & Sons, 1999.
- VAN DONGEN, R. P.; TIMMERMAN, H. J. P. Preference for different urban greenscape designs: A choice experiment using virtual environments. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 44, p. 126435, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126435>
- VIDAL, C. E. L.; BANDEIRA, M.; GONTIJO, E. D. Reforma psiquiátrica e serviços residenciais terapêuticos. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 57, p. 70-79, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0047-20852008000100013>
- WANG, R.; ZHAO, J.; MEITNER, M.; HU, Y.; XU, X. Characteristics of urban green spaces in relation to aesthetic preference and stress recovery. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 41, p. 6-13, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.03.005>
- YASUI, S. **Rupturas e encontros**: desafios da reforma psiquiátrica brasileira. Editora Fiocruz, 2010.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade das autoras.

# O DESIGN DE INTERIORES E A PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE

EL DISEÑO DE INTERIORES Y LA PERCEPCIÓN AMBIENTAL EN UNIDADES BÁSICAS DE SALUD  
INTERIOR DESIGN AND ENVIRONMENTAL PERCEPTION IN PRIMARY HEALTHCARE UNITS

INTERIOR DESIGN AND ENVIRONMENTAL PERCEPTION IN PRIMARY HEALTHCARE UNITS

**FERREIRA, YURI VIEIRA BRANDÃO**

Arquiteto e Mestre em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), yuri.vbf1@gmail.com

**SILVEIRA, NATHALIE BARROS DA MOTA**

Doutora em Design, Professora do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande, nathalie.motasilveira@gmail.com

## RESUMO

Esta pesquisa investiga a percepção ambiental dos usuários em uma Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF), com ênfase na qualidade visual percebida do Design de Interiores. Ancorada no conceito de ambiência do Sistema Único de Saúde, a investigação busca compreender como o design dos espaços, especialmente de áreas como sala de espera, influencia a percepção visual e a sensação de acolhimento dos usuários. Devido ao tempo de espera, esses ambientes tornam-se locais de permanência prolongada, o que aumenta a importância de um design acolhedor e funcional. A metodologia adotada abrange duas dimensões principais: a primeira, de natureza ambiental, utiliza as teorias da qualidade visual percebida e das facetas, possibilitando a análise detalhada e multidimensional das características visuais e do Design de Interiores; a segunda fundamenta-se na teoria da linguagem visual, examinando como os elementos visuais presentes nos espaços são percebidos, identificados e comparados entre os diferentes cenários analisados. Os resultados da pesquisa, com base na avaliação de 360 participantes, indicaram um déficit significativo na sensação de acolhimento, evidenciando a necessidade de melhorias na qualidade visual percebida. Os dados reforçam a importância de aprimorar os ambientes internos das UBSFs, não apenas para melhorar a experiência dos usuários, mas também para tornar o atendimento no sistema público de saúde mais humanizado e eficiente. O estudo contribui para o entendimento e desenvolvimento de soluções em Design de Interiores que potencializem o bem-estar e a satisfação dos usuários, considerando elementos visuais que influenciam diretamente sua percepção e experiência nos espaços de permanência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Design de Interiores; Percepção ambiental; Qualidade Visual Percebida; Teoria das Facetas; Linguagem visual.

## RESUMEN

Esta investigación explora la percepción ambiental de los usuarios en una Unidad Básica de Salud Familiar (UBSF), con énfasis en la calidad visual percibida del Diseño de Interiores. Basada en el concepto de ambiencia del Sistema Único de Salud, la investigación busca comprender cómo el diseño de los espacios, especialmente en áreas como salas de espera, influye en la percepción visual y la sensación de acogida de los usuarios. Debido al tiempo de espera, estos ambientes se convierten en lugares de estancia prolongada, lo que aumenta la importancia de un diseño acogedor y funcional. La metodología adoptada abarca dos dimensiones principales: la primera, de carácter ambiental, utiliza las teorías de la calidad visual percibida y de las facetas, permitiendo un análisis detallado y multidimensional de las características visuales y del Diseño de Interiores; la segunda se basa en la teoría del lenguaje visual, examinando cómo los elementos visuales presentes en los espacios son percibidos, identificados y comparados entre los diferentes escenarios analizados. Los resultados de la investigación, basados en la evaluación de 360 participantes, indicaron un déficit significativo en la sensación de acogida, destacando la necesidad de mejoras en la calidad visual percibida. Estos datos refuerzan la importancia de optimizar los ambientes internos de las UBSFs, no solo para mejorar la experiencia de los usuarios, sino también para hacer más humano y eficiente el sistema público de salud. El estudio contribuye al entendimiento y desarrollo de soluciones en Diseño de Interiores que potencien el bienestar y la satisfacción de los usuarios, considerando elementos visuales que influyen directamente en su percepción y experiencia en los espacios de permanencia.

**PALABRAS-CLAVES:** Diseño de Interiores; Percepción ambiental; Calidad visual percibida; Teoría de las Facetas; Lenguaje visual.

## ABSTRACT

This research investigates the environmental perception of users in a Family Health Basic Unit (UBSF), with an emphasis on the perceived visual quality of Interior Design. Anchored in the concept of ambience within the Unified Health System, the investigation seeks to understand how space design, particularly in areas such as waiting rooms, influences users' visual perception and sense of comfort. Due to the waiting time, these environments become spaces of prolonged stay, increasing the importance of a welcoming and functional design. The adopted methodology encompasses two main dimensions: the first, of environmental approach, employs theories of perceived visual quality and facets, enabling a detailed and multidimensional analysis of the visual characteristics and Interior Design; the second dimension is based on the theory of visual language, examining how visual elements present in the spaces are perceived, identified, and compared across the different scenarios analyzed. The research results, based on the evaluation of 360 participants, indicated a significant deficit in the sense of comfort, highlighting the need for improvements in perceived visual quality. These findings reinforce the importance of enhancing the internal environments of UBSFs, not only to improve the user experience but also to make care in the public health system more humane and efficient. The study contributes to the understanding and development of Interior Design solutions that enhance users' well-being and satisfaction, considering visual elements that directly influence their perception and experience in spaces of prolonged stay.

**KEYWORDS:** Interior Design; Environmental Perception; Perceived Visual Quality; Facet Theory; Visual Language.

Recebido em: 25/01/2025

Aceito em: 26/07/2025

## 1 INTRODUÇÃO

O Design de Interiores tem suas raízes em um passado recente, inicialmente, no século XVIII, sendo predominantemente uma profissão voltada para a decoração de interiores com foco na dimensão estética. Contudo, no século XIX, profissionais da área iniciaram discussões críticas sobre a necessidade de aprimorar essa prática, mantendo-a como uma expressão artística, mas também elevando-a ao status de disciplina científica e área de estudo técnico (Edwards, 2010; Massey, 2008). Emergindo após a segunda revolução industrial, o campo foi impulsionado pelas demandas por espaços não apenas estéticos e decorativos, mas também funcionais e simbólicos (Edwards, 2010; Massey, 2008). Atualmente, o conceito de Design de Interiores transcende a estética, abrangendo soluções criativas e técnicas que promovam o bem-estar individual e coletivo na sociedade (Iida, 2019). Maior e Storni (2008) destacam a importância de criar ambientes convidativos, aconchegantes e funcionais, considerando a materialidade e as respectivas configurações ambientais, como o layout.

Desde 1860, Florence Nightingale, enfermeira pioneira na fundação da enfermagem moderna na Europa, já observava as respostas psicológicas dos indivíduos aos estímulos causados pela percepção ambiental em ambientes de saúde. Atuando na área, ela percebeu, no contexto hospitalar sobretudo em enfermarias, os efeitos positivos que cores, formas e luz exerciam na recuperação dos pacientes, uma percepção que foi documentada em suas notas de enfermagem. Foucault (1979, 1984) também endossa a importância dos ambientes hospitalares como instrumentos cruciais para a promoção da saúde humana. Esses autores, antes mesmo do desenvolvimento de disciplinas como arquitetura e design específicos para esses espaços, já levantavam questões sobre a importância dos ambientes de saúde, impulsionando inúmeras pesquisas sobre o tema. Atualmente, o Sistema Único de Saúde do Brasil (SUS) expressa sua preocupação com essas questões, considerando a ambiência como um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento das atividades e suporte à sociedade (Brasil, 2012).

O SUS, em seu contato inicial com a sociedade brasileira, por meio das Unidades Básicas de Saúde (UBS) e dos Postos de Saúde da Família (PSF), ou sua junção, as Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF), oferece apoio por meio da atenção básica. O manual do SUS estabelece tipologias de unidades com base na quantidade de famílias atendidas e no número de prontuários, além de fornecer diretrizes para a elaboração do design de interiores, como cores, identidade visual, layout da edificação e dos mobiliários, métodos construtivos, entre outros aspectos, auxiliando as prefeituras municipais na criação de espaços propícios e eficientes para as atividades de saúde.

Considerando que as Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF) representam ambientes de constante movimentação e usos diversos, englobando desde procedimentos de saúde até períodos de permanência nas salas de espera e recepções, torna-se imperativo compreender o impacto causado pelo ambiente na percepção dos indivíduos. É fundamental o desenvolvimento de pesquisas e discussões, uma vez que o aprimoramento desses espaços, dada a sua natureza de acesso público à população, oferece oportunidades significativas para melhorias tanto nas instalações físicas quanto na percepção da população em relação à prestação do serviço.

Nesse sentido, o design de interiores desempenha um papel fundamental nesse processo, especialmente porque as UBSF são locais que lidam com situações de vulnerabilidade física e mental. Assim, o trabalho de projetar esses espaços deve focar na criação de ambientes que favoreçam esses sentimentos, utilizando a espacialidade como ferramenta para proporcionar uma experiência mais acolhedora. Dessa forma, contribuindo para um atendimento mais humanizado e eficaz, garantindo uma relação mais positiva entre os usuários e os serviços oferecidos.

Esta pesquisa foi conduzida com base na qualidade visual percebida e nos aspectos da linguagem visual em uma Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) intitulada Miriam de Fátima, localizada no município de Esperança, na Paraíba. O município, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), está situado a 151 km da capital paraibana, João Pessoa, e ocupa uma área territorial de 157,851 km<sup>2</sup>, com uma população de 31.231 habitantes (Figura 1). A Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) Miriam de Fátima (Figura 2), referida nesta pesquisa como UBSF, deve atender a uma população estimada entre três e quatro mil indivíduos, de acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde. Classificada como uma UBSF tipo 1, conforme os parâmetros do manual de estrutura física das UBSF e da Estratégia de Saúde da Família (ESF) (Brasil, 2008).

A partir da contextualização apresentada, esta pesquisa busca responder a seguinte questão de pesquisa: "De que forma os elementos visuais do design de interiores podem influenciar a percepção de acolhimento pelos usuários em uma unidade de saúde?".

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Brooker e Stone (2014), o processo de Design de Interiores tem seu ponto de origem no ser humano, considerando suas necessidades, aspirações e peculiaridades. Quando estendido a um grupo mais amplo de indivíduos compartilhando o mesmo espaço, o programa de necessidades associado é elaborado com base na observação da população usuária. Este processo visa, como resultado, a concepção de um produto ou ambiente, cujo planejamento é direcionado para alcançar o bem-estar, a segurança e a saúde dos usuários. O alcance desse resultado demanda a aplicação de soluções técnicas e criativas no desenvolvimento do projeto de design de interiores, alinhadas com os objetivos estabelecidos. Cabe ressaltar que esse processo não segue uma trajetória linear; ao contrário, é caracterizado por uma dinâmica não linear em que uma variável, por exemplo, pode otimizar outra, sempre visando a criação de um ambiente propício.

Segundo os autores, o desenvolvimento de um projeto requer a implementação de estratégia que proporcione ao usuário interação ao longo das etapas, contemplando não apenas aspectos ergonômicos, mas também contextuais e históricos. Dado que se trata de espaço pré definido espacialmente, o design inevitavelmente enfrenta restrições ambientais que demandam consideração cuidadosa. Nesse contexto, emergem duas abordagens fundamentais no design de interiores: a responsiva e a independente. “Na primeira abordagem, o designer escolhe aceitar completamente as restrições e limitações existentes e criar um interior que seja uma resposta ao seu contexto. A outra forma é quando as restrições são refutadas, e o interior é criado de forma autônoma, ou independente, em relação ao seu contexto” (Brooker e Stone, 2014, p. 62).

### *Design de interiores, conceitos e aspectos*

Conforme Brooker e Stone (2014), o processo de Design de Interiores tem seu ponto de origem no ser humano, considerando suas necessidades, aspirações e peculiaridades. Quando estendido a um grupo mais amplo de indivíduos compartilhando o mesmo espaço, o programa de necessidades associado é elaborado com base na observação da população usuária. Este processo visa, como resultado final, a concepção de um produto ou ambiente, cujo planejamento é direcionado para alcançar o bem-estar, a segurança e a saúde dos usuários. O alcance desse resultado demanda a aplicação de soluções técnicas e criativas no desenvolvimento do projeto de design de interiores, alinhadas com os objetivos estabelecidos.

Ainda segundo os autores, o desenvolvimento de um projeto requer a implementação de uma estratégia que proporcione ao usuário interação ao longo das etapas, contemplando não apenas aspectos ergonômicos, mas também contextuais e históricos. Dado que se trata de espaços pré definidos espacialmente, o design inevitavelmente enfrenta restrições ambientais que demandam consideração cuidadosa. Nesse contexto, emergem duas abordagens fundamentais no design de interiores: a abordagem responsiva e a independente. “Na primeira abordagem, o designer escolhe aceitar completamente as restrições e limitações existentes e criar um interior que seja uma resposta ao seu contexto. A outra forma é quando as restrições são refutadas, e o interior é criado de forma autônoma, ou independente, em relação ao seu contexto” (Brooker e Stone, 2014, p. 62).

A fim de aprimorar os ambientes internos, busca-se não apenas a funcionalidade e a eficiência dos espaços, mas também a criação de atmosferas agradáveis e que contribuam positivamente para o bem-estar emocional dos indivíduos que os habitam. Por outro lado, a ausência de um bom design de interiores pode resultar em mal-estar, ansiedade, desconforto e até mesmo depressão nos indivíduos, em contraste com ambientes agradáveis (Ching, 2006). Todos os elementos presentes no espaço físico são observados pelos usuários, sejam eles elementos construtivos, decorativos ou de composição do ambiente, como mobiliários. A disposição e a apresentação desses elementos ao público podem e vão influenciar a percepção de cada usuário, conforme seu repertório e suas referências (Botton, 2013).

Um design pode ser considerado bom por incorporar elementos que reflitam as tendências contemporâneas, criando a impressão de que os ambientes estão seguindo as últimas novidades mercadológicas (Gurgel, 2013). No entanto, para que um design de interiores seja verdadeiramente efetivo, é essencial que ele alcance o nível funcional, proporcionando experiências confortáveis e prazerosas aos usuários. Para atingir esse nível, é importante considerar várias qualidades espaciais, como acústica, térmica, iluminação, cores e tons, texturas, conforto e segurança, bem como a atmosfera e o sentimento geral do ambiente. Ao levar em conta esses aspectos, é possível criar um ambiente interno harmonioso, funcional e estético (Ching, 2006).

Okamoto (1997) classifica as qualidades espaciais mencionadas por Ching (2006) em dois grupos: elementos objetivos, que possuem valores técnicos, e elementos subjetivos, com valores emocionais. O primeiro grupo inclui elementos como forma, função, temperatura ambiental, iluminação, sonoridade, significado e



simbologia. Já o segundo grupo abrange a proporção, geometria, ritmo, escala, balanço, forma e leveza. Além disso, a cor e a textura são elementos apresentados pelo autor que permeiam ambos os valores. Segundo o autor, "cada um desses valores objetivos resulta no espaço dimensionado, funcional, sonoro, colorido, significativo, e a somatória deles resulta no espaço da comunicação e da arquitetura" (Okamoto, 2002, p. 104).

De acordo com Gurgel (2013) em seu livro "Projetando Espaços: Design de Interiores", a autora destaca seis elementos do design de interiores: espaço, linhas, texturas, padronagens, luz, cor, forma e contorno. É importante relacionar a presença que os elementos mencionados pela autora estão todos no campo objetivo, com valores técnicos abordados por Okamoto (1997), hierarquizando-os em relação aos demais aspectos.

Com base nos autores, é possível estabelecer um agrupamento hierárquico como demonstrado de forma detalhada no quadro de denominações e elementos ambientais (Quadro 1) dos elementos partindo desde Ching (1943) até Gurgel (2013), ressaltando a cor, forma, o conforto ambiental por meio da iluminação e o espaço significativo conceito que corresponde às relações simbólicas do ambiente para o ser humano. Deste modo, os autores mais recentes agrupam elementos como por exemplo o ambiente acústico e térmico de Ching (1943) se incorpora em conforto ambiental mencionado por Scopel (2013), o que não diminui a quantidade de aspectos abordados mas sim apenas uma sistematização do assunto.

Quadro 1: Denominações e elementos ambientais.

Autor / Pesquisador	Denominação	Elemento(s)
Ching, 1943 (Interior Design Illustrated)	Qualidades espaciais	Sentimento, ambiente ou atmosfera; Imagem e estilo; Grau de fechamento espacial; Conforto e segurança; Qualidade da luz; Foco e orientação do espaço; Cor e tom; Texturas; Ambiente acústico; Ambiente térmico; Flexibilidade; Duração projetada de uso.
Okamoto, 1997 (Percepção ambiental e comportamento)	Elementos Objetivos (Valores técnicos) Elementos Subjetivos (Valores emocionais)	Técnicos: Forma, função, aeração, temperatura ambiental, iluminação, sonoridade, significativo e simbologia; Emocionais: Proporção, geometria, ritmo, escala, balanço, forma, leveza; Técnicos e emocionais: Cor e textura;
Gurgel, 2013 (Projetando Espaços: Design de Interiores)	Design e seus seis elementos	Espaço; Forma e contorno; Linhas; Texturas e padronagens; Luz; Cor; Equilíbrio; Harmonia; Unidade e variedade; Ritmo; Escala e proporção; Contraste; Ênfase.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Essa relação de elementos destacados pelos autores ao longo do tempo demonstra a evolução do campo de design de interiores, enfatizando a importância de fatores técnicos e sensoriais para criar espaços agradáveis, funcionais e acolhedores. A consideração cuidadosa desses elementos ao projetar ambientes internos é fundamental para garantir a satisfação dos usuários e sua experiência positiva nos espaços projetados. Compreender a interação entre esses elementos também permite que os profissionais da área desenvolvam projetos que não apenas atendam às necessidades práticas dos ocupantes, mas também ofereçam uma experiência estética e psicologicamente satisfatória.

Gurgel (2013, p.25) destaca que o design de interiores, como processo na elaboração de ambientes, busca utilizar elementos como forma, cor, conforto ambiental, entre outros, para propor soluções que atendam às necessidades específicas de cada espaço. Esses elementos desempenham um papel crucial na criação de ambientes funcionais e esteticamente agradáveis, com mais ou menos complexidade visual influenciando a percepção ambiental dos usuários. Nesse contexto, tanto produtos tangíveis quanto intangíveis moldam a percepção visual dos usuários, dependendo de sua configuração. Portanto, os elementos da linguagem visual desempenham um papel de suma importância na configuração de produtos como ambientes. A harmonização dos elementos como ponto, linha, forma, cor, textura e iluminação, além de questões relativas à proporção e escala, é fundamental no processo de projeto. Esses elementos são essenciais para criar uma mensagem que atenda às expectativas do público-alvo, garantindo a eficácia e a clareza na comunicação visual do espaço (Gurgel, 2013).

Arnheim (2017) argumenta que a arte, por sua vez, representa uma forma de conhecimento intrinsecamente vinculada à percepção e à interpretação do que é observado. Assim, ele defende a ideia de que a prática do Design e da Arquitetura não apenas reflete, mas também contribui significativamente para a construção do entendimento e da apreciação estética do ambiente e da sociedade. O modo como percebemos visualmente

o nosso entorno perpassa a reprodução da realidade, adentrando camadas subjetivas tanto do mundo quanto do indivíduo, a forma como observamos o mundo é influenciado pelo nosso repertório, experiências, expectativas e emoções (Arnheim, 2017).

### ***Ambiência em área de saúde***

Conforme apontado por Maior e Storni (2008), a arquitetura pós-moderna reformulou a ideia de ambientes internos das edificações, tornando-os mais compactos e com menos espaços livres. Essa mudança do pensar repercutiu em diversas tipologias ambientais e no meio profissional, atuando de forma delimitadora na procura por soluções estratégicas que permitissem que os usos permanecessem os mesmos. Em alguns contextos específicos, como no caso das edificações de uso hospitalar e saúde em geral, a complexidade é ainda maior. De acordo com Rangel (2018), esta tipologia é caracterizada por possuir uma grande carga emocional, o que faz com que os designers de interiores e profissionais da área tenham que se esforçar ainda mais para garantir níveis satisfatórios de eficiência, mobilidade, estética, conforto visual e ergonômico, além da segurança dos usuários.

De acordo com Foucault (1979, 1984), esses ambientes são definidos como "medicalizados", "instrumentos terapêuticos" e "ferramentas da tecnologia médica", pois todos os aspectos destes espaços e seus atributos são adaptados para garantir a melhor eficácia dos tratamentos e minimizar os riscos de outros problemas de saúde. Ademais, por se tratar de um ambiente que possui diversas exigências sanitárias, tornam-se por diversas vezes monótonos e ausentes de humanização. Em seu livro "Notes On Nursign", Florence Nightingale (1860) enfatiza que a inclusão de objetos diversos quando incluídos no ambiente de saúde através de características como diversidade de formas, cores e luz, podem contribuir significativamente para o bem-estar dos pacientes. Ainda segundo a autora, esses elementos ajudam a estabelecer uma relação positiva entre corpo e mente, aliviando e libertando o psicológico das experiências dolorosas que os pacientes vivenciam.

Compreendendo que os ambientes de saúde possuem uma importância significativa para o bem-estar e recuperação dos pacientes, estes devem ser cuidadosamente projetados e equipados para oferecer o melhor atendimento e cuidado aos seus usuários, considerando as especificidades do ambiente, seja ele recepção, sala de espera, consultório, enfermarias, dentre outros (Rangel e Mont'Avão, 2015).

Nesse contexto as Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF) desempenham um papel crucial como instrumentos de ação pública fundamental do Sistema Único de Saúde (SUS), estabelecendo-se como pontos estratégicos de contato entre a população e a rede de saúde pública em todo o país, devido à sua ampla acessibilidade e distribuição em diversas cidades, bairros e setores brasileiros. Essas UBSF desempenham um importante papel ao disponibilizar à comunidade diversos serviços, incluindo consultas médicas, tratamentos odontológicos, fornecimento de medicamentos básicos entre outras atividades clínicas (Brasil, 2012). Além disso, o SUS procura aprimorar o atendimento e fortalecer o programa Saúde da Família através do constante aperfeiçoamento das Unidades e da expansão dos serviços oferecidos, ao mesmo tempo que busca a melhoria da infraestrutura física para otimizar o atendimento e garantir a efetividade do sistema de saúde pública (Brasil, 2008).

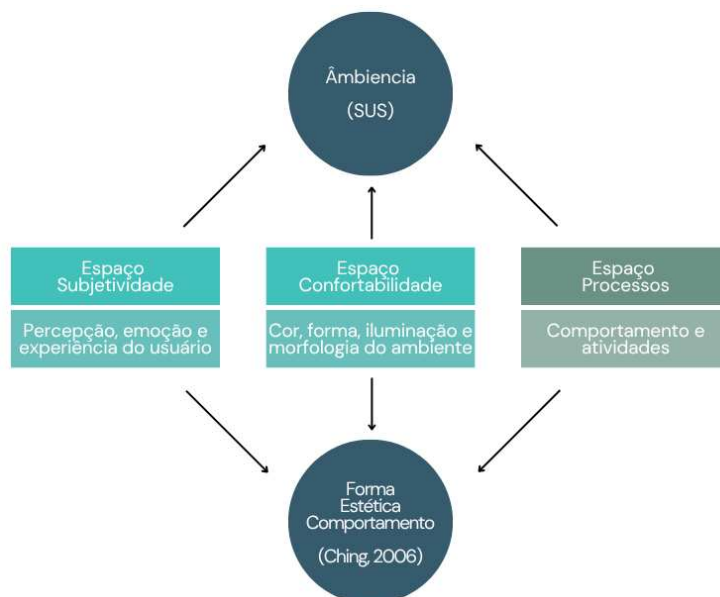
O Ministério da Saúde atribui ao conceito de ambiência uma abordagem abrangente, considerando tanto os aspectos físicos externos e internos das edificações quanto os elementos sociais e interpessoais que configuram um "espaço social, profissional e de relações interpessoais que deve proporcionar atenção acolhedora, resolutiva e humana" em prol da promoção à saúde. Nessa perspectiva, o SUS busca estabelecer diálogos e debates para impulsionar o avanço qualitativo tanto da infraestrutura quanto dos serviços oferecidos, buscando assim humanizar esse instrumento e aprimorar o atendimento à comunidade.

O conceito de ambiência (Figura 1), utilizado pelo SUS, abrange três eixos que orientam a composição dos ambientes, incluindo as Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF). O primeiro eixo refere-se ao espaço voltado à confortabilidade, que engloba elementos como cor, som, iluminação e morfologia do ambiente. Os demais eixos mencionados, por sua vez, estão relacionados aos níveis funcional e psicológico. O segundo eixo diz respeito ao espaço que possibilita a produção de subjetividades, ou seja, como o ambiente pode influenciar a percepção, emoções e experiências dos usuários. Já o terceiro eixo é representado pelo espaço usado como ferramenta facilitadora do processo de trabalho, o que implica em adequações que otimizem a rotina dos profissionais e a eficiência dos serviços prestados nas UBSF.

Esses elementos, conforme descritos por Ching (2006) nas qualidades espaciais, abrangem a forma, estética e o comportamento dos indivíduos no ambiente. Assim, o espaço da confortabilidade, subjetividade e

processos compreendem os principais elementos do design de interiores que afetam diretamente a percepção ambiental dos indivíduos e contribuem para a humanização do ambiente físico. Ao abordar esses três eixos, o Ministério da Saúde busca direcionar a criação de ambientes acolhedores, resolutivos e humanizados, reforçando a importância de uma abordagem holística na concepção dos espaços de saúde, para que as UBSF sejam não apenas funcionais, mas também promotoras de bem-estar e cuidado integral à população.

Figura 1: Ambiência e os níveis do design de interiores de Ching (2006).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Com base no exposto, o Ministério da Saúde, ao adotar o conceito de ambiência, busca uma abordagem abrangente que considere não apenas os aspectos físicos, mas também os elementos sociais e interpessoais dos espaços de saúde. O SUS visa promover a humanização, estimulando diálogos e debates para aprimorar tanto a infraestrutura quanto os serviços. Os três eixos da ambiência - conforto, produção de subjetividades e facilitação do processo de trabalho - orientam a composição dos ambientes, visando criar espaços acolhedores, resolutivos e humanizados, promovendo não apenas funcionalidade, mas também bem-estar e cuidado integral à população.

### Percepção do ambiente

Inicialmente é importante compreendermos o significado da percepção e suas possíveis interpretações. Nos dicionários da língua portuguesa, a terminologia "percepção", derivada do latim "perception", é definida como o ato ou efeito de perceber por meio de um ou mais sentidos do corpo na captação de informações referentes à identificação de um determinado objeto. Outra definição relevante associa a percepção ao conhecimento obtido pelos sentidos, incluindo sensação, intuição, ideia, imagem e representação intelectual (Marin, 2008).

Para Okamoto (2002), a capacidade de interpretar e compreender o mundo físico ocorre por meio dos nossos sentidos sensoriais, espaciais e não verbais. Segundo o autor, a percepção pode ser compreendida por meio de três dimensões dos sentidos: sensorial, espacial e proxêmica. Os sentidos sensoriais incluem visão, olfato, paladar, tato, audição e térmico. Já os sentidos espaciais envolvem o sentido vestibular (equilíbrio e gravidade), o sentido do movimento e o sentido cinestésico. Por fim, há o sentido proxêmico, que abrange o espaço íntimo, pessoal, social, público, territorial, privado e comportamento espacial. Cada um desses sentidos possui características individuais e está vinculado às experiências pessoais. Para cada tipologia, existem abordagens distintas para a compreensão e diferentes metodologias de aplicação. Essa compreensão ampla da percepção demonstra a complexidade envolvida na interpretação sensorial e cognitiva do ambiente ao nosso redor.

Na escala ambiental, especialmente naquela artificial produzida pelo ser humano, que engloba espaços livres públicos, edificações e ambientes internos, Okamoto (2002, p. 9) ressalta a importante necessidade de "criar

o ambiente perceptivo do ser humano para o seu desenvolvimento adequado, utilizando uma linguagem ambiental". Nesse contexto, Okamoto (2002) enfatiza a importância de conceber produtos ambientais que permitam que emoções e experiências sejam vivenciadas sem serem oprimidas pela racionalidade imposta pela cultura ocidental, segundo o autor:

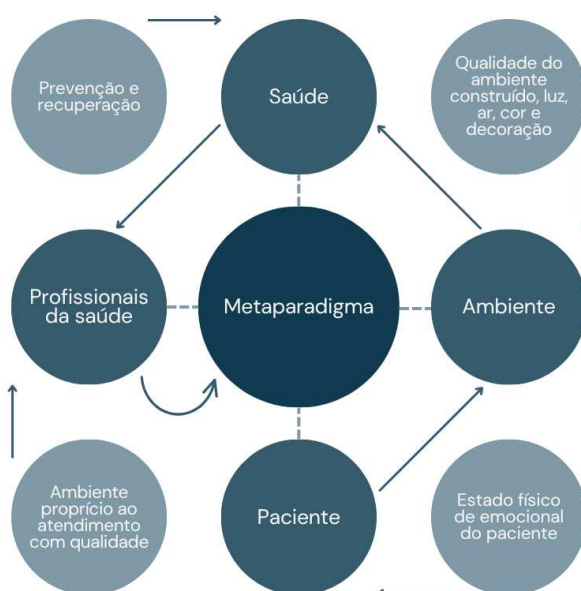
Equilíbrio, a harmonia e a evolução espiritual do homem, atendendo às suas aspirações, acalentando seus sonhos, instigando as emoções de se sentir vivo, desenvolvendo nele um sentido afetivo em relação ao locus.(Okamoto, 2022, p.15).

O comportamento do indivíduo no espaço resulta de suas particularidades e da percepção do ambiente, influenciado pelos estímulos ambientais (Rangel e Mont'Alvão, 2015, p. 04). Pinheiro e Elali (2013) endossam essa ideia, enfatizando que as relações humanas são intrínsecas ao ambiente de inserção. Essa visão é fundamentada na compreensão de que somos seres espaciais, e o espaço é o meio no qual desenvolvemos atividades emocionais e pragmáticas.

Conforme enfatizado por Zevi (2009, p. 18 *apud* Niemeyer, 2018), o espaço deve ser "conhecido e vivido, não apenas pela experiência direta". Para o autor, os ambientes transcendem uma mera forma espacial, incorporando intenções que proporcionam interações, experiências, percepções e apropriações intensas. Nesse contexto, o conceito de percepção ambiental é introduzido de forma expressiva na arquitetura. Essa perspectiva de Zevi (2009), destaca a importância da configuração física do espaço e da experiência subjetiva. Elali (2003) por sua vez, também define o espaço físico enquanto influenciador do comportamento por meio de aspectos subjetivos e objetivos, visíveis e invisíveis inerentes ao ambiente, tais aspectos podem ser iluminação, ventilação, temperatura, quantidade de pessoas, receptividade entre outras características.

Como destaca pelos autores Zevi (2009) e Elali (2003), Florence Nightingale (1860) observou as conexões entre o ambiente e o ser humano, especialmente em contextos hospitalares. A enfermeira e autora, por meio de suas observações dos pacientes, afirmou que os efeitos de um ambiente agradável e acolhedor não apenas influenciam o aspecto psicológico, mas também o físico. Ela destacou: "As pessoas dizem que o efeito é apenas na mente. Não é nada disso. O efeito também é no corpo. Pouco sabemos sobre a maneira como somos afetados pela forma, pela cor e pela luz, mas sabemos que eles têm um efeito físico real" (Nightingale, 1860, p.74). Ao expressar tais palavras, Nightingale demonstrou uma visão fundamental de estudos sobre a relação entre o ambiente construído e o bem-estar físico e mental, uma perspectiva precursora no entendimento do design de ambientes de cuidados de saúde, tal entendimento corresponde a metaparadigma da enfermagem (Figura 2) na qual relaciona a pessoa, o ambiente, a saúde e a enfermagem.

Figura 2: Esquema da metaparadigma da enfermagem.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



No âmbito da percepção visual, é possível compreender essa esfera da percepção ambiental através da capacidade de reconhecimento do objeto, discriminando os estímulos visuais provenientes das informações geradas pela iluminação e interpretando-as de maneira associativa às experiências ou repertórios vivenciados anteriormente. É imprescindível ressaltar que tais experiências têm raízes na infância, onde o estímulo se torna um meio de apreciação cognitiva, afetiva e de vivência do ambiente em que o usuário está inserido (Frosting, 1980).

Portanto, o entendimento aprofundado da percepção visual no design de interiores se apoia na capacidade de discernir e interpretar os elementos visuais do ambiente, considerando as influências cognitivas e afetivas oriundas de experiências prévias conforme menciona Arnheim (2017, p.13) “longe de ser um registro mecânico de elementos sensórios, a visão prova ser uma apreensão verdadeiramente criadora da realidade - imaginativa, inventiva, perspicaz e bela”. Essa abordagem enriquece a relação entre o usuário e o espaço construído, destacando a importância da estética e da harmonia visual na criação de ambientes significativos. Nesse contexto, Arnheim (2017) destaca que a manipulação dos aspectos visuais inerentes ao espaço é uma característica presente diariamente nos processos projetuais dos arquitetos, sendo aplicada em um contexto de diversos objetos correlacionados. Dessa forma, o profissional pode significativamente contribuir para o aprimoramento do espaço construído, proporcionando sensações aos indivíduos por meio da percepção visual. O uso de artifícios que induzem ao relaxamento, tranquilidade, confiança e descanso, especialmente em ambientes hospitalares, é crucial.

A aplicação consciente da manipulação visual no design de interiores não apenas influencia a estética do espaço, mas também desempenha um papel fundamental no bem-estar e na qualidade da experiência para todos os envolvidos no ambiente hospitalar. Logo, entre as diversas ferramentas projetuais que podem ser utilizadas para a análise conceitual e crítica de projetos relacionados à percepção visual, destaca-se a teoria da Gestalt, desenvolvida por Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Koffka. Contudo, ela não é o único instrumento disponível. Outras teorias, como o alfabetismo visual (Dondis, 2007) a teoria das facetas (Shye; Elizur; Hoffman; 1994) e os estudos sobre a qualidade visual percebida (Costa Filho, 2012, 2014), também oferecem contribuições valiosas para a compreensão e o aprimoramento do design, ampliando as possibilidades de análise e interpretação.

### **Qualidade visual percebida**

No campo do design de interiores, a discussão sobre funcionalismo, simbolismo e significado ganha relevância para criar ambientes que não apenas atendam às necessidades práticas, mas também estabeleçam conexões emocionais e psicológicas com os usuários. A qualidade visual percebida (QVP), conforme os estudos de Nasar (1988) e Costa Filho (2012), é compreendida como um conceito psicológico que reflete as impressões subjetivas dos usuários sobre um determinado espaço ou produto. Embora influenciada por processos perceptuais e cognitivos, a QVP se destaca por seu caráter emocional, sendo resultado de uma avaliação contínua baseada nas interações sensoriais e emocionais que os indivíduos vivenciam em relação ao ambiente ou objeto analisado. Esse julgamento envolve uma combinação única de estímulos visuais e sensações, que moldam a maneira como o espaço é interpretado e experienciado, destacando a importância de elementos visuais na criação de ambientes que proporcionem bem-estar e impacto positivo.

Ao compreender a qualidade visual percebida (QVP), percebe-se uma relação direta entre os ambientes internos e os planos tridimensionais que os compõem. Para Ching (2013) os planos de piso, teto e vedação desempenham um papel fundamental na construção da experiência visual e emocional dos usuários em um determinado espaço. Cada plano contribui de forma específica para a composição visual, funcionalidade, harmonia estética, ergonomia e percepção sensorial do ambiente.

Conforme Ching (2013) o plano de piso, por exemplo, atua como a base visual do espaço, orientando os fluxos e definindo os usos por meio do zoneamento. Já o plano de vedação delimita os espaços, podendo integrá-los visual ou fisicamente, ou, por outro lado, isolá-los conforme necessário. Por sua vez, o plano de teto, embora frequentemente subestimado devido o menor contato físico, tem um impacto significativo na percepção do ambiente, influenciando sensações de altura, amplitude e até mesmo a atmosfera geral do espaço.

Nesse sentido, a relação entre o ambiente, a percepção e o comportamento, adentra a discussão a respeito da Qualidade Visual Percebida (QVP). A QVP se situa na interseção de três esferas de estudo teórico: design, estética ambiental e ergonomia do ambiente construído. Ela é considerada um aspecto psicológico por conter características subjetivas relacionadas ao objeto em observação. Costa Filho (2020) reforça essa perspectiva

ao destacar que os aspectos visuais dos elementos que compõem o ambiente influenciam diretamente a experiência dos indivíduos. Esses aspectos visuais induzem significados, emoções e sentimentos, afetando assim o comportamento dos indivíduos no espaço físico. De acordo com Silva Júnior e Costa Filho (2017), a QVP pode ser definida da seguinte maneira:

A qualidade visual percebida é uma construção psicológica: envolve avaliações subjetivas. Tais avaliações têm referências primárias tanto para o ambiente como para os sentimentos das pessoas sobre o ambiente. As primeiras são chamadas de julgamentos perceptivos/cognitivos e as últimas de julgamentos emocionais. (Silva Júnior e Costa Filho (2017, p. 4).

De acordo com Nasar (1988), para que consigamos criar ambientes satisfatórios e que atendam a bons parâmetros de qualidade visual percebida, é essencial que esses ambientes ofereçam características visuais que se relacionam positivamente com as respostas humanas. Sobre isso, o autor destaca que:

As pesquisas apontaram para seis tipos de características visuais que são relacionadas às respostas humanas para o ambiente, são elas: ordem, complexidade moderada, naturalidade, manutenção, abertura visual, e significado histórico. As áreas avaliadas positivamente tendem a ter esses atributos; e as que foram avaliadas de modo negativo têm atributos opostos – desordem, complexidade mínima ou máxima, artificialidade, dilapidação, obstrução visual, e ausência de significado histórico. As variáveis formais são representadas por ordem, complexidade e abertura visual; já as variáveis simbólicas são representadas por manutenção, naturalidade e significado histórico (Nasar, 2000 *apud* Costa Filho 2020 p.03).

Dentre as características visuais mencionadas por Nasar (1988), três principais permitem compreender o espaço em ambientes de saúde: abertura visual, naturalidade e complexidade. A abertura visual corresponde a uma visão ampla e com aberturas no espaço, promovendo um melhor entendimento da cena em que o indivíduo está inserido, mas com a segurança de um espaço edificado. Como destacado por Nasar (1998 *apud* Costa Filho (2020), as pessoas tendem a evitar locais que propiciam enclausuramento, aglomerações e congestionamento. A amplitude visual, sem elementos que diminuam a acessibilidade visual, permite uma maior integração dos espaços, assim como do indivíduo com o meio interno e externo, alinhando-se com as recomendações de Nightingale (1860).

Em relação à naturalidade, Nasar (1988) destaca a presença de elementos da natureza no ambiente, como o uso de plantas, visão para o meio externo da edificação, especialmente para a natureza, o céu e a iluminação natural. Pesquisas realizadas pelo autor (1988) ressaltam a importância desses elementos em ambientes hospitalares, contribuindo para a melhora dos pacientes e a humanização dos espaços utilizados.

Nasar (1988) também destaca a complexidade como uma característica que aumenta o interesse através da excitação de estar no local. No entanto, essa complexidade não deve ser excessiva, pois altos níveis podem comprometer negativamente a experiência do usuário. A complexidade deve ser moderada e pode ser relacionada à quantidade de informações visuais, formas, cores, texturas e iluminação presentes no design de interiores, vistos à luz da linguagem e composição visual. O ambiente deve buscar um nível satisfatório, sem exagerar na quantidade de informações a serem processadas visualmente pelos indivíduos. Segundo o autor (1988), essa variável reflete a interação do ser humano com o ambiente construído.

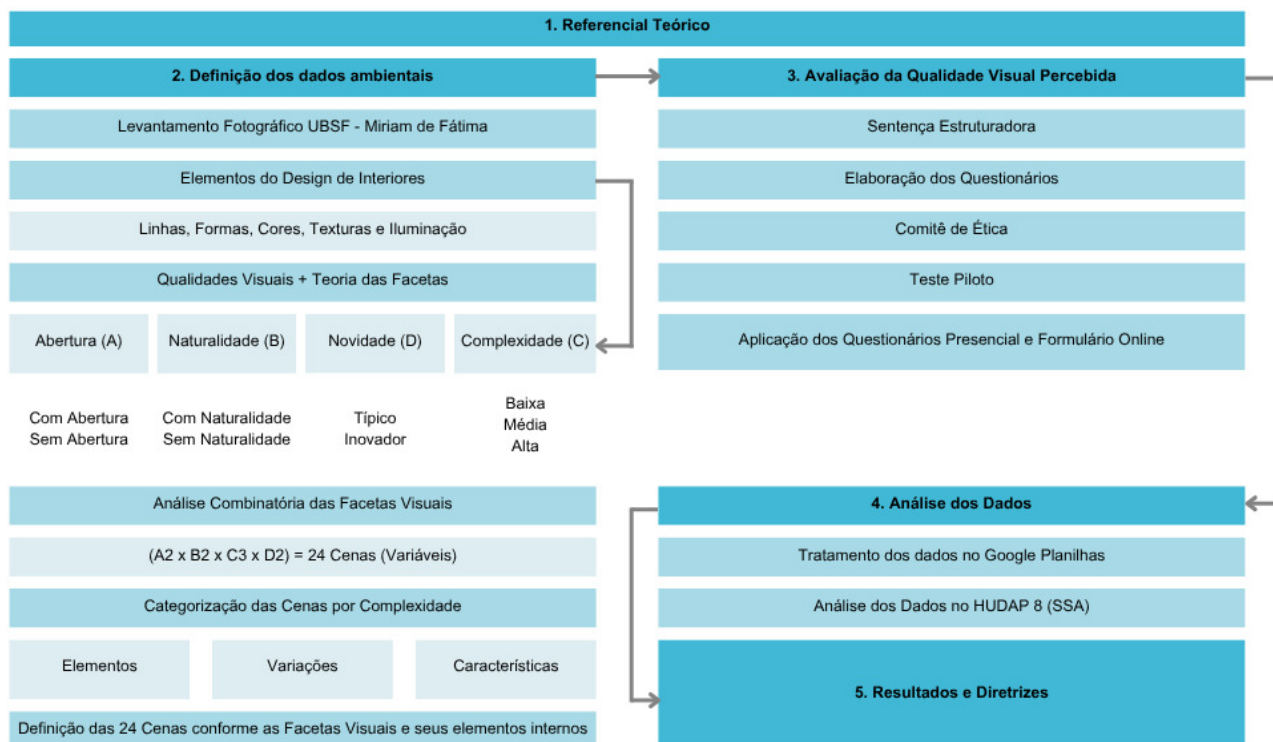
Costa Filho (2020) mencionam outra qualidade, a novidade, que corresponde ao estilo. A novidade pode conter um estilo típico ou um estilo inovador, com a preferência do público variando conforme o objeto avaliado. A resposta dos indivíduos é identificada pelo distanciamento entre a percepção e a expectativa. A novidade se divide em duas dimensões: os aspectos hedônicos positivos, ligados à necessidade de explorar novas experiências e à curiosidade, e os aspectos hedônicos negativos, relacionados ao medo, descuriosidade ou desinteresse (Costa Filho, 2020).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em síntese, a presente pesquisa, de natureza aplicada e abordagem quali-quantitativa, busca contribuir para o campo da percepção ambiental em ambientes de saúde, com foco na perspectiva dos usuários. Amparada pelos fundamentos teóricos de autores como Gil (2008), Creswell (2010) e Yin (2010), a pesquisa combina elementos exploratórios e descritivos, permitindo uma análise abrangente das relações entre o ser humano e o ambiente. A adoção de métodos como o levantamento bibliográfico, o levantamento de campo e o estudo de caso garante a profundidade necessária para compreender e solucionar os problemas reais identificados.

A pesquisa foi organizada em cinco etapas metodológicas, delineadas para garantir a consistência e a confiabilidade dos resultados obtidos. Estas etapas são compostas por: revisão bibliográfica, definição dos dados ambientais, avaliação da qualidade visual percebida, análise dos dados e, finalmente, a apresentação dos resultados e diretrizes (Figura 3).

Figura 3: Fluxograma das etapas metodológicas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A investigação é estruturada em duas etapas principais. Na primeira, busca-se compreender a percepção dos usuários em relação à qualidade visual, utilizando a Teoria das Facetas como base teórica. Essa etapa abrange tanto o objeto de estudo principal, a UBSF Miriam de Fátima, localizada em Esperança – PB, quanto outros ambientes de mesma tipologia. Já na segunda etapa, o pesquisador, como especialista em Arquitetura, realiza reflexões críticas a partir dos resultados obtidos na fase inicial, aprofundando-se no detalhamento das cenas das salas de espera das UBSF, com foco na exploração e na linguagem visual. Além disso, as etapas e os procedimentos metodológicos empregados durante a pesquisa de campo e a coleta de dados, consolidando os elementos que sustentam a análise e as reflexões realizadas.

### Primeira etapa (Referencial Teórico)

Todas as etapas metodológicas partiram do referencial teórico, considerando que, a partir da leitura, busca e investigação das temáticas incluídas nesta pesquisa, foi possível delinear os eixos norteadores desta investigação. No caso, esses eixos foram a área do Design de Interiores e Percepção Ambiental. Com o objeto de estudo previamente selecionado (Unidade Básica de Saúde da Família - Miriam de Fátima), iniciou-se a busca por artigos, livros, dissertações e teses nas plataformas Scielo, Scopus, Google Acadêmico e Periódicos CAPES.

Durante a revisão bibliográfica, identificou-se escassez de estudos voltados à área do Design de Interiores, especialmente no que diz respeito à percepção ambiental pelos usuários. Essa lacuna revelou-se como uma área com possibilidades de inúmeras abordagens. Ao analisar as fontes de pesquisa, destacou-se a importância de compreender o Sistema Único de Saúde e as Unidades Básicas de Saúde da Família. Posteriormente, foi necessário obter dados e informações do Ministério da Saúde, da Secretaria de Saúde do Município e de pesquisadores da área.

Com esse embasamento, iniciou-se a exploração dos estudos sobre Design de Interiores e Percepção Ambiental, com foco na Percepção Visual e suas principais características. Nesse momento, a pesquisa delineia-se para compreender o ambiente como produto e sua relação com os usuários. Sistematizaram-se as metodologias de avaliações necessárias para a pesquisa, incluindo abordagens sobre alfabetismo visual, propostas por Dondis (1997) que oferecem suporte à avaliação do ambiente sob a perspectiva do pesquisador. Além disso, para auxiliar na avaliação do ambiente na perspectiva dos usuários, incorporou-se a Teoria da Qualidade Visual Percebida demonstrada por Nasar (1988) em conjunto a teoria das facetas desenvolvida por Shye, Elizur e Hoffman (1994). A junção de ambas as teorias QVP e facetas constituem a avaliação da qualidade visual percebida elaborada por Costa Filho (2012, 2020).

### **Segunda etapa (Definição dos dados ambientais)**

A coleta de informações sobre o ambiente de estudo constituiu a segunda etapa, e tem por finalidade definir os elementos que influenciam diretamente nas interações entre os usuários e o objeto enquanto produto de Design. Além dos elementos do design de interiores como cores, formas, linhas, texturas e iluminação que compõem a faceta visual complexidade, nesta etapa foram definidas as qualidades visuais destacadas por Nasar (1988) e Costa Filho (2012, 2014), como a abertura dos ambientes, tanto no sentido visual, relacionada à acessibilidade física entre os espaços internos e externo, quanto à própria acessibilidade física do ambiente. Outros aspectos avaliados incluíram a naturalidade, que se refere à presença de elementos naturais no espaço; a complexidade, relacionada à diversidade e à riqueza dos elementos do design de interiores anteriormente referenciados; e a novidade, que classifica o ambiente quanto ao seu grau de tradicionalismo em relação ao contexto ou à inovação.

Dentre as características registradas durante esta etapa, foi possível observar e aplicar os fundamentos da Qualidade Visual Percebida, utilizados posteriormente na avaliação por meio da Teoria das Facetas. Costa Filho (2014) descreveu essa teoria como uma abordagem multidimensional, capaz de analisar detalhadamente as implicações entre os elementos escolhidos para o domínio de interesse da pesquisa. Nesse sentido, ao detalhar as facetas focando na avaliação da qualidade visual percebida, ele define a pesquisa como estruturada por meio de uma sentença estruturadora (*mapping sentence*), que permite organizar as diversas interações e interferências possíveis entre os elementos registrados. Esses fundamentos possibilitaram uma abrangente análise e compreensão da relação entre os elementos de design de interiores e a percepção visual dos usuários.

Essa metodologia é exemplificada em estudos realizados por Costa Filho, que visam compreender a percepção estética e ambiental, com ênfase nos indivíduos e sua relação com o ambiente (Costa Filho, 2014). Neste contexto, conforme Costa Filho (2012), as informações qualitativas sobre a percepção cognitiva e afetiva dos usuários são consideradas pertinentes para o estudo, envolvendo um número significativo de opiniões comuns compartilhadas pelos usuários.

Descrita por Shye, Elizur e Hoffman (1994), a Teoria das Facetas (TF) é uma abordagem metateórica que visa coletar e analisar dados, oferecendo uma alternativa à falta de clareza e à fragilidade dos métodos estatísticos tradicionais empregados nas pesquisas das ciências sociais. De acordo com esses autores, a (TF) se desenvolve através da utilização de dados teóricos para a formulação de hipóteses, que são subsequentemente testadas para sua validação. De acordo com Costa Filho (2014), a Teoria das Facetas apresenta uma abordagem multidimensional, permitindo a análise detalhada de diversas alterações de elementos presentes no domínio de interesse da pesquisa.

Nesse sentido, três facetas principais organizam a sentença estruturadora, que correspondem a população, conteúdo e o racional. Cada faceta possui características específicas, como por exemplo a primeira faceta da estrutura, população, é composta por dois grupos de público não especialistas e especialistas. A segunda faceta intitulada de conteúdo, refere-se à qualidade visual percebida e inclui quatro características visuais ou facetas visuais: abertura, naturalidade, complexidade e novidade. A primeira qualidade visual percebida, intitulada faceta visual abertura, corresponde a acessibilidade visual conforme Kunst e Costa Filho (2021), tal característica ambiental favorece ao usuário uma visão ambiental mais ampla e compreensiva das cenas. Do contrário, o campo de visão é reduzido assim como a circulação no ambiente. Conforme Nasar (1988), as pessoas tendem a responder optando com maior favoritismo aos espaços abertos tendo em vista que não gostam de obstruções.

A segunda faceta visual naturalidade, induz respostas calmantes e restauradoras aos usuários. Estudos realizados por Nasar (1988), associam respostas psicofisiológicas entre pacientes que têm acesso visual por aberturas a áreas com vegetação e pacientes sem acesso visual com ausência ou pequenas aberturas para



áreas sem elementos naturais. Estas pesquisas indicam melhora na recuperação dos indivíduos que têm no seu ambiente a presença da natureza, já do contrário, é possível associar a uma piora no quadro. Além disso, o autor (1988) menciona a diminuição no nível do estresse em áreas de circulação com a presença de elementos naturais.

Para a faceta visual complexidade, Nasar (1988) menciona que esse atributo contribui para a preferência ao envolver o observador, convidando à exploração, bem como na representação das informações imediatamente disponíveis. A ideia ao referir-se à complexidade está ligada à quantidade de elementos que podem ser percebidos ou analisados. Segundo os autores o nível mediano de complexidade quando se comparado ao de baixo e máximo nível de complexidade, se configura como sendo o mais agradável.

Como último aspecto, relacionado a faceta conteúdo tem-se a faceta visual novidade, correspondente ao repertório do indivíduo, bem como ao distanciamento das experiências vivenciadas no atual momento e anterior de um mesmo tipo de ambiente ou no mesmo ambiente. A preferência pelo típico ou inovador vai ser subjetivo com base nas experiências dos usuários durante suas experimentações no decorrer da vida. (Filho, 2020).

As facetas visuais relacionadas à faceta conteúdo podem ser compreendidas por meio de elementos internos que definem as características visuais específicas. A Faceta de código (A), que trata da abertura entre o ambiente externo e interno, é composta por dois elementos: (A1) Aberta, representando ambientes que permitem uma conexão visual mais ampla com o exterior, e (A2) Fechada, que indica ambientes mais isolados visualmente. A Faceta de código (B), relacionada à naturalidade, avalia a presença de elementos naturais no ambiente. Ela também é dividida em dois elementos: (B1) Sem naturalidade, indicando ausência ou baixa presença de elementos naturais, e (B2) Com naturalidade, representando ambientes que incorporam características naturais de forma evidente.

A Faceta de código (C), que aborda a complexidade, analisa a quantidade de informações e elementos visuais presentes no ambiente, como cores, formas, volumes e outros aspectos descritos no referencial teórico desta pesquisa. Essa faceta é subdividida em três níveis: (C1) Baixa complexidade, que se refere a ambientes simples e com poucos estímulos visuais; (C2) Média complexidade, que apresenta um equilíbrio na quantidade de elementos; e (C3) Alta complexidade, caracterizada por um grande número de informações visuais e detalhes. Por fim, a Faceta de código (D) está associada ao nível de novidade da cena para os usuários. Ela é composta por dois elementos: (D1) Típico, que indica cenas familiares e comuns, e (D2) Inovador, que representa cenas únicas e diferenciadas, capazes de despertar curiosidade.

A terceira e última faceta racional, tem como objetivo quantificar as escolhas dos usuários com base na sentença estrutural, visando avaliar a qualidade visual percebida nos ambientes de recepção das unidades básicas de saúde através da percepção e cognição da amostragem. Para essa faceta, foi utilizada a escala Likert com intervalos de 1 a 5, onde: (1) nada, (2) pouco, (3) mais ou menos, (4) muito e (5) extremamente. Esses valores são utilizados conforme a numeração correspondente para a tabulação dos dados brutos coletados.

Considerando as facetas mencionadas e suas possíveis combinações em relação ao conteúdo, a configuração específica (A2 x B2 x C3 x D2) resulta em um total de 24 possibilidades distintas de ambientes, cada um apresentando diferentes tipos de qualidades visuais percebidas. Esta diversidade de combinações permite uma análise detalhada e abrangente das variações na percepção visual dos usuários em diferentes contextos ambientais, sendo mensuradas através da escala "Likert". Dentre as imagens, está o objeto de estudo desta pesquisa, a UBSF - Miriam de Fátima, correspondente à Sala 03, que apresenta características visuais classificadas como: (Faceta A: abertura) obstruída, (Faceta B: naturalidade) sem naturalidade, (Faceta C: complexidade) média e (Faceta D: novidade) típico, formando o conjunto A1B1C2D1.

### ***Terceira etapa (Avaliação da qualidade visual percebida)***

Para a coleta de dados neste estudo, foi adotada uma abordagem conhecida como Sistema de Classificações Múltiplas (SCM), conforme definido por Canter, Brown e Groat (1985). Este método requer dos participantes que agrupem ou separem repetidamente os mesmos elementos de acordo com critérios individuais, alinhados aos objetivos da pesquisa. Os autores ressaltam a praticidade, a baixa demanda cognitiva e a familiaridade dos participantes com a tarefa, dada a natureza comum de divisão e seleção de itens no cotidiano. Além disso, a técnica se destaca por sua aplicabilidade em explorar aspectos qualitativos, utilizando as classificações dos participantes para investigar seus sistemas conceituais em relação ao ambiente estudado, conforme descrito por pesquisadores como Roazzi (1995) e Costa Filho (2012, 2014).

Costa Filho (2014) diferencia duas modalidades do SCM: classificações livres, onde os participantes podem criar suas próprias categorias segundo critérios pessoais, e classificações dirigidas, onde os critérios são estabelecidos pelo pesquisador. Considerando as características desta pesquisa, optou-se pela modalidade de classificações dirigidas. Com base nas evidências que destacam as vantagens do Sistema de Classificações Múltiplas (SCM) na avaliação de espaços, foi disponibilizado um questionário estruturado eletronicamente para ser respondido presencialmente e remotamente pelos indivíduos usuários da UBSF.

Partindo para a estrutura do questionário à luz da teoria das facetas, Bilsky (2003) destaca que três **facetas** essenciais devem ser consideradas em uma investigação científica: **população**, **conteúdo** e **racional**. A **faceta 'população'** envolve os sujeitos incluídos na pesquisa, enquanto a **faceta 'conteúdo'** abrange as variáveis analisadas, como estímulos, itens e perguntas. A interseção entre as **facetas** de **população** e **conteúdo** define o campo de interesse, denominado domínio. Essas **facetas**, quando sistematicamente inter-relacionadas, formam uma sentença estrutural, um componente central da **Teoria das Facetas**. Shye, Elizur e Hoffman (1994) destacam que essa estrutura é valiosa para os pesquisadores, pois define claramente as variáveis da pesquisa e o papel que desempenham no contexto investigado. Nesse sentido, foi delimitado a seguinte sentença estruturadora (Figura 4): “Em que medida o indivíduo utilizador especialista ou não especialista avalia que uma sala de espera e recepção de abertura obstruída ou desobstruída e com ou sem presença de naturalidade de complexidade baixa, média ou alta num estilo novidade típico ou inovador transmitem a nada, pouca, mais ou menos, muito ou demais a sensação de acolhimento?”.

Figura 4: Sentença estruturadora com facetas.

Em que medida o indivíduo utilizador (especialista | não especialista) avalia que uma sala de espera e recepção de

Faceta (A): Abertura	Faceta (B): Naturalidade	Faceta (C): Complexidade	Faceta (D): Novidade
(A1) Obstruída	(B1) Sem	(C1) Baixa	(D1) Típico
	e	de	num estilo
(A2) Desobstruída	(B2) Com	(C2) Média	(D2) Inovador
		(C3) Alta	transmitem

#### Racional

- (1) Nada
  - (2) Pouco
  - (3) Mais ou menos
  - (4) Muito
  - (5) Demais
- a sensação de acolhimento.

Fonte: Adaptado de Kunst e Costa Filho (2021).

A aplicação dos questionários nessa fase só foi iniciada após a aprovação do comitê de ética. Para sua realização, foi entregue aos participantes uma via do TCLE assinada pelo pesquisador e participante além dos Questionários de Delineamento de Perfil dos Usuários (DPU) e Questionário de Avaliação da Qualidade Visual Percebida (QVP).

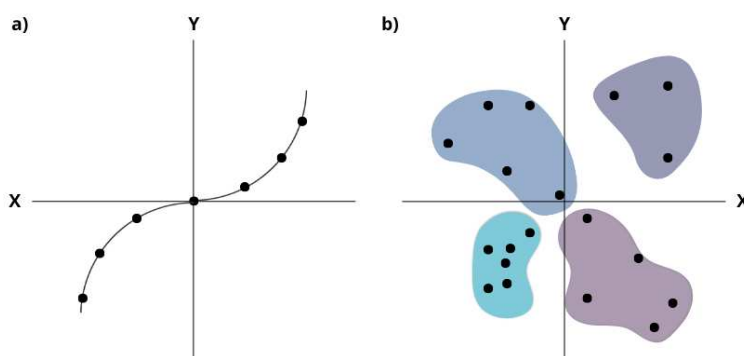
#### Quarta etapa (Análise dos dados)

Para essa análise, adotou-se a Análise da Estrutura de Similaridade (SSA, do inglês *Similarity Structure Analysis*), também conhecida como Análise do Espaço Menor (*Smallest Space Analysis*), conforme utilizada em estudos de Costa Filho (2012, 2014). De acordo com Bilsky (2003), essa técnica é amplamente aplicada nas ciências sociais para identificar e examinar as estruturas de relação entre variáveis. O método SSA permite a representação visual de conceitos abstratos, organizando itens em agrupamentos que refletem suas semelhanças, como descrito por Shye et al. (1994). Esses agrupamentos são formados com base nos índices de similaridade, calculados a partir de coeficientes de correlação entre pares de itens observados. Esse procedimento oferece uma visão ampla e integrada dos elementos que compõem o domínio de análise, funcionando como uma amostragem holística. O domínio, neste contexto, refere-se ao conjunto total de elementos ou itens que estão sendo estudados, representando o universo de observação da pesquisa.

Ele abrange todas as características ou facetas, como, por exemplo, abertura, naturalidade, complexidade e novidade. Nesse sentido, devido à quantidade extensa de dados e variáveis envolvidas, é crucial o uso de um software específico (Shye et al., 1994). Neste estudo científico, após a adoção do Sistema de Classificações Múltiplas (SCM), optou-se pelo software HUDAP 8 (Hebrew University Data Analysis Package), desenvolvido por Reuven Amar e Shlomo Toledano em 1994. Desenvolvido para análises da Teoria das Facetas, Costa Filho (2014) descreve essa técnica como um sistema de escalonamento multidimensional

projetado para analisar a matriz de correlações entre as variáveis, que são representadas graficamente como pontos em um espaço euclidiano. Segundo Roazzi et al. (2009 *apud* Costa Filho, 2014), o gráfico gerado a partir dos dados coletados utiliza os conceitos de continuidade e contiguidade (Figura 5). Embora ambos estejam relacionados à proximidade e conexão no espaço, seus significados são distintos.

Figura 5: Representação da continuidade a) e da contiguidade b).



Fonte: Google Imagens (2024).

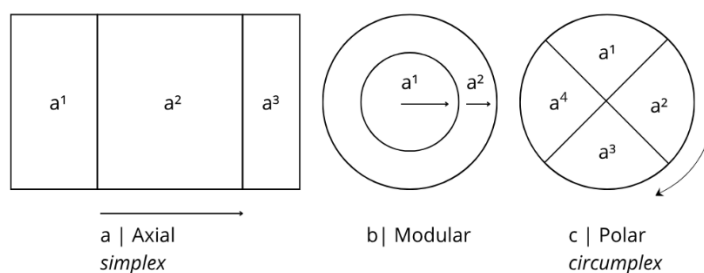
Silva Júnior (2017) explica que através do SSA temos como resultado o diagrama do espaço. Nessa representação há diversos pontos que correspondem às combinações das facetas em análise e para cada par de variáveis, o software, por meio de cálculos e estatística, atribui distâncias entre os pontos do espaço euclidiano. O cálculo realizado considera todos os pontos do espaço, computando a referência individual de cada ponto em relação aos demais. Quanto maior a semelhança entre duas variáveis, maior será a proximidade assim como o inverso. O autor exemplifica da seguinte maneira:

Se o coeficiente de similaridade entre A e B, por exemplo, for maior que o coeficiente de similaridade entre E e F, a distância entre A e B será menor se comparada com a distância entre E e F (Amar, 2005, p. 82 *apud* Silva Júnior, 2017).

O uso do Sistema de Análise de Similaridade (SSA) permite compreender a posição de todos os exemplos a serem avaliados, além de demonstrar novas possíveis relações entre os dados obtidos, oferecendo uma alternativa às análises quantitativas convencionais. Ao término da aplicação dos questionários e tabulação dos dados, os resultados da pesquisa possibilitam confirmar a sentença estruturadora para a avaliação da qualidade visual percebida em salas de espera e recepção em unidades básicas de saúde da família. Além disso, os resultados proporcionam questionamentos para a melhoria das facetas consideradas na questão de pesquisa (Silva Júnior, 2017).

Costa Filho (2012), destacam por meio de seus estudos que, quanto mais próximos os pontos referentes às imagens selecionadas, mais semelhante será a avaliação feita pelos entrevistados refletindo correlações através do agrupamento. Isto permite realizar observações sistemáticas na busca por melhorias da qualidade visual percebida em outras variáveis. Costa Filho (2012), Bilsky (2003) e Lopes (2008) definem que a forma pela qual a análise multidimensional é realizada depende dos tipos de facetas, sendo estas ordenadas ou qualitativas. Os autores mencionam que comumente são utilizados três modelos de representação para interpretação (Figura 6), são eles: (a) Axial - Simplex, (b) Modular e (c) Polar - Circumplex.

Figura 6: Tipos de facetas representadas no espaço multidimensional.



Fonte: Adaptado de Costa Filho (2014).

Caso a faceta seja do tipo ordenada, ela apresentará os pontos de modo hierárquico, organizados com base em relações de dependência ou prioridade, refletindo uma estrutura progressiva ou lógica entre os elementos. Segundo Bilsky (2003), essa ordenação pode ser representada por dois modelos principais: o modelo axial, no qual os pontos estão dispostos linearmente ao longo de um eixo, indicando uma progressão sequencial clara; e o modelo modular, em que os pontos são agrupados em blocos hierarquicamente organizados, representando grupos de informações ou conceitos interconectados. Por outro lado, se a faceta for do tipo não ordenada, os pontos serão caracterizados como qualitativos, sendo espacializados no modelo polar, onde as relações entre os elementos são dispostas de forma mais simétrica e sem hierarquia explícita (Bilsky, 2003; Costa Filho, 2014).

Os autores destacam que as facetas podem assumir configurações mais complexas em um espaço multidimensional. Por exemplo, mencionam situações do tipo axial *duplex*, que expandem a organização linear do modelo axial para incluir subgrupos, ou combinações como a junção de facetas do tipo modular com polar, resultando no modelo *radex*. Outras possibilidades incluem a sobreposição de uma *radex* a uma *simplex*, formando um *cylindrex*, modelo frequentemente utilizado na avaliação de espaços tridimensionais. Além disso, os autores apontam outras possibilidades de modelos relacionados aos diferentes tipos de papéis desempenhados pelas facetas, ampliando ainda mais as formas de representação possíveis.

Essa etapa incluiu a análise das imagens e ambientes com as melhores e piores avaliações de qualidade visual percebida, utilizando como base os princípios do alfabetismo visual de Dondis (1997), da Gestalt (conforme descrito por Gomes Filho, 2000), e do design de interiores segundo Ching (1943), Okamoto (1997) e Gurgel (2013). Além disso, foram considerados aspectos relacionados às qualidades visuais descritas por Nasar (1988) e Costa Filho (2012, 2014), permitindo uma abordagem abrangente das configurações espaciais e compositivas dos planos de teto, piso e vedação.

## 4 RESULTADOS

Após aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética – CAAE nº: 83009524.7.0000.5182, participaram 363 pessoas. Contudo, 03 indivíduos tiveram suas respostas anuladas devido a critérios estabelecidos pela metodologia, pois possuem diagnóstico de daltonismo. Assim, a amostra final consistiu em 360 participantes, resultando em um erro amostral de (4,93%), o que reforça a confiabilidade e a qualidade quantitativa da pesquisa. A amostra foi composta por indivíduos maiores de 18 anos, sem deficiências visuais ou cognitivas que poderiam comprometer a pesquisa devido às possíveis limitações a exemplo do daltonismo no qual os participantes não conseguiram realizar a devida leitura das cores utilizadas nas cenas avaliadas, mantendo assim a integridade e a precisão dos dados obtidos.

O perfil sociodemográfico dos participantes revelou que, em sua maioria, pertenciam à faixa etária de 18 a 39 anos (63,9%), e eram do gênero feminino (61,4%). Em relação ao nível de escolaridade, os grupos com maior representatividade incluíram participantes com ensino médio completo (21,4%), ensino superior completo (27,8%) e pós-graduação completa (26%).

Além disso, foi investigada a frequência de utilização do equipamento público, identificando-se que 62,2% dos participantes frequentam a UBSF anualmente, o que indica uma utilização predominante de uma ou mais vezes ao longo do ano. Quanto à experiência prévia com design, design de interiores ou arquitetura, a grande maioria dos entrevistados (92,8%) afirmou não possuir qualquer conhecimento ou vínculo com essas áreas, enquanto apenas 7,2% declararam ter alguma experiência ou atuarem profissionalmente.

### Avaliações Perceptivas

A análise estatística realizada pelo HUDAP 8 fornece dois tipos de coeficientes. Um deles é o **coeficiente de correlação**, que reflete a similaridade entre as variáveis ou itens presentes na matriz, permitindo observar a relação entre cada cena avaliada. O segundo conceito, denominado **coeficiente de alienação**, é amplamente utilizado para mensurar o grau de distanciamento ou desconexão entre variáveis. Na Teoria das Facetas, adotada nesta pesquisa, esse coeficiente foi aplicado com foco quantitativo não métrico, mediu a distância das cenas avaliadas. Nesse contexto, Borg e Shye (1995) ressaltam que o coeficiente **K** é um valor estatístico cujo alcance depende de ser inferior a 0,15, indicando, nesse caso, uma interpretação dos dados como aceitável.

Após a análise estatística realizada pelo software, os coeficientes foram apresentados pela SSA no espaço bidimensional. Nesse contexto, o coeficiente de alienação é considerado melhor quanto mais próximo de 0,00. Caso o valor obtido seja maior, a Teoria das Facetas recomenda o aumento do número de dimensões



detectadas, o que pode reduzir o valor do coeficiente de alienação. Com base nisso, foram obtidos dois resultados: para a dimensionalidade 2, o coeficiente foi de 0,16341, enquanto para a dimensionalidade 3, o valor foi reduzido para 0,10417. Dessa forma, a interpretação dos dados foi baseada na representação bidimensional de uma solução tridimensional da SSA, com o coeficiente dentro do limite aceitável, apresentando os dados tanto em formato de matriz quanto graficamente.

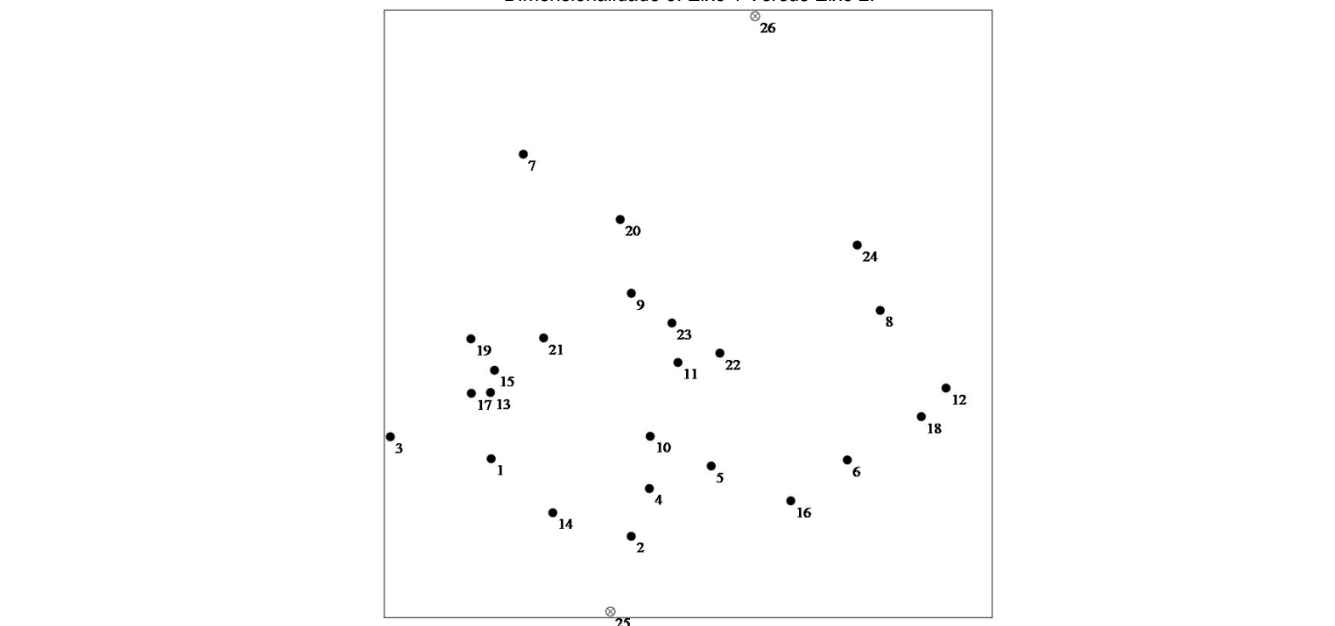
A matriz gerada pelo HUDAP 8 permitiu identificar as relações entre os itens nas linhas e colunas, com base nas 360 respostas coletadas. O coeficiente de correlação de 0,95 entre as variáveis 18 e 12, enquanto, no extremo oposto, um coeficiente de -0,14 foi identificado entre as variáveis 03 e 12, evidenciando uma dissimilaridade significativa. Nesse contexto, o posicionamento das variáveis no espaço bidimensional, derivado de uma análise tridimensional pela SSA, baseia-se nesses valores: quanto maior a distância entre os itens no gráfico, maior será sua dissimilaridade, e quanto menor a distância, maior será sua similaridade.

Considerando os coeficientes de correlação identificados, as variáveis 18 e 12, com um coeficiente de 0,95, demonstram uma alta similaridade, indicando que os participantes avaliaram essas duas variáveis de maneira muito próxima ou com percepções quase equivalentes. No diagrama bidimensional (Figura 7) gerado pela SSA, essas variáveis aparecem próximas uma da outra, refletindo essa relação.

Por outro lado, as variáveis 03 e 12, com um coeficiente de -0,14, apresentaram uma dissimilaridade significativa, mostrando que os participantes atribuíram respostas bastante divergentes a esses itens. No espaço bidimensional (Figura 7), essas variáveis ficaram mais distantes, evidenciando a falta de associação entre elas. Esse tipo de posicionamento gráfico é fundamental para interpretar como os itens avaliados se relacionam ou contrastam no contexto geral da pesquisa.

Figura 7: Diagrama do espaço original.

Dimensionalidade 3. Eixo 1 Versus Eixo 2.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Nos resultados, foram identificadas cenas que evocam diferentes níveis de sensação de acolhimento, classificadas como: nada, pouca, mais ou menos, muita e demais (Tabela 1). Embora o estudo contemple um conjunto mais amplo de cenas, optou-se por apresentar neste recorte apenas as 12 primeiras, considerando que elas concentram as maiores pontuações por classificação na escala Likert. Além disso, tanto a cena com maior pontuação geral quanto a de menor pontuação estão incluídas nesse grupo, o que reforça a representatividade da seleção. Dentre essas, destacam-se a cena 03 (A1B1C2D1), classificada como “nada”, com 127 pontos atribuídos aos elementos internos da faceta racional e um total de 700 pontos; a cena 01 (A1B1C1D1), “pouca”, com 152 pontos na faceta racional; a cena 07 (A1B2C1D1), “mais ou menos”, com 157 pontos; a cena 06 (A1B1C3D2), “muita”, com 178 pontos; e a cena 12 (A1B2C3D2), “demais”, com 174 pontos pela faceta racional e a maior pontuação geral: 1.535 pontos. Essa seleção permite observar de forma mais

objetiva como os elementos internos da faceta racional se distribuem entre os diferentes níveis de acolhimento percebido nas cenas mais bem avaliadas.

Tabela 1: Pontuações das cenas com relação a sensação de acolhimento.

CENA	Nada (1)	Pouco (2)	Mais ou Menos (3)	Muito (4)	Demais (5)	Total	-
CENA 01 A1B1C1D1	74	152	111	22	1	804	1535
CENA 02 A1B1C1D2	28	96	122	97	17	1059	1508
CENA 03 A1B1C2D1	127	142	79	8	4	700	1493
CENA 04 A1B1C2D2	16	62	138	116	28	1158	1475
CENA 05 A1B1C3D1	9	39	139	143	30	1226	1400
CENA 06 A1B1C3D2	1	11	46	178	124	1493	1386
CENA 07 A1B2C1D1	20	94	157	69	20	1055	1268
CENA 08 A1B2C1D2	13	26	69	132	120	1400	1226
CENA 09 A1B2C2D1	16	53	140	129	22	1168	1174
CENA 10 A1B2C2D2	16	62	143	111	28	1153	1168
CENA 11 A1B2C3D1	12	48	105	130	65	1268	1158
CENA 12 A1B2C3D2	5	13	38	130	174	1535	1153

Fonte: Elaborado pelo autor

### Análise das cenas em contraste

Este tópico analisa comparativamente as cenas de melhor e pior desempenho, com base na percepção dos participantes sobre as variáveis. Serão observados os elementos internos e suas características. A cena 12 (facetas A1B2C3D2) obteve a melhor pontuação, enquanto a cena 03 (Figura 8), com facetas A1B1C2D1, teve a pior. A análise considera as facetas, os princípios da Gestalt e o alfabetismo visual de Dondis (2007).

Figura 8: Cena 03 (A1B1C2D1).



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A análise comparativa entre os dois ambientes evidencia diferenças significativas no que diz respeito à organização espacial, uso de cores, iluminação e elementos de design, aspectos que influenciam diretamente a percepção ambiental dos usuários. A segunda cena apresenta um ambiente funcional, mas rígido, com linhas retas e disposição em fileiras que priorizam a eficiência em detrimento do acolhimento visual. A paleta de cores é limitada a tons neutros, como branco e azul-escuro, que, embora possam transmitir calma, acabam reforçando a monotonia e a frieza do espaço. A iluminação artificial predominante e a ausência de elementos decorativos contribuem para um ambiente visualmente estático e pouco convidativo.

Em contrapartida, a primeira cena apresenta um espaço moderno e fluido, com formas curvas e móveis dispostos de maneira estratégica para criar zonas funcionais e incentivar a interação entre os usuários. O uso de cores vibrantes, como roxo, laranja, verde e azul, aliada a uma base neutra, confere dinamismo e promove uma sensação de acolhimento. A ampla integração da luz natural, reforçada por grandes janelas, potencializa a leveza do ambiente e contribui para o conforto visual. Elementos decorativos no teto, como estruturas circulares, além de texturas e acabamentos sofisticados, complementam o apelo estético do espaço.

Apesar das diferenças, as duas cenas possuem semelhanças no propósito funcional, sendo ambas destinadas a áreas de espera em contextos de saúde, e na delimitação de zonas específicas para assentos e circulação. No entanto, a primeira cena se destaca por integrar princípios de design e alfabetismo visual, conforme proposto por Dondis (2007), ao utilizar elementos que estimulam os sentidos e criam uma experiência visual mais rica e agradável.

Para aproximar a cena 03 do acolhimento visual proporcionado pela cena 12, são necessárias intervenções que considerem aspectos como paleta de cores, organização espacial, iluminação e conforto sensorial. Em relação às cores, recomenda-se incorporar tons quentes em elementos como cadeiras, paredes ou painéis decorativos, a fim de trazer dinamismo ao ambiente. Adicionalmente, é possível introduzir texturas e acabamentos que simulem materiais naturais, revestimentos amadeirados, que proporcionam maior conforto visual e tátil. A reorganização do espaço também é essencial: a disposição das cadeiras pode ser repensada para criar agrupamentos menores, substituindo a rigidez das fileiras paralelas por um layout mais fluido e interativo. Móveis com formas curvas ou modulares podem ser inseridos para reforçar essa mudança.

No que tange à iluminação, a substituição parcial da iluminação artificial por aumento de aberturas no espaço para a iluminação natural e o uso de luminárias com formatos retangulares de embutir, pode criar camadas de luz que enriquecem o ambiente. Sempre que possível, a ampliação de janelas ou outras aberturas para integrar luz natural é uma estratégia relevante, pois promove não apenas conforto visual, mas também uma maior sensação de bem-estar. Outra proposta inclui a introdução de elementos decorativos no teto, como molduras curvas podendo ser executadas em pvc ou gesso acartonado, que aumentam o apelo visual e melhoram a acústica do ambiente.

Para aprimorar o conforto sensorial, as cadeiras podem ser substituídas por modelos acolchoados ou complementadas com almofadas coloridas, enquanto elementos naturais, como plantas, podem ser incorporados para trazer frescor e conexão com a natureza. Além disso, recomenda-se a coleta de feedback dos usuários do espaço para identificar demandas específicas e personalizar as intervenções. A aplicação de um conceito temático que remete a saúde e bem-estar, utilizando formas, cores e texturas que reforcem esse propósito, pode guiar as mudanças de forma integrada e significativa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido evidencia a relevância de compreender a percepção ambiental dos usuários em relação aos espaços nos quais realizam suas atividades cotidianas, especialmente em ambientes de permanência prolongada, como as salas de espera das Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF). Ao propor uma análise integrada entre percepção visual, ambiência e acolhimento, com base em fundamentos teóricos consistentes e uma abordagem metodológica rigorosa, a investigação demonstra ter grande potencial para contribuir de forma significativa para os campos do Design de Interiores e da Arquitetura.

A aplicação da Teoria das Facetas demonstrou ser uma ferramenta metodológica eficaz para decompor, estruturar e interpretar a complexidade dos fenômenos perceptivos relacionados ao espaço construído, especialmente ao ter sido articulada ao conceito de Qualidade Visual Percebida e aos princípios da Gestalt e do Alfabetismo Visual. Essa abordagem permite uma leitura mais refinada das relações entre os elementos visuais e as sensações provocadas nos usuários, oferecendo subsídios valiosos para o processo projetual. Suas possibilidades de aplicação não se limitam ao contexto das UBSF, podendo ser estendidas a outros espaços que demandam sensibilidade em relação à experiência do usuário como escolas, hospitais,

ambientes corporativos, comerciais e institucionais contribuindo para a promoção de ambientes mais saudáveis, acolhedores e humanizados.

Em relação aos resultados obtidos, a ocorrência de cenas associadas a regiões de contiguidade distintas dos elementos internos de sua composição, conforme discutido por Costa Filho (2012), encontra respaldo no fato de o coeficiente de alienação não assumir valor nulo. No entanto, essa condição não compromete a validade dos achados, considerando que o software HUDAP 8, utilizado nas análises, expressa com fidelidade as relações entre os elementos investigados e a formulação das questões tratadas.

Como desdobramento prático da pesquisa, os dados e análises apresentados podem fundamentar diretrizes projetuais voltadas à qualificação da ambiência em UBSF, apoiando arquitetos, designers e gestores públicos na tomada de decisões mais sensíveis às dimensões subjetivas da percepção e do acolhimento. A incorporação desses parâmetros na prática projetual pode contribuir significativamente para a humanização dos espaços de saúde e para a melhoria da experiência dos usuários. Além disso, a metodologia adotada se mostra replicável e adaptável a diferentes contextos tipológicos e socioculturais, fortalecendo o diálogo entre pesquisa científica e prática profissional, e incentivando novas investigações voltadas à melhoria da qualidade ambiental em equipamentos públicos.

## 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 14724**: Trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, 2011. 11p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR 6023: Informação e documentação: referências: elaboração, 2002. Rio de Janeiro, 2002.
- ARNHEIM, R. **Arte & percepção visual**: uma psicologia da visão criadora. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **O SUS de A a Z**: garantindo saúde nos municípios. 3. ed. Brasília - DF: Editora do Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional da Atenção Básica**. (Série E. Legislação em Saúde). Brasília - DF, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de estrutura física das unidades básicas de saúde**: saúde da família. 2. ed. Brasília - DF, 2008.
- BROOKER, G.; STONE, S. **O que é design de interiores?** São Paulo: 147 SENAC, 2014.
- BOTTON, A. **A Arquitetura da Felicidade**. Tradução de Lucília Felipe. Alfragide - Portugal: Dom Quixote, 2013.
- BILSKY, W. A Teoria das Facetas: noções básicas. **Estudos de Psicologia**, Campinas - SP, v.8, n.3, p. 357- 365, 2003. ISSN: 1678-4669. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/YMDV3FRVWGMdpV5TgDPVQwx/>. Acesso em: 12 dez. 2024. DOI: 10.1590/S1413-294X2003000300002.
- CANTER, D.; GROAT, J. B. A multiple sorting procedure for studying conceptual systems. In: BRENNER, Michael; BROWN, J.; CANTER, D. (Eds). **The research interview**: uses and approaches. London: Academic Press, 1985, p. 79-114.
- COSTA FILHO, L. L. **Midiápolis**: comunicação, persuasão e sedução da paisagem urbana midiática. 2012. 271f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- COSTA FILHO, L. L. O enfoque da teoria das facetas na avaliação de lugares. In: V ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO & VI SEMINÁRIO NACIONAL DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL. **Anais.....** Rio de Janeiro: PUC, 2014, s/p.
- COSTA FILHO, L. L. Ergonomia do Ambiente Construído e Qualidade Visual Percebida. In: MONT'ALVÃO, Claudia; VILLAROUÇO, V. (org.). **Um novo olhar para o projeto**. v. 5, p. 12-28, 2020.
- CHING, F.; BINGGELLI, C. **Arquitetura de Interiores Ilustrada**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CHING, F. **Arquitetura**: forma, espaço e ordem. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.



- CRESWELL, J. **Projeto de Pesquisa**. Métodos qualitativo, quantitativo e misto. São Paulo: SAGE, 2010.
- DONDIS, D. **Sintaxe da linguagem visual**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Relacionando espaços e comportamentos para definir o programa do projeto arquitetônico. In: I SEMINÁRIO NACIONAL PROJETER. **Anais do.....** Natal: PPGAU/UFRN, 2003, s/p.
- EDWARDS, C. **Interior Design: A critical introduction**. Oxford, New York: Berg Publishers, 2010.
- FROSTIG, M.; HORNE, D.; MILLER, A. M. O programa de percepção visual. In: FROSTIG, M.; HORNE, D.; MILLER, A. M. **Figuras e formas: programa para o desenvolvimento da percepção visual**. São Paulo: Panamericana, 1980.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- GOMES FILHO, J. **Gestalt do Objeto, Sistema de Leitura Visual da Forma**. São Paulo: Escrituras, 2000.
- GURGEL, M. **Projetando espaços**. Guia de Arquitetura de Interiores para áreas residenciais. São Paulo: SENAC, 2013.
- INTERNATIONAL INTERIOR DESIGN ASSOCIATION (IIDA). **The IIDA story**. Disponível em: <http://www.iida.org/content.cfm/story>.
- MAIOR, M. M. S.; STORNI, M. O. T. O design de interiores como objeto de consumo na sociedade pós-moderna. **Revista Principia**, Paraíba, v. 1, n. 16, p. 68-71, 2008. ISSN: 2447-9187. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/244>. Acesso em: 25 jan. 2025. DOI: 10.18265/1517-03062015v1n16p68-71.
- MASSEY, A. **Interior Design since 1900**. 2. ed. London: Thames & Hudson, 2008.
- MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, vol. 3, n.1, pp. 203-222, 2008. ISSN 1980-1165. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/6163>. Acesso em: 06 fev. 2024. DOI: 10.18675/2177-580X.vol3.n1.p203-222.
- NIEMEYER, C. A. C. Percepção ambiental como estratégia de investigação em arquitetura: um estudo de caso. **Revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente**, v.3, n.1, abril 2018.
- NIGHTINGALE, F. **Notes on nursing: what it is and what it is not & Notes on nursing for the labouring classes (1820-1910): commemorative edition with historical commentary**. SKRETOKOWICZ, V. (Ed). Springer. New York. 2010 [1860]
- NASAR, J. **Environmental aesthetics: theory, research, and application**. New York: Cambridge University Press, 1988. p. 45-55.
- OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação**. São Paulo: Ed. Mackenzie, 2002.
- OKAMOTO, J. Percepção Ambiental. In: OKAMOTO, Jun. **Percepção Ambiental e Comportamento**. São Paulo: Ipsis, 1997. p. 83-137.
- PINHEIRO, J. Q.; ELALI, G. A. Comportamento socioespacial humano. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (Orgs). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.
- RANGEL, M. M.; MONT'ALVÃO, C.. A observação do comportamento do usuário para o wayfinding no ambiente construído. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 166-180, 2015. ISSN 1983 - 196X. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/277>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- ROAZZI, A. Categorização, formação de conceitos e processos de construção de mundo: procedimento de classificações múltiplas para o estudo de sistemas conceituais e sua forma de análise através de métodos de análise multidimensionais. **Cadernos de Psicologia**, Minas Gerais, 1995, nº 1, p. 1-27. ISSN: 2764-9660. Disponível em: <https://www.cadernosdepsicologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/1>. Acesso em: 05 nov. 2024.
- SILVA JÚNIOR, J. A. **Qualidade visual percebida de vitrines**. 2017. 138f. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- SHYE, S.; ELIZUR, D.; HOFFMAN, M. **Introduction to Facet Theory: content design and intrinsic data analysis in behavioral research**. London: Sage Publications, 1994.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.
- ZEVI, B. **Saber Ver a Arquitetura**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO PARÁ E A DIMENSÃO AMBIENTAL NO HOSPITAL PAVILHONAR

SANTA CASA DE MISERICORDIA DO PARÁ Y LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN EL PABELLÓN HOSPITAL

SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO PARÁ AND THE ENVIRONMENTAL DIMENSION IN THE PAVILION HOSPITAL

MIRANDA, CYBELLE SALVADOR

Doutora em Antropologia, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo Universidade Federal do Pará, cybelle1974@hotmail.com)

MONTEIRO, ANA BEATRIZ

Discente de graduação, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade Federal do Pará, abvalle.arq@gmail.com)

## RESUMO

O artigo aborda o desempenho ambiental do hospital centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará, integrando a pesquisa *Arquitetura Hospitalar: paradigmas de sustentabilidade e humanização na contemporaneidade pós-pandêmica*. O estudo visa definir indicadores ambientais que promovam o bem-estar dos usuários, combinando análises de insolação e ventilação com simulações em software e questionários aplicados aos usuários. Com o objetivo de destacar a importância de manter e aprimorar dispositivos de ventilação/iluminação para garantir eficiência e bem-estar, esses esforços fornecem parâmetros para a definição dos elementos arquitetônicos do complexo centenário da SCM relacionados ao conforto ambiental, evidenciando a interação entre arquitetura (elementos, forma e função) e o usuário, e destacando a relevância da arquitetura na saúde e na experiência dos usuários. Os resultados destacam a importância de analisar o conforto ambiental no Hospital Santa Casa de Misericórdia do Pará, utilizando ferramentas avançadas como Autodesk Revit 2022 e Q-VENT. As simulações e os questionários revelaram variações sazonais significativas nas percepções dos usuários, especialmente em relação à iluminação e ventilação. Ambientes como a circulação principal e a sala de entrada dos usuários foram bem avaliados, enquanto o ambulatório da mulher e alguns espaços da enfermaria apresentaram desafios na qualidade do ar. Esses insights são cruciais para implementar melhorias que garantam um ambiente mais saudável e confortável para todos, além de apresentar elementos da tipologia pavilhonar que são funcionais para o clima da cidade de Belém do Pará.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio da saúde; dimensão ambiental; dimensão material; Santa Casa de Misericórdia do Pará.

## RESUMEN

El plan de trabajo aborda el desempeño ambiental del centenario hospital de la Santa Casa de Misericordia do Pará, integrando la investigación *Arquitetura Hospitalaria: paradigmas de sostenibilidad y humanización en la época contemporánea postpandemia*. El estudio tiene como objetivo definir indicadores ambientales que promuevan el bienestar de los usuarios, combinando análisis de insulación y ventilación con simulaciones de software y cuestionarios aplicados a los usuarios. Con el objetivo de resaltar la importancia de mantener y mejorar los dispositivos de ventilación/iluminación para garantizar la eficiencia y el bienestar, estos esfuerzos brindan parámetros para definir los elementos arquitectónicos del centenario complejo SCM relacionados con el confort ambiental, destacando la interacción entre la arquitectura (elementos, forma y función) y el usuario, y destacando la relevancia de la arquitectura en la salud y experiencia de los usuarios. Los resultados resaltan la importancia de analizar el confort ambiental en el Hospital Santa Casa de Misericordia do Pará, utilizando herramientas avanzadas como Autodesk Revit 2022 y Q-VENT. Las simulaciones y los cuestionarios revelaron importantes variaciones estacionales en las percepciones de los usuarios, especialmente en lo que respecta a la iluminación y la ventilación. Ambientes como la circulación principal y la sala de entrada de usuarios fueron bien evaluados, mientras que la clínica de mujeres y algunos espacios de la sala presentaron desafíos en términos de calidad del aire. Estos conocimientos son cruciales para implementar mejoras que garanticen un ambiente más saludable y confortable para todos, además de presentar elementos de la tipología del pabellón que sean funcionales para el clima de la ciudad de Belém do Pará.

PALABRAS CLAVE: Patrimonio de la salud; Dimension ambiental; Dimension material; Santa Casa de Misericórdia de Pará

## ABSTRACT

The work plan addresses the environmental performance of the centennial hospital of Santa Casa de Misericordia do Pará, integrating the research *Hospital Architecture: paradigms of sustainability and humanization in the post-pandemic contemporary world*. The study aims to define environmental indicators that promote user well-being, combining analyses of sunlight and ventilation with software simulations and questionnaires applied to users. Aiming to highlight the importance of maintaining and improving ventilation/lighting devices to ensure efficiency and well-being, these efforts provide parameters for defining the architectural elements of the centennial SCM complex related to environmental comfort, evidencing the interaction between architecture (elements, form and function) and the user, and highlighting the relevance of architecture in health and user experience. The results highlight the importance of analyzing environmental comfort at Hospital Santa Casa de Misericordia do Pará, using advanced tools such as Autodesk Revit 2022 and Q-VENT. The simulations and questionnaires revealed significant seasonal variations in user perceptions, especially regarding lighting and ventilation. Areas such as the main circulation area and the user entrance area were well evaluated,



REVISTA

PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

*while the women's outpatient clinic and some areas of the ward presented challenges in terms of air quality. These insights are crucial for implementing improvements that ensure a healthier and more comfortable environment for everyone, in addition to presenting elements of the pavilion typology that are functional for the climate of the city of Belém do Pará.*

KEYWORDS: Health heritage; Environmental dimension; Material dimension; Santa Casa de Misericórdia do Pará

Recebido em: 15/01/2025

Aceito em: 21/07/2025

## 1 INTRODUÇÃO

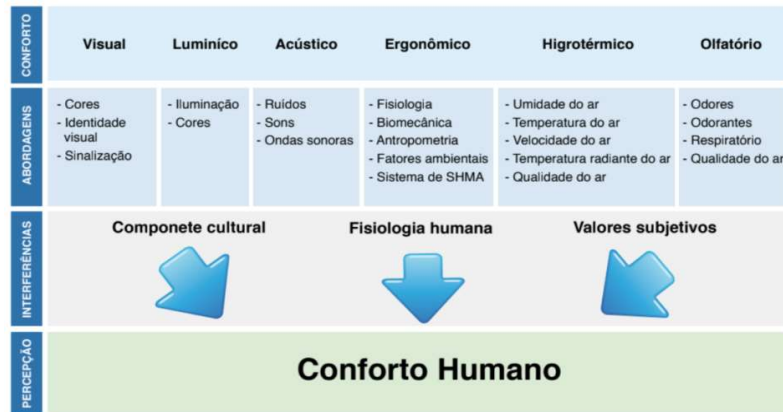
Este artigo integra a pesquisa intitulada "Arquitetura hospitalar: paradigmas para sustentabilidade e humanização na contemporaneidade", financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) que visa avaliar o desempenho ambiental e a humanização de Hospitais históricos no contexto de pós-pandemia de Covid-19. A pesquisa propõe analisar quatro Hospitais Históricos localizados nas regiões Norte e Sul do Brasil, dentre os quais o hospital da Santa Casa do Pará, com o objetivo de avaliar sua capacidade arquitetônica de adaptação aos desafios impostos pela pandemia.

Este trabalho se desdobrou a partir do artigo de iniciação científica "Hospital da Santa Casa de Misericórdia do Pará: investigando as dimensões material e temporal no pós-pandemia", que explora os elementos arquitetônicos do complexo centenário que permanecem intactos e ajudam a preservar sua identidade e humanização. O objetivo do presente estudo é identificar componentes ambientais e arquitetônicos que atuam como qualificadores do espaço e promovem o bem-estar dos usuários em ambientes de longa permanência no hospital centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará (SCMPA). Os resultados foram obtidos por meio de uma análise combinada de insolação e ventilação, utilizando a Carta Solar e simulações no software Autodesk Revit, cujos resultados foram comparados às respostas de questionários aplicados a acompanhantes de pacientes e profissionais do hospital (médicos, administrativos e terceirizados).

O conceito de conforto ambiental foi investigado em sua evolução histórica, tendo como base a obra 'A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído' do professor Aloísio Schmid (2005), que analisa as transformações dessa noção ao longo do tempo. O autor discorre sobre a etimologia do termo conforto, e resalta a importância de romancistas como Jane Austen que, em seus populares romances (como Emma e Orgulho e preconceito), retrata donzelas casamenteiras em meio a desilusões e intrigas amorosas, que encontram conforto entre amigas, mediante leituras e, enfim, no aconchego do lar, apresentando o ambiente construído como fonte de tranquilidade. Nesse momento, o termo "conforto" era adotado como uma percepção sensorial, e não contava com os estudos técnico-científicos de fatores como ar, luz, som, calor e texturas. Apenas no início do século XIX se iniciou uma abordagem diferente sobre o conforto no ambiente construído, aderindo aos efeitos das variabilidades meteorológicas sobre a noção de conforto (Schmid, 2005).

Como base para a compreensão de conforto enquanto condicionante ambiental, consultamos Frota (1988, p. 15), que identifica as condições de conforto como resultado de diversas variáveis, incluindo fatores climáticos; de maneira crucial, é relacionada a ideia de conforto às condições físicas e fisiológicas das pessoas. Nessa perspectiva, neste artigo, foram analisados os fatores ventilação, iluminação e insolação - que são os principais intervenientes em discussões acerca do contágio pelo Covid-19 - na SCMPA. Os padrões históricos de conforto em ambientes de saúde e assistência privilegiaram os fatores vinculados à limpeza e à ciência (ANVISA, 2014). Entretanto, aspectos da sensibilidade e da expectativa de conforto dos usuários devem ser levados em consideração. O manual de conforto da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresenta em um quadro os fatores ambientais, abordagens e interferências que resultam no conforto humano.

Figura 1: Quadro demonstrando os fatores ambientais, abordagens e interferências que resultam no conforto humano.



Fonte: Manual de Conforto, Anvisa (2014).

No livro *“Notes on hospitals”* (1863) a enfermeira Florence Nightingale afirma que a primeira e mais importante função de um hospital é que ele não cause mal ao paciente. Ao garantir o conforto em todas as esferas listadas acima, o resultado consistiria em qualidade no trabalho e no processo de cura, logo, seria um ambiente que proporciona a melhoria na saúde do paciente. Nesse contexto, vale ressaltar o conceito de salutogênese, uma proposta de Aaron Antonovsky na década de 70, que desloca o foco da origem das doenças para os fatores que promovem a saúde, com base no Senso de Coerência (SC), composto pelos pilares de compreensibilidade, gerenciamento e significado. Esse modelo destaca como indivíduos mobilizam recursos internos e externos para enfrentar adversidades e alcançar bem-estar. Aplicada à arquitetura hospitalar, a salutogênese inspira a criação de espaços que promovem clareza, controle e motivação, integrando elementos naturais, sinalização intuitiva e ambientes humanizados (Miranda; Moreira, 2024). Essa abordagem, especialmente relevante em crises como a pandemia de COVID-19, reforça a importância de projetos que melhorem a experiência dos usuários e diminuam as pressões sobre o sistema de saúde. A partir disso, o presente trabalho se debruça, exatamente, para identificar as características arquitetônicas e ambientais relacionadas à ventilação, insolação e iluminação que despertam o bem-estar, tendo por local de estudo o complexo centenário do hospital da Santa Casa de Misericórdia do Pará. Compatibilizando a perspectiva funcional e o conforto humano persistentes na arquitetura.

Além disso, levamos em consideração a influência da cultura no conforto ambiental, uma vez que se entende que cada região possui suas peculiaridades climáticas e habituais, como aborda Lúcia Mascaró (1990), arquiteta e professora, em *“Luz, clima e arquitetura”*. A autora comenta sobre a diferença do uso da casa entre as pessoas que moram em climas majoritariamente frios em relação às que moram em climas tropicais: as primeiras vivem dentro de suas casas, enquanto habitantes de climas quentes “moram” no entorno. Todo esse movimento se estende aos comportamentos categorizados como regionais, que são regidos de maneira indireta pelas características climáticas que demandam soluções para alcançar o conforto ambiental. Por isso, também, prestamos atenção às condições climáticas de Belém do Pará e o microclima do bairro, onde está localizada a Santa Casa de Misericórdia do Pará, em dois períodos que são divergentes climaticamente: abril e outubro.

## 2 ESTADO DA ARTE, MÉTODOS E TÉCNICAS

Ao mapear o campo dos estudos da arquitetura hospitalar pavilhonar, e sua relação com o conforto ambiental, adotamos buscas em bases de dados que proporcionassem o entendimento do campo em publicações nacionais. Ao buscar o tema ‘arquitetura pavilhonar’ no Portal de periódicos da CAPES, surgem 3 referências: dois artigos publicados em *História Ciências Saúde-Manguinhos* (Sanglard; Costa, 2004; Pereira, 2011) e um na revista *CPC da USP* (Miranda; Lobato, 2021). O período é circunscrito entre 2004 e 2021, sendo analisados aspectos históricos e da morfologia hospitalar no Rio de Janeiro entre 1923 e 1931, por autores da FIOCRUZ, o estilo francês no Hospital Pedro II de Recife, por professor da UFPE e o Complexo pavilhonar da Santa Casa do Pará, de autoras do LAMEMO/UFPA. Com o termo de busca ‘Santa Casa’, surgiu o artigo ‘Conforto térmico proporcionado por áreas verdes em uma unidade hospitalar’ (Dobbert,; Niemeyer; Silva Filho, 2022), de autores da USP e UNICAMP, que se inscreve em estudos de humanização em ambiente hospitalar, relacionando as áreas verdes em hospitais e a melhorias no conforto



ambiental pela perspectiva dos usuários. Adotaram análise da configuração e das características físicas das áreas verdes existentes entre as alas de internação da Irmandade Santa Casa de Valinhos/SP-Brasil, via avaliação do microclima, variáveis climáticas (temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento) e sua correlação com a presença de vegetação.

Ao usar como termos de referência 'conforto ambiental' e 'hospital', no Portal da CAPES, foram identificados 12 artigos, sendo que apenas 4 abordavam o conforto em ambientes hospitalares pela perspectiva do espaço arquitetônico, sendo que os demais pertenciam às ciências da saúde ou às ciências ambientais. O tema da humanização foi dominante, sendo 3 pesquisas aplicadas a setores de pediatria (Valota; Haberland, 2022; Brant; Pessoa, 2017; Hodecker; Menezes; Moré; Felipe; Kuhnen, 2021) e um deles a quartos de internação (Tissot; Vergara; Bins Ely, 2020), sendo ressaltada a importância de espaços verdes para distração dos usuários e servidores dos hospitais.

Adotando as palavras-chave 'conforto ambiental' e 'hospital' no site da revista *Projetar*, identificamos 7 artigos, publicados entre 2018 e 2025, todos abrangendo pesquisas de matriz qualitativa e com enfoque na percepção dos usuários. Três estudos centraram-se em qualidade visual dos ambientes internos, pela perspectiva dos usuários (Alves.; Figueiredo; Sánchez, 2018; Felipe; Hodecker; Zicht.; Kuhnen, 2021; Schmitt Kerchner; Bins Ely, 2021), um aborda os jardins de cura em espaços de reabilitação (Bagnati; Fedrizzi, 2021) uma pesquisa exploratória dos principais exemplares tipológicos da Arquitetura Efêmera em diversos países pós-pandemia (Paulo de Andrade Silva; Bezerra Fernandes; Alexandre Ramos Duarte do Rosário, 2021), um estudo visa avaliar aspectos físicos da edificação sob o prisma da teoria da Salutogênese e os elementos da materialidade de um hospital moderno que contribuem para o Senso de Coerência – SC dos usuários (Miranda&Moreira, 2024) e, o mais recente, adota Design baseado em evidências para avaliar o bem-estar dos usuários em Estabelecimentos assistenciais em saúde (EAS) (Mendes; Souza; Eulário, 2025).

Incluímos neste mapeamento os artigos apresentados nos anais do III Colóquio internacional de Arquitetura assistencial, realizado em Belém Pará, Nesta terceira edição do Colóquio, pretendeu-se evidenciar os potenciais da arquitetura assistencial, no contexto ibero-americano, para prover cuidado à saúde global dos seres humanos, considerando a forma, implantação dos ambientes de tratamento e a adoção de métodos humanizados para obtenção de respostas aos questionamentos acerca da sustentabilidade e humanização em hospitais e demais equipamentos de saúde. No âmbito do projeto *Arquitetura Hospitalar: paradigmas de sustentabilidade e humanização na contemporaneidade pós-pandêmica* (CNPq Edital Universal 18/2021), a organização deste evento científico coube ao Grupo de pesquisa *Arquitetura, memória e etnografia*, da Universidade Federal do Pará, certificado pelo CNPq, juntamente com o Grupo *Ecologias da Saúde*, do Centro de Estudos Globais da Universidade Aberta de Portugal, abrangendo a Rede Ibero-Americana de Investigação Patrimônio Cultural e História da Saúde e da Assistência: estudo, divulgação e valorização (FL/Universidade de Lisboa). No eixo 3, *Sustentabilidade ambiental: os espaços de saúde e seus entornos*, o evento reúne trabalhos que oscilam entre a biofilia, integração de requisitos ambientais, inovação tecnológica, avaliação da qualidade do ar via aplicativo, destacando-se estudos de caso em hospitais modernos e contemporâneos.

Destacamos a pesquisa desenvolvida pelas doutorandas da UNB Maria Eugenia Martinez Mansilla e Nathália de Mello Faria em parceria com o professor Gustavo de Luna Sales, Dr. PPG/FAU/UnB, com o título *Avaliação da qualidade do ar em centros especializados em reabilitação* (2024). O artigo trata da qualidade do ar em edifícios hospitalares no contexto pós-pandêmico, ressaltando a necessidade de ambientes internos bem ventilados e limpos para reduzir a propagação de vírus e melhorar a saúde respiratória. Com o auxílio do aplicativo-ferramenta Q-VENT, foram calculadas as taxas de renovação do ar em 19 ambientes dos edifícios CER presentes em todas as regiões do Brasil. O resultado da amostra de 19 ambientes, demonstra que 42% dos ambientes avaliados tem renovação de ar insuficiente para a salubridade do ambiente. O estudo aponta, ainda, a urgência em identificar as fontes de ventilação natural e utilizá-las desde o projeto arquitetônico desses edifícios para reduzirmos a propagação de patógenos, visando garantir ambientes internos seguros e saudáveis.

Concluímos desta sondagem que os estudos brasileiros acerca do conforto ambiental em ambientes hospitalares concentram-se em análises qualitativas, evidenciando a percepção dos usuários, e com prioridade para o estudo das áreas verdes e da iluminação, sendo significativo o estudo de Mansilla, Faria e Sales (2024), por adotar uma avaliação de qualidade de ar em ambientes, sinalizando para a necessidade de valorizar a ventilação natural como meio eficaz para reduzir a propagação de patógenos. Nesta perspectiva, a tipologia pavilhonar é favorável à captação e circulação de ar, conforme debatido nos estudos de Servín (2018) acerca dos valores do partido pavilhonar para a qualidade ambiental dos hospitais,

especialmente na presença de grandes aberturas e espaços verdes intersticiais, o que indica a importância em preservar estas configurações em hospitais históricos, como a Santa Casa de Misericórdia do Pará.

A pesquisa sobre a Santa Casa de Misericórdia do Pará (SCMPA) começou com uma revisão bibliográfica sobre as investigações existentes, disponível no acervo do Laboratório de Memória e Patrimônio Cultural (LAMEMO). Paralelamente, foram aplicados questionários para capturar as percepções individuais e coletivas sobre o ambiente do hospital, que foram transformadas em gráficos.

Para analisar o conforto ambiental adotou-se metodologia qualiquantitativa, o que incluiu a pesquisa sobre o clima e microclima da região Norte do Brasil, visitas ao local e a análise de parâmetros climáticos, como a Carta Solar e a Rosa dos Ventos. Esses dados forneceram um diagnóstico sobre o impacto do clima na edificação. Para facilitar a visualização desses fatores, utilizamos softwares como o BIM e o Revit Autodesk 2022 para gerar imagens da incidência solar no hospital. A escolha de *renders* para analisar insolação e sombras no Hospital Santa Casa se deve à precisão e controle que oferecem. Enquanto fotos reais dependem de condições momentâneas, os *renders* simulam com exatidão qualquer horário e data, eliminando variáveis como obstruções temporárias. Também usamos o Photoshop para adicionar legendas e marcações nos mapas encontrados no acervo do LAMEMO.

As visitas de campo foram essenciais para entender a Santa Casa em termos de percepção. Durante essas visitas, aplicamos questionários e realizamos registro fotográfico das áreas selecionadas para a análise: sala de entrada dos usuários, praça, circulação principal, sala de espera do ambulatório da mulher e enfermaria São Paulo a fim de captar as percepções dos usuários sobre o ambiente. Esses espaços foram escolhidos devido ao fluxo e quantidade de pessoas que ali passam ou aguardam atendimento. Observamos também o impacto de fatores climáticos e dispositivos arquitetônicos na ventilação, sombreamento e iluminação destes espaços. Os questionários foram aplicados em outubro de 2023 e abril de 2024, em abril de 2024, foram entrevistadas 30 pessoas, já em outubro de 2023, foram entrevistadas 31 pessoas. Quanto às categorias, 41,9% eram acompanhantes, 32,3% servidores e 16,1% terceirizados administrativos. Esses dados permitiram identificar as diferenças nos perfis dos entrevistados e suas percepções em dois momentos climáticos distintos.

O primeiro passo do estudo foi entender a configuração da Santa Casa. Em seguida, pesquisa bibliográfica e análises gráficas ajudaram a fundamentar as justificativas do artigo. Testes com softwares complementam o estudo do conforto ambiental, o estudo da tipologia arquitetônica pavilhonar foi crucial para entender a origem deste modelo hospitalar e avaliar a relevância de seus conceitos e soluções nos dias atuais. Por fim, a análise promove o cruzamento de dados teóricos e empíricos, permitindo discutir os resultados. A pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Santa Casa de Misericórdia do Pará, Parecer nº 5.915.449, de 28 de fevereiro de 2023.

### 3 SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO PARÁ: HOSPITAL PAVILHONAR

A Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA) é uma instituição 100% SUS, referência em média e alta complexidade, especialmente na saúde da criança e da mulher, com destaque para gestação de alto risco e neonatologia. Além da assistência, atua no ensino, pesquisa e vigilância em saúde. O Complexo centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará, exemplar arquitetônico em estudo, tem sua relevância patrimonial e arquitetônica pelo simbolismo coletivo regional que traduz. Sua tipologia original, ainda preservada, marca um período específico na história de Belém, remontando ao ano de sua inauguração, em 1900. Nesse período, o conceito de urbanização higienista expandia para além da Europa, promovendo preceitos que se estendiam às concepções arquitetônicas, em especial à arquitetura hospitalar (Miranda *et al*, 2015). Diante dos desafios enfrentados nos ambientes de saúde no século XVIII, com frequentes epidemias e altas taxas de mortalidade, os princípios higienistas posteriormente aplicados à arquitetura provaram ser eficazes. A tipologia pavilhonar, característica da edificação, foi uma proposta que visava amenizar a insalubridade e a contaminação nesses espaços.

A teoria dos miasmas, predominante entre os séculos XVI e XIX, faz parte de um momento em que o ambiente era visto como determinante para a saúde. Essa teoria sustentava que doenças eram transmitidas pelo ar contaminado por odores e vapores nocivos, reforçando a ideia de que o meio físico tinha papel direto na gênese e disseminação de enfermidades. Esse entendimento era coerente com as condições históricas da época, em que a ciência médica ainda estava longe de desvendar a microbiologia. Com a urbanização e a Revolução Industrial, as condições de vida e trabalho começaram a ser associadas ao aparecimento de doenças, destacando um caráter social do meio ambiente. Essa perspectiva coexistiu por um breve período com a teoria dos miasmas, até ser eclipsada pela descoberta dos agentes microbianos no final do século

XIX. Trabalhos de cientistas como Pasteur e Koch consolidaram a microbiologia, deslocando o foco do ambiente para a biologia do agente patogênico e do hospedeiro humano (Miranda; Moreira, 2024).

O avanço da era bacteriológica promoveu um modelo mecanicista no qual o meio ambiente físico era reduzido a um cenário passivo de interação entre agentes de doenças e seus hospedeiros. Esse entendimento foi reforçado por modelos biomédicos e epidemiológicos posteriores, que privilegiaram fatores de risco individuais em detrimento do contexto ambiental mais amplo. A partir do século XX, mudanças significativas no meio ambiente, impulsionadas pela industrialização e urbanização, evidenciaram a gravidade da degradação ambiental. Embora inicialmente os movimentos ambientalistas não priorizassem a saúde, as consequências diretas do desequilíbrio ambiental, como a poluição e seus efeitos na qualidade de vida, levaram à reaproximação entre as áreas de saúde e meio ambiente (Miranda; Moreira, 2024).

A teoria dos miasmas, embora superada, marcou uma etapa fundamental no reconhecimento do ambiente como determinante da saúde. Hoje, a interação entre saúde e meio ambiente requer uma abordagem interdisciplinar que vá além da visão mecanicista, incorporando dimensões sociais e ambientais no enfrentamento dos desafios globais (Miranda; Moreira, 2024). A partir disso, a tipologia pavilhonar hospitalar surge como um exemplo funcional de como o ambiente construído pode responder às demandas de saúde, unindo aspectos físicos e sociais para criar espaços mais humanizados e sustentáveis, através de suas características que viabilizam ventilação cruzada e iluminação natural. Essas características não apenas promovem salubridade, mas também solucionam problemas de contágio.

Em Belém, durante o período em que a administração das instituições hospitalares passou gradualmente para responsabilidade governamental, ocorriam, também, mudanças nos hábitos e políticas saneadoras na cidade de Belém. Esse contexto era marcado por habitações de baixa qualidade, grandes epidemias advindas do fluxo de mercadorias e pessoas, adensamento demográfico e insalubridade (Miranda *et al*, 2015). Durante a intendência de Antônio Lemos (1897 e 1911), ocorreram as mais profundas transformações higienistas e da saúde pública, incluindo a implementação da rede geral de esgotos, melhorias na limpeza urbana e a adoção de medidas como a incineração dos cadáveres, visando conter riscos de contaminação em meio às recorrentes epidemias. Nessa conjuntura, emergiu a tipologia pavilhonar na cidade de Belém do Pará.

À primeira vista, a Santa Casa de Misericórdia do Pará parece ocupar uma quadra inteira de aproximadamente 250m por 200m, porém, parte da quadra foi cedida ao Pronto Socorro Municipal (Lobato, 2021). Assim como, a vista para a edificação a partir da fachada da Avenida Generalíssimo Deodoro pode transmitir uma sensação de bloco único (figura 2), mas, ao percorrer todo seu entorno, nota-se algumas divisões, sobretudo quando se avista o Bloco da Maternidade Almir Gabriel, cuja fachada se volta para a Rua Bernal do Couto (figura 3), um prédio que quebra a leitura de unidade em razão da sua característica arquitetônica contemporânea contrastar com o estilo arquitetônico do “complexo centenário” (figura 4).

Figura 2: Demarcação do Complexo Centenário e do Bloco da Maternidade Almir Gabriel.



Fonte: Acervo LAMEMO, imagem alterada por Ana Monteiro, 2024

Figura 3: Bloco da Maternidade Almir Gabriel.



Fonte: Cybelle Miranda, 2025.

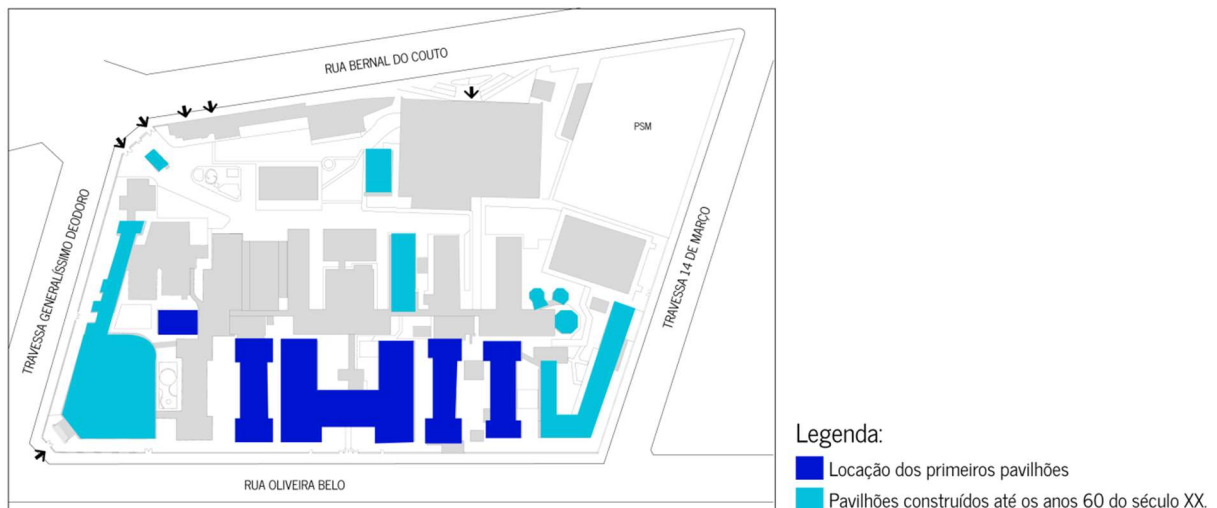
Figura 4: Fachada da Santa Casa de Misericórdia do Pará, na esquina da Av. Generalíssimo Deodoro com a Rua Oliveira Belo.



Fonte: Cybelle Miranda, 2023.

No trabalho de conclusão de curso de Beatriz Trindade Lobato (2021), o seu estudo sobre a Santa Casa de Misericórdia revela sua tipologia arquitetônica hospitalar pavilhonar e a sequência cronológica da edificação dos pavilhões. A partir de datação aproximada, sabemos que os primeiros pavilhões, voltados para a rua Oliveira Belo, foram concluídos no fim do Governo Paes de Carvalho, 1901, pelo engenheiro Manoel Odorico Nina Ribeiro. Verifica-se também a disposição dos pavilhões do complexo centenário, que sobreviveram até o presente (figura 5). Sobre o estilo arquitetônico, o ecletismo de base clássica imperial é notável ao perceber-se o embasamento, que sustenta as fachadas, integrado a uma larga escadaria composta por seis pilaretes unidos por um gradil decorado. Quanto ao muro que cerca o perímetro da SCM, é composto por um gradil e pilaretes com capitéis no topo com arcos esculpidos em seus quatro lados e em sua base (Miranda; Lobato, 2021).

Figura 5: Planta de locação modificada pela autora, indicando pavilhões que não foram substituídos.



Fonte: Acervo LAMEMO. Imagem alterada por Ana Monteiro, 2024.

A maioria dos blocos do complexo centenário respeita o padrão estilístico dos pavilhões mais antigos, cumprindo com simetria de formas e de composição dos vãos e elementos decorativos, podendo-se perceber um modelo de portas e esquadrias por todos os blocos mais antigos do complexo, além da cor e ornamentação (Miranda; Lobato, 2021).



Com o passar do tempo, surgiram novas construções: anexos, e extensões. A maioria delas foi edificada com o intuito de promover maior conexão entre os pavilhões. No entanto, os efeitos dessas construções trouxeram consequências negativas para a “arquitetura dos seus blocos como também a leitura como tipologia pavilhonar” (Miranda, Lobato, 2021), uma vez que, a vista de alguns pavilhões para o exterior que alcançava jardins foi afetada pela inserção dos anexos, como ocorreu com o Pavilhão Bartolomeu Menezes e também na primeira capela (Moreira; Miranda, 2024). Na atual reforma (2024), estão sendo demolidos os anexos inseridos ao lado da capela, que prejudicam a sua visualização (figuras 6).

Figura 6: Presença de anexo em frente à capela da Santa Casa de Misericórdia do Pará.



Fonte: Ana Monteiro, Cybelle Miranda, 2023 e 2024.

#### 4 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA: CLIMA DE BELÉM NO BAIRRO DO UMARIZAL

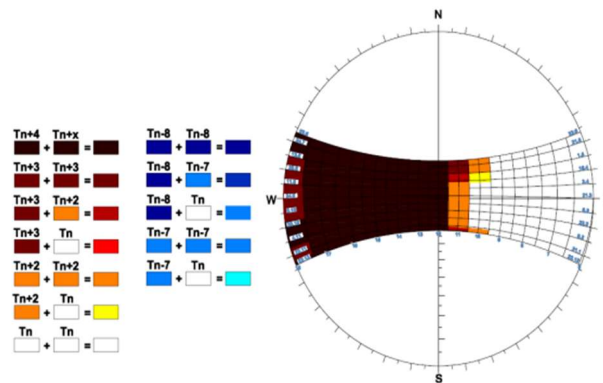
À margem da Baía do Guajará e atravessada por rios, a cidade de Belém, no Estado do Pará, é marcada pela proximidade com o litoral e Floresta Amazônica, o que é fundamental para a compreensão de suas características climáticas. Sendo assim, em dados mais absolutos, sua latitude corresponde a 1°27', aspecto que permite identificar sua posição geográfica próxima ao Equador, que equivale, segundo a classificação climática de Koppen, à categoria “tropical úmido”. Portanto, de maneira geral, o cenário climático é caracterizado por ventos de pouca velocidade, altos índices de umidade relativa do ar, altas temperaturas com médias de 26° C e precipitações elevadas (Barbosa, 2015, p. 36).

Para o estudo foi analisada a Carta solar de Belém (figura 7), tendo se observado a concentração de áreas neutras (ou seja, que não precisam de bloqueio ou incentivo da insolação) entre os horários de 6:00 até 9:30 horas entre dezembro e maio, e de 6:00 até 10:30h nos demais meses. Por outro lado, percebe-se que a partir de 10:30 até 18h, a incidência solar atua com maior intensidade e demonstra como são necessárias soluções para amenizar o desconforto térmico nesse intervalo de horas na cidade. Quanto aos ventos, a análise sobre a carta de ventos mostrou que há uma predominância de ventos dos sentidos Leste, Nordeste e Norte. Em relação à velocidade, há homogeneidade na média de 3m/s (figura 8).

Além disso, outro indicador relevante é a NBR 15220, de 2003, que apresenta o Zoneamento Bioclimático Brasileiro, constituído pela divisão do território do País em oito zonas relativamente homogêneas quanto ao clima. Para cada uma destas zonas, foi formulado um conjunto de recomendações técnico-construtivas, objetivando otimizar o desempenho térmico das edificações, através de sua melhor adequação climática. A zona 8 é a que representa a cidade de Belém/PA, indicando o clima equatorial quente e úmido, com altos índices pluviométricos durante todo o ano e com altas temperaturas, também. É apontado que, para os empreendimentos na cidade é necessário utilizar grandes aberturas, ventilação cruzada durante todo o ano, e adoção de paredes e coberturas leves e de baixo índice de absorção.

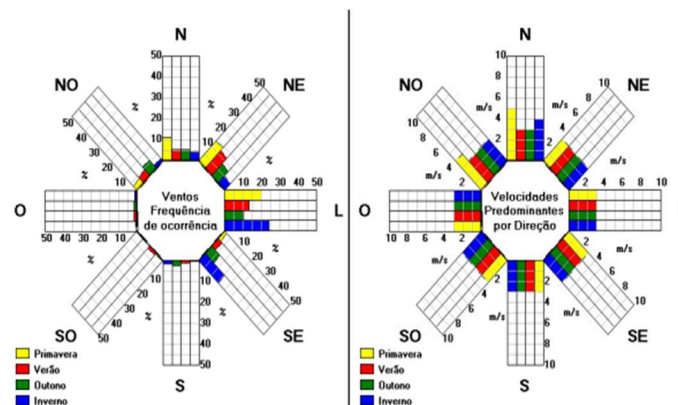
Figura 7: Carta solar de Belém do Pará.

Latitude: 1,27° Sul - Zona Bioclimática: 8



Fonte: Pbeedifica. Disponível em: <http://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/projetos/etiquetagem/residencial/downloads/Anexo1RTQ-R.pdf>, 2023.

Figura 8: Rosa dos Ventos, cidade de Belém.



Fonte: Cardenal, 2017, p. 30.

No entanto, não é em toda extensão da região amazônica e do Estado do Pará que se percebem as mesmas características climáticas de maneira uniforme. Existem os microclimas, que são definidos a partir de elementos modificadores do clima como: a ausência de áreas verdes e a quantidade de radiação solar que, aliadas às atividades antrópicas e ao intenso uso e ocupação do solo, geram ilhas de calor.

No artigo “Variabilidade de elementos meteorológicos e de conforto térmico em diferentes ambientes na Amazônia brasileira” (Barbosa, 2015) foi realizado um estudo de clima urbano em três pontos da região amazônica, sendo eles: Belém (PA), Manaus (AM) e Flona de Caxiuanã (PA). O objetivo era evidenciar as diferenças climáticas entre ponto de área florestal preservada como a Flona de Caxiuanã e pontos de área edificada urbana como as cidades de Belém e Manaus. Dessa maneira, concluiu-se que os três ambientes amazônicos geram índices térmicos diferentes, mesmo sendo localizados na mesma região, a amazônica. É possível destacar que as temperaturas nas cidades edificadas, em comparação à floresta preservada, são maiores, efeito decorrente do uso do solo e ausência das árvores.

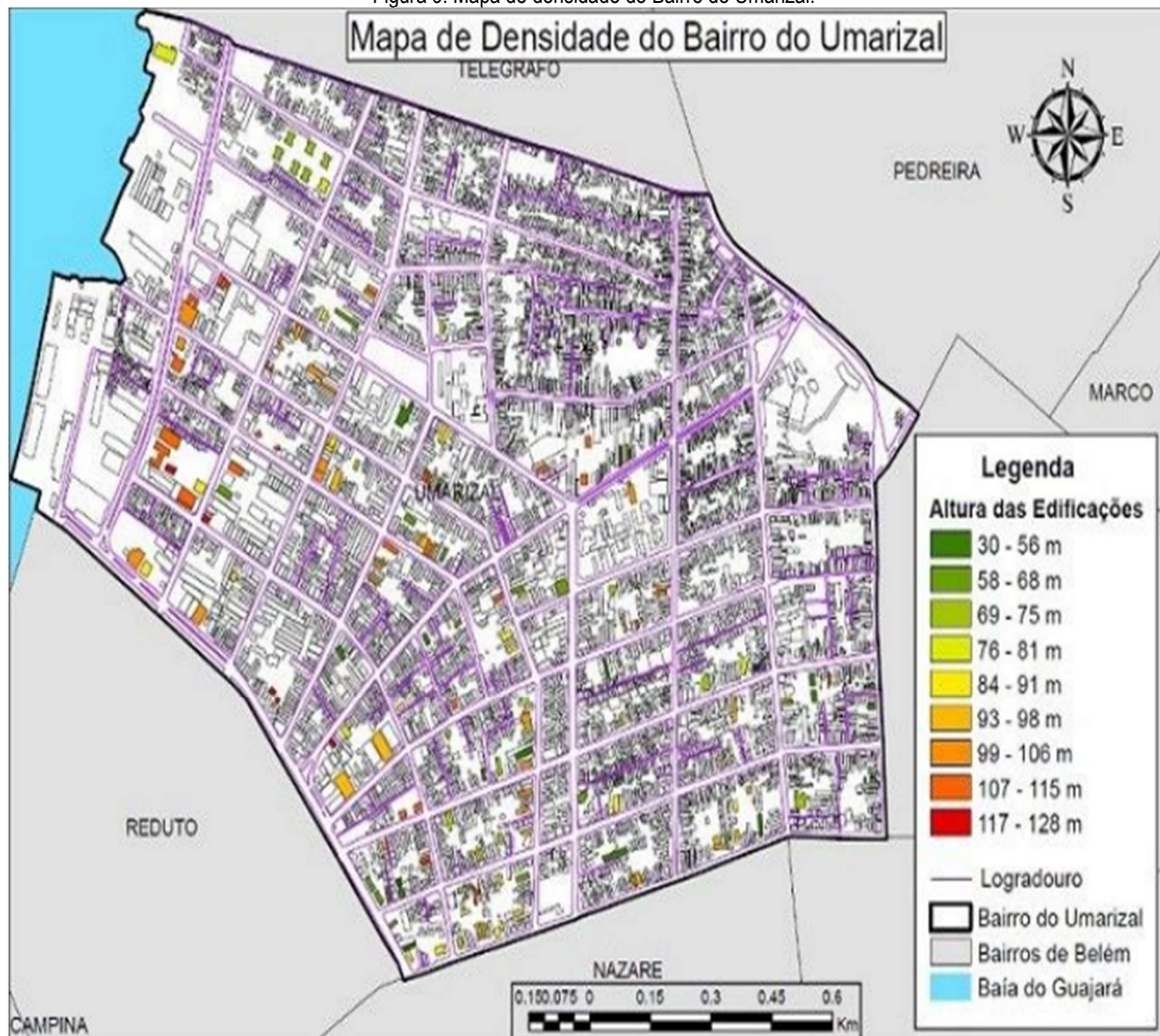
Sendo assim, observamos que fatores antrópicos são responsáveis pelo momento climático mais atual de alguns bairros de Belém, com altas temperaturas concentradas na cidade, chamadas ilhas de calor. Segundo o professor Cicerino Cabral, mestre em Desenho Urbano pela Universidade de Brasília (UNB), este fenômeno teve início entre 1940 e 1980, quando ocorreu um crescimento evidente da população urbana e consequência disso foi a inversão do percentual da população residente no campo em relação à residente na cidade. Então, o reflexo disso é o cenário atual de cidades com seus climas significativamente alterados pela substituição dos espaços naturais por espaços físicos construídos. Vale ressaltar que, em função do aumento das superfícies de absorção térmica, da impermeabilização dos solos, das alterações na

cobertura vegetal e da concentração dos edifícios que interferem nos efeitos dos ventos, observa-se a formação de ilhas de calor (Nascimento, 1995).

Visto isso, foi realizada a análise de um recorte do clima amazônico, o microclima da região do exemplar arquitetônico em estudo, o Complexo Santa Casa de Misericórdia do Pará, que está localizado na cidade de Belém, no bairro do Umarizal.

O bairro do Umarizal, tem a origem do seu nome relacionado à presença de muitas árvores de espécie Umari, curiosidade que causa estranhamento, pois, ao passear pela área, percebemos carência de vegetação; dessa forma, ele representa uma das áreas de Belém que mais sofreu transformações em sua paisagem natural. O bairro é caracterizado pela verticalização das construções (figura 9), devido a uma explosão demográfica, que ocorreu rapidamente nas últimas décadas, cuja consequência foi o aumento de espaços edificadas. Com isso, a área já é considerada e classificada como ilha de calor, onde a impermeabilização do solo é uma realidade que, juntamente com a falta de sombreamento, são agravantes do desconforto térmico dessa área (Abreu, 2008).

Figura 9: Mapa de densidade do Bairro do Umarizal.



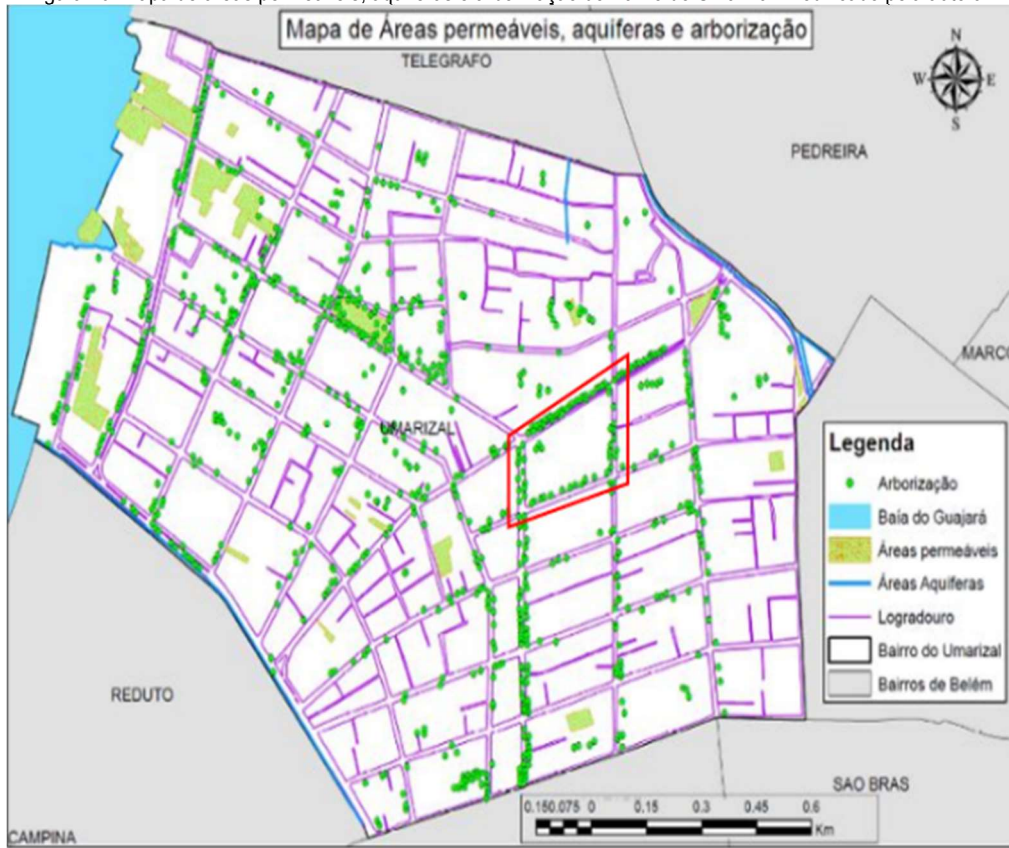
Fonte: De Junior, 2019, p. 7

Apesar disso, a quadra em que está localizada a Santa Casa é envolta por árvores que atuam como aliadas para o conforto térmico, também servindo de obstáculos para a passagem direta de ruídos sonoros advindos do trânsito das vias limítrofes, como pode ser observado na figura 10 do perímetro marcado em vermelho para indicar a quadra referente (Abreu, 2008). Quanto às áreas aquíferas próximas ao bairro, a Baía do



Guajará serve como um corredor de ventilação para as residências próximas; destaca-se também os canais como áreas abertas que influenciam na ventilação (De Júnior, 2019).

Figura 10: Mapa de áreas permeáveis, aquíferas e arborização do Bairro do Umarizal. Modificado pela autora.



Fonte: De Junior, 2019, p. 6.

Dessa forma, entendemos que, em bairros mais adensados, como o Umarizal, são percebidos diferenciais térmicos se comparados a pontos menos quentes em bairros com maior rugosidade, porosidade, maior sombreamento, maior arborização e melhor ventilação (Barbosa, 2015). Evidencia-se aqui o papel fundamental da arquitetura para mitigar os desconfortos ambientais do cenário atual, portanto, é importante analisar o desempenho térmico do edifício hospitalar, objeto de estudo da pesquisa.

## 5 RESULTADOS

### *Análise de ventilação e iluminação natural*

Os resultados foram produzidos pelo cruzamento de informações das simulações e de dados extraídos dos questionários aplicados, que captaram as percepções dos usuários sobre o conforto ambiental. Para a análise geométrica, foram realizados estudos de caso utilizando o software Autodesk Revit 2022 para a análise de sombreamento e insolação no complexo centenário do hospital, e a ferramenta Q-VENT, para uma avaliação da qualidade do ar.

Selecionamos abril e outubro para este estudo, devido às condições climáticas distintas em Belém nesses meses. Em ambos, os ventos predominam do Norte, mas em abril essa frequência atinge 70% no início do mês, enquanto em outubro é de 59%. A velocidade média dos ventos é maior em outubro, cerca de 6,4 km/h, comparada a 4,4 km/h em abril. Embora ambos os meses apresentem 100% de dias abafados, a precipitação e a nebulosidade diferem significativamente: abril tem uma precipitação média muito mais alta, que diminui de 377 mm para 314 mm ao longo do mês, enquanto outubro mantém uma média constante de 42 mm. A nebulosidade em abril é mais intensa, com o céu encoberto em 84% do tempo, comparado a outubro, onde varia de 55% a 64%. (Condições meteorológicas em Belém. Acesso em: 20 mai. 2024.)

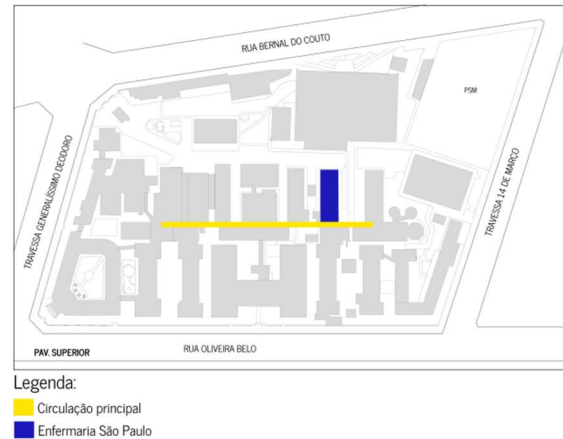


No contexto desta pesquisa, foi avaliada a iluminação natural dos ambientes: entrada de usuário, praça, recepção do ambulatório da mulher, corredores e enfermaria, todos pertencentes ao complexo centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará (figura 11 e 12), através da utilização do software Autodesk Revit 2022, que utiliza a tecnologia BIM (*Building Information Modeling*). A Tecnologia BIM propõe uma nova ótica de projeto digital que viabiliza benefícios para as áreas de engenharia civil e arquitetura, bem como para a sociedade, pois propicia o delineamento de projetos mais eficientes, com menos consumo de recursos e energia através de simulações (Queiróz, 2013).

Figura 11: Ambientes analisados Pav. Térreo.



Figura 12: Ambientes analisados Pav. Superior.

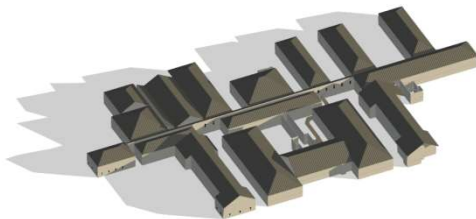


Fonte: Acervo LAMEMO. Imagem alterada por Ana Monteiro, 2024.

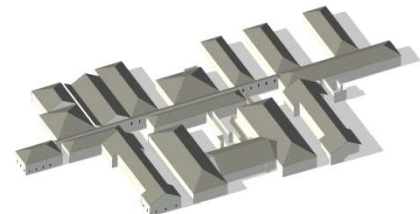
A análise do sombreamento dos pavilhões do hospital foi executada através da modelagem da volumetria 3D da edificação no software Revit Autodesk 2022 (figura 13 e 14), e em diferentes horários foi registrado o posicionamento do Sol na edificação a partir da latitude correspondente.

Figuras 13 e 14: Estudo Solar por Revit 2022, nos horários de 06:45 e 15:45.

[ 2 de 17 ] [ November 01, 2023 - 06:45 ]



[ 14 de 17 ] [ November 01, 2023 - 15:45 ]



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

A combinação dos fatores: sombra, interceptação da luz e do calor da radiação solar compõem as paisagens, cujos efeitos estão estreitamente relacionados com o conforto ambiental, sobretudo, quando há uma boa incidência luminosa em horários em que não há maior intensidade solar. Pela simulação é possível notar que, tanto no horário de 06:45h quanto às 15:45h, há significativa incidência solar (figura 14). O que ameniza a chegada brusca dos raios na edificação é a presença de árvores e áreas permeáveis que geram sombra e absorvem o calor (figura 15).

Dentre os cinco ambientes selecionados para análise, a primeira simulação de ambiente interno foi realizada na entrada dos usuários. Neste ambiente, existem duas portas de grande fluxo. A entrada dos usuários ocorre pela rua Bernal do Couto, que possui área de calçada arborizada. A outra porta dá acesso à praça da Santa Casa. Essas duas aberturas permitem ventilação cruzada na sala de entrada, localizada entre dois espaços com árvores e sombra. Em relação à insolação, a simulação demonstra que a posição

do sol não proporciona iluminação direta através das aberturas, tornando necessário o uso de luzes artificiais (figuras 16 e 17).

Figura 15: Mapa indicando áreas verdes.



Fonte: Ana Monteiro, 2025.

Figura 16: Esquema indicando sala de entrada dos usuários e modelagem do ambiente com caminho do sol durante o mês de abril.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2023.

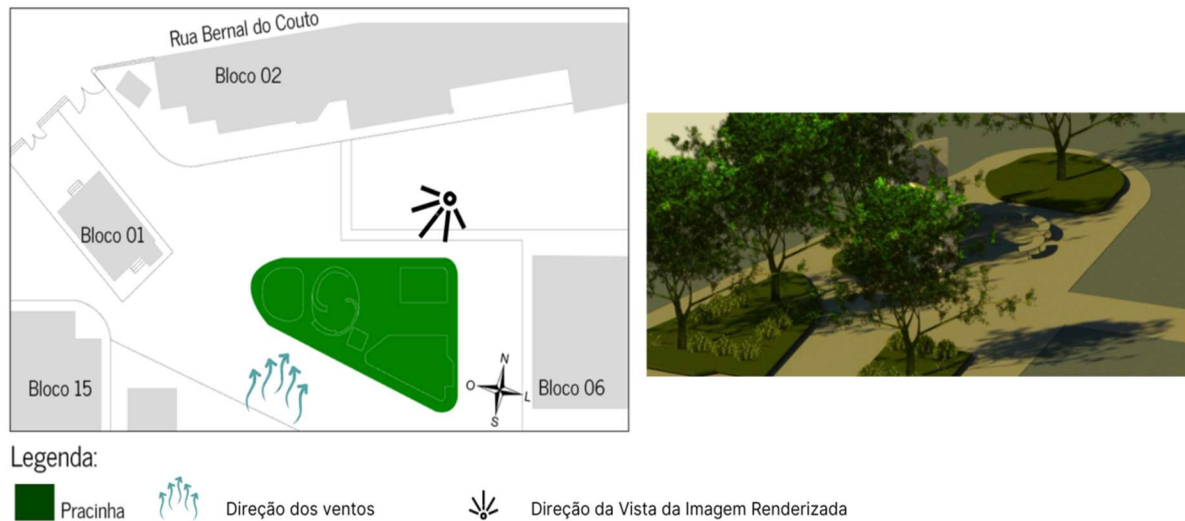
Figura 17: Sala de entrada dos usuários SCM do Pará



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

Seguimos para a análise do ambiente externo: a praça. Ambiente em área aberta com árvores que, juntamente com outras plantas menores compõem o jardim, ao redor existem bancos e há um pequeno Memorial no centro da praça com uma imagem da Nossa Senhora das Graças. Esse espaço permite a expressão de pertencimento e identificação com o hospital (figuras 18-20).

Figura 18: Esquema indicando a Pracinha e modelagem do ambiente.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

Figura 19: Vista para a praça interna do Hospital Santa Casa de Misericórdia do Pará



Fonte: Ana Monteiro, 2024

Figura 20: Visão da Praça com o memorial

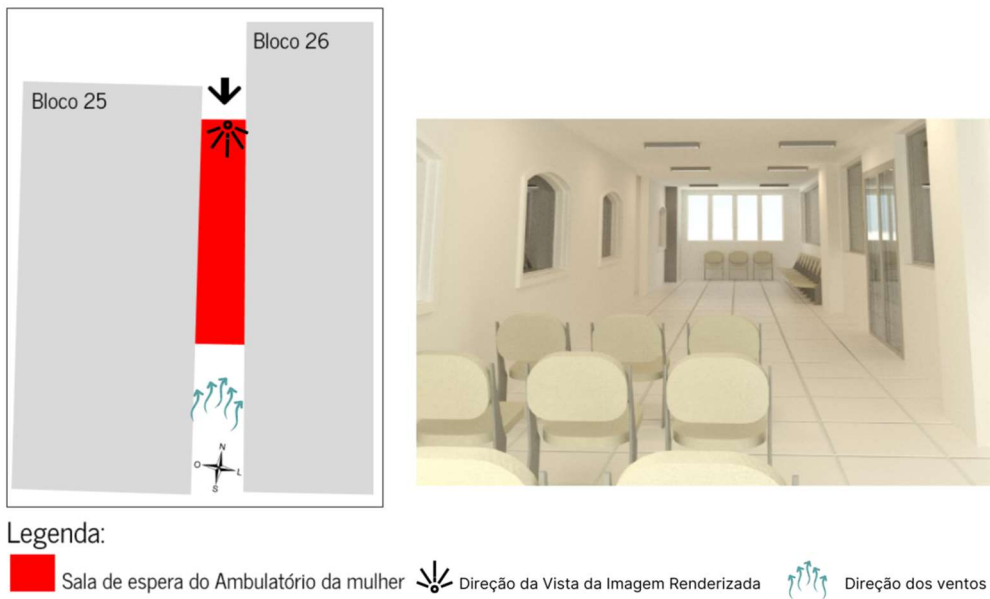


Fonte: Cybelle Miranda, 2025

Por ser um espaço aberto localizado no interior da Santa Casa, o fluxo de ventilação é constante, assim como a incidência solar, que apenas sofre interferência do sombreamento gerado pelas copas das árvores.

Dando sequência, foi analisada a sala de espera do ambulatório da mulher. Este ambiente está em um espaço de anexo inserido entre dois pavilhões e, por isso, nota-se apenas duas esquadrias que estão conectadas ao exterior: a janela do fundo da sala e a porta da entrada em vidro transparente sem película. A iluminação é suprida por luminárias com lâmpadas fluorescentes, que garantem bom nível de luminância (figuras 21-22).

Figura 21: Esquema indicando Sala de espera do ambulatório da Mulher e simulação de Insolação por Revit 2022, no horário de 14h no ambiente.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

Figura 22: Sala de espera - Ambulatório da Mulher SCM do Pará.

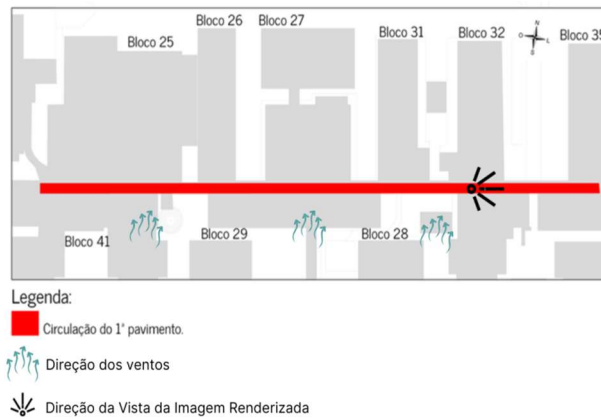


Fonte: Ana Monteiro, 2024.

O complexo centenário possui de maneira geral dois tipos de circulação: a do porão habitável, com a presença de óculos para a iluminação, dos quais alguns foram encobertos, impedindo visão para o exterior (figura 24), e a do 1º pavimento, composta por grandes esquadrias medindo 2,70m de largura por 2,30m de altura (figura 25). O ambiente em estudo é a circulação do 1º pavimento, destacamos desse ambiente a incidência solar consistente em qualquer horário do dia no extenso corredor retilíneo e a boa qualidade de aeração promovida pela ventilação cruzada existente (figura 23).

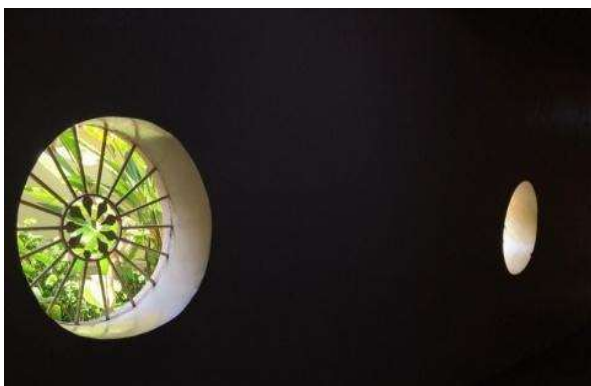


Figura 23: Esquema indicando Circulação do 1º pavimento e simulação de Insolação por Revit 2022, no horário de 14h no ambiente.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

Figura 24: óculos do porão habitável.



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

Figura 25: Esquadrias localizadas na circulação principal da edificação centenária.



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

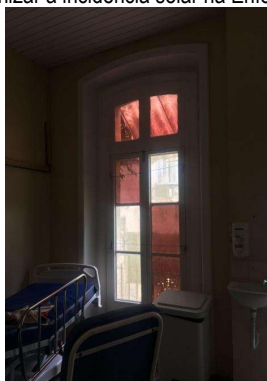
Assim como a circulação, a enfermaria São Paulo, possui janelas de grandes vãos, essas de 1,20 x 3,0 m, que permitem a entrada da claridade, apesar de identificarmos elementos para amenizar a intensidade, como brises e películas (figuras 26 e 27).

Figura 26: Esquema indicando Enfermaria São Paulo. E simulação de Insolação por Revit 2022, no horário de 06:45.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

Figura 27: Elementos para amenizar a incidência solar na Enfermaria São Paulo SCM do Pará.



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

### Avaliação da qualidade do ar

Sabemos que a qualidade do ar interno é influenciada por poluentes químicos e biológicos, umidade, partículas suspensas e má ventilação. Portanto, é essencial monitorar e avaliar esses parâmetros para promover ambientes saudáveis. Para avaliação, utilizamos a ferramenta Q-VENT, que considera automaticamente espaços com ventilação cruzada como bons parâmetros de renovação de ar (Mansilla; Faria; Sales, 2024). Assim, pudemos realizar a análise de uma sala da enfermaria e do ambulatório da mulher, onde não ocorre ventilação cruzada. A maioria dos espaços da Santa Casa de Misericórdia do Pará permite a ventilação cruzada.

Para usar a ferramenta Q-VENT, foi necessário preencher informações na interface: UF, cidade, orientação da janela, volume do ambiente, área efetiva da janela, altura da janela (peitoril) e quantidade de pessoas. Os resultados do cálculo da renovação de ar para os dois ambientes indicaram condições insalubres para a renovação do ar em ambiente hospitalar. A cor azul representa uma renovação de ar eficaz no combate ao SARS-CoV-2 em ambientes residenciais, comerciais e hospitalares, com valores superiores a 10. A cor verde indica renovação de ar eficaz no combate ao SARS-CoV-2 em ambientes residenciais e comerciais, com valores entre 6 e 10. A cor amarela representa renovação de ar eficaz no combate ao SARS-CoV-2 apenas em ambientes residenciais, com valores entre 1 e 5,99. Finalmente, a cor laranja indica uma renovação de ar insuficiente para a salubridade do ambiente, com valores inferiores a 1. Obtivemos cor laranja para o ambulatório da mulher e cor amarela para uma das salas da enfermaria São Paulo. Ou seja, ambos ambientes apresentam insalubridade de renovação do ar (figuras 28 e 29).

Figura 28: Resultado da ferramenta Q-VENT sobre a enfermaria



Figura 29: Resultado da ferramenta Q-VENT sobre ambulatório da mulher



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

## A percepção dos usuários

As respostas aos questionários aplicados aos usuários foram analisadas utilizando um gradiente de percepção que varia de 1 a 5, em que 1 representa uma avaliação ruim e 5, uma avaliação ótima. Esse gradiente permitiu captar de forma modulada a percepção dos indivíduos sobre diferentes aspectos do conforto ambiental, como vista, claridade e ventilação, em dois períodos climáticos distintos, outubro de 2023 e abril de 2024.

Em abril, foram entrevistadas 30 pessoas, com a maioria na faixa etária entre 50 e 60 anos (26,67%). Quanto ao grau de escolaridade, 53,3% dos entrevistados possuíam ensino médio completo, 20% tinham ensino superior completo, 16,7% tinham ensino superior incompleto, 6,7% possuíam ensino fundamental completo, e 3,3% tinham ensino fundamental incompleto. Em relação à categoria dos entrevistados, 36,7% eram acompanhantes, 33,3% eram servidores, 16,7% eram estudantes, 10% eram terceirizados de limpeza, e 3,3% eram terceirizados administrativos. Já em outubro, foram entrevistadas 31 pessoas, com a faixa etária predominante entre 30 e 40 anos (60%). Em termos de escolaridade, 32,3% tinham ensino médio completo, 48,4% tinham ensino superior completo, 6,5% tinham ensino superior incompleto, 6,5% possuíam ensino fundamental incompleto, e 6,5% tinham ensino médio incompleto. Na categoria dos entrevistados, 41,9% eram acompanhantes, 32,3% eram servidores, 6,5% eram estudantes, 3,2% eram terceirizados de limpeza, e 16,1% eram terceirizados administrativos.

Entendendo isso, vamos avançar para a análise das respostas para o ambiente da entrada dos usuários, traduzidas em gráfico referente às questões sobre claridade e ventilação (figura 30). Em outubro, dos 31 entrevistados, a maioria dos usuários considerou a sala de entrada nos gradientes 3 e 4, que caracteriza a iluminação entre moderada e clara. Comparativamente, em abril, dos 30 entrevistados, a percepção concentrou-se entre 3 e 5, com maior incidência da percepção de maior claridade. Na observação direta do ambiente, notamos que a iluminação depende da incidência solar pelas aberturas que tem obstáculos proporcionados pela arborização, o que não consegue ser completamente compensada pela alocação de iluminação artificial.

Figura 30: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, sala de entrada dos usuários.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

Figura 31: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, Sala de entrada dos usuários.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

A análise comparativa entre os meses de abril e outubro acerca da percepção entre arejado ou abafado revela diferenças notáveis nas sensações dos entrevistados sobre o nível de ventilação na sala de entrada dos usuários. Em outubro, 25,8% dos entrevistados consideraram a sala abafada (notas 1 e 2), enquanto 54,8% a acharam mais arejada (notas 4 e 5). Em contraste, em abril, 16,7% acharam a sala abafada e 63,4% a consideraram arejada, indicando uma maior sensação de ventilação no mês de abril.

Em resumo, em outubro, houve um aumento na percepção de que a sala estava mais arejada (41,9% deram nota 4) em comparação a abril (6,7% deram nota 4). Esses dados acerca da sala de entrada dos usuários mostram que, apesar da percepção positiva sobre a ventilação, a iluminação natural na entrada dos usuários foi considerada insuficiente.

A pracinha foi o ambiente mais citado como "mais ventilado" (30 respostas), superando corredores (6), área externa (11), estacionamento (2) e outras áreas (8), conforme resultados de abril e outubro. Esse resultado sugere que os usuários percebem maior conforto térmico e circulação de ar nesse espaço aberto, devido à sua exposição ao vento, vegetação e menor obstrução arquitetônica em comparação com os demais locais avaliados (figura 32).

Quanto à análise dos gráficos gerados a partir das respostas para a sala de espera do ambulatório, entre abril e outubro, houve uma queda na percepção de claridade na sala de espera. Em abril, a maioria dos entrevistados (63,3%) considerava a sala muito clara, mas em outubro, apenas 29% mantiveram essa opinião. Em outubro, a percepção se tornou mais dividida, com 35,5% achando a sala apenas ligeiramente mais clara do que escura, indicando que a sala foi vista como menos iluminada ao longo do tempo. Apesar disso, ainda não houve uma percepção significativa de que a sala estivesse escura (figura 33).

Figura 32: Gráfico do resultado dos questionários aplicados em outubro e abril. Praça.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

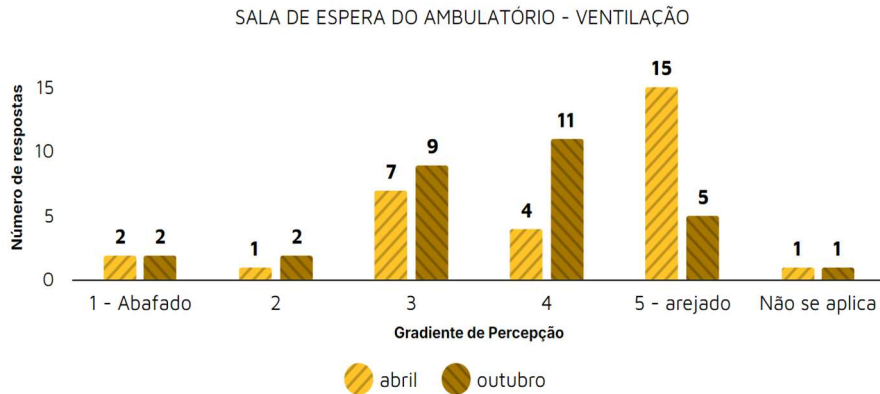
Figura 33: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, sala de espera do ambulatório.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.



Figura 34: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, sala de espera do ambulatório.



A percepção de arejamento na sala de espera do ambulatório diminuiu ligeiramente de abril para outubro. Em abril, 50% dos entrevistados consideravam a sala bem arejada, enquanto em outubro, apenas 19,4% mantiveram essa opinião. Apesar disso, a maioria ainda achou a sala mais arejada do que abafada em ambos os períodos, com uma leve queda na percepção positiva (figura 34). A sensação de abafamento permaneceu praticamente a mesma, indicando que, embora a clareza tenha diminuído, a ventilação percebida não mudou significativamente, devido ao bom funcionamento dos aparelhos de climatização.

Quanto às circulações, as respostas sobre clareza, foram: em outubro, 54,8% dos entrevistados consideraram a circulação mais clara, com notas 4 e 5, enquanto em abril 63,3% deram nota 5, indicando uma percepção ainda maior de clareza (figura 35). Portanto, em ambos os períodos a iluminação foi considerada positiva, sendo a iluminação natural predominante nas circulações do primeiro pavimento.

Sobre a sensação de arejado ou abafado no ambiente de circulação, as respostas concluíram que comparando os dois meses, em outubro, houve uma melhoria na percepção de ventilação na circulação, com 41,9% dos entrevistados considerando o ambiente mais arejado (gradiente 4) em comparação a apenas 10% em abril. No entanto, a sensação de que o ambiente estava muito bem ventilado caiu de 50% em abril para 16,1% em outubro (figura 36). Apesar dessa queda, a percepção de abafamento diminuiu, indicando que a ventilação geral foi vista como melhor em outubro.

Figura 35: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, Circulação.

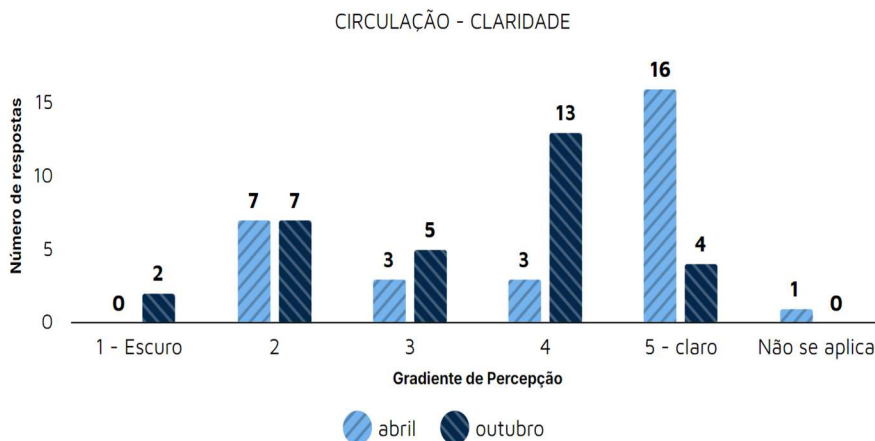
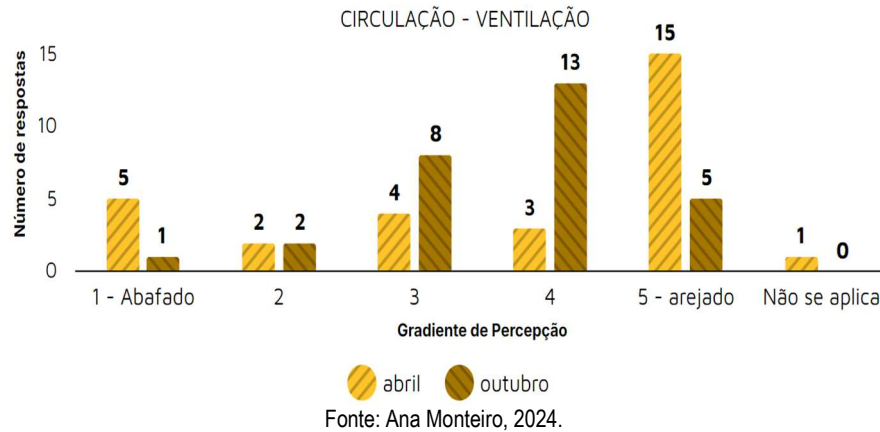
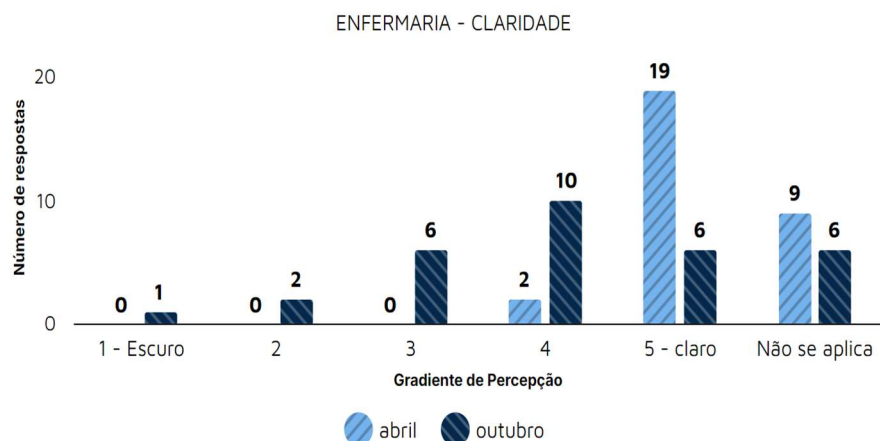


Figura 36: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, Circulação.



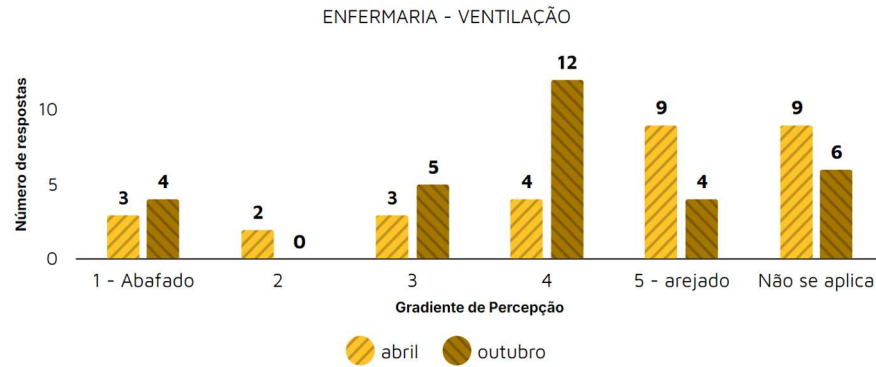
O último ambiente avaliado foi a Enfermaria São Paulo, notando-se que em outubro, houve uma queda na percepção de claridade na enfermaria em comparação a abril: em abril 63,3% dos entrevistados consideravam o ambiente muito claro (Gradiente 5), em outubro, esse número caiu para 19,4%. Além disso, em outubro 32,3% dos participantes avaliaram a enfermaria como apenas um pouco mais clara que escura (Gradiente 4), e surgiram respostas neutras (Gradiente 3) e de pessoas que não responderam, o que não ocorreu em abril. Esses dados sugerem que a percepção da iluminação na enfermaria piorou de abril para outubro, com mais pessoas vendo o espaço como menos iluminado ou tendo uma percepção mais neutra. Isso pode indicar uma mudança nas condições de iluminação ou na percepção dos usuários ao longo do tempo (figura 37).

Figura 37: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, Enfermaria.



Em outubro, 38,7% dos entrevistados perceberam a enfermaria como mais arejada do que abafada, um aumento em relação a abril, quando essa percepção foi de 13,3%. Embora abril tenha tido uma maior proporção de pessoas que acharam a enfermaria arejada (30% em comparação a 12,9% em outubro), a tendência geral indica uma melhora na percepção de arejamento em outubro. Isso sugere que, ao longo do tempo, houve um aumento na sensação de ventilação adequada na enfermaria, com uma leve diminuição na percepção de abafamento (figura 38). Como as enfermarias contam com climatização mecânica, deve-se atribuir as oscilações na percepção às condições de adequação e manutenção dos aparelhos de condicionamento de ar.

Figura 38: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, Enfermaria.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

## 6 DISCUSSÃO

Diversas considerações importantes para a preservação e melhoria do conforto ambiental foram possíveis de destacar quando se analisou como foram implantados os dispositivos de iluminação e ventilação no complexo centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará. O estudo abordou diferentes ambientes, incluindo a entrada dos usuários, a praça, o ambulatório da mulher, a área de circulação e enfermaria São Paulo, com o objetivo de destacar a importância de manter e aprimorar dispositivos de ventilação/iluminação para garantir eficiência e bem-estar.

Na entrada dos usuários, a análise revelou que a luz natural é insuficiente e, por isso, é necessária a iluminação artificial. No entanto, a ventilação é bastante eficaz pois o ambiente possui 2 portas de grande fluxo que permitem uma boa ventilação cruzada entre 2 zonas arborizadas: a Rua Bernal do Couto e a praça interna da Santa Casa de Misericórdia do Pará. Preservar esses espaços sombreados e arborizados é crucial para manter a qualidade do ar e a ventilação no espaço.

Nesse sentido, a praça é um ambiente aberto que se beneficia significativamente da ventilação natural contínua proporcionada pela sua configuração de centralidade, devido à localização e pela presença de árvores. Essas árvores não apenas oferecem sombra, mas também ajudam a controlar a intensidade da radiação solar nos ambientes do entorno. Portanto, preservar a estrutura arborizada da praça é essencial para manter o conforto e a funcionalidade deste espaço ao ar livre.

No ambulatório da mulher, a situação é um pouco diferente. O espaço conta com apenas duas esquadrias (uma janela e uma porta de vidro transparente) e depende de iluminação artificial proveniente de lâmpadas fluorescentes. A ventilação, neste caso, não é ideal, resultando em problemas de insalubridade, de acordo com os parâmetros definidos pelo aplicativo Q-VENT. Portanto, melhorias na ventilação e na qualidade do ar são necessárias, e a preservação das esquadrias existentes deve respeitar o estilo da edificação.

Nas áreas de circulação e enfermaria, as grandes janelas são fundamentais para o conforto, permitindo a entrada de uma quantidade significativa de luz natural e promovendo uma boa ventilação. As esquadrias grandes e os dispositivos de controle solar, como brises e películas, são importantes para evitar o excesso de calor e garantir um ambiente confortável. A manutenção desses elementos é fundamental para preservar a eficiência da iluminação natural e da ventilação nesses espaços. Além disso, a estética do edifício eclético tem como um de seus marcos estilísticos e históricos as esquadrias em madeira e vidro adotadas nesses ambientes, o que converge para a necessidade de sua preservação.

Além disso, a análise comparativa dos parâmetros de ventilação e claridade dos meses de abril e outubro revelou que a percepção dos usuários sobre a iluminação e ventilação varia conforme as condições climáticas. Em geral, a percepção de clareza e ventilação é positiva quando ajustadas às condições climáticas específicas da região caracterizada por ser úmida e quente, variando a intensidade pluviométrica entre os meses de abril e outubro, que são períodos respectivamente mais chuvoso e menos chuvoso. O estudo destaca o potencial do emprego da tipologia pavilhonar nos hospitais na região amazônica, atendendo aos requisitos de conforto ambiental através de ventilação cruzada e qualidade de luminância.

Portanto, para garantir o conforto e a funcionalidade do complexo histórico, é crucial preservar e manter os seguintes dispositivos e características: grandes esquadrias que promovem a iluminação natural e a

ventilação, brises e películas que controlam a intensidade solar, e a estrutura arborizada da praça que proporciona sombra e ventilação natural, bem como as áreas permeáveis entre os pavilhões. Além disso, devem ser realizadas melhorias nas áreas com ventilação insatisfatória para assegurar a qualidade do ar.

A tipologia pavilhonar não apenas preserva a rica herança arquitetônica local, mas também se adapta eficientemente ao clima amazônico, promovendo um equilíbrio entre a preservação histórica e a eficiência ambiental. Adotar e aprimorar essas características ajudará a manter um ambiente confortável e saudável, respeitando tanto o passado quanto o futuro do complexo.

## AGRADECIMENTOS

A pesquisa à qual este artigo se vincula contou com apoio do CNPq, edital CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 – UNIVERSAL, processo 404425/2021-6, bem como agradecemos o apoio de bolsa de iniciação científica período 2023/2024 fornecida pelo CNPq à Universidade Federal do Pará.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, L. V. **Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas**. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Engenharia Civil. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2008.431266>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15220**: Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- ALVES, S. N.; FIGUEIREDO, C. R.; SÁNCHEZ, J. M. M. A percepção visual como elemento de conforto na arquitetura hospitalar. **Revista Projetar** - Projeto e Percepção do Ambiente, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 71–83, 2018. DOI: 10.21680/2448-296X.2018v3n3ID16537. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16537>. Acesso em: 30 mai. 2025.
- BAGNATI, M. M.; FEDRIZZI, B. M. Espaços abertos do hospital espírita de porto alegre: uso em revisão por um ambiente apoiador. **Revista Projetar** - Projeto e Percepção do Ambiente, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 97–112, 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n3ID25171. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/25171>. Acesso em: 30 mai. 2025.
- BARBOSA, P. H. D. **Variabilidade de elementos meteorológicos e de conforto térmico em diferentes ambientes na Amazônia Brasileira**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/142>. Acesso: 10 out, 2023.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de conforto ambiental para estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: ANVISA, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso: 10 out 2023.
- CADERNAL, M. E. C. **Metodologia para avaliação do desempenho térmico em edificações**: estudo de caso aplicado ao edifício habitacional na cidade de Belém do Pará. 138f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.
- CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS EM BELÉM. Weather Spark, Belém. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com>. Acesso em: 20 mai 2024
- DE JUNIOR, J. M. O.; MENDES, N. O. M.; AQUINO, R. D. G.; BAIA, R. D. P. F. **Conforto Ambiental Urbano no Bairro do Umarizal, Município de Belém/PA**. X CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. **Anais do.....** Fortaleza: CBGA, 2019. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/XI-082.pdf>. Acesso em 14 nov, 2023.
- DOBBERT, L. Y; NIEMEYER, C. A. C; SILVA FILHO, D. F. Conforto térmico proporcionado por áreas verdes em uma unidade hospitalar. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano. 07, Ed. 12, Vol. 04, pp. 118-132. Dez.2022. DOI: 10.32749. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/areas-verdes>, /nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/areas-verdes. Acesso em: 30 maio. 2025.
- FELIPPE, M.; HODECKER, M.; ZICHTL CAMPOS MARIANI PICHETTI, D.; KUHNEN, A. Ambiente físico e significado ambiental no processo de restauração do estresse em quartos de internação pediátrica. **Revista Projetar** - Projeto e Percepção do Ambiente, v. 5, n. 1, p. 33–48, 2020. DOI: 10.21680/2448-296X.2020v5n1ID18767. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/18767>. Acesso em: 30 maio. 2025.
- FROTA, A. B; SCHIFFER, S. R. **Manual de conforto térmico**. São Paulo: Nobel, 1988.



HODECKER, M., MENEZES, C., MORÉ, L. O. O., FELIPPE, M. L., KUHNEN, A. Relação entre atributos físicos e ambiência, na perspectiva de acompanhantes, em um hospital infantil. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 3, pp. 752-770, dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/psicologiaemrevista/article/view/21066>. Acesso em: 30 mai. 2025.

LOBATO, B. T. de O. **Anatomia do Complexo Pavilhonar da Santa Casa de Misericórdia do Pará**: Indicadores para sua Preservação. Orientadora: Cybelle Salvador Miranda. 2021. p.108. TCC (graduação) – Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

MANSILLA, M. E. M; FARIA, N. M; SALES, G. L. **Avaliação da qualidade do ar em centros especializados em reabilitação. Anais do III Colóquio Internacional de Arquitetura Assistencial**: sustentabilidade e humanização. Anais... Belém(PA) MPEG, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/iii-coloquio-internacional-de-arquitetura-assistencial-sustentabilidade-e-humanizacao-378903/744043-AVALIACAO-DA-QUALIDADE-DO-AR-EM-CENTROS-ESPECIALIZADOS-EM-REABILITACAO>. Acesso em: 16/08/2024.

MASCARÓ, L. E. A. R. **Luz, clima e arquitetura**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1990. v. 1. 189p.

MENDES, L. C. F.; SOUZA, R. V. G. de.; EULÁRIO, D. M. S.. Ambientes hospitalares humanizados: Uma abordagem multidisciplinar. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 149–162, 2025. DOI: 10.21680/2448-296X.2025v10n2ID36051. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/36051>. Acesso em: 2 jun. 2025.

MIRANDA, C. S., & LOBATO, B. T. de O. Complexo pavilhonar da Santa Casa de Misericórdia do Pará: cronologia e percepção de valores. **Revista CPC**, 16(31), 2021. 177-203. <https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v16i31p177-203>. Acesso em: 30 mai. 2025.

MIRANDA, C. S; BELTRÃO, J. F; HENRIQUE, M. C; BESSA, B. T. Santa Casa de Misericórdia e as Políticas Higienistas em Belém do Pará no Final do Século XIX, 2015. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.22, n.2, abr.-jun. 2015, p.525-539.Disponível em: [SciELO - Brasil - Santa Casa de Misericórdia e as políticas higienistas em Belém do Pará no final do século XIX](https://scielo.br/brasil/santa-casa-de-misericordia-e-as-politicas-higienistas-em-bel%C3%A9m-do-par%C3%A1-no-final-do-s%C3%A9culo-XIX). Acesso em: 10 out. 2023.

MIRANDA, C.; MOREIRA, P. Hospital universitário João de Barros Barreto: investigando as dimensões material e temporal no pós-pandemia. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 103–117, 2024. DOI: 10.21680/2448-296X.2024v9n2ID34457. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/34457>. Acesso em: 30 mai. 2025.

MOREIRA, A. Q.; MIRANDA, C. S. **Hospital da Santa Casa de Misericórdia do Pará: investigando as dimensões material e temporal no pós-pandemia**. Anais do III Colóquio Internacional de Arquitetura Assistencial: sustentabilidade e humanização. Belém: MPEG, 2024. Disponível em: [Hospital Da Santa Casa De Misericórdia Do Pará: Investigando As Dimensões Material E Temporal No Pós-Pandemia | Even3 Publicações](https://www.even3.com.br/anais/iii-coloquio-internacional-de-arquitetura-assistencial-sustentabilidade-e-humanizacao-378903/744043-AVALIACAO-DA-QUALIDADE-DO-AR-EM-CENTROS-ESPECIALIZADOS-EM-REABILITACAO). Acesso em: 23 dez. 2024.

NASCIMENTO, C. C. do. **Clima e morfologia urbana em Belém**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1995.

NIGHTINGALE, F. **Notes on Hospitals**. 3rd ed. London: Longman, Green, Longman, Roberts, and Green, 1863.

PAULO DE ANDRADE SILVA, D.; BEZERRA FERNANDES, R.; ALEXANDRE RAMOS DUARTE DO ROSARIO, R. Arquitetura emergencial: considerações sobre as respostas projetuais à pandemia da covid-19. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 128–140, 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n2ID23090. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/23090>. Acesso em: 30 maio. 2025.

PEREIRA, G. O traço francês na arquitetura do Recife: o Hospital Pedro II. **História ciências saúde-Manguinhos** 18 (suppl 1), dez 2011. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702011000500017>. Acesso em: 30 maio. 2025.

QUEIRÓZ, G. R. de. **Softwares para análise de ambientes construídos visando à sustentabilidade**: estudo de caso do projeto casa eficiente com o software Autodesk Revit 2014, 2013. Trabalho (Pós-graduação Lato Sensu em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável). UNICEUB, Brasília. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7760/1/51203252.pdf](https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7760/1/51203252.pdf). Acesso em: 05 jun. 2025.

SANGLARD, G.; COSTA, R. G-R. Direções e traçados da assistência hospitalar no Rio de Janeiro (1923-31), **História ciências saúde-Manguinhos** 11 (1), Abr 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702004000100007>. Acesso: 3mai 2025.

SCHMID, A. A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído. VIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENCAC). **Anais do .....**, Maceió, AL: ANTAC/ENCAC, 2005. Disponível em: 283318289\_A\_ideia\_de\_conforto\_reflexoes\_sobre\_o\_ambiente\_construido. Acesso em: 10 out. 2023.

SCHMITT KERCHNER, I. G.; BINS ELY, V. H. M. Atributos ambientais e diretrizes projetuais em quartos de internação pediátrica. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 60–75, 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n2ID23019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/23019>. Acesso: 30 mai. 2025.

SERVÍN, M. L. G. **Arquitectura de la revolución mexicana Arquitectura para la salud en la ciudad de México primera mitad del siglo XX** – del sistema arquitectónico pabellon aislado al articulado vertical. Tese (Doutorado). Maestría y Doctorado en Arquitectura. Universidad Nacional Autónoma de México, 2018.

TISSOT, J. T.; VERGARA, L. G. L.; BINS ELY, V. H. M. Definição de atributos ambientais essenciais para a humanização em quartos de internação. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 541-551. Porto Alegre, jul./set. 2020. Disponível em;. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000300444>; Acesso em: 30 mai. 2025.

VALOTA, J. H; HABERLAND, D. F. O ambiente e humanização: contribuições da arquitetura hospitalar na humanização setor de pediatria. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.5, n.1, p. 474-494 jan./feb. 2022. Acesso em: 30 mai. 2025.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# A NARRATIVA TECTÔNICA DO BAMBU NO PROJETO DO THE ARC

LA NARRATIVA TECTÓNICA DEL BAMBÚ EN EL PROYECTO THE ARC

THE BAMBOO TECTONIC NARRATIVE IN THE ARC DESIGN

**ROCHA, GERMANA COSTA**

Dra, Universidade Federal da Paraíba, germana.rocha@academico.ufpb.br

**SANTOS, JOÃO VICTOR SILVA**

Mestre, Universidade Federal da Paraíba, victorsantos.arqurb@gmail.com

## RESUMO

Considerando o agravante cenário das mudanças climáticas decorrentes da exacerbada exploração dos recursos naturais da Terra, o bambu apresenta-se como material renovável e ecoeficiente na produção da arquitetura contemporânea. Este artigo discorre sobre a tectônica do bambu no projeto arquitetônico do ginásio esportivo *The Arc* (2021) concebido pelo escritório balinês IBUKU e edificado na *Green School* – em Bali, Indonésia. Importa reconhecer o caráter estético formal que decorre das decisões projetuais que fundamentam o bambu como matéria expressiva, de baixo impacto ambiental e eficaz ao emprego de componentes da estrutura resistente e dos delimitadores da forma e espaço arquiteturais. O estudo de caso aqui apresentado utiliza os parâmetros analíticos da teoria tectônica, nos quais interessa discernir as relações do sítio, estrutura resistente e elementos de vedação para com a estrutura formal arquitetônica. Os resultados observados inferem que a narrativa tectônica do projeto arquitetônico do *The Arc*, em sua proposta que fundamenta uma geometria expressiva complexa, mostra como o bambu é utilizado para criar estruturas que revelam e celebram sua própria natureza, com suas características únicas de resistência, flexibilidade e expressão, salientando a relevância do detalhe das conexões para a estabilidade da estrutura formal, visto que o bambu apresenta características físico-mecânicas que estão diretamente vinculadas à sua morfologia, revelando um processo de concepção consonante às características da cultura construtiva da matéria-prima em uso.

**PALAVRAS-CHAVE:** tectônica no projeto de arquitetura; expressividade arquitetônica; bambu estrutural; material não-convencional.

## RESUMEN

Considerando el agravamiento del cambio climático resultante de la explotación excesiva de los recursos naturales de la Tierra, el bambú se presenta como un material renovable y ecoeficiente en la arquitectura contemporánea. Este artículo analiza la tectónica del bambú en el diseño arquitectónico del centro deportivo *The Arc* (2021), diseñado por la firma balinesa Ibuku y construido en la *Green School* de Bali, Indonesia. Es importante reconocer el carácter estético formal que surge de las decisiones de diseño que basan el bambú como un material expresivo, de bajo impacto ambiental y un uso efectivo en componentes de la estructura resistente y delimitadores del espacio arquitectónico. El estudio de caso que se presenta aquí utiliza los parámetros analíticos de la teoría tectónica, en la que es importante discernir las relaciones entre el sitio, la estructura resistente y los elementos de cerramiento con la estructura arquitectónica formal. Los resultados observados infieren que la narrativa tectónica del proyecto arquitectónico de *The Arc*, en su propuesta que sustenta una geometría expresiva compleja, muestra cómo el bambú es utilizado para crear estructuras que revelan y celebran su propia naturaleza, con sus características únicas de resistencia, flexibilidad y expresión, resaltando la relevancia de los detalles de las conexiones para la estabilidad de la estructura formal, ya que el bambú presenta características físico-mecánicas que se ligan directamente a su morfología, revelando un proceso de diseño consonante con las características de la cultura constructiva de la materia prima en uso.

**PALABRAS-CLAVES:** tectónica en el diseño arquitectónico; expresividad arquitectónica; bambú estructural; materia no convencional

## ABSTRACT

Considering the worsening climate change scenario resulting from the excessive exploitation of Earth's natural resources, bamboo presents itself as a renewable and eco-efficient material in contemporary architecture. This article discusses the tectonics of bamboo in the architectural design of *The Arc* sports center (2021), designed by the Balinese firm Ibuku and built at the *Green School* in Bali, Indonesia. It is important to recognize the formal aesthetic character that arises from the design decisions that base bamboo as an expressive material, with low environmental impact and effective for the use of components of the resistant structure and the delimiters of architectural form and space. The case study presented here uses the analytical parameters of tectonic theory, in which it is important to discern the relationships between the site, resistant structure, and enclosing elements with the formal architectural structure. The observed results infer that the tectonic narrative of *The Arc's* architectural project, in its proposal that underpins a complex expressive geometry, shows how bamboo is used to create structures that reveal and celebrate its own nature, with its unique characteristics of resistance, flexibility and expression, highlighting the relevance of the details of the connections for the stability of the formal structure, since bamboo presents physical-mechanical characteristics that are directly linked to its morphology, revealing a design process consonant with the characteristics of the constructive culture of the raw material in use.

**KEYWORDS:** tectonics in architectural design; architectural expressiveness; structural bamboo; unconventional material.

Recebido em: 25/02/2025

Aceito em: 18/08/2025

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo recorta os resultados de uma pesquisa de mestrado (Santos, 2025) que analisa a poética da narrativa tectônica em projetos arquitetônicos que exploram o potencial estético-formal do bambu em seu uso estrutural e como elemento de vedação, expondo aqui a análise da proposta do escritório Ibuku para o espaço destinado às práticas esportivas da Green School, em Bali, Indonésia: o *The Arc*, construído em 2021. Simultaneamente, tal investigação se insere no âmbito de uma pesquisa tipo “guarda-chuva” intitulada Tectônica e Sustentabilidade na Arquitetura (Barbosa *et al.*, 2018) a partir da qual, reconhecendo o preocupante cenário de mudanças climáticas decorrentes da exacerbada exploração dos recursos naturais – finitos – da Terra, e a parcela significativa de contribuição das construções edilícias para o agravamento dessa situação, examina-se o desafio que se impõe aos arquitetos contemporâneos de proporem edificações com menor impacto ambiental, sem perderem de vista a potencialidade expressiva da arquitetura. Ou seja, busca-se compreender como conciliar a poética construtiva (a tectônica) com a poética da economia, tratando-se esta, de economia no uso de recursos naturais para a produção de espaços arquitetônicos, o que significa, a produção de edificações ecoeficientes (Idem, 2018).

Nesse sentido, o bambu apresenta-se como material expressivo, renovável e ecoeficiente para a produção da arquitetura contemporânea com vistas à sustentabilidade e, devido a sua alta resistência mecânica e sua versatilidade como elemento estrutural e de vedação, ele vem se destacando como alternativa às técnicas construtivas convencionais. Ademais, por ser uma matéria prima com acelerado ritmo de crescimento, o emprego do bambu na arquitetura se potencializa na mitigação do impacto ambiental, já que a gramínea tem capacidade de absorver 22 toneladas de gás carbono por hectare ao ano (Ayres *et al.*, 2012), consumindo pouca energia na sua produção, vantagens essas que torna crescente o interesse pelo bambu como material construtivo em diversos países, assim como no Brasil.

Tanto as investigações científicas sobre o bambu, intensificadas no âmbito acadêmico nos últimos anos, como o uso do bambu na prática projetual e construtiva contemporânea, vêm atender alguns Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) como: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (11°); assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (12°); tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos (13°), dentre outros, apontados pela ONU-Brasil (2024) para a Agenda 2030.

Assim, atrelado ao conceito da tectônica na arquitetura, este artigo desenvolve um olhar sobre o projeto arquitetônico *The Arc* (2021) elaborado pelo escritório balinês Ibuku, por meio da narrativa dos detalhes relevantes na formação de parte da expressividade presente no artefato, tendo como foco a estética do bambu como matéria renovável na arquitetura contemporânea. O estudo prioriza os parâmetros analíticos da tectônica propostos por Rocha (2012) ao investigar as relações do sítio, sistema estrutural resistente e elementos de vedação em relação à estrutura formal arquitetônica, proporcionando “uma abordagem que vai da escala do sítio à dos detalhes construtivos. Em todos os níveis são verificados como os materiais, suas funções e técnicas, influem e condicionam a expressividade da arquitetura” (Idem, p.76).

Desse modo, o artigo se divide em duas partes: a primeira apresenta breves considerações sobre o uso do bambu na arquitetura enquanto matéria renovável e expressiva; a segunda, discorre sobre a análise tectônica da proposta arquitetônica do *The Arc*, assumindo a forma de estudo de caso referente a uma obra contemporânea que explora a estética do bambu desde proposta arquitetônica. Conclui-se com as considerações finais sobre o tema abordado.

## 2 BAMBU ENQUANTO MATÉRIA EXPRESSIVA DA ARQUITETURA

Gramínea da subfamília *bambusoideae*, o bambu emerge como matéria renovável na produção edilícia atual que intenta fugir às técnicas construtivas convencionais responsáveis por aguçar parte da exploração dos recursos naturais do planeta. Nesse entendimento, o bambu na arquitetura contemporânea pode ser visto como expoente entre os materiais de cunho ecológico, pois, apesar de outrora ter sido utilizado em construções de pau-a-pique em diversos países, como ocorreu também no período colonial brasileiro, atualmente, a gramínea se mostra relevante como elemento de sistemas estruturais variados, sendo intitulado por pesquisadores de “aço verde”, título que fora empregado devido à sua capacidade físico-mecânica apresentar “resistência à tração x peso específico 2,77 vezes maior que a do aço” (Murad, 2007, p. 22).

Ademais, vale salientar que para o alcance dessas propriedades físico-mecânicas, é preciso determinado manejo para, então, empregar o bambu como elemento estrutural, ou mesmo como elemento de vedação, do objeto edificado, sendo necessário compreender os fatores que recaem sobre a distribuição geográfica, morfologia e tratamento da referida gramínea.



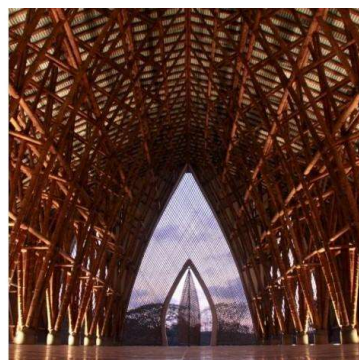
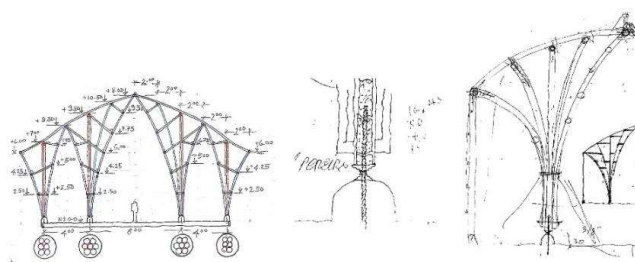
No tocante à distribuição do bambu, infere-se que sua incidência ocorre de forma natural em quase todos os continentes do globo, majoritariamente nas zonas climáticas que estão situadas entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio, assim como parte de suas adjacências<sup>1</sup>. No continente Europeu, sua presença se deve à introdução da gramínea pelos chineses e japoneses, não representando uma incidência natural (Oprins Plant, 1997, *apud* Teixeira, 2006). Portanto, é possível mensurar que existem em torno de 1.300 espécies distribuídas no território global, no qual o Brasil é reconhecido por ser o “líder de ocorrência nas Américas, com cerca de 200 espécies, entre nativas e exóticas, sendo a grande maioria endêmica” (Drumond, Wiedman, 2017, p.13), ou seja, restrita a determinada região geográfica que possui as características ambientais necessárias ao seu crescimento e consequente propagação.

O bambu é morfologicamente constituído de duas partes (Pereira, 2012), a aérea e a subterrânea, a primeira representada por colmo, ramo, folhas e fruto, enquanto a segunda se caracteriza por raízes e rizoma. O rizoma é responsável pela reprodução da espécie por meio de ramificações, processo caracterizado por dois grupos: alastrante (*leptomorfo*) ou entouceirante (*paquimorfo*). Assim, o manejo do bambu para fins de construções edilícias requer determinado grau de atenção no interm do plantio à colheita, pois ao objetivar colmos para aplicação no artefato arquitetônico é preciso ponderar seu rápido crescimento, sua idade – 3 a 5 anos a depender da espécie – e a posição do corte na extração da gramínea. O autor argumenta que nos alastrantes o corte deve ser alinhado ao nível do solo, responsável por proteger o rizoma deste grupo, e nos entouceirantes o corte deve ser efetuado acima do solo e logo após o “nó”, para resguardar a integridade física da touceira ao evitar o acúmulo de água e apodrecimento da raiz.

Após o processo de colheita, é imprescindível que seja realizado o tratamento adequado dos colmos antes do seu emprego em edificações, principalmente como elemento estrutural, ao considerar que um dos fatores decorrentes da presença do amido em suas células parenquimáticas é a atração de vetores xilófagos que degradam a resistência físico-mecânica do bambu, a exemplo do *Dinoderus minutus* – popularmente conhecido por caruncho. Assim, considerando a baixa expectativa de vida do bambu sem tratamento pós-colheita, Kaminski (2016) reforça a importância em executar as devidas prevenções no colmo ao inferir que, com isso, “o bambu pode ter uma vida útil de mais de 30 anos” (Idem, p.12).

Ao discernir os processos que oportunizam o uso do bambu na arquitetura, a atuação dele pode ocorrer de diversas formas na concepção do projeto, por tratar-se de um meio no qual se posicionam decisões consonantes à capacidade da matéria prima intencionada ao artefato. Sendo assim, dentre os possíveis empregos do bambu na arquitetura, o seu uso como elemento estrutural exerce destaque por atuar como pilar, viga, arco, treliça, princípios estruturais que evocam o valor da cultura técnico-construtiva associada à referida gramínea, como observado nos croquis de explorações formais, detalhes e consequente materialização das obras do arquiteto colombiano Simón Vélez (Figura 1) - pioneiro na exploração da estética do bambu estrutural na América Latina.

Figura 1: Croquis de explorações tectônicas de Simón Vélez e a materialização da proposta arquitetônica à direita - Catedral de Cartagena, Pereira, Colômbia, 2009.



Fonte: Imagens disponibilizadas pelo arquiteto Simón Vélez em agosto de 2025.

No Brasil, mesmo com a ampla distribuição de espécies de bambu no seu território, a aplicação do bambu-colmo, como é designado quando aplicado em sua forma geométrica natural, ainda enfrenta às consequências do preconceito existente pela falta de conhecimento, e do lento processo de divulgação de suas potencialidades mecânicas e manejo adequado, ou, até mesmo, de uma propagação do conhecimento sobre o bambu centrada apenas no âmbito acadêmico, de forma que as informações que competem à eficácia

da referida gramínea em sua aplicação na arquitetura e construção civil ficam às margens do efetivo conhecimento público.

Além disso, apesar da publicação da Lei Nacional Brasileira nº 12.484, em 2009, de incentivo ao manejo do bambu, se observa pouco cultivo da gramínea para fins estruturais em projetos arquitetônicos, fato este, reafirmado pela elaboração muito recente da NBR 16828-1 e 2 – Norma Brasileira de propriedades, diretrizes e técnicas da utilização do bambu como elemento estrutural, publicada apenas em 21 de dezembro de 2020. Entretanto, vale ressaltar que arquitetos e engenheiros que fazem uso do bambu como elemento resistente acreditam que o quadro brasileiro possa ter uma mudança positiva em função de tal normativa e das crescentes pesquisas acadêmicas sobre o bambu. Dessa forma, importa destacar a produção arquitetônica brasileira com o uso da referida gramínea, a exemplo das propostas dos escritórios Ebiobambu, Bambutec e Bioengenharia os quais exploram a plasticidade formal e a resistência mecânica do bambu, tanto por meio de estruturas permanentes como efêmeras.

Ao considerar a expressividade presente nas estruturas de bambu, seja ela orgânica ou retilínea, percebe-se que sua tectonicidade parte, também, das conexões que atribuem significado estético-formal ao detalhe arquitetônico. Sendo assim, López (1981) destaca diversos tipos de cortes apropriados às junções específicas entre colmos ou destes para com outros elementos do objeto – sendo os principais o chanfrado, bico de flauta e boca de peixe (Santos, 2025).

Vale ressaltar que há escritórios que exploram vertentes projetuais com o uso tradicional das amarrações – com auxílio de passadores de madeira ou bambu que funcionam como parafusos naturais – e conexões metálicas, a exemplo, respectivamente, do vietnamita Vo Trong Nghia Architects<sup>ii</sup> – que traz a noção de uma das culturas técnico-construtivas do oriente – e do italiano Studio Cardenas Conscious Design<sup>iii</sup>, e mesmo as amarrações desenvolvidas pela empresa brasileira BAMBUTEC todos com propostas que fomentam o pensar projetual associado ao detalhe arquitetônico como base do potencial expressivo do bambu estrutural.

É neste sentido que este artigo apresenta um dos estudos de caso da pesquisa e do mestrado citados inicialmente, a fim de analisar a poética da narrativa tectônica em projetos arquitetônicos que exploram o potencial estético-formal do bambu-colmo em seu uso estrutural e como elemento de vedação, colaborando para a divulgação das potencialidades expressiva e sustentável dessa matéria construtiva.

O Dicio (2024)<sup>iv</sup> indica que poética é um “conjunto de recursos expressivos, especialmente quanto à técnica do verso, de um escritor, de uma época”. Partindo desse entendimento, neste artigo o termo é interpretado em consonância com a arquitetura e, assim, como recurso de expressão oriundo da concepção projetual da qual emerge a narrativa, ressaltando-se que, em uma “analogia conceitual, pode-se definir a arquitetura como um sistema em que existe uma ‘arquitetura total’, o enredo, e uma arquitetura dos detalhes, a narrativa” (Fascari, 2013 [1983], p. 543). De acordo com Frampton (2000) e Semper (2004 [1863]), parte da expressividade intrínseca à arquitetura é inseparável das técnicas e materiais necessários à sua concretude, sendo as interações entre as ordens estética e técnica reveladas em seu caráter tectônico. Desse modo, a tectônica se mostra como uma das condições próprias da arquitetura, estabelecida no íterim do processo de concepção projetual, “decorrente das interações entre os princípios estético-formais e simbólicos – intencionais e desejados – e os recursos materiais e técnicos requeridos e utilizados para seu alcance” (Rocha, 2012, p. 26).

Nesse sentido, no ato da concepção projetual o exercício do detalhe carrega consigo o teor da intenção tectônica que o todo arquitetônico vem a expressar enquanto detentor da linguagem, estabelecendo hierarquias mediadoras entre a manifestação estrutural e seu valor estético, representando “de modo reconhecível e ordenado em suas várias partes” (Gregotti, 2013 [1983], p. 536). Salienta-se, então, que “o detalhe arquitetônico pode ser definido como a união da construção material [...] com a construção do significado” (Fascari, 2013 [1984], p. 539). Com isso, sua proposição revela um campo de domínio do conhecimento técnico das junções necessárias à solução arquitetural, já que “pode-se afirmar [...] que todo elemento arquitetônico definido como detalhe sempre é uma junção” (Fascari, 2013 [1984], p. 541).

Assim, a poética da narrativa tectônica é entendida como o recurso de expressão dos detalhes que conformam o todo arquitetônico, aqui observado em projetos que utilizam o bambu como elemento estrutural e de vedação do objeto edificado. Desse modo, atrelado ao conceito da tectônica na arquitetura, aqui se discorre um olhar sobre a construção narrativa do projeto arquitetônico *The Arc* (2021) desenvolvido pelo escritório balinês Ibuku, buscando compreender os nexos e tensões relevantes na formação da expressividade presente no artefato, tendo como foco o bambu como matéria da arquitetura.

O caráter tectônico da arquitetura traz consigo fundamentos que declaram as técnicas e as tornam elementos de expressão, afirmando não apenas sua relevância no projeto, mas também enaltecendo o valor do objeto edificado, pois, “não há concepção sem técnica, nem projeto sem matéria” (Piñón, 2006, p. 126).

Enquanto teoria analítica, a tectônica evidencia o pensar projetual por meio dos nexos da poética construtiva, então, a tratando como “um modo de perceber, conceber e estabelecer um juízo crítico sobre a arquitetura” (Diniz, 2022, p. 52). Por outro lado, reconhece-se o projeto arquitetônico como “um espaço teórico no qual se desenvolvem questões construtivas em tensões que chamamos de tectônicas” (Amaral, 2010, p. 133 e 134), o que corrobora com Lima (2012) disserta:

(...) a arquitetura enquanto produto cultural não precisa ser necessariamente um artefato, mas insistimos que isso não significa que haja uma desvinculação entre o processo de criação da forma arquitetônica e o saber construtivo - seja o fruto desse processo materializado ou não (Lima, 2012, p. 06)

Portanto, alinhado ao exposto, é possível discernir os motivos que tornam o bambu um dos expoentes da arquitetura contemporânea, pois, entre os materiais não-convencionais que possuem aptidões ao aporte estrutural, a referida gramínea se destaca por sua resistência físico-mecânica, flexibilidade/expressividade material, cultura construtiva e sustentabilidade, então, viabilizando projetos que respaldam o firmamento de do caráter tectônico da arquitetura, a exemplo dos desenvolvidos pelo escritório Ibuku.

### 3 A POÉTICA CONSTRUTIVA DO BAMBU NA PROPOSTA DO *THE ARC*

O estudo do caráter tectônico da arquitetura busca identificar a poética construtiva resultante das interações entre expressividade e materialidade (Rocha, 2012), podendo ser apreendidas desde a concepção/projeção do artefato arquitetônico apresentado em modelos gráficos analógicos e/ou digitais ou em modelos físicos reduzidos. Assim, a análise da proposta arquitetônica do *The Arc* traz um breve panorama dessa relação entre a potencialidade estética e técnica do bambu-colmo - a tectônica do bambu - na estrutura formal da arquitetura na contemporaneidade. A escolha desse objeto arquitetônico obedeceu a um dos principais critérios estabelecidos na pesquisa: o acesso aos documentos de projeto (fotos, plantas baixas, fachadas, cortes etc.). Importa ressaltar o uso do redesenho, croquis e modelos físicos reduzidos para melhor explicar e explorar os resultados das análises e melhor compreensão dos detalhes tectônicos.

#### **Contexto cultural e ambiental: as implicações do lugar na estrutura formal arquitetônica.**

Desenvolvida pelo escritório Ibuku, a proposta arquitetônica do *The Arc* (2021) foi construída na *Green School*, Bali – Indonésia, com uma concepção alinhada ao firmamento de um espaço adequado às atividades esportivas da referida escola. O escritório Ibuku, fundado e dirigido pela designer canadense Elora Hardy, é composto por uma equipe multidisciplinar que agrega arquitetos, engenheiros, designers e artesãos balineses, visando, de acordo com o próprio, “proporcionar espaços onde as pessoas possam viver uma relação autêntica com a natureza”. Nesse sentido, a proposta do ginásio esportivo *The Arc*, como outras produções do escritório, alinha-se em certos aspectos à cultura construtiva tradicional da Ilha de Bali.

Em Bali, “a beleza natural é apreciada e, através da verdade dos materiais, a harmonia entre a natureza e os edifícios é reforçada” (Paixão, 2017, p. 130). Desse modo, infere-se que a materialidade da arquitetura balinesa está diretamente relacionada à noção da verdade estrutural abordada por Frampton (1995), já que os materiais - a exemplo do bambu, madeira, folhas de palmeira, palha e concreto de calcário e argila - são expostos de modo que a essência da construção seja revelada.

Fundada em 2008 por John e Cynthia Hardy e localizada próximo à *Green Village*, a *Green School* é um polo educacional dedicado à sustentabilidade e educação ambiental, tendo por princípio “a integração com a natureza e o compromisso na formação de alunos com consciência ambiental” (Teixeira, 2024, p. 212). Como resultado, o complexo se mostra um exemplar arquitetônico que respalda o uso do bambu nas mais diversas tipologias edilícias, tal como a educacional, já que a escola abrange cerca de setenta e cinco estruturas nas quais a referida gramínea aparece como protagonista da cena arquitetônica. O ginásio esportivo *The Arc* harmoniza-se com esse ambiente construído e natural explorando a potencialidade expressiva do bambu em consonância aos demais edifícios da escola.

Na relação Sítio | Estrutura Formal Arquitetônica importa reconhecer “como o edifício se relaciona com o sítio e que implicações essa relação pode ter sobre o caráter tectônico da arquitetura” (Rocha, 2012, p. 78). Assim, no *The Arc*, essa relação tem por estopim o reconhecimento das características do lote de implantação, este

de baixa variação topográfica e com um entorno imediato que contempla habitações, estruturas da própria escola, vegetações e um campo no qual ocorrem as atividades esportivas e de lazer da unidade educacional (Figura 2).

Figura 2: Implantação do The ARC.

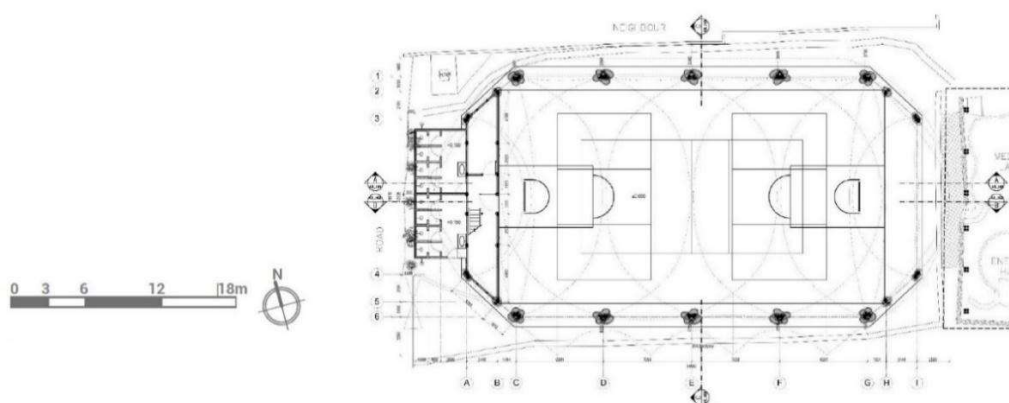


Fonte: Google Earth. Editado pelo Autor, 2024 (à esq.) e imagem cedida pelo IBUKU em 2023 - Fotografia: Tommaso Riva (à dir.).

À vista disso, infere-se que o lote de intervenção não apresentou condições adversas à locação do equipamento esportivo, mas abriu oportunidades ao processo criativo do partido arquitetônico que compreende um espaço de aproximadamente 760m<sup>2</sup> de área coberta, responsável por abrigar a quadra e duas baterias de vestiários, integrado de modo contínuo à área descoberta também destinada às práticas esportivas, completando os 1.000m<sup>2</sup> de área no total. Essa continuidade entre a área livre gramada e o espaço coberto é permitida pelo sutil embasamento (aproximadamente 15 cm de altura) que delimita o piso da quadra esportiva e os ambientes de apoio, sendo interrompida apenas na fachada oeste pelo volume dos vestiários.

Uma composição de dezoito bases de concreto armado com geometria irregular, em formas orgânicas, com o topo elevado à 70 cm do nível do solo, dispostas no perímetro do piso do espaço coberto, servem de apoio e proteção aos arcos em bambu-colmo da espécie *Dendrocalamus Asper* que compõem a estrutura proposta para suporte da envoltória do espaço arquitetural. Dentre essas bases, representadas no projeto disponibilizado pelo IBUKU (Figura 3), dez foram concebidas em formato escalonado com diâmetro do volume inferior de aproximadamente 1.70m e superior de 1m, as quais possuem vão livre perimetral de aproximadamente 7m entre elas. As oito bases menores localizadas nas extremidades longitudinais não apresentam escalonamento, possuem formato cônico com diâmetro inferior aproximado de 0.90m e superior de 0.70m, e vão livre perimetral que varia entre 1,50m a 2,40m entre elas (Figura 4).

Figura 3: Planta baixa The ARC.



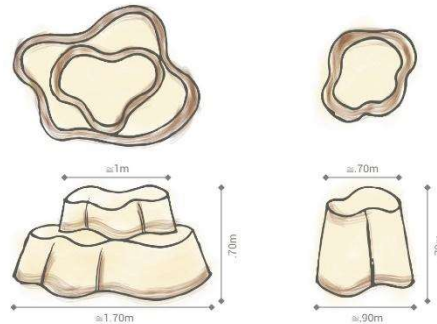
Fonte: IBUKU. Editado pelo Autor, 2024.

Assim, de acordo com imagens do processo construtivo, verifica-se que a conexão empregada direciona as forças atuantes na estrutura às fundações por meio do atrito com a parede interna dos colmos, neste caso em específico, com a utilização do concreto inserido nos entrenós próximos à base, na qual há vergalhões pré-instalados no seu processo de cura para posterior engastamento do bambu-colmo (Figura 5). Importa



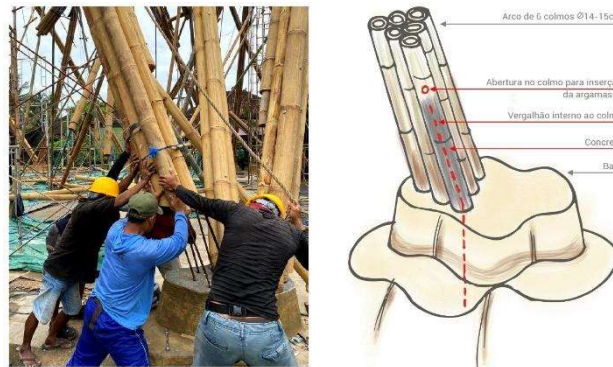
reconhecer o detalhe tectônico que efetiva essa transição entre a base e o *roofwork*, necessário ao suporte das cargas para evitar o empuxo horizontal dos arcos e proteção dos colmos da estrutura de bambu, mas, em sua forma orgânica permitida pela plasticidade do concreto armado aparente texturizado em suas faces alcança expressividade, constituindo, ainda, um convite ao descanso, contemplação da paisagem e das atividades esportivas (Figura 6).

Figura 4: Redesenho da base escalonada (à esq.) e da base cônica (à dir.).



Fonte: Elaborado por Santos (2025).

Figura 5: Execução da conexão entre os arcos e a base (à esq.) e redesenho do detalhe da conexão entre os arcos e a base (à dir.).



Fonte: Imagem à direita disponível em <<https://www.buildporto.com/blog/the-arc-at-green-school-bali>>. Acesso em: 10 de Ago, 2024;

Imagem à esquerda elaborada por Santos (2025).

Figura 6: Detalhe tectônico da base marcando a transição entre *earthwork* e o *roofwork*.



Fonte: Imagem cedida pelo Ibuku em 2023 - Fotografia: Tommaso Riva.

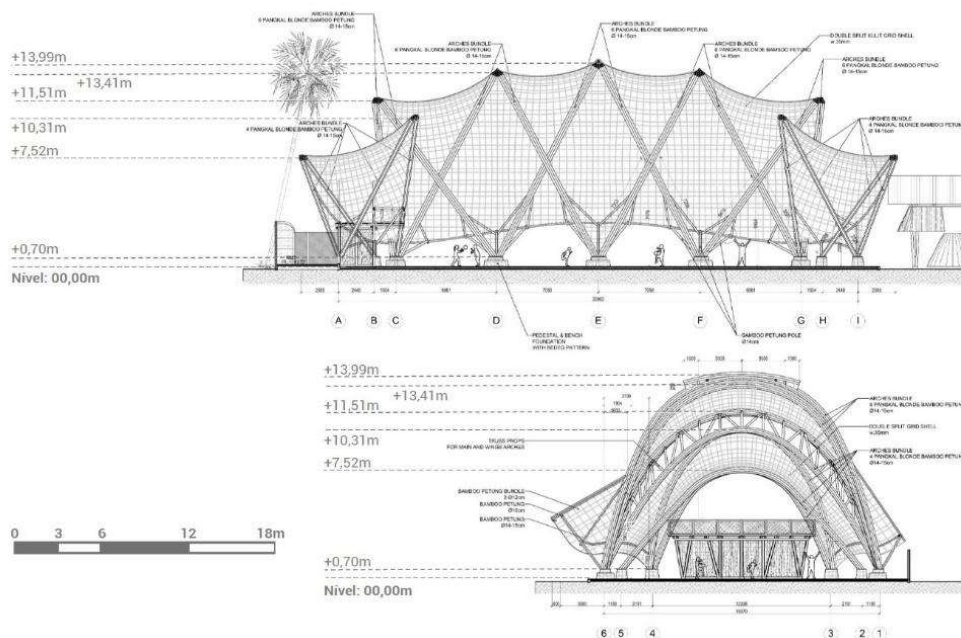
### A estética do princípio estrutural do arco materializado em bambu na estrutura formal arquitetônica

Por se tratar de uma proposta arquitetônica concebida para ser um ginásio esportivo, *The ARC* apresenta forte expressividade em seus nexos tectônicos estabelecidos na categoria de análise Estrutura resistente | Estrutura formal arquitetônica.

Desenvolvido por meio de arcos intercalados de bambu *Dendrocalamus Asper* (em Bali popularmente conhecido por bambu *Petung*), o projeto traz uma concepção estrutural com linhas orgânicas que enaltecem a expressividade material e a resistência do bambu, já que a referida espécie pode alcançar colmos com alturas que variam entre 20-30m e diâmetro base de até 30cm. Com isso, o diâmetro médio dos colmos utilizados nos arcos estruturais varia entre 14 e 15cm.

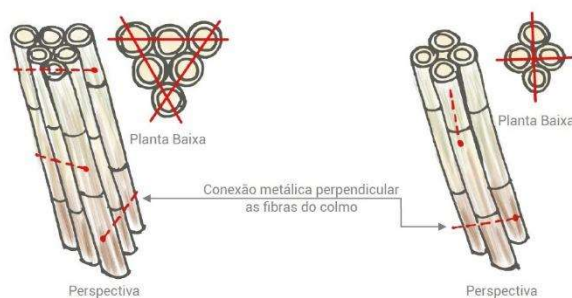
Ao considerar o sistema estrutural utilizado para vencer o vão livre de 19m, se verifica nos cortes AA e CC (Figura 7) que a composição dos arcos varia em seis e quatro colmos unidos por elementos metálicos perpendiculares às fibras do bambu (Figura 8), sendo aqueles com maior quantitativo direcionados aos arcos que alcançam topo nas alturas +11.51m, +13.41m e +13.97m, enquanto o menor conjunto apresenta arcos que atingem +7.52m e +10.31m – sendo alturas que não correspondem às suas respectivas flechas devido às inclinações em uso na estrutura.

Figura 7: Cortes AA e CC The ARC.



Fonte: Imagem cedida pelo IBUKU em 2023, editada pelo autor.

Figura 8: Croqui da conexão entre os colmos dos arcos



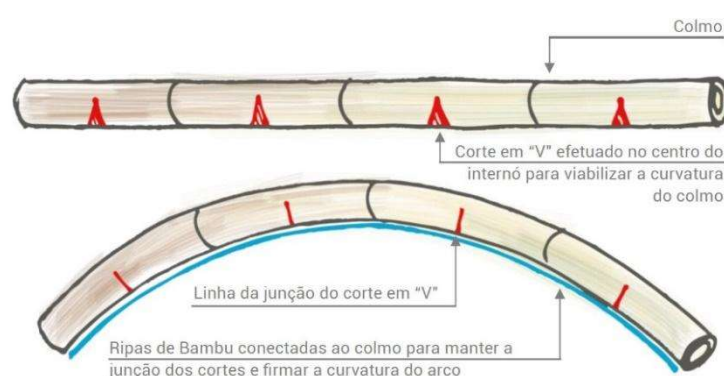
Fonte: Elaborado por Santos (2025).

Nesse sentido, diante da resistência físico-mecânica do bambu *Dendrocalamus Asper* e a força de flexão que pode ocorrer em razão das ações de compressão que atuam no arco (Rebello, 2000), o projeto veio a requerer um conhecimento técnico necessário à curvatura dos colmos e a estabilização do empuxo horizontal que pode deformar o arqueamento da estrutura, já que não foram utilizados tirantes para este fim.

Para efetivar o caminho das forças a ser exercido no objeto edificado, o detalhe de curvatura dos colmos se desenvolve com a inserção de ripas de bambu sobrepostas aos cortes que percorrem a gramínea para viabilizar o travamento do arco e firmar a conexão da curvatura. Nota-se que *The Arc* traz um sistema de cortes perpendiculares ao eixo das fibras do bambu-colmo, nos seus entrenós, em espaçamentos que permitam sua curvatura no próprio canteiro de obra (Figura 9), marcado com estacas que forneçam o gabarito dos arcos.

No mais, outro detalhe tectônico de veemente importância se mostra na união entre arcos, sendo necessário discernir como ocorre o ponto de sobreposição e o encontro dos colmos no topo da estrutura. Assim, com base na utilização de maquetes de estudo (Figura 9), o IBUKU explora as potencialidades desses vínculos e desenvolve croquis que viabilizam a eficácia da comunicação no canteiro de obra ao abordar informações referentes ao processo técnico-constructivo das conexões.

Figura 9: Croqui dos cortes para angulação do colmo.



Fonte: Elaborado por Santos (2025)..

Importa salientar, também, que o uso dos modelos físicos reduzidos (maquetes) vai além das explorações projetuais no ínterim de concepção, uma vez que sua apropriação compreende o auxílio da construção do objeto, roborando os escritos de Gregotti (2013 [1983]) no tocante ao detalhe tectônico nascer no próprio processo criativo, o qual infere valor à arquitetura por meio de tensões que não podem ser solucionadas apenas no ato constructivo, mas sim no projeto.

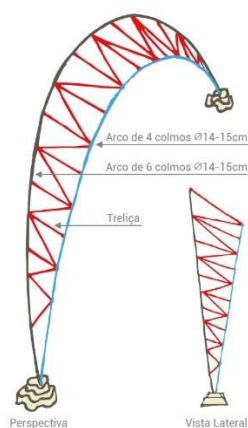
O detalhe é seguramente um dos elementos mais reveladores da transformação da linguagem da arquitetura [...] No entanto, as construções que fazemos ganham uma forma, e esta adquire automaticamente uma capacidade de comunicação com a linguagem. Por essa razão, é importante examinar a sua constituição, da qual o detalhe certamente não é só uma questão de detalhe. (Gregotti, 2013 [1983], p. 536)

É possível pontuar, ainda, a proposição das treliças em bambu-colmo que acontecem nas extremidades longitudinais da estrutura, sendo uma estratégia utilizada em prol da junção dos arcos com topo nos níveis +11.51m e +10.31m, assim estabelecendo continuidade entre as camadas estruturais e promovendo a iluminação e ventilação natural no *The Arc* (Figura 10).

Além disso, apesar de possuir simetria nos arcos estruturais, o projeto apresenta diferentes abordagens nos beirais das Fachadas Norte (posterior) e Sul (frontal): ao norte, direção em que a locação do objeto é próxima ao limite do lote, o beiral apresenta apoios contidos com escalonamentos que promovem uma curva moderada com feixe de bambu próximo à delimitação da cobertura (Figura 11). Na fachada sul, orientação na qual o projeto se conecta ao campo da *Green School*, os beirais – em aporte ao feixe de bambu – elevam a malha da estrutura de cobertura proporcionando aberturas que evidenciam os acessos às atividades em andamento no interior do ginásio (Figura 12).



Figura 10 - Croqui do posicionamento da treliça (à esq.) e expressividade da treliça no objeto edificado (à dir.)



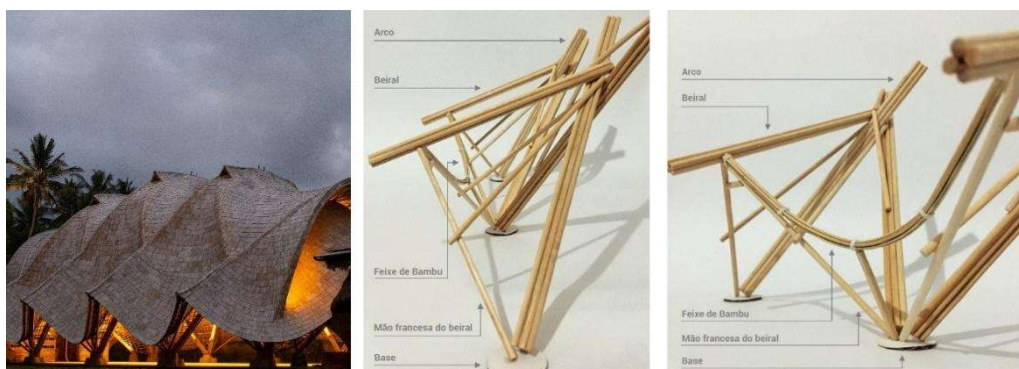
Fonte: Croquis elaborado por Santos (2025). (à esq.) e Imagem cedida pelo Ibutu - Fotografia: Tommaso Riva. Editado pelo Autor, 2024 (à dir.).

Figura 11: Beiral Norte e perspectivas da maquete da fachada norte.



Fonte: Imagem cedida pelo IBUKU - Fotografia: Tommaso Riva (à esq.) e maquete elaborada por Santos (2025). (à dir.).

Figura 12: Beiral Sul e perspectivas da maquete da fachada sul.



Fonte: Imagem cedida pelo IBUKU - Fotografia: Tommaso Riva (à esq.) e maquetes elaboradas por Santos (2025). (à dir.).



No tocante à trama, desenvolvida em ripas duplas de bambu com 35mm de largura, que viabiliza a inserção da cobertura, sua proposição se deu com base na vertente estrutural de *gridshells* anticlásticos – com teste de desempenho *in loco* – sendo, portanto, uma malha de curvatura dupla em direções opostas que atua em prol da estabilização dos arcos da estrutura, como discorrido por Neil Thomas, diretor do Atelier One, que junto à Jörg Stamm compõe o grupo de engenharia do projeto:

As *gridshells* usam a rigidez da forma para formar o fechamento do telhado e fornecer resistência à flambagem para os arcos parabólicos. Os dois sistemas juntos criam uma estrutura única e altamente eficiente, capaz de flexionar sob carga, permitindo que a estrutura redistribua o peso, aliviando forças localizadas nos arcos (Neil Thomas, apud BambooPure, 2025)<sup>v</sup>.

Nesse sentido, é possível estabelecer relações com os propostos teóricos de Semper (2004 [1863]) sobre a noção têxtil na arquitetura, já que o projeto evidencia as *gridshells* como membranas estruturais que apresentam forte expressão estética observada no detalhe da bifurcação que ocorre no sentido da cobertura ao percorrer a inclinação dos arcos e se ramificar para os beirais.

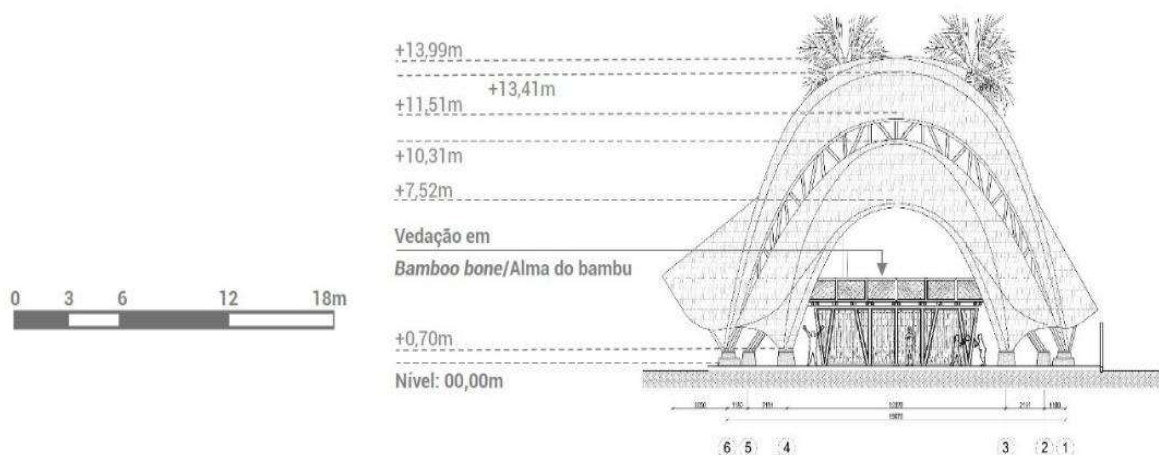
### ***O protagonismo das gridshells e das “esterilhas”<sup>vi</sup> de bambu enquanto delimitadores do espaço arquitetônico***

Na relação Elementos de vedação / Estrutura formal arquitetônica, o *The Arc* segue com a linguagem material do bambu em sua exploração estética por meio de tramas, forro e cobertura. Conforme observado nos modelos gráficos da proposta arquitetônica, há divergências entre a vedação do acesso aos vestiários definida no projeto (Figura 13) – sendo o *bamboo bone* / alma do bambu – em relação a aplicada na execução do artefato arquitetônico, que se concretiza com a inserção de *esterilhas* de bambu organizadas em tramas horizontais, assim demarcando o único volume presente no interior do ginásio (Figura 14). Importa salientar, também, que por situar-se próximo à vegetação ao oeste, os vestiários não apresentam fortes indícios de sua expressividade *estereotômica* na percepção total do invólucro, apesar de ser a única vedação desenvolvida em paredes de pedra que estão em contato direto com o embasamento da proposta arquitetônica.

No tocante à vedação da cobertura, sua proposição emprega a *esterilha* de bambu na forração da estrutura de cobertura – implicando na expressividade decorrente das curvas que acompanham as *gridshells* – assim como na própria cobertura de *esterilhas* dispostas em camadas sobrepostas (Figuras 15 e 16), que, consequentemente, requerem procedimentos de manutenção preventiva em prol de sua proteção às intempéries, a exemplo da aplicação do impermeabilizante vinílico – contra raios ultravioleta – que é efetivada no objeto a cada dois anos, conforme discorrido por Anderson (2023).

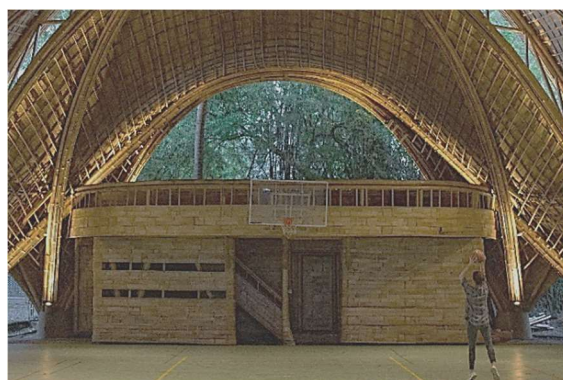
Ademais, com a dupla curvatura das *gridshells* anticlásticas, a tectônica do invólucro traz o caráter das linhas orgânicas e da geometria complexa como protagonistas da linguagem arquitetônica, assim, fomentando uma edificação cujo valor estético segue consonante ao mérito estrutural do projeto.

Figura 14: Fachada Leste.



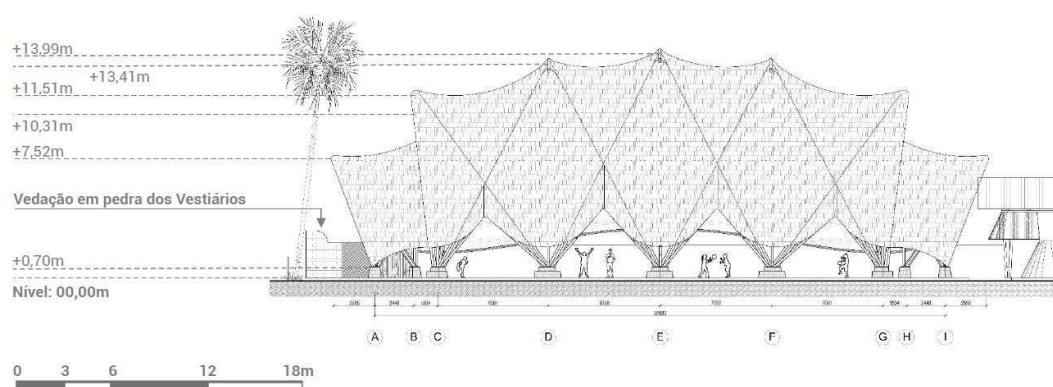
Fonte: Imagem cedida pelo IBUKU em 2023, editada pelo autor.

Figura 14: Volume interno em trama de bambu.



Fonte: Imagem cedida pelo IBUKU - Fotografia: Tommaso Riva

Figura 15: Fachada Sul.



Fonte: Imagem cedida pelo IBUKU em 2023, editada pelo autor.

Figura 16: Tectônica têxtil decorrente das esterilhas de bambu acompanhando a dupla curvatura das *gridshells* anticlásticas.



Fonte: Imagem cedida pelo IBUKU - Fotografia: Tommaso Riva

Em suma, o caráter tectônico no projeto The ARC revela o conhecimento da cultura técnica do bambu explorando uma estética e materialidade contemporânea que lhe é própria. À vista disso, o escritório IBUKU apresenta uma proposição na qual o protagonismo do bambu emerge dos esbeltos arcos estruturais que

proporcionam o vão livre para apropriações da *Green School*, assim como dão forma ao invólucro arquitetônico com base nas noções da arquitetura leve e da noção têxtil das *gridshells* anticlásticas.

No mais, importa reconhecer os esforços na busca ativa de soluções estruturais para a eficácia do artefato no íterim da concepção projetual, ao instrumentalizar croquis e maquetes para aporte das proposições e suas consequentes materializações. Assim, infere-se que a tectônica analisada no The ARC possui forte conexão com a própria narrativa do processo criativo, revelando o valor de suas técnicas e das diversas apropriações que uma única matéria prima pode exercer – com excelência.

#### 4 CONCLUSÃO

Considerando o caráter quintessencial da arquitetura, a tectônica utiliza vertentes analíticas que abordam o teor técnico-expressivo presente no próprio cerne arquitetural: o projeto. Sendo, este, o campo teórico por meio do qual se desenvolve a expressividade intencionada ao artefato, que emerge dos detalhes. Assim, a exploração da cultura técnica e expressiva dos detalhes, no íterim projetual, declara as proposições teóricas de Hélio Piñón (2006) e Edson Mahfuz (2004) em suas arguições sobre a íntima relação entre o projeto e as noções construtivas. Portanto, a técnica exerce a consciência projetual que se faz veementemente necessária às propostas arquitetônicas que atribuem o bambu como elemento estrutural do objeto edificado.

Com isso, conforme observado no íterim da análise, a interação do sítio de intervenção com a arquitetura é desenvolvida de acordo com a responsabilidade ambiental, destacando noções projetuais que respeitam o entorno e corrobora com as necessidades da própria matéria-prima em uso, pois diferente dos materiais convencionais, como o concreto, a gramínea intitulada de “aço verde” requer decisões projetuais que preservem sua proteção contra o contato direto com o solo, sendo esta, a consciência motriz do ato projetual com o bambu.

No mais, na relação que analisa as soluções projetuais do sistema estrutural para com a arquitetura, foi observado o protagonismo do bambu em sua vertente estrutural do objeto edificado, visto que se trata de uma matéria não convencional capaz de alcançar grandes vãos livres, de acordo com o detalhe arquitetônico produzido. Nesse sentido, o trabalho técnico da exposição estrutural do bambu desde a concepção projetual, elucida a intenção dos profissionais em expressar sua resistência física e a estética de sua materialidade.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe do Ibuku Studio por nos ceder imagens do projeto do ginásio esportivo *The Arc* (Indonésia) e fotos da obra construída e permitir a sua publicação na dissertação de mestrado e em periódicos científicos.

Agradecemos ao Arquiteto Simón Vélez por ceder e permitir a publicação de imagens de seus croquis de concepção e foto da Catedral de Cartagena (Colômbia) em periódico científico.

#### REFERÊNCIAS

AMARAL, I. **Tensions tectoniques du projet d'architecture: études comparatives de concours canadiens et brésiliens (1967-2005)**. Tese (Doutorado). PPG em História do Desenvolvimento e Teorias da Arquitetura. Université de Montréal - Faculté de l'aménagement, Montréal, 2010.

AMARAL, I. **Quase tudo que você queria saber sobre tectônica, mas tinha vergonha de perguntar**. PósFAUUSP, v.16, n. 26, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/43644>>. Acesso em: 09 set. 2023.

AYRES, E.; DELGADO, P; S; LAGO, R.; M.; LANNA, S. L. B. Eco-design: a eficiência de produtos feitos de Bambu para o sequestro de carbono. **Estudos em Design**, v. 22, n. 1, 2014. Disponível em: <sup>vii</sup><<https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/150>>. Acesso em: 05 dez. 2021.

BAMBOOPURE (site). **The Arc**. 2025. Disponível em: <https://www.bamboopurebali.com/project/the-arc/> Acesso em 10 de agosto de 2024.

BARBOSA, N. P.; ROCHA, G. C.; VASCONCELOS, G. A. R.. Tectônica Bambu – relato de uma experiência. In: V ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO (ENANPARQ). **Anais eletrônicos do ..... Salvador**. EdUFBA, 2018, p. 1362-1380. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/27744/2/eixo-1.pdf>. Acesso em 10 de agosto de 2024.

DRUMOND, P. M.; WIEDMAN, G. Apresentação. In: DRUMOND, P. M.; WIEDMAN, G. (Org). **Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia**. 1.ed. Rio de Janeiro: ICH, 2017. 655p.

- ESPELHO, J. C. C. **Tratamento químico de colmos de bambu pelo método de *boucherie* modificado**. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, 2007.
- FRAMPTON, K. **Studies in tectonic culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture**. 2a ed. Massachusetts: Mit Press, 1995, p. 421.
- FRAMPTON, K. Seven points for the millennium: an untimely manifesto. In: **The Journal of Architecture**, vol. 5, no1, Printemps, 2000, p. 21-33.
- FRASCARI, M. O Detalhe Narrativo. (1984). In: NESBITT, K. **Uma Nova Agenda para a Arquitetura**. Tradução Vera Pereira. São Paulo: Coleção Face Norte Cosac Naify, 2a ed. Rev., 2013. p. 538-555.
- GREGOTTI, V. O Exercício do Detalhe. (1983). In: NESBITT, K. **Uma Nova Agenda para a Arquitetura**. Tradução Vera Pereira. São Paulo: Coleção Face Norte Cosac Naify, 2a ed. Rev., 2013. p. 535-538.
- KAMINSKI, S.; LAWRENCE, A.; TRUJILLO, D.; KING, C. Structural use of bamboo-Part 2: Durability and preservation. In: **The Structural Engineer**, V. 94, Issue 10, 2016, Page(s) 38-43. DOI: <https://doi.org/10.56330/TRBW8039>. Disponível em: Structural use of bamboo. Part 2: Durability and preservation - The Institution of Structural Engineers Acesso em: 15 maio 2024.
- LIMA, H. C. Tectônica é uma disciplina, uma área ou uma abordagem da arquitetura? II ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO (ENANPARQ). **Anais do .....** 2012. Natal, RN: PPGAU, UFRN, 2012.
- LÓPEZ, O. H. **Manual de construcción com bambu**. Universidad Nacional de Colombia. Estudios Técnicos Colombianos Ltda, Bogotá, 1981.
- MAHFUZ, E. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. **Arquitextos** / Vitruvius, ano 04, n. 045.02, fev. 2004. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/606>. Acesso em: 09 set. 2023.
- MURAD, J. R. L. **As propriedades físicas, mecânicas e meso-estrutural do bambu *Guadua weberbaueri* do Acre**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2007.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – BRASIL (ONU-Brasil). **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>, Acesso em 04/08/2025.
- PEREIRA, M. A. R. **Projeto bambu: introdução de espécies, caracterização e aplicações**. Tese (livre-docência). Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.
- PIÑÓN, H. **Teoria do projeto**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2006.
- REBELLO, Y. C. P. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. 9a ed. São Paulo: Zigurate, 2000.
- TEIXEIRA, A. A. **Painéis de bambu para habitações econômicas: Avaliação do Desempenho de Painéis Revestidos com Argamassa**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
- TEIXEIRA, R. B.; BEZERRA, J. B.; LIMA, L. A. M. Três conceitos, uma aplicação e algumas lições: o caso da arquitetura tradicional balinesa. **Revista PROJETAR** - Projeto e Percepção do Ambiente, v. 9, n. 2, p. 200-216, 2024. DOI: 10.21680/2448-296X.2024v9n2ID32885. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/32885>. Acesso em: 01 jul. 2024.
- ROCHA, G. C. **O Caráter Tectônico do Moderno Brasileiro: Bernardes e Campello na Paraíba (1970-1980)**. Tese (Doutorado). PPG em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.
- ROCHA, G. C.; SANTOS, J. V. S.; ALVES, S. D. S. Conexões Tectônicas em Estruturas de Bambu. In: V ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO (ENANPARQ). **Anais eletrônicos do .....** Salvador - BA: EdUFBA, 2018, s/p.
- SANTOS, J. V. S. **Poética da narrativa tectônica em projetos que utilizam o bambu como elemento estrutural do objeto edificado**. Dissertação (Mestrado). PPG em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2025.
- SEMPER, G. **Style in the Technical and Tectonic Arts, or Practical Aesthetics**. Los Angeles: The Getty Research Institute, 2004 [1863].

## NOTAS

<sup>1</sup> Ver mapa desenvolvido por: Jaime Baladrón Laborda, disponível em: <https://tocamaderablog.com/construccion-bambu-i/>

<sup>2</sup> Como as conexões da dos pilares e vigas do Son La Restaurant, 2014, projetado pelo escritório Vo Trong Nghia Architects – ver imagens disponíveis em: <https://vtnarchitects.net/son-la-restaurant-pe228.html>



<sup>3</sup> Detalhes das conexões da Residência de Bambu Energeticamente Eficiente, projetada pelo Studio Cardenas Conscious Design podem ser vistas em [https://www.archdaily.com.br/br/879784/residencia-de-bambu-energeticamente-eficiente-studio-cardenas-conscious-design/58ec37a0e58ece07df0000ac-energy-efficient-bamboo-house-studio-cardenas-conscious-design-photo?next\\_project=no](https://www.archdaily.com.br/br/879784/residencia-de-bambu-energeticamente-eficiente-studio-cardenas-conscious-design/58ec37a0e58ece07df0000ac-energy-efficient-bamboo-house-studio-cardenas-conscious-design-photo?next_project=no)

<sup>4</sup> Dicionário DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. Poética. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/poetica/#:~:text=Significado%20de%20Po%C3%A9tica,um%20escritor%2C%20de%20uma%20%C3%A9poca> Acesso em: 20 jul. 2024.

<sup>5</sup> Texto original em inglês, traduzido livremente pelos autores: “*The gridshells use shape stiffness to form the roof enclosure and provide buckling resistance to the parabolic arches. The two systems together create a unique and highly efficient structure, able to flex under load allowing the structure to redistribute weight, easing localised forces on the arches*” (Neil Thomas in <https://www.bamboopurebali.com/project/the-arc/> Acesso em 10/agosto/2024).

<sup>6</sup> *Esterilha* - expressão colombiana para designar uma espécie de esteira extraída dos colmos de bambu com um machado, cortando aleatoriamente no sentido longitudinal, geralmente utilizada para revestimento de paredes, forros e cobertura.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# PROJETO GENERATIVO DE SISTEMA DE COBERTURAS PARA ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS

PROYECTO GENERATIVO DE SISTEMA DE CUBIERTAS PARA ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS

GENERATIVE DESIGN OF ROOFING SYSTEMS FOR PUBLIC OPEN SPACES

**SANTOS, EDLER OLIVEIRA**

Mestre em Arquitetura e Urbanismo, docente na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), edler.santos@arapiraca.ufal.br

## RESUMO

Os *campi* universitários brasileiros se configuram como aglomerados de blocos conectados por áreas externas de uso público. Esses espaços são comumente subutilizados porque não possuem condições físicas adequadas à permanência e deslocamentos diários. Concorrem para a subutilização problemas como ausência de mobiliário e elementos de sombreamento, sobretudo em períodos de tempo quente e seco. O objetivo geral deste artigo é sistematizar o desenvolvimento de um projeto generativo de sistema de coberturas a ser implementado no redesenho dos ambientes externos de *campi* universitários. Demandas reais de um contexto específico foram utilizadas para modelar um artefato formado por módulos replicados com estrutura em Madeira Laminada Colada (MLC) e coberta em painéis de Material Composto de Alumínio (ACM). O projeto foi orientado por processo generativo baseado em desempenho, desenvolvido na interface Rhinoceros/Grasshopper, e utilizou as operações de busca e otimização do algoritmo genético Galapagos. As soluções geradas possuem o melhor desempenho na relação entre a máxima área de sombreamento e o mínimo uso de material. A configuração geométrica indica que o artefato pode ser replicado em várias situações devido ao potencial de expansão e adaptação do sistema modular. No entanto, a variação geométrica restrita sugere uma limitação do modelo que poderia ser superada com o desenvolvimento de conexões topológicas mais sofisticadas, que possibilitem a emergência de soluções. Os resultados alcançados com a pesquisa (o modelo, a sistematização do processo de elaboração do modelo e a crítica ao modelo desenvolvido) podem orientar decisões de projeto em contextos similares.

PALAVRAS-CHAVE: projeto generativo; projeto baseado no desempenho; processo evolutivo; simulação solar; construção modular.

## RESUMEN

Los campus universitarios brasileños se caracterizan por ser conglomerados de bloques conectados por áreas públicas externas. Estos espacios, a menudo, están subutilizados debido a la falta de condiciones físicas adecuadas para la permanencia y los desplazamientos diarios. La subutilización se atribuye a problemas como la ausencia de mobiliario y elementos de sombreado, especialmente durante períodos cálidos. El objetivo general de este artículo es sistematizar el desarrollo de un proyecto generativo de un sistema de cubiertas para ser implementado en el rediseño de los ambientes exteriores en universidades. Se utilizaron demandas reales de un contexto específico para modelar un artefacto compuesto por módulos replicados con estructura de madera laminada encolada (MLC) y cubierta de paneles de Aluminium Composite Material (ACM). El proyecto fue guiado por un proceso generativo basado en el rendimiento, desarrollado en la interfaz Rhinoceros/Grasshopper, y empleó las operaciones de búsqueda y optimización del algoritmo genético Galapagos. Las soluciones generadas presentan el mejor rendimiento en la relación entre la máxima área de sombreado y el mínimo uso de material. La configuración geométrica indica que el artefacto puede ser replicado en diversas situaciones debido al potencial de expansión y adaptación del sistema modular. Sin embargo, la variación geométrica restringida sugiere una limitación del modelo que podría superarse con el desarrollo de conexiones topológicas más sofisticadas, que posibiliten la emergencia de soluciones. Los resultados alcanzados con la investigación (el modelo, la sistematización del proceso de elaboración del modelo y la crítica al modelo) pueden orientar decisiones de proyecto en contextos similares.

PALABRAS-CLAVES: proyecto generativo; proyecto basado en el rendimiento; proceso evolutivo; simulación solar; construcción modular.

## ABSTRACT

Brazilian university campuses are configured as clusters of blocks connected by external areas for public use. These spaces are often underutilized because they lack adequate physical conditions for daily permanence and movement. Problems such as the absence of furniture and shading elements, especially during hot and dry periods, contribute to this underutilization. This article aims to systematize the development of a generative design for a roofing system to be implemented in the redesign of university campus external environments. Real demands from a specific context were used to model an artifact composed of replicated modules with a glued laminated timber (GLT) structure and covered with Aluminum Composite Material (ACM) panels. The design was guided by a performance-based generative process, developed in the Rhinoceros/Grasshopper interface, and utilized the search and optimization operations of the genetic algorithm Galapagos. The generated solutions exhibit the best performance in the relationship between the maximum shading area and the minimum use of material. The geometric configuration indicates that the artifact can be replicated in various situations due to the expansion and adaptation potential of the modular system. However, the restricted geometric variation suggests a limitation of the model that could be overcome with the development of more sophisticated topological connections, which would enable the emergence of solutions. The results achieved with the research (the model, the systematization of the model development process, and the critique of the developed model) can guide design decisions in similar contexts.

KEYWORDS: generative design; performance-based design; evolutionary process; solar simulations; modular construction.

Recebido em: 06/02/2025

Aceito em: 21/08/2025

## 1 INTRODUÇÃO

Os *campi* universitários brasileiros configuram-se como conjuntos de edifícios conectados por áreas públicas externas, que são comumente subutilizadas devido às condições físicas inadequadas para permanência e para deslocamentos diários. Essa subutilização é agravada pela ausência de mobiliário, de elementos de sombreamento e de proteção contra intempéries, tanto na estação quente e seca quanto nos períodos de chuva.

A pesquisa de soluções para esse problema torna-se necessária, uma vez que as condições atuais podem impedir a apropriação dos ambientes universitários. Os espaços atualmente subutilizados, acessíveis aos professores e estudantes, e à comunidade externa, poderiam ser aproveitados para atividades cotidianas como aulas ao ar livre, eventos e encontros de diversas naturezas, promovendo o convívio social e a integração da comunidade acadêmica. Assim, desponta a seguinte questão: Como obter uma solução arquitetônica ótima para melhoria da qualidade ambiental dos espaços públicos em universidades, incentivando seu uso ativo?

Diante disso, o objetivo geral é sistematizar as etapas do projeto generativo de um sistema de coberturas a ser implementado no redesenho de ambientes externos em universidades. O objetivo específico é avaliar o desempenho do artefato na convergência entre as soluções formais, funcionais e ambientais. Para tanto, as demandas reais do contexto vivenciado pelo autor foram utilizadas como campo de experimentação.

A Design Science Research (DSR) foi adotada como metodologia devido a sua aplicabilidade em pesquisas que preveem o projeto, a construção e a avaliação de artefatos (Dresch, Lacerda, Antunes Júnior, 2015, p. 6). A sistematização do experimento (e a estrutura do artigo) foi orientada pelas três fases gerais desse método: formulação do problema, que envolve a identificação de demandas do contexto; desenvolvimento do projeto, que envolve a elaboração e avaliação do artefato; e a generalização dos resultados obtidos no experimento para uma classe de problemas semelhantes.

Assim, o artigo inicia com a apresentação do conceito de projeto baseado no desempenho (*performance-based design*), extraída dos textos seminais de Yehuda Kalay (1999) e Rivka Oxman (2006, 2007, 2008, 2009). Em seguida, apresenta as tarefas executadas e as decisões tomadas no processo de projeto para a obtenção do modelo paramétrico/generativo, considerando as etapas previstas na DSR.

## 2 GERAÇÃO BASEADA NO DESEMPENHO

Em seu artigo seminal *Theory and design in the first digital age*, Oxman (2006) propõe uma taxonomia que engloba cinco modelos de design digital: os modelos CAD, os modelos de formação, os modelos generativos, os modelos de desempenho e os modelos compostos integrados. As diferenças na metodologia de projeto que definem esses modelos são estabelecidas pelo modo como o projetista interage com as atividades de representação, geração, avaliação e análise de desempenho durante o processo de projeto.

No modelo generativo, a forma não resulta do desenho da geometria, mas da manipulação de parâmetros e dados diversos (numéricos, geométricos etc.) por meio de algoritmos. A elaboração desses modelos depende, antes de tudo, da modelagem paramétrica dos artefatos, que define sequências de passos finitos para a geração de geometrias (Jabi, 2013; Florio, 2016). Os parâmetros estabelecem as propriedades geométricas e as regras de associação entre as partes, enquanto as variáveis definem os domínios numéricos de variação dessas propriedades.

Nesse sentido, o projetista interage explicitamente com o mecanismo que gera a forma e com a representação geométrica resultante da programação algorítmica (Oxman, 2006), como ocorre na interface interativa do *software* Rhinoceros e do *plugin* Grasshopper. Assim como no modelo generativo, o modelo baseado no desempenho se caracteriza pela interação explícita do projetista com o mecanismo e com a representação geométrica dele derivada, mas essa interação se amplia a partir da consideração do desempenho em diversas instâncias. Na prática, o limite entre esses modelos se torna tênue uma vez que o projeto/modelo baseado no desempenho utiliza operações generativas em seu processo de busca de soluções.

O desempenho pode ser compreendido como uma medida de avaliação do comportamento de artefatos na convergência entre forma, função e contexto (Kalay, 1999). Nessa perspectiva, projetos são bem-sucedidos quando possuem uma forma que atende às necessidades funcionais específicas de um dado contexto. Todavia, não há uma relação de causalidade entre esses três aspectos, visto que:

O projeto baseado em desempenho reconhece que formas diversas podem alcançar funções similares de maneira bem-sucedida, e que funções diferentes muitas vezes podem ser viabilizadas por formas semelhantes. Adicionalmente, esse tipo de projeto leva em conta as variações de desempenho das mesmas combinações de forma e função em contextos distintos (Kalay, 1999, p. 396, tradução livre)<sup>1</sup>.

Essa afirmação elucida aspectos importantes que devem participar da avaliação de desempenho de artefatos projetados em diversas escalas. Além desses, é fundamental considerar a maneira como a *performance* pode estruturar o processo de design. Oxman (2008) aponta dois métodos distintos de *performance-based design*. No método analítico, o artefato é gerado e em seguida avaliado. Nesse caso, “é o designer humano quem adapta o modelo de design geométrico com o objetivo de acomodar resultados avaliados e otimizados” (Oxman, 2008, p.5, tradução livre)<sup>2</sup>. Enquanto no método generativo, o artefato é gerado pelos resultados da otimização, por meio de um processo recursivo que integra a geração, avaliação e modificação segundo critérios de desempenho pré-definidos.

O projeto baseado em desempenho é redefinido como a capacidade de manipular diretamente as propriedades geométricas de um modelo digital a partir de análises de desempenho, com o objetivo de otimizá-lo. Em vez de analisar o desempenho de um projeto e, então, modificá-lo conforme necessário, pode ser possível, em última análise, informar, gerar e modificar o modelo de design diretamente, utilizando simulações baseadas em desempenho (Oxman, 2006, p.5, tradução livre)<sup>3</sup>.

A implementação desse método depende da definição de geometrias associativas, que mantêm os encadeamentos topológicos ao mesmo tempo em que permite modificações. Isso significa que as propriedades geométricas de associação entre as partes dos artefatos são mantidas enquanto sua forma pode sofrer modificações a partir da variação de parâmetros (Sperling, 2016). Essas transformações são essenciais no processo de busca e emergência de soluções ótimas com desempenho adequado em diversos aspectos, tais como: ambientais, termo energéticos, estruturais, financeiros etc. (Martino, 2015).

As medidas de avaliação de desempenho, operacionalizadas por algoritmos específicos, são utilizadas para gerar soluções otimizadas durante o processo de projeto, a partir de modificações e ajustes na concepção geométrica inicial. Assim, este artigo se interessa em explorar as possibilidades de uso integrado de ferramentas de geração e avaliação de desempenho de artefatos arquitetônicos.

### **Ferramentas de geração e avaliação de desempenho**

As ferramentas generativas podem ser utilizadas em três situações distintas: 1. no processo de otimização de soluções, por meio de testes e simulações de desempenho (ambiental, estrutural, financeiro etc.) de modo a avaliar e encontrar a melhor alternativa; 2. na geração automatizada de famílias de artefatos a partir de um conjunto de regras previamente definidas, que culminam na emergência de soluções diversas (a gramática da forma se enquadra nessa situação ao gerar soluções por meio de operações gráficas como espelhamento, sobreposição, rotação etc.); 3. na exploração criativa de soluções, que não parte da definição apriorística de regras e/ou características específicas de artefatos, mas sim de parâmetros que potencializam a geração de soluções originais (Celani, Vaz, Pupo, 2013).

Os algoritmos genéticos (AGs) são ferramentas que se enquadram nessa última situação, ao explorar soluções ótimas no âmbito de processos evolutivos, fazendo parte do paradigma biológico na arquitetura contemporânea (Chu, 2013). Ou seja, a busca de soluções otimizadas ocorre por meio de operações inspiradas na biologia evolutiva, tais como: a mutação, o cruzamento e a seleção (Bentley, 1999; Varela, 2013; Martino, 2015). Nesse âmbito, os ciclos de geração de soluções se repetem de modo que “ao final do processo evolutivo, espera-se que a melhor concepção seja encontrada e, muitas vezes essas soluções são contraintuitivas, exequíveis, mas não imaginadas pelos projetistas” (Lemonge, 2016, p. 25).

Os algoritmos genéticos ou evolutivos possuem mecanismos específicos de geração baseada no desempenho. O Galapagos é um dos AGs mais utilizados em experimentos de projeto paramétrico porque a interface amigável do *software* Rhinoceros e do *plugin* Grasshopper, onde esse AG atua, permite a programação visual algorítmica por não programadores, incluindo arquitetos e designers (Rutten, 2010).

O Galapagos possui dois *inputs*: o genoma ou coleção de genes (*genome*) – definido pelas variáveis e seus respectivos parâmetros de projeto – e a função de aptidão (*fitness fuction*). A *fitness fuction* corresponde a uma razão matemática que serve como medida de avaliação de desempenho das soluções obtidas no



processo de busca. Nessa equação, que equivale a uma operação matemática de divisão, o numerador corresponde à variável a ser minimizada e o denominador corresponde à variável a ser maximizada. Por exemplo, ao buscar as melhores soluções de dimensionamento de esquadrias para obtenção de conforto em um determinado ambiente, a função de aptidão poderia ser definida pela razão da incidência solar mínima sobre a máxima abertura para aproveitamento da ventilação natural. O resultado dessa divisão é o valor de limiar (*threshold*) que guia o projetista na escolha objetiva das soluções obtidas pelos AGs. No exemplo citado, quanto menor for o valor de limiar, mais o artefato estará apto a solucionar o problema de projeto em questão. Contudo, essa análise quantitativa não dispensa a análise qualitativa e subjetiva das soluções indicadas como as melhores dentro de um dado conjunto de soluções (Rutten, 2010).

A partir dos resultados dos experimentos com AGs realizados em sua pesquisa, Martino (2015) afirma que a exploração criativa e a otimização de soluções podem participar do mesmo processo de projeto, a depender da postura assumida pelo projetista. Sobre isso, ele afirma que o processo de exploração criativa acontecerá quando a intenção de obter a solução mais bem adaptada, ou a solução ótima, não suplantará a possibilidade de se obter diversas soluções aptas a solucionar o problema de projeto abordado.

Se os critérios adotados dependem exclusivamente dos algoritmos evolutivos para a sua solução, não importando a diversidade, mas a solução melhor adaptada, é possível afirmar que o aspecto de otimização é o principal. Caso contrário, se a ênfase for a obtenção de diversidade, o caráter exploratório é assumido, pois o projetista irá escolher no campo de soluções aquela que melhor satisfaz aos seus critérios, que podem ser subjetivos. Assim, a utilização de um método de otimização não necessariamente restringe ou limita o processo de projeto, mas cria uma oportunidade de exploração e identificação de possíveis soluções através da relação de parceria com a ferramenta digital (Martino, 2015, p. 232).

Essa hipótese, confirmada pelos resultados da pesquisa de Martino (2015), desfaz os limites entre os modelos de geração e os modelos baseados no desempenho. Ao mesmo tempo, ratifica o pensamento de Oxman (2008) ao discutir o uso dos AGs enquanto ferramentas que possuem o duplo potencial de avaliação e geração simultânea de artefatos de diversas naturezas.

Essas características tornam possível a pesquisa e a emergência de soluções não antevistas antes do início da atividade de projeto, assim como permitem a automação do processo e a eficiência na busca de soluções ótimas. Contudo, isso não exclui a participação do projetista nas tomadas de decisão sobre as soluções mais adequadas geradas pelo modelo paramétrico, que devem ser avaliadas pelo seu *background* de conhecimentos.

### 3 PROCESSO DE PROJETO

Devido à escolha metodológica já mencionada, esta seção do artigo foi estruturada em três partes: a formulação do problema, o desenvolvimento do projeto e a discussão dos resultados. Considera-se que o processo começou com a escolha do contexto de intervenção (e a respectiva identificação de parâmetros e condicionantes de projeto) e finalizou com a geração de um artefato (um sistema de coberturas) em sua versão preliminar.

#### Formulação do problema

O problema de pesquisa foi identificado no contexto da sede do Campus UFAL Arapiraca, campus de interiorização fundado em 2006 em Arapiraca, a segunda maior cidade do estado de Alagoas. A vivência cotidiana elucidou um problema relacionado à falta de conforto dos usuários nas atividades de passagem e de permanência realizadas diariamente. Isso ocorre devido à exposição excessiva ao sol, causada pela escassez de arborização, o que provoca desconforto nos deslocamentos e impede o uso prolongado dos ambientes externos entre os edifícios.

O Plano Diretor do campus, elaborado pelo curso de Arquitetura e Urbanismo no ano de 2012, identificou e documentou a existência desse problema, além de apontar diretrizes e prazos para ações de melhoria. Nas diretrizes relacionadas a infraestrutura, serviços urbanos e instalações físicas, foram apontadas as seguintes ações: “arborizar os espaços físicos do Campus de forma intensiva e melhorar o tratamento paisagístico” (UFAL, 2012, p.8) e “criar espaços destinados à convivência e à integração social da comunidade acadêmica” (UFAL, 2012, p.10). Essas melhorias, consideradas de curto prazo, tinham execução prevista para 2016. No entanto, nos últimos anos, não houve ações efetivas da gestão local nesse sentido.

Os blocos de edifícios são conectados por dois eixos de circulação: um transversal, definido pela marquise de concreto que começa no Bloco das Coordenações, atravessa o pátio central e termina no Bloco B de Ensino; e um longitudinal, que começa no corredor central do Bloco B e atravessa os blocos B2 e C em direção à área de intervenção. Como o eixo longitudinal é interrompido pelo Núcleo de Ciências Exatas (NCEX), o acesso ao Restaurante Universitário (RU) ocorre pelo caminho entre o núcleo e o Bloco de Laboratórios, que se conecta à via perimetral onde veículos de pequeno e médio porte circulam (Figura 1).

O recorte escolhido é o mais crítico porque não possui elementos suficientes (naturais ou artificiais) que garantam a proteção e o conforto das pessoas no caminho até o restaurante. Essa área apresenta um espaço com potencial de uso, com uma área livre de aproximadamente 1500 m<sup>2</sup> de solo exposto (incluindo porções de forração vegetal), delimitado pelos blocos B2 e C e pelo NCEX. Essa área livre se prolonga no Percurso 1, que possui 54 metros de comprimento e 6 m de largura, e é interrompido pela via perimetral que dá acesso ao RU. No lado oposto da via perimetral, estão os percursos 2 e 3, que medem, respectivamente, 26 e 42 metros de comprimento e dão acesso direto ao RU. Esses percursos são pavimentados em concreto armado e possuem largura mínima de 1,50 m. Esse conjunto de espaços foi escolhido como recorte de intervenção devido ao uso frequente, apesar das condições desfavoráveis (Figura 1).

Figura 1: Contexto de intervenção.



Fonte: Adaptado do Google Maps pelo autor, 2025.

Para que o artefato projetado solucione o problema de forma otimizada, algumas restrições e requisitos devem ser atendidos de maneira integrada. As restrições impostas pelo contexto que mais condicionaram o desenvolvimento do projeto foram: as dimensões da área livre, as distâncias entre as edificações vizinhas e a circulação de veículos de pequeno e médio porte na via perimetral, incluindo os caminhões VUC (Veículos Urbanos de Carga) que transportam os insumos alimentares até o RU.

Os principais requisitos a serem atendidos, definidos pelo projetista/usuário do espaço, são: o conforto das pessoas, a diversificação de uso do lugar e a economia de recursos financeiros.

A promoção de usos diversos está condicionada à concepção de espaços confortáveis e adequados à permanência prolongada. Assim, a elaboração de soluções que priorizem o conforto ambiental deve partir do entendimento das características do clima local e das estratégias bioclimáticas recomendadas pela literatura especializada no tema.

O artefato será desenvolvido para a cidade Arapiraca, localizada no agreste do estado Alagoas, na porção central do território. Essa posição geográfica corresponde a uma região de transição entre a zona costeira úmida e o semiárido do Nordeste brasileiro. Climaticamente, a cidade apresenta dois períodos distintos: o quente e seco (outubro a abril), com os maiores valores médios mensais de temperatura do ar e predominância do vento leste; e o quente e úmido (maio a setembro), com os menores valores médios nessa variável e maior incidência do vento sudeste (Torres, 2017).

Durante o período de medição de 2009 a 2015, a maior média de temperatura do ar foi de 27,84 °C em novembro, e a menor média foi de 21,64 °C em agosto. Em relação aos valores da umidade relativa do ar, a menor média foi de 69,8% em novembro e a maior média foi de 86,4% em julho, para o mesmo período.

indicado<sup>4</sup>. Quanto à pluviosidade, a cidade apresenta um padrão irregular, caracterizado pela concentração de chuvas nos meses de maio, junho e julho (período quente e úmido) e por menores índices de precipitação em novembro, dezembro, janeiro e fevereiro (período quente e seco) (Torres, 2017).

Considerando essas características da cidade Arapiraca, as estratégias bioclimáticas indicadas por Silva (2019) para adequar a arquitetura ao clima local são: sombreamento permanente em toda a edificação, evitando afetar a iluminação e os fluxos de vento; ventilação diurna durante todo o ano; inserção de aberturas medianas nas paredes (quando houver); e resfriamento evaporativo por meio de vegetação e umidificação ajustável do ar.

Essas estratégias serão contempladas no projeto do artefato, exceto a inserção (dispensável) de aberturas, uma vez que o sistema de coberturas dispensa o uso de elementos de vedação externa. Além disso, soluções para o resfriamento evaporativo podem ser atendidas no projeto com a previsão de espaços destinados a inserção de vegetação, estando sujeitas às ações efetivas da gestão do campus observando as diretrizes do Plano Diretor (UFAL, 2012).

Assim, justifica-se a necessidade e urgência de projetar um artefato que proporcione o sombreamento permanente da área livre e dos percursos já indicados e seja permeável aos ventos predominantes na cidade, sobretudo no período quente e seco, quando o clima não é ameno. Os elementos de proteção solar do sistema de coberturas, portanto, servirão também como abrigo em dias de chuva ao longo do ano.

A economia de recursos deve ser obtida com a adoção de um sistema construtivo industrializado que possibilite uma construção a seco e não demande altos gastos de manutenção. O uso diversificado relacionado à área livre deve priorizar as várias atividades já previstas no Plano Diretor (sem restringir por meio de um programa de necessidades rígido), tais como locais para descanso, permanência e atividades recreativas (UFAL, 2012).

Existem soluções previstas nesse documento que extrapolam o escopo do projeto desenvolvido neste artigo, como praças, bosques e parques equipados com mobiliário e arborização. Contudo, o artefato projetado pode representar a intervenção inicial para um sistema de espaços livres com qualidade ambiental destinado ao uso ativo da comunidade acadêmica (UFAL, 2012).

### ***Desenvolvimento do projeto – Etapa 1: elaboração do modelo paramétrico***

A fim de proporcionar conforto e proteção aos usuários, foi projetado um sistema de coberturas implantado sobre a área livre e os percursos que levam até o RU. Esta etapa foi orientada pela seguinte estratégia:

- 1. Antes da modelagem paramétrica:**
  - a. Escolha dos materiais e definição da geometria/forma dos módulos de cobertura;
  - b. Definição dos parâmetros e variáveis dimensionais a partir dos dados do contexto.
- 2. Durante a modelagem paramétrica (*software* Rhinoceros/Grasshopper):**
  - c. Definição da geometria a partir de um *grid* triangular, havendo replicação dos módulos nos eixos x e y;
  - d. Simulação das horas de sol e sombra, usando a carta solar elaborada pelo *add on* LadyBug Tools;
  - e. Elaboração do modelo estrutural, usando o modelo de montagem do *add on* Karamba 3D;
  - f. Geração de soluções baseadas no desempenho, usando o algoritmo genético Galapagos.

A concepção da forma foi orientada pelo limite irregular da área de intervenção (Figura 1). Assim, foi projetado um módulo de cobertura em formato de pilar-árvore, com tronco e copa formados por barras de seção reta. Esse módulo pode ser replicado livremente, assumindo diversas possibilidades de ocupação do território. Para a estrutura e a cobertura, foram escolhidos os seguintes materiais: madeira laminada colada (MLC) de eucalipto reflorestado e painéis de alumínio composto (ACM) com acabamento superficial uniforme.

A MLC de eucalipto reflorestado<sup>5</sup> consiste em um “produto estrutural, formado por associação de lâminas de madeira selecionada, coladas com adesivos e sob pressão” (Pfeil, Pfeil, 2003, p. 13). Por consistir em uma madeira engenheirada, a MLC apresenta as seguintes vantagens e desvantagens em relação à madeira maciça (Pfeil, Pfeil, 2003, p. 14):

- a) permite a confecção de peças de grandes dimensões (as dimensões comerciais de madeira serrada são limitadas);

- b) permite melhor controle de umidade das lâminas, reduzindo defeitos provenientes de secagem irregular;
- c) permite a seleção da qualidade das lâminas situadas nas posições de maiores tensões;
- d) permite a construção de peças de eixo curvo, muito convenientes para arcos, tribunas, cascas etc.

A desvantagem mais importante das madeiras laminadas é o seu preço, mais elevado do que o da madeira serrada.

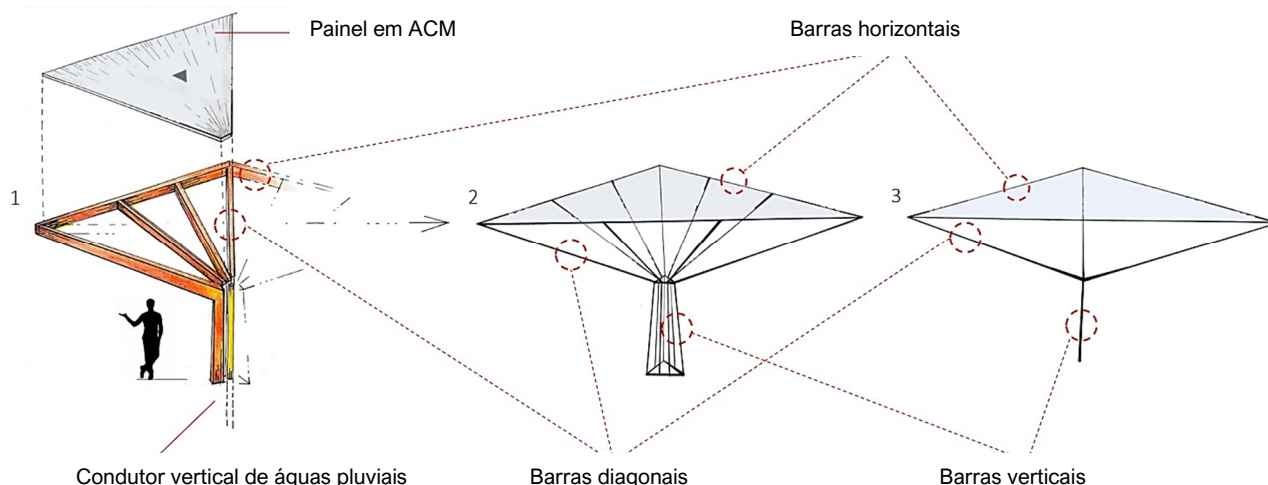
Sobre as características que justificam o elevado preço da MLC, os autores afirmam que os produtos estruturais industrializados de madeira laminada colada são fabricados sob rígidos padrões de controle de qualidade, o que lhes garante resistência e durabilidade (Pfeil, Pfeil, 2003, p. 14). Além da durabilidade e resistência, a MLC oferece outras vantagens, como a possibilidade de confeccionar peças de grandes dimensões e seção variável, com eixo reto ou curvo, o que permite sua adaptação a diversas geometrias.

Já o painel em ACM consiste em um “painel composto, produzido com duas chapas sólidas de alumínio ligadas a um núcleo de material termoplástico extrudado” (Souza, 2008, p.167). Possuem, como características principais, elevada resistência ao dobramento, possibilitando a concepção de formas maleáveis, e padrões de cores diversas. Os painéis em ACM possuem qualidades como vida útil mínima de 40 anos (se respeitadas as condições adequadas de uso e manutenção), possibilidade de reutilização ou reciclagem das placas (se respeitadas as condições adequadas de armazenamento temporário), e elevada resistência mecânica (se corretamente dimensionado) aos esforços de vento, peso próprio e ao dobramento (Souza, 2008). A MLC e os painéis em ACM, em associação, foram escolhidos como materiais dos módulos devido a essas características tecnológicas relacionadas à resistência e à durabilidade, que possibilitam o atendimento do requisito economia de recursos financeiros, sobretudo na manutenção.

O módulo a ser replicado possui um tronco formado por três peças que se ramificam nas três arestas da copa, a qual tem formato de pirâmide invertida com base triangular. Essas arestas definem as diagonais que estruturam a cobertura, onde são fixados os painéis em ACM. A inclinação dos painéis em direção ao centro do módulo permite a drenagem por meio de um condutor vertical, que capta a água da chuva e conduz até reservatórios instalados no solo (Figuras 2 e 3).

A fim de diminuir o custo de processamento computacional, esse módulo foi sucessivamente reduzido às linhas de construção principais antes de iniciar o desenho em *software* de modelagem paramétrica. Por isso, as linhas do tronco que se prologam nas linhas diagonais da copa foram reduzidas a uma linha única do tronco que se ramifica em três linhas diagonais da copa. Apesar disso, as três barras horizontais que formam o triângulo da copa permaneceram. A cobertura inicialmente inclinada e apoiada nas barras diagonais foi reduzida a uma placa única apoiada nas barras horizontais por não interferir na visualização da área efetivamente sombreada durante a simulação solar comentada adiante (Figura 2).

Figura 2: Concepção do módulo pilar-árvore.

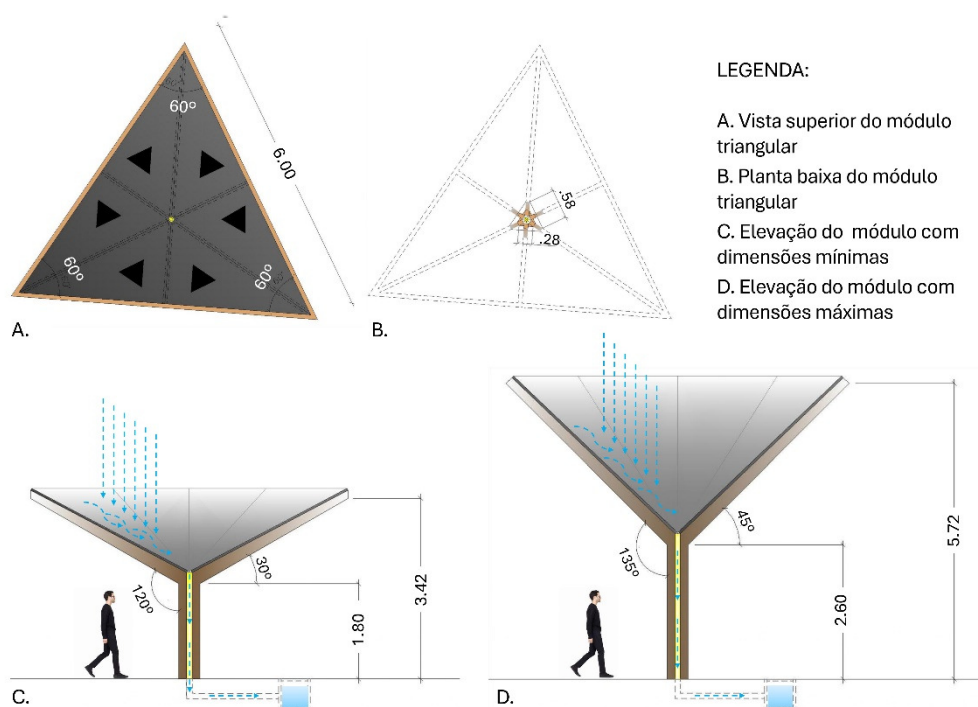


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.



Os parâmetros utilizados na modelagem foram: as medidas das barras da base da pirâmide, definidas pelas distâncias mínimas entre os edifícios (4 a 6 metros); a altura das barras verticais do tronco, que estabelecem o plano de teto para circulação livre (1.80 a 2.60 metros); e a altura final da cobertura dos módulos (3.42 a 5.72 metros). A partir da criação de uma geometria associativa, as variações dimensionais do tronco e da copa determinam um domínio de angulação das barras diagonais que varia de 30° a 60°. Por exemplo, quando a altura do tronco é 1,80 m e a da copa é 3,42 m, as diagonais apresentam ângulo de 30°. No entanto, se a altura da copa varia até o limite de 5,72 m, esse ângulo aumenta para 60° (Figura 3).

Figura 3: Módulo de cobertura (*input*).



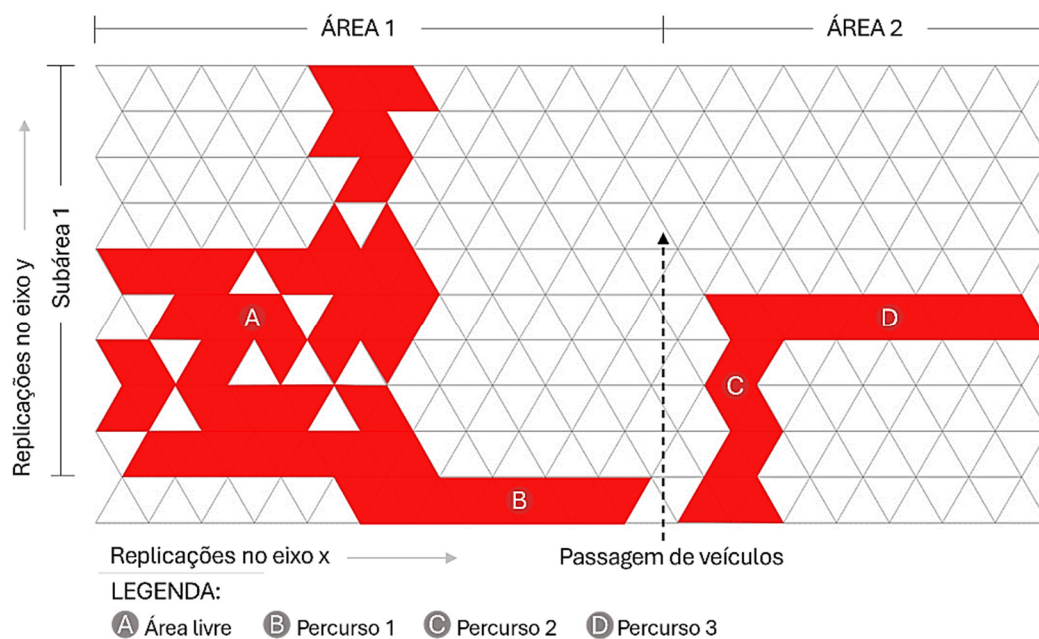
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Optou-se por utilizar uma malha triangular (*trigrig*) composta de 35 por 10 módulos replicados nos eixos x e y, abrangendo toda a área da intervenção. A escolha da forma triangular pode resultar em geometrias mais econômicas devido à menor quantidade de arestas em comparação com os retângulos, por exemplo. A adequação ao contorno irregular do terreno implicou na definição de duas áreas de intervenção (1 e 2), separadas pela via perimetral onde circulam os veículos de pequeno e médio porte.

Na adaptação ao contorno, utilizaram-se *polylines* associadas ao componente *dispatch*, permitindo a definição de um conjunto de elementos verdadeiros onde os módulos existem e compõem a geometria. Essas operações resultaram em 116 módulos que cobrem o perímetro irregular das áreas 1 e 2. Na modelagem da área 1, novos parâmetros, além dos já mencionados, foram introduzidos durante o processo para reduzir a quantidade excessiva de módulos, atendendo ao critério da economia de recursos e da permeabilidade à luz e ventilação naturais. Assim, definiu-se a subárea 1 aplicando parâmetros de subtração de 1 a 50 módulos, considerando 50 combinações possíveis. Não foram aplicados mecanismos de subtração no percurso 1, da área 1, e nos percursos 2 e 3, da área 2, uma vez que se referem ao acesso principal ao RU e, portanto, devem ser sombreados integralmente (Figuras 4 e 5).

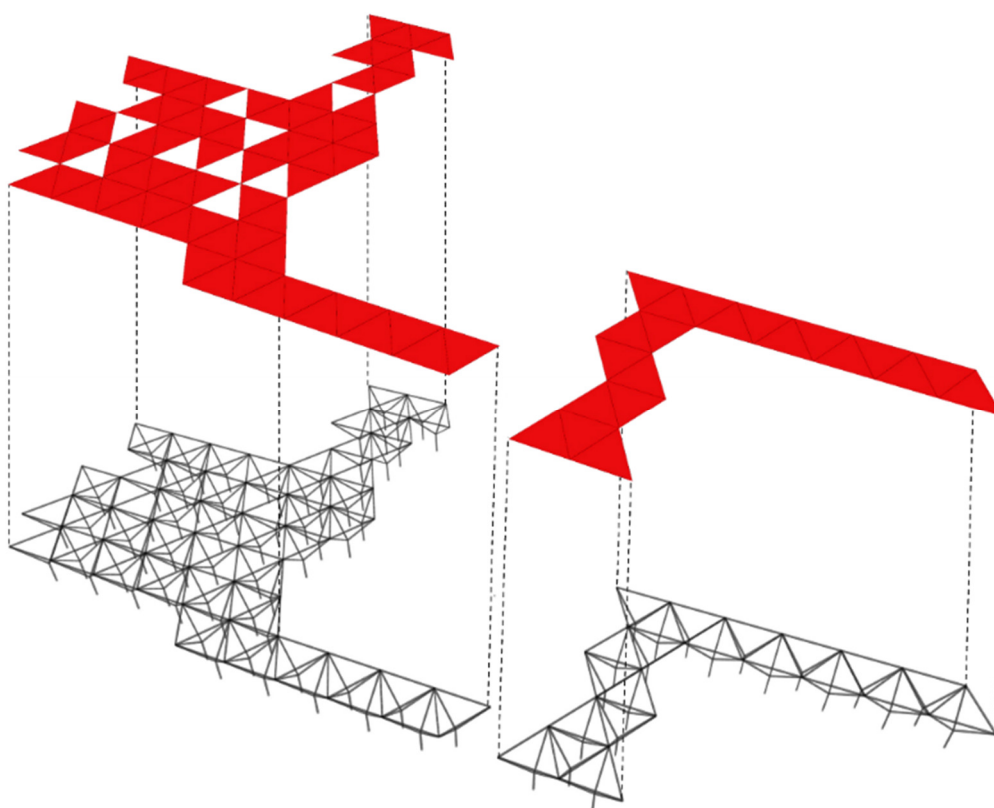
A implementação desses parâmetros e variáveis resultou em um modelo geométrico com estrutura reticulada formada pela associação de barras verticais, diagonais e horizontais e um sistema de coberturas formado por planos triangulares. A geometria associativa definida pela programação algorítmica e pelos parâmetros já indicados definiram várias possibilidades de soluções arquitetônicas que serão avaliadas quanto ao desempenho adequado (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Estratégia de modelagem paramétrica – características bidimensionais.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 5: Estratégia de modelagem paramétrica – características tridimensionais.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Esse processo inicial resultou em um sistema modular de coberturas parcialmente vazado, que pode atender à proteção desejada e, ao mesmo tempo, permitir a entrada de iluminação e ventilação natural durante o uso diurno. Os *outputs* gerados antes da etapa de otimização indicam o potencial do artefato de assumir diversas configurações, adaptando-se facilmente às características e limites físicos do contexto. As imagens a seguir mostram duas alternativas de solução (A e B) com distribuição distinta dos módulos, ambas com 44 módulos subtraídos no trecho correspondente à subárea 1. As soluções apresentadas mostram os módulos entremeados por árvores considerando a previsão de arborização intensiva do campus (Figuras 6 e 7).

Figura 6: Implantação do sistema de coberturas – solução A com 44 módulos subtraídos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 7: Implantação do sistema de coberturas – solução B com 44 módulos subtraídos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.



As próximas imagens mostram outras configurações assumidas pelo artefato. A solução C tem 42 módulos subtraídos na subárea 1, com uma implantação menos fragmentada do que as alternativas anteriores (Figura 8). Em adição, foram explorados 3 possíveis vetores de ampliação da solução C: duas expansões lineares, em direção às calçadas dos laboratórios e do RU, e uma expansão na superfície do espaço livre em frente ao RU. Embora não tenha sido considerada na etapa de simulação, essa solução ampliada indica o potencial de expansibilidade do sistema proposto para além do perímetro inicial de intervenção (Figura 9).

Figura 8: Implantação do sistema de coberturas – solução C com 42 módulos subtraídos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 9: Implantação do sistema de coberturas – solução C com vetores de ampliação.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.



As perspectivas a seguir (Figuras 10, 11 e 12) mostram as áreas públicas externas do campus após a requalificação com a implantação do sistema de coberturas. Três possibilidades de uso e apropriação dos espaços, contíguos ao NCEx, são apresentadas para atividades de permanência e deslocamento. A subárea 1, após sombreada, poderia ser utilizada para aulas ao ar livre e atividades como rodas de conversa, comuns em congressos (Figura 10). Além disso, este mesmo espaço poderia ser utilizado como local de descanso nos intervalos das atividades acadêmicas, tanto para estudantes quanto para crianças que acompanham os seus pais e mães (Figura 11). Além disso, os percursos até o RU poderiam continuar a ser utilizados diariamente com mais conforto pelas pessoas que acessam esse serviço cotidianamente (Figura 12).

Figura 10: Perspectiva do sistema de coberturas (Subárea 1) – aula ao ar livre.



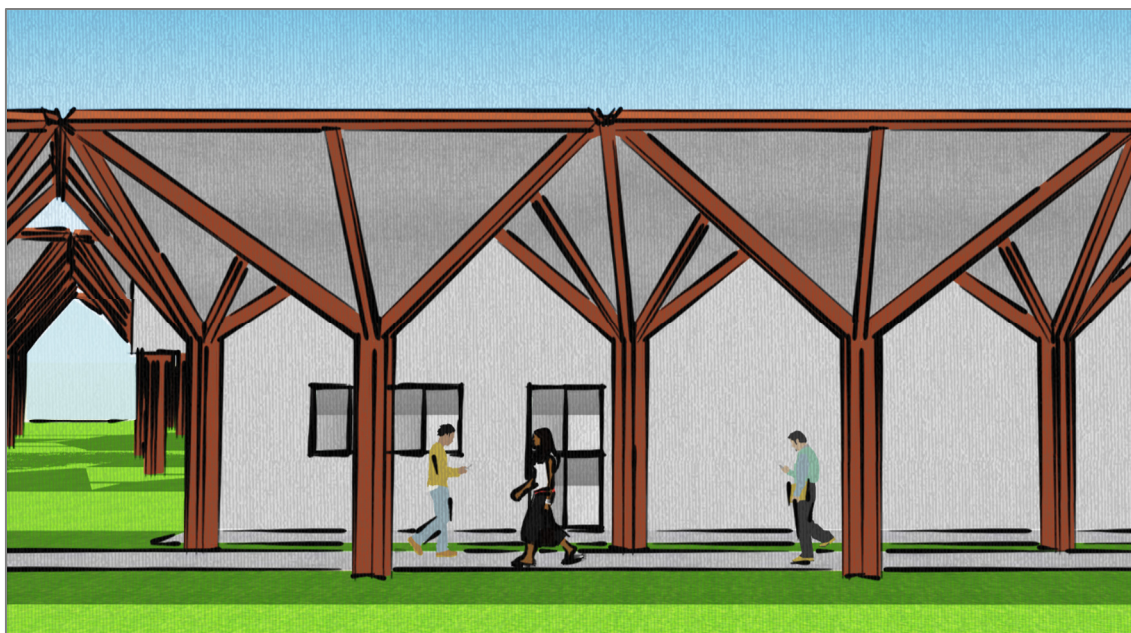
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 11: Perspectiva do sistema de coberturas (Subárea 1) – lazer e descanso.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 12: Perspectiva do sistema de coberturas (Percurso 1) – deslocamentos até o RU.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Após a visualização das possibilidades de implantação, a próxima etapa de desenvolvimento do projeto consistiu na otimização do artefato a partir de ferramentas de simulação solar, tal como explicado adiante.

### ***Desenvolvimento do projeto – Etapa 2: otimização do modelo paramétrico***

O atendimento dos requisitos de projeto exige, segundo Dresch, Lacerda e Júnior (2015, p.126), uma visão sistêmica do problema em investigação e da inter-relação entre os aspectos que possuem maior influência no comportamento do artefato/sistema ao longo do tempo. Os requisitos já mencionados possuem critérios de desempenho conflitantes que devem ser equacionados a fim de se obter uma solução arquitetônica ótima. Em síntese: a. quanto maior a área sombreada, maior a área coberta; b. quanto maior a área coberta, menor a economia de material; c. quanto menor a economia de material, maior o gasto na construção e manutenção; d. quanto maior o gasto na manutenção, maior a possibilidade de deterioração; e. quanto maior a possibilidade de deterioração, menor a chance de apropriação efetiva do espaço. O equacionamento desses requisitos e critérios orientou a etapa de avaliação do modelo por meio do uso combinado de ferramentas computacionais na interface do Rhinoceros/Grasshopper.

O componente *LB Direct Sun Hours* (Ladybug Tools) foi utilizado para verificar a área sombreada ao longo da estação quente e seca, enquanto o componente *Assemble Model* (Karamba 3D) foi utilizado para montar o modelo estrutural e extrair informações sobre o peso (massa de madeira) associado a dimensões específicas das seções das peças. As informações processadas por esses componentes foram utilizadas como dados de entrada no *Galapagos*, algoritmo genético que possui dois *inputs*: o genoma e a função de avaliação. A simulação de desempenho considerou a estação quente e seca (de outubro a abril), pois corresponde ao período do ano, no contexto analisado, com os maiores valores médios mensais de temperatura do ar. Esse período crítico é caracterizado pelo desconforto térmico e sua maior média, como já dito, corresponde a 27,84 °C, no mês de novembro (Torres, 2017).

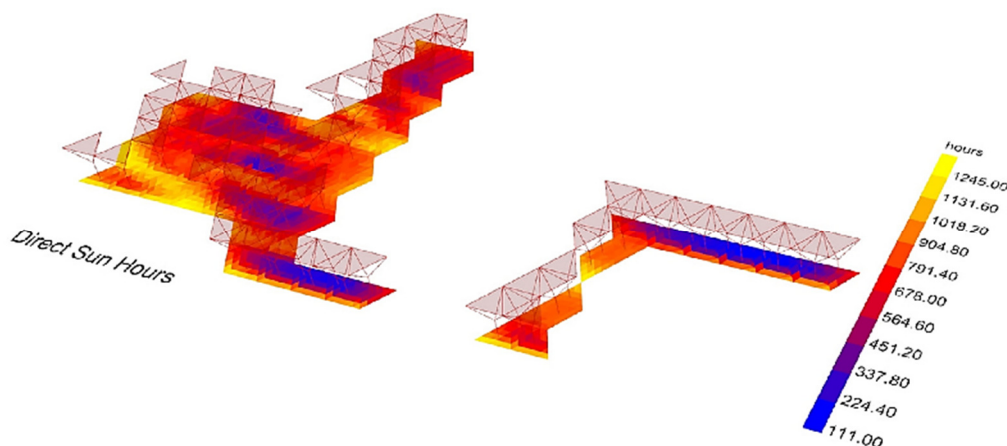
Na definição do genoma, considerou-se todos os parâmetros indicados nesta seção do artigo, exceto o número de replicações de módulos nos eixos x e y – valor fixado devido à necessidade de cobrir toda a área de intervenção mesmo com as subtrações pontuais (na subárea 1) efetuadas pelo algoritmo genético. A função de avaliação foi definida pela razão entre o valor mínimo da massa de madeira (aprox. 6.5 t) e o valor máximo da área de piso totalmente sombreada durante o período do ano simulado (1.808 m<sup>2</sup>). Quanto à área, o *output* considerou a opção em que apenas um módulo de cobertura é subtraído, menor valor do *range* de subtração definido para a subárea 1.



O valor de 6.5 toneladas foi obtido como *output* do modelo estrutural, considerando a quantidade máxima de módulos subtraídos e as seções retangulares comerciais das barras de MLC. Essas seções foram fixadas nas maiores dimensões fornecidas no catálogo de uma construtora especializada (0.18 x 0.18 m), com o objetivo de evitar o subdimensionamento ou definição de peças excessivamente esbeltas, evitando deformações maiores do que a capacidade de carga do material (Ita Engenharia, 2019).

A partir disso, foi definido o valor de limiar de 3,60 (*threshold*) –  $(6.5t / 1.808 \text{ m}^2)$  – utilizado pelo algoritmo genético na busca da solução otimizada, considerando os critérios conflitantes já mencionados. Durante a simulação, foram obtidas 10 gerações de indivíduos diversos até a estagnação do processo. Nas gerações 7 e 9, observaram-se os principais pontos de inflexão na forma da geometria, alcançando limiares de 3,63 e 3,60, respectivamente. Até a sexta geração, o algoritmo selecionou formas praticamente idênticas ou com variações pouco expressivas (Figura 13).

Figura 13: Simulação feita pelo algoritmo genético.



Fonte: Imagem extraída do software, 2024.

Para entender a evolução do processo, comparou-se as características dos indivíduos mais aptos dessas gerações com as da solução não otimizada (geração 0), que serviu como ponto de partida para a simulação. A geração 0 apresentava a maior área sombreada, resultado da subtração de apenas 1 dos 84 módulos da subárea 1. No entanto, essa solução seria ineficiente em termos de economia de recursos, devido ao alto consumo de material (8,4 toneladas). Os indivíduos mais aptos das gerações 6, 7 e 9 tiveram 41, 42 e 43 módulos subtraídos, respectivamente, representando uma redução gradual de massa de 20%, 21% e 23%, em relação à geração 0 (Figura 14).

### Discussão dos resultados

Entre as soluções otimizadas, a geração 6 apresenta o menor número de subtrações e o segundo maior valor médio de exposição solar (aproximadamente 984 horas), devido à distribuição fragmentada dos módulos. Na geração 9, que possui uma distribuição semelhante a 6, a exposição solar média é a mais alta (993 horas), equivalente ao maior número de subtrações. Já a geração 7, com um valor intermediário de módulos subtraídos, exibe o menor valor médio de exposição solar (954 horas), devido a uma distribuição menos fragmentada dos módulos de cobertura (Figura 14).

Esses resultados indicam que a redução dos módulos teve como consequência o aumento das áreas descobertas. No entanto, os diagramas de falsa cor indicam que os valores médios de exposição solar foram também influenciados pela forma de distribuição dos módulos. Isso sugere que a distribuição fragmentada pode ser uma solução para evitar áreas com sombreamento excessivamente concentrado, ou para aproveitar ao máximo as janelas de sol em regiões de menor insolação.

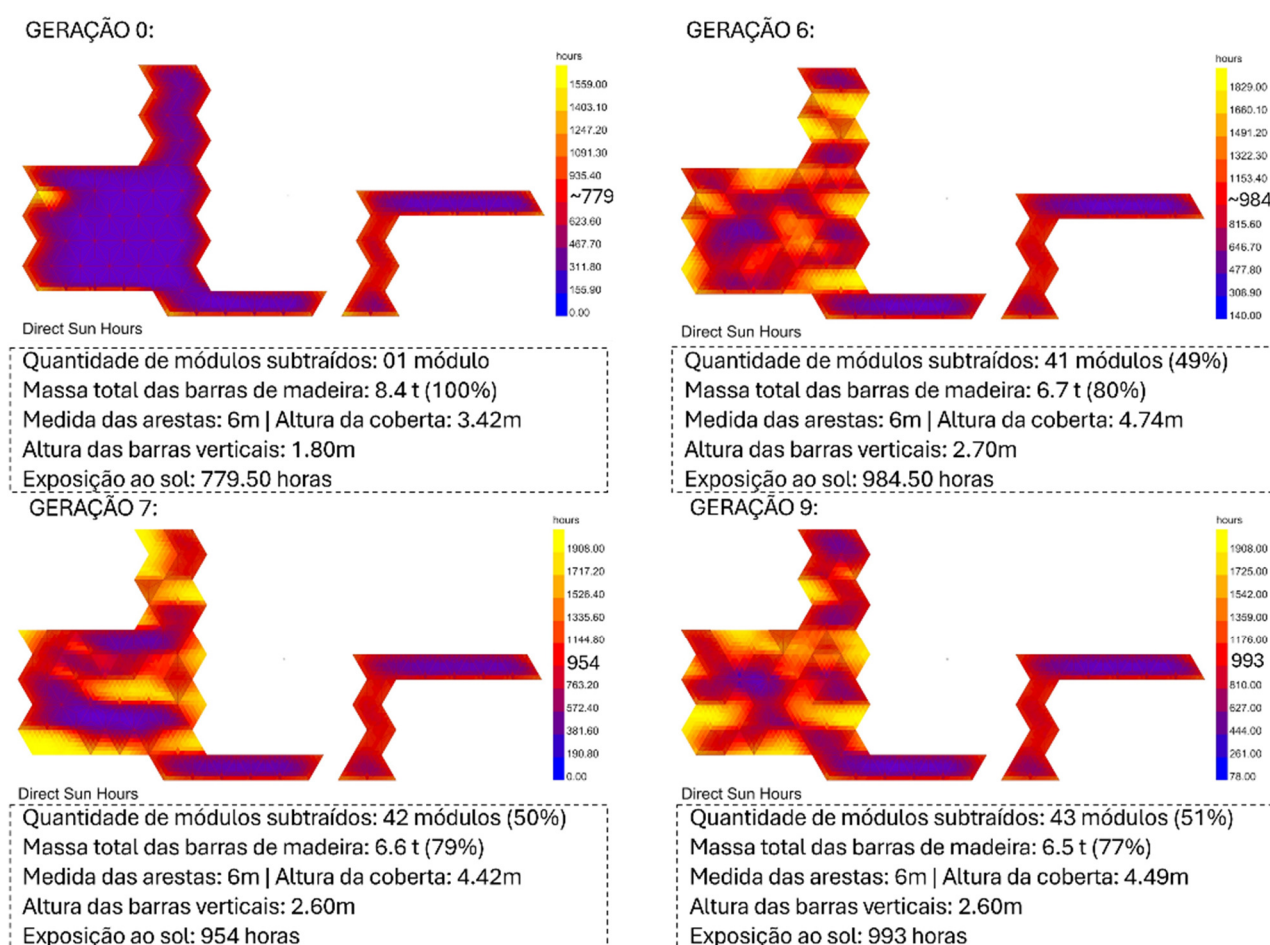
Dessa forma, as gerações que não ocupam áreas ensolaradas de maneira concentrada, como a 6, podem apresentar bom desempenho, com valores médios reduzidos de exposição solar. Nesse sentido, as áreas em tom vermelho (de alta exposição solar), contíguas às áreas sombreadas em tom azulado (de baixa exposição

solar), podem indicar que os módulos, mesmo com a distribuição fragmentada, foram posicionados estrategicamente em locais mais expostos ao sol no perímetro de intervenção.

Quanto às dimensões das barras, observou-se uma variação muito pequena entre as gerações produzidas pela simulação. A altura da cobertura variou de 4,42 a 4,74 metros, enquanto a altura das barras verticais oscilou entre 2,70 e 2,60 metros. Dentro da faixa variável das arestas (4 a 6 metros), as soluções indicadas pelo algoritmo permaneceram com 6 metros. Isso provavelmente ocorreu porque a redução das dimensões dos módulos resultaria em uma porção maior de área descoberta e desprotegida (Figura 14).

As diferenças dos indivíduos mais aptos entre as gerações 6, 7 e 9 são expressivas em relação a geração zero, mas pouco significativas entre si se considerarmos a extensão do projeto. Na prática, as três soluções atenderam objetivamente aos critérios e restrições estabelecidas, porém, as mais adequadas seriam as que possuem distribuição uniforme e alternada (ou fragmentada) de módulos não subtraídos, porque podem garantir o equilíbrio na distribuição entre sol e sombra ao longo do dia (Figura 14). Desse modo, as gerações 6 e 9 seriam mais adequadas à resolução do problema, porque são capazes de sombrear a área livre e aproveitar a luz diurna a um baixo custo de construção (Figura 14).

Figura 14: Resultados da simulação solar (*output*).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A partir desses resultados, pode-se afirmar – na perspectiva de Kalay (1999) – que o artefato produzido possui desempenho adequado devido a forma modular e adaptável, que atende a função principal de sombreamento e proteção contra intempéries dentro das limitações financeiras do contexto das universidades. O potencial de expansibilidade e adaptabilidade do sistema modular – associado a não especialização programática – e a capacidade de acomodar usos diversos possibilitam a implementação do artefato em diversos contextos com problemas similares.



A principal limitação identificada pelos resultados do experimento se refere à pouca variação geométrica visualizada durante o processo de busca e seleção das melhores alternativas. A partir dos parâmetros utilizados no *input* do modelo, as únicas variações possíveis seriam nas dimensões e na subtração dos módulos. A não definição de regras matemáticas detalhadas permitiu a aleatoriedade nas operações de subtração, mas os indivíduos gerados possuem certo grau de previsibilidade geométrica.

Esse limite poderia ser superado pela elaboração de encadeamentos topológicos mais sofisticados que pudessem impulsionar a emergência de soluções não antevistas – tal como indicado por Martino (2015) – evitando a estagnação precoce do processo. Uma das possibilidades seria utilizar uma malha triangular ao invés de uma grade triangular, a fim de possibilitar deformações e transformações diversas dentro das novas e diferentes relações topológicas.

#### 4 CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo sistematizar as etapas do processo de projeto de um artefato a ser implementado no redesenho de ambientes externos de universidades, assim como avaliar o seu desempenho formal, funcional e ambiental. Os resultados alcançados indicam que os requisitos vinculados a esses aspectos (definidos antes do experimento) foram atendidos, atestando o desempenho adequado desse artefato. Porém, há limitações na definição das relações topológicas que precisam ser superadas em novos testes, ampliando o espaço da pesquisa de soluções.

A superação desses limites em novos testes do modelo sinaliza que o problema de projeto não foi inteiramente compreendido no início das atividades. Desse modo, as soluções geradas nessa primeira versão do artefato indicam a necessidade de retorno e refinamento do problema. Isso comprova as hipóteses bem aceitas de que a compreensão do problema (análise) aumenta a cada tentativa de solução (síntese), de modo que análise e síntese se retroalimentam e coevoluem durante o processo de projeto (Cross, 2001; Lawson, 2011). Se o processo tivesse ido adiante, possivelmente teriam sido testadas outras estratégias e recursos de modelagem, que poderiam culminar em soluções mais diversas do que as obtidas no experimento em questão. Esse aspecto representa um possível desdobramento da pesquisa.

Além disso, os resultados permitiram tecer conclusões que ultrapassam o escopo do desempenho do artefato projetado e se referem às escolhas da metodologia de pesquisa e das ferramentas utilizadas no desenvolvimento do projeto. O experimento ratificou a pertinência do uso da metodologia da Design Science Research (DSR) em exercícios projetuais onde se utiliza o design paramétrico, devido a estruturação clara de etapas que orientam o trabalho de pesquisa e possibilitam, ao final, generalizar os resultados para classes de problemas semelhantes.

Em contrapartida, o uso da DSR elucidou a necessidade de valorizar a etapa de formulação do problema de projeto tanto quanto a etapa da busca de soluções. Entender os meandros e nuances do problema, incluindo as demandas sociais e restrições de diversas ordens (técnicas, construtivas, financeiras etc.), é de suma importância em atividades de projeto paramétrico que usualmente enfatizam a construção de formas complexas, exuberantes e não raramente alheias ao contexto de atuação (Arantes, 2012). O atendimento a demandas e restrições de projeto depende de uma visão sistêmica do problema em investigação, incluindo o reconhecimento dos aspectos que possuem maior importância no comportamento do artefato ao longo do tempo (Dresch, Lacerda, Antunes Júnior, 2015).

As ferramentas paramétricas/generativas escolhidas impulsionaram a *performance* do projetista ao possibilitar o equacionamento de condicionantes de difícil resolução nas etapas iniciais de projeto. Sem o uso desses recursos seria difícil e demorado incorporar os condicionantes ambientais e construtivos no projeto. Não obstante, o uso associado de componentes dos *add ons* LadyBug e Karamba 3D, na interface do Rhinoceros/Grasshopper, permitiram a tomada de decisões assertivas a partir de associação complexa de forma, material e função de proteção contra intempéries. O uso do algoritmo genético Galápagos permitiu a automatização e eficiência no processo de busca de soluções ótimas, entretanto, não excluiu a participação do projetista nas tomadas de decisão sobre a solução mais adequada ao contexto de intervenção. Nesse momento, as respostas automatizadas foram filtradas pelo *background* de conhecimentos do projetista sobre a realidade do local escolhido para a experimentação.

Soluções e configurações diferenciadas podem ser obtidas por meio dos mecanismos de geração utilizados, os quais possibilitam a adaptação do sistema de coberturas às características bioclimáticas de outras cidades. Em locais onde o sombreamento permanente de toda a edificação não for recomendado, como na cidade utilizada como local de experimentação, poderiam ser geradas soluções com novas distribuições entre áreas

de luz e sombra, com impacto direto nas horas de exposição solar em trechos específicos ocupados pelo sistema.

Sugere-se, como continuidade desta pesquisa, que a *performance* do artefato seja melhorada, por meio da análise qualitativa e quantitativa do desempenho estrutural e termo energético, permitindo a sua replicação em outras situações/contextos de projeto, onde o problema e as soluções provavelmente assumirão configurações diversas.

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste experimento contou com a orientação fundamental do Prof. Dr. Felipe Tavares da Silva, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), a quem agradeço.

## REFERÊNCIAS

- ARANTES, P. F. **Arquitetura na era digital-financeira**: desenho, canteiro e renda da forma. São Paulo: Editora 34, 2012.
- BENTLEY, P. J. (Ed.). **Evolutionary Design by Computers**. San Francisco-CA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1999.
- CELANI, M. G.; VAZ, C.; PUPO, R. Sistemas generativos de projeto: classificação e reflexão sob o ponto de vista da representação e dos meios de produção. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica**, v. 1, n. 1, p. 22-39, 2013. Disponível em: <https://rbeg.net/new/index.php/rbeg/article/view/3>. Acesso em: 5 fev. 2025.
- CHU, K. S. A metafísica da arquitetura genética e da computação. In: SYKES, K. A. (org.). **O campo ampliado da arquitetura**: antologia teórica (1993-2009). Tradução: Denise Bottman; Roberto Grey; Ana Luiza Nobre. São Paulo: CosacNaify, 2013. p. 321-329.
- CROSS, N.; DORST, K. Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. **Design Studies**, v. 22, n. 5, p.425-437, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(01\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(01)00009-6)
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- FLORIO, W. Modelagem paramétrica. In: BRAIDA, F.; LIMA, F.; FONSECA, J.; MORAIS, V. (org.). **101 conceitos de Arquitetura e Urbanismo na Era Digital**. São Paulo: ProBooks, 2016. p. 139-140.
- ITA ENGENHARIA. **Madeira Laminada Colada (MLC) de Eucalipto [Caderno de detalhes construtivos]**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.itaengenharia.com/tecnologia/>. Acesso em: 05 fev. 2025.
- JABI, W. **Parametric Design for Architecture**. China: Laurence King Publishing, 2013.
- KALAY, Y. E. Performance-based design. **Automation in Construction**, v. 8, n. 4, p. 395-409, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0926-5805\(98\)00086-7](https://doi.org/10.1016/S0926-5805(98)00086-7).
- LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. Tradução: Maria Beatriz Medina. São Paulo: Oficina de textos. 2011.
- LEMONGE, A. C. C. Algoritmo genético. In: BRAIDA, F.; LIMA, F.; FONSECA, J.; MORAIS, V. (org.). **101 conceitos de arquitetura e urbanismo na era digital**. São Paulo: ProBooks, 2016. p. 24-25.
- MARTINO, J. A. De. **Algoritmos evolutivos como método para desenvolvimento de projetos de arquitetura**. 2015. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, Campinas-SP, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/946623>. Acesso em: 05 fev. 2025.
- OXMAN, R. Theory and design in the first digital age. **Design Studies**, v.27, n.3, p.229-265, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.destud.2005.11.002>.
- \_\_\_\_\_. A performance-based model in digital design: PER-FORMATIVE – Design beyond aesthetic. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 3, n. 3, p. 169-180, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/17452007.2007.9684640>.
- \_\_\_\_\_. Performance-Based Design: Current Practices and Research Issues. **International Journal of Architectural Computing**, v. 6, n. 1, p. 1-17, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1260/147807708784640090>.
- \_\_\_\_\_. Performative design: a performance-based model of digital architectural design. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 36, n. 6, p. 1026-1037, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1068/b34149>
- PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Madeira**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC: 2003.
- RUTTEN, D. **Evolutionary Principles applied to problem solving**. 2010. Disponível em: <http://www.Grasshopper3d.com/profiles/blogs/evolutionary-principles>. Acesso em: 5 fev. 2025.

SILVA, M. F. da. **Estratégias bioclimáticas para seis cidades alagoanas**: contribuições para a adequação da arquitetura ao clima local. 2019. 187 f. Dissertação (Mestrado). PPG em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5791>. Acesso em: 28 jul. 2025.

SOUZA, J. et al (Orgs.). **Alternativas tecnológicas para edificações**. São Paulo: Editora PINI, 2008.

SPERLING, D. Topologia. In: BRAIDA, F.; LIMA, F.; FONSECA, J.; MORAIS, V. (Orgs.). **101 conceitos de arquitetura e urbanismo na era digital**. São Paulo: ProBooks, 2016. p. 205-206.

TORRES, S. C. **Forma e conforto: estratégias para (re)pensar o adensamento construtivo urbano a partir dos parâmetros urbanísticos integrados à abordagem bioclimática**. 2017. 397f. Tese (Doutorado). PPG em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/22459>. Acesso em: 5 fev. 2025.

VARELA, P. A. Genetic algorithms in architecture: history and relevance. **Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe)**, 1., Regional International Workshop – Future traditions, 2013, p. 133-142. Disponível em: <https://pedroazambujavarela.net/future-traditions-1st-ecaade-regional-international-workshop/>. Acesso em: 5 fev. 2025.

UFAL. **Plano Diretor UFAL Campus Arapiraca**: Sede e Unidades. Produto III. Diretrizes estruturantes e setoriais: proposta para discussão junto à comunidade acadêmica. Arapiraca-AL: Universidade Federal de Alagoas (UFAL), 2012. Disponível em: [https://arapiraca.ufal.br/institucional/plano-diretor-campus-arapiraca/arquivos/3-1-diretrizes-propostas\\_sede-arapiraca/view](https://arapiraca.ufal.br/institucional/plano-diretor-campus-arapiraca/arquivos/3-1-diretrizes-propostas_sede-arapiraca/view). Acesso em: 18 ago. 2025.

## NOTAS

<sup>1</sup> Tradução livre do texto original em inglês: “*Performance-based design recognizes that different forms can successfully achieve similar functions, and that different functions can often be afforded by similar forms. In addition, it accounts for performance variances of the same form/function combinations within different contexts*” (Kalay, 1999, p. 396).

<sup>2</sup> Tradução livre do texto original em inglês: “*it is the human designer who adapts the geometric design model in order to accommodate optimized and evaluative findings*” (Oxman, 2008, p.5).

<sup>3</sup> Tradução livre do texto original em inglês: “*Performance-based design is redefined as the ability to directly manipulate the geometric properties of a digital model on the basis of performative analyses in order to optimize performance. Instead of analyzing the performance of a design, and modifying it accordingly, ultimately it may be possible to directly inform, generate and modify the design model using performance-based simulations*” (Oxman, 2006, p.5).

<sup>4</sup> A tese de doutorado de Torres (2017) apresenta um perfil climático detalhado da cidade em questão. Esse perfil foi elaborado a partir da tabulação dos dados emitidos pela estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), implantada em maio de 2008, e se refere às variáveis de temperatura do ar, umidade do ar e precipitação.

<sup>5</sup> A Madeira Laminada Colada (MLC) foi criada na Alemanha, teve grande aceitação na Europa e se popularizou no Estados Unidos (Pfeil, Pfeil, 2003). No Brasil, a utilização desse material está sendo difundida por meio de projetos arquitetônicos divulgados na mídia especializada e premiados internacionalmente, tais como as Moradias Infantis Canuanã – Fundação Bradesco, projetadas por Marcelo Rosenbaum e Aleph Zero, e executadas pela ITA Construtora. Mais informações estão disponíveis em: <https://www.itaengenharia.com/projetos-de-construcao-com-estrutura-em-madeira/moradias-infantis/>. Acesso em: 05 fev. 2025.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade do autor.

# ECONOMIA CIRCULAR APLICADA A EDIFÍCIOS PÚBLICOS: Um método para IFES com foco em desmontagem e adaptabilidade

*ECONOMÍA CIRCULAR APLICADA A LOS EDIFICIOS PÚBLICOS: Un método de IFES centrado en el desmontaje y la adaptabilidad*

*CIRCULAR ECONOMY APPLIED TO PUBLIC BUILDINGS: A method for ifes with a focus on disassembly and adaptability*

**FREITAS, LUDMILA DE SOUZA**

Doutora em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, E-mail: lud.s.freitas@gmail.com

**AZEVEDO, MARCELA EVELYN PAIVA DE**

Doutoranda em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, E-mail: marcela.evelyn89@gmail.com

**RECALCATTI, SANDILEIA**

Doutoranda em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, E-mail: sandileia@alunos.utfpr.edu.br

**NAGALLI, ANDRÉ**

Doutor em Geologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, E-mail: nagalli@utfpr.edu.br

## RESUMO

O processo de projeto de edificações de Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) sofre interferência de inúmeros fatores internos e externos às instituições que podem levar a problemas construtivos e desperdícios em todo seu ciclo de vida. O design para Desmontagem e Adaptabilidade (PpD/A) é considerado a principal estratégia para apoiar modelos de Economia Circular (EC) no setor da construção civil. Assim, o objetivo principal da presente pesquisa é desenvolver uma metodologia para avaliar o potencial de desmontagem e adaptabilidade das edificações relacionadas às IFES. Para tanto, a pesquisa conduziu o método da Design Science Research para estruturar um Formulário de Verificação de atendimento ao PpD/A em projetos. Através de estudo de caso foi possível a aplicação do formulário em dois projetos de edificações de IFES, com diferentes tipologias construtivas e de uso. O resultado principal demonstrou que o sistema construtivo em camadas independentes, com uso de conexões reversíveis e *layout* modular, possui maior potencial de desmontagem e adaptabilidade e consequente recuperação dos elementos. A metodologia desenvolvida visa, sobretudo, apoiar a tomada de decisão em projeto pelos agentes envolvidos na coordenação de projetos de IFES, contribuindo com o compromisso das universidades públicas brasileiras pelo desenvolvimento sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** desconstrução; recuperação; universidades públicas; tomada de decisão; processo de projeto.

## RESUMEN

El proceso de diseño de edificios en las Instituciones Federales de Educación Superior (FIHEs) se ve afectado por numerosos factores internos y externos que pueden conducir a problemas de construcción y residuos a lo largo de su ciclo de vida. El Diseño para Desmontaje y Adaptabilidad (DP/A) se considera la principal estrategia para apoyar los modelos de Economía Circular (EC) en el sector de la construcción. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación es desarrollar una metodología para evaluar el potencial de desmontaje y adaptabilidad de los edificios relacionados con IFES. Para ello, la investigación utilizó el método Design Science Research para estructurar un Formulario de Verificación del cumplimiento del PpD/A en los proyectos. A través de un estudio de caso, fue posible aplicar el formulario a dos proyectos de edificios IFES, con diferentes tipos de construcción y uso. El principal resultado demostró que el sistema constructivo en capas independientes, utilizando conexiones reversibles y disposición modular, tiene mayor potencial de desmontaje y adaptabilidad y consecuente recuperación de los elementos. La metodología desarrollada pretende, sobre todo, apoyar la toma de decisiones proyectuales por parte de los agentes implicados en la coordinación de los proyectos IFES, contribuyendo al compromiso de las universidades públicas brasileñas con el desarrollo sostenible.

**PALABRAS-CLAVES:** desconstrucción; recuperación; universidades públicas; toma de decisiones; proceso de diseño.

## ABSTRACT

The design process for buildings at Federal Institutions of Higher Education (IFES) is affected by numerous internal and external factors that can lead to construction problems and waste throughout their life cycle. Design for Disassembly and Adaptability (DP/A) is considered the main strategy for supporting Circular Economy (CE) models in the construction sector. Thus, the main objective of this research is to develop a methodology to assess the potential for disassembly and adaptability of buildings related to IFES. To this end, the research used the Design Science Research method to structure a Verification Form for compliance with PpD/A in projects.



*Through a case study, it was possible to apply the form to two IFES building projects, with different types of construction and use. The main result showed that the construction system in independent layers, using reversible connections and modular layout, has greater potential for disassembly and adaptability and consequent recovery of the elements. The methodology developed aims, above all, to support project decision-making by the agents involved in coordinating IFES projects, contributing to the commitment of Brazilian public universities to sustainable development.*

**KEYWORDS:** deconstruction; recovery; public universities; decision making; design process.

Recebido em: 12/12/2024

Aceito em: 21/07/2025

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado, e aborda o Projeto para Desmontagem e Adaptabilidade (PpD/A), preconizado pela norma internacional ISO 20887:2020, como a principal estratégia para incluir os processos construtivos de edificações de Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) na dinâmica da Economia Circular (EC). O tema está fundamentado em referências normativas, orientativas e práticas de gestão de projeto de edifícios para IFES.

A indústria da construção civil é uma das principais responsáveis pelos impactos ambientais globais, causados em todas as etapas de sua cadeia produtiva (Bertino *et al.*, 2021; Carvalho e Borges, 2017; Machado *et al.*, 2018). Li *et al.* (2020) concluíram que os resíduos de construção e demolição (RCD) representam entre 30% e 40% do total de resíduos sólidos gerados no mundo. No Brasil, esse problema pode ser ainda mais relevante, pois os processos construtivos são essencialmente manuais e sua execução se dá praticamente no canteiro de obras (Nagalli, 2022). De acordo com o IBGE (2020), em 2020 o setor público foi responsável por 24,4% das construções de edifícios e por 50% das obras de infraestrutura no Brasil. Um diagnóstico realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em 2019, concluiu que as principais causas de problemas construtivos de edifícios são de ordem técnica, compreendendo, principalmente, falhas, erros e omissões dos projetos básicos (CBIC, 2022), entre os quais se insere o projeto da edificação.

Segundo o INEP (2022), o Brasil possui atualmente 120 IFES, as quais representam uma infraestrutura física extensa, composta por edificações com usos diversos, como salas de aula, administrativo, laboratórios de diversas naturezas, auditórios, entre outros. A eficiência dessas estruturas impacta nas atividades desenvolvidas nos ambientes, e relacionam-se diretamente com o planejamento da construção, operação e manutenção das edificações (Faria *et al.*, 2020). Nesse sentido, um estudo realizado por Andery *et al.* (2015), que analisou o processo de projeto de reformas de edifícios de Universidades Públicas, concluiu que os problemas encontrados estão frequentemente relacionados às mudanças frequentes na estrutura organizacional, à forte intervenção dos clientes e a uma dinâmica de projetos relacionada à obtenção de recursos financeiros. Ainda é possível mencionar as possíveis interferências da forma de contratação dos projetos e serviços, bem como das alterações políticas. Esses fatores podem causar a obsolescência antecipada da edificação.

Diversos documentos orientam sobre as melhores práticas de projeto para evitar problemas técnicos, aumentar a sustentabilidade nas licitações e melhorar o desempenho das edificações públicas. De acordo com Giamberardino *et al.* (2022), a variável ambiental está sendo, gradualmente, incorporada à rotina de contratações da administração pública. Contudo, as referências quanto ao planejamento do ciclo de vida e fim de vida específico para essas edificações e seus usos ainda são insuficientes. Dessa forma, considerando a relevância das universidades públicas para o desenvolvimento da sociedade, e os problemas recorrentes na execução e ao longo da vida útil dessas edificações - que culminam em obsolescência, demolição e, conseqüentemente, desperdícios -, essas poderiam se beneficiar das estratégias do PpD/A. A implementação das estratégias e princípios aumentaria o potencial de adaptabilidade frente às novas demandas das atividades desenvolvidas na edificação e o conseqüente potencial de desmontagem e recuperação dos elementos em seu fim de vida.

Preconizado pela norma internacional ISO 20887/2020, o PpD/A (*Design for Disassembly and Adaptability – DfD/A*, em inglês) é definido como a implementação de princípios para o projeto de um produto ou ativo construído, que facilite a desmontagem no final de sua vida útil, ou seja capaz de ser alterado ou modificado para atender a um propósito específico, permitindo que os componentes e materiais entrem no ciclo da Economia Circular (EC), desviando apenas o fluxo de resíduos para aterros (International Standard, 2020). No Brasil, normas ISO são adotadas voluntariamente, mas ganham força legal quando referenciadas em regulamentações técnicas (ex.: ABNT NBR) ou políticas públicas. A ISO 20887, publicada em 2020, ainda não foi incorporada à legislação brasileira, embora sua aplicação em projetos de IFES possa ser incentivada por editais ou diretrizes institucionais.

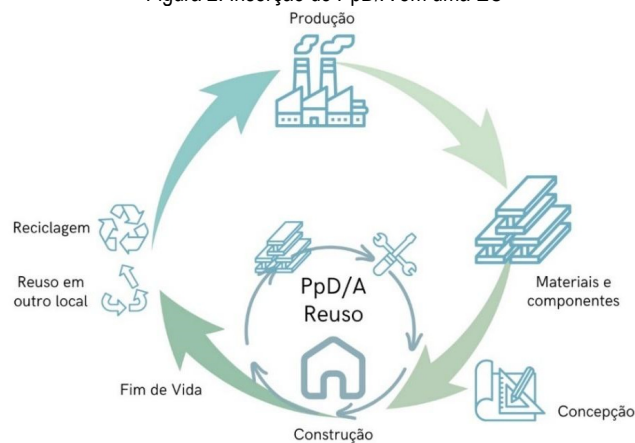
Dessa forma, a norma ISO 20887:2020 estabelece três princípios de adaptabilidade e sete princípios de desmontagem como fundamentos para a implementação do PpD/A (Figura 1). Embora a abordagem do PpD/A não seja usual nesta indústria (Kanters, 2018), vários autores têm identificado as principais barreiras e estratégias para implementação de modelos baseados em EC no setor da construção, identificando os princípios do PpD/A como fundamentais para esse objetivo (Akinade *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2021; Bertino *et al.*, 2021; Charef *et al.*, 2021; Kręć-Grześkowiak; Baborska-Narożny, 2023; Spadotto *et al.*, 2024). A Figura 2 representa os ciclos de produção da indústria da construção baseados em EC, e como o PpD/A está envolvido nesta dinâmica. Nela o círculo interno refere-se ao uso mínimo de material em comparação aos sistemas lineares tradicionais. Portanto, quanto mais estreito o círculo, melhor será o reaproveitamento dos materiais e da energia (bem como de outros recursos) utilizados na produção. Círculos mais longos referem-se ao número crescente de círculos consecutivos, ou seja, se o material é reutilizado, reciclado etc. (Askar *et al.*, 2022; Jensen e Sommer, 2018). Nesse sentido, pode-se dizer que os princípios do PpD/A focam principalmente nos esforços de reutilização de componentes construtivos, uma vez que a reciclagem de materiais já é uma prática comum na construção civil (Reike *et al.*, 2018).

Figura 1: Princípios de Projeto para Desmontagem e Adaptabilidade determinados pela ISO 20887/2020



Fonte: Adaptado pelos autores de International Standard (2020)

Figura 2: Inserção do PpD/A em uma EC



Fonte: os autores (2024)

Neste contexto, a ISO 20887:2020 (International Standard, 2020) surge como resposta às crescentes discussões sobre sustentabilidade na construção civil, destacando a necessidade de integrar princípios de economia circular (EC) desde a fase de projeto. No Brasil, a assimilação dessa norma ainda é incipiente (Giamberardino *et al.*, 2022), mas ganha relevância no contexto das IFES, onde a longevidade e adaptabilidade das edificações são cruciais (Silva *et al.*, 2021). Em tal cenário, a EC visa minimizar resíduos e maximizar a reutilização de materiais (Reike; Vermeulen; Witjes, 2018), alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (ONU-Brasil, 2015). O processo de projeto nas IFES, marcado por interferências políticas e organizacionais (Andery *et al.*, 2015), carece de diretrizes claras para incorporar tais

princípios, evidenciando a lacuna que esta pesquisa busca abordar (Kręć-Grześkowiak; Baborska-Narożny, 2023; Askar *et al.*, 2022). Portanto, o conhecimento do potencial de desmontagem e adaptabilidade das edificações auxiliaria na tomada de decisão dos agentes que coordenam projetos de edificações de IFES, visando edifícios com melhor desempenho, maior capacidade de adaptação e de recuperação de seus elementos. As vantagens também se estenderiam à menor oneração da Administração Pública e do meio ambiente, apoiando modelos baseados em EC. Assim, considerando o alcance das políticas públicas brasileiras voltadas à promoção de boas práticas em projetos de construção de IFES e ao desenvolvimento sustentável, ao desenvolver um método de avaliação do potencial de desmontagem e adaptabilidade em projetos de edificações de IFES, esta pesquisa pode se tornar uma contribuição prática ao campo.

## 2 MÉTODO

Inicialmente, uma coleta de dados preliminar realizada através de revisão bibliográfica, demonstrou que as estratégias usuais de projeto de IFES não consideram o planejamento da vida útil da edificação, e, nesse sentido, não favorecem sua adaptabilidade frente às novas demandas e à forte interferência de agentes externos na coordenação de projetos. Identificou-se, portanto, que esse problema está diretamente relacionado à necessidade de considerar a abordagem recente sobre projeto para desmontagem e adaptabilidade. Assim o problema de pesquisa é caracterizado pela seguinte pergunta: Como avaliar o potencial de desmontagem e adaptabilidade em projetos de edificações de IFES sob a perspectiva da EC?

Posteriormente, a pesquisa conduziu a aplicação do método *Design Science Research* (DSR) para desenvolvimento de um formulário (artefato) adequado para a solução do problema de pesquisa.

### *Design Science Research*

Este estudo aplicou o método *Design Science Research* (DSR, do inglês, pesquisa em Ciência do Projeto). Segundo Lacerda *et al.* (2013) o objetivo do *design science* é projetar e validar sistemas que ainda não existem, seja desenvolvendo, reestruturando ou alterando produtos/processos/software/métodos para melhorar situações existentes. De acordo com Chakrabarti (2010), embora a *design science* seja baseado em fundamento epistemológico, a DSR é um método que opera a construção do conhecimento neste contexto, cuja aplicação tem como resultado a criação de artefatos, divididos em constructos, modelos, métodos e instâncias. Lacerda *et al.* (2013) identificaram as etapas necessárias para a conduzir a DSR (e cumpridas nesta pesquisa) conforme apresentado no Quadro 1, que lista as etapas metodológicas especificadas pela DSR, com uma descrição de cada etapa e o conjunto de saídas resultantes relevantes para este estudo, que estabelecem o desenvolvimento gradual do sistema proposto. A seguir, cada etapa do procedimento metodológico será descrita conforme aplicado nesta pesquisa.

Quadro 1: Etapas e saídas da aplicação do método DSR

Etapa	Descrição	Saída da pesquisa
<b>Identificação do problema e conscientização</b>	Determinação do problema de pesquisa. Elaboração da justificativa do estudo e requisitos que o artefato necessita atender	Questão de pesquisa Justificativa e relevância Requisitos do artefato
<b>Revisão sistemática da literatura</b>	Com a finalidade de identificar artefatos com soluções semelhantes e genéricas, e a metodologia utilizada	Identificação das estratégias de PpD/A e metodologias para aplicação
<b>Configuração das classes de problemas</b>	Estruturação das classes de problemas que possam ser resolvidos com soluções generalizadas e quais artefatos podem ser usados	Categorização das estratégias identificadas de acordo com os princípios da ISO 20887/2020. Categorização de acordo com as fases de projeto.
<b>Concepção do projeto do artefato</b>	Projeto do artefato para resolução de problema específico. Considera as características necessárias, o contexto, limitações e o desempenho esperado.	Concepção do Formulário de Verificação de PpD/A em edificações, justificativa para a metodologia escolhida.
<b>Desenvolvimento do artefato</b>	Construção do artefato projetado conforme procedimentos especificados	Formulário de Verificação de PpD/A em edificações elaborado
<b>Avaliação do artefato</b>	Aplicação e observação do artefato construído. Revisão dos requisitos atendidos e limitações da solução	Aplicação do Formulários de Verificação em projetos de edificações de diferentes contextos (Estudos de caso)
<b>Explicação das aprendizagens</b>	Declaração dos pontos de sucesso e de insucesso do processo de pesquisa	Resultados obtidos na aplicação em cada caso
<b>Conclusões</b>	Exposição dos resultados obtidos e limitações da pesquisa	Discussão dos resultados obtidos Proposição de soluções de projeto para alcançar o PpD/A requerido em cada caso avaliado Validação do Formulário de Verificação de PpD/A

Fonte: os autores (2024), adaptado de Lacerda *et al.* (2013)

**Revisão sistemática da literatura (RSL) e identificação das estratégias de projeto**

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) teve o objetivo de identificar as principais estratégias de PpD/A em publicações científicas dos últimos 20 anos. Os métodos de pesquisa adotados consistem em uma extensa revisão de literatura baseada em quatro etapas, conforme resumido no Quadro 2. A operacionalização das buscas em bases de dados de produção científica possibilitou a identificação e relação das principais pesquisas na área e uma análise crítica dos dados da literatura.

Quadro 2: Protocolo da Revisão Sistemática

Fases do protocolo	Etapas do protocolo	Aspectos da pesquisa
<b>1. Planejamento</b>	Plano de fundo da revisão	<b>Problema:</b> Os princípios para implementação dos princípios e estratégias de desmontagem e adaptabilidade de edificações na fase de projeto ainda são difusos na literatura. <b>Justificativa:</b> Projeto para Desmontagem e Adaptabilidade é uma forma de desviar o fluxo de resíduos de construção e demolição para aterros e inseri-lo na dinâmica da Economia Circular <b>Pergunta inicial:</b> Como os princípios de desmontagem e adaptabilidade podem ser aplicados no projeto de edifícios para IFES?
	Objetivos	<b>Objetivo</b> primário: Fornecer uma ampla visão geral e avaliação das estratégias de projeto para desmontagem e adaptabilidade abordadas na literatura recente, considerando os princípios e requisitos da ISO 20887/2020.
<b>2. Processo</b>	Estratégia de busca para identificação de estudos	<b>Banco de dados:</b> Scopus e Web of Science <b>Prazo:</b> 2003 a 2023 <b>Termos iniciais e palavras-chave:</b> “disassembly”; “adaptability”; “building”; “design for disassembly and adaptability”; “circular economy”; “service life”; “BIM” e similares.
	Critérios de elegibilidade dos estudos	<b>Contexto:</b> edifícios; ambiente construído; indústria de construção <b>Tipo de estudos:</b> qualitativos e quantitativos <b>Idiomas:</b> Apenas em inglês <b>Tipo de documento:</b> Artigo; artigo de revisão; artigo de Conferência
<b>3. Análise</b>	Coleta e organização de dados	1) Análise do título do artigo, resumo e palavras-chave; 2) Análise do texto completo;
<b>4. Extração</b>	Síntese de resultados	1) Desenvolvimento de um quadro de síntese dos dados extraídos dos estudos para permitir a categorização e avaliação de princípios e estratégias de projeto para a desmontagem e adaptabilidade de edifícios; 2) Desenvolvimento de quadro síntese para interpretação dos resultados considerando os princípios e requisitos estabelecidos na ISO 20887/2020 e as principais fases de projeto de edifícios (Tabela 5).

Fonte: Baseado em Cochrane Institute’s handbook for systematic reviews (Cochrane, 2022)

**Critérios para a categorização das estratégias de acordo com os princípios da ISO 20887/2020**

A construção do método compreendeu identificar, reportar e categorizar os princípios de desmontagem e adaptabilidade em projetos de edificações, baseando-se nos requisitos da ISO 20887/2020. Um exemplo de como a categorização foi realizada pode ser observado no Quadro 3, no qual são identificados os princípios projetuais, as estratégias na prática projetual e os autores correspondentes.

Quadro 3: Exemplo de como os artigos foram categorizados

Princípios da ISO 20887/2020	Princípios de projeto	Estratégias	Fontes
Facilidade de Acesso	Componentes e serviços acessíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejar rotas de serviço de fácil acesso e manutenção;</li> <li>Utilizar elementos de construção visíveis e acessíveis (por exemplo, sistemas elétricos e hidráulicos)</li> </ul>	Basta <i>et al</i> (2020); Calderini and Guy (2017); Crowther (2018); Toniolo <i>et al</i> (2021); Torgautov <i>et al</i> (2021); Rockow <i>et al</i> (2021); Sassi (2008); Tleuken <i>et al</i> (2022); Tingley and Davison (2011); Askar <i>et al</i> (2022); Pittri <i>et al</i> (2023); Kanters (2018); Crowther (2005); Bertino <i>et al</i> (2021); Vandervaeren <i>et al</i> (2022); Crowther (2016); Hosseini <i>et al</i> (2022); Mattaraia <i>et al</i> (2023); Denis <i>et al</i> (2018); Couto and Couto (2010)

Fonte: os autores (2024)



O exemplo apresentado no Quadro 2 demonstra a categorização de apenas um princípio estabelecido pela norma ISO 20887/2020, dos sete sobre desmontagem e três sobre adaptabilidade.

### ***Critérios para a categorização das estratégias de acordo com as fases de projeto***

As estratégias descritas, já categorizadas por princípios determinados pela ISO 20887/2020, foram resumidas em orientações práticas a serem avaliadas em fases do projeto da edificação. As duas primeiras fases são conhecidas do processo desenvolvimento do projeto de edificações públicas, que são Estudo Preliminar (EP) e Projeto Executivo (PE), cujas descrições baseiam-se nos conceitos descritos pelo Manual de Obras Públicas – Edificações – Projeto, da Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio (SEAP, 2020).

A terceira e última fase a ser avaliada compreende o Plano de Desconstrução (PD), considerado por vários estudos como uma ferramenta fundamental a ser elaborada ainda na fase de projeto, cujo objetivo principal é garantir que o edifício seja adequado para uma desconstrução bem-sucedida, incluindo informações sobre a melhor forma de reutilizar ou reciclar os componentes do edifício desconstruído (Bertino et al., 2021).

Cabe destacar que os princípios de PpD/A elencados seguem os princípios determinados pela ISO 20887/2020, exceto pelo último, aqui denominado Coordenação & Responsabilidade (C&R). A criação deste último princípio surgiu da necessidade de separação das atividades relacionadas à coordenação do processo de projeto e das atribuições de cada agente envolvido. Assim, para uma avaliação mais precisa, cada fase de projeto foi dividida em etapas e respectivas estratégias de projeto.

O Quadro 4 apresenta um resumo das estratégias de projeto em cada etapa avaliada, pertinentes às fases de EP e PE, e o Quadro 5 é referente à fase de PD.

Quadro 4: Etapas e respectivas estratégias de projeto para as fases de EP e PE (continua)

Etapas	Estratégias de projeto	
	Estudo Preliminar (EP)	Projeto Executivo (PE)
1) Avaliações Preliminares	(C&R) Uso de Banco de materiais (C&R) Planejamento antecipado da vida útil de projeto	-
2) Estrutural	(AD) Fundação robusta (SI) Geometria simples (PA) Padronização e modularidade	(IN, PA) Sistema pré-fabricados (EC) Preferência para materiais que possam ser recuperados ou reciclados. (AC, IN) Conexões acessíveis e reversíveis (PA, SD) Componentes dimensionados para manuseio e transporte
3) Arquitetura	(SI) Geometria simples (IN) Sistemas em camadas (PA, AD) Layout modular e aberto (AD) Cenários de possíveis alterações (AD) Mobiliário não fixo (AC) Rotas de serviço	IN, PA, AD, EC, EV, SD (IN, PA) Sistema pré-fabricados e padronizados (AC, IN) Conexões acessíveis e reversíveis (AD) Elementos com múltiplos usos e funções (EC) Preferência para materiais que possam ser recuperados ou reciclados. (SI) Reduzir o número e tipos de materiais (EV) Evitar acabamentos e tratamentos desnecessários (IN) Desmontagem paralela dos sistemas (AD) Espaço para desmontagem
4) Instalações elétricas, hidráulicas e mecânicas	(AC, IN) Dedicar área/volume específico para zona do sistema	(AC, IN) Sistemas aparentes e acessíveis (AD) Capacidade extra das redes de abastecimento (PA, SD) Componentes dimensionados para manuseio e transporte (SI) Reduzir o número e tipos de materiais (EV) Evitar acabamentos e tratamentos desnecessários

Fonte: os autores (2024).

Quadro 5: Etapas e respectivas estratégias de projeto para a fase de PD

<b>Etapas</b>	<b>Estratégias de projeto</b>
1) Vida útil e durabilidade	(C&R) Identificar a vida útil dos elementos (C&R) Determinar a vida útil de projeto da edificação e sistemas
2) Dados técnicos	(C&R) Inventário completo de todos os materiais e componentes utilizados (C&R, PA) Identificação padronizada de materiais e componentes (C&R) Manual de uso, operação e manutenção da edificação, conforme NBR 14037/2014
3) Gerenciamento e logística	(C&R, PA) Prever fácil armazenamento e transporte dos elementos (C&R) Prever peças de reposição (C&R, SD) Instruções de desmontagem, incluindo sequência de desmontagem dos elementos (C&R, EC) Determinar estratégias para o local, transporte e gerenciamento de resíduos conforme previsto no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) (C&R, SD) Utilizar <i>Building Information Modelling</i> (BIM) para simular o processo de desmontagem (C&R) Implantação de sistema de gestão de manutenção, conforme NBR 5674
4) Documentos e permissões	(C&R, PA) Assegurar que o projeto esteja em conformidade com códigos e normas (C&R, SD) Assegurar a existência de um conjunto integrado de desenhos "as built"
5) Recuperação e reciclagem	(C&R, EC) Prever cenários de FdV visando o potencial de recuperação dos materiais e componentes (C&R, EC) Identificar os elementos com potencial de recuperação e reciclagem (C&R, EC) Identificar e isolar elementos que não podem ser recuperados ou removidos (C&R, EC) Identificar elementos recuperados ou reciclados (C&R, EC) Fornecer instruções sobre reutilização e reciclagem (C&R, EC) Fornecer rastreabilidade do produto (reutilizado, reciclado etc.) e garantia

Fonte: os autores (2024)

### **Desenvolvimento do formulário de verificação de PpD/A em edificações**

O Formulário de Verificação foi desenvolvido com objetivo de analisar os elementos construtivos do projeto sob a perspectiva do PpD/A. Um documento do tipo checklist foi estruturado para cada uma das três fases de projeto determinadas neste trabalho - Estudo Preliminar (EP), Projeto Executivo (PE) e Plano de Desconstrução (PD) – considerando os elementos de análise pertinentes a cada fase.

A Figura 3 é uma representação do documento *checklist* pertencendo ao Formulário de Verificação, relacionado à avaliação da fase de EP. Nos modelos representado pela Figura 3 é possível observar: as etapas e elementos construtivos a serem avaliados pertinentes à respectiva fase de projeto; as estratégias de PpD/A referentes a cada um destes elementos; os princípios de PpD/A que serão atendidos com a respectiva estratégia; os campos de preenchimento para verificação do atendimento de cada estratégia determinada; e um campo para observação, a ser preenchido principalmente no caso de atendimento parcial ou não atendimento/ não verificado.

Para obtenção dos resultados da aplicação do Formulário de Verificação, foram estabelecidas pontuações para o atendimento de cada estratégia, sendo:

- 1 ponto para as estratégias atendidas;
- 0,5 ponto para estratégias parcialmente atendidas;
- 0 pontos para estratégias não atendidas/ não verificadas;

Deste modo, considerou-se que cada estratégia teria o valor teórico de 1 ponto. As estratégias que não se aplicam não foram consideradas na somatória.

Figura 3: Formulário de Verificação de atendimento às estratégias de PpD/A da fase de Estudo Preliminar

ESTUDO PRELIMINAR (EP)								
Etapas	Elementos de análise	Estratégia	Princípios atendidos	Atende	Atende parcialmente	Não atende/não verificado	Não se Aplica	Observações
A) Avaliações preliminares	a.1) Planejamento da Vida Útil de Projeto (VUP) de acordo com NBR 15575/2021	Especificar valor teórico para VUP para cada um dos sistemas, não inferior aos estabelecidos pela NBR 15575/2021	C&R					
B) Estrutura	b.1) Fundação	Prever fundação robusta	IN, AD					
	b.2) Superestrutura	Prever grade estrutural padrão	PA, AD					
		Prever estrutura capaz de cobrir vãos variados e fornecer flexibilidade e reversibilidade de layout	AD					
		Prever geometrias simples de estruturas	SI					
C) Arquitetura	c.1) Volumetrias	Prever o uso de formas e geometrias simples para volumetrias	SI					
		Prever layout modular	PA, AD					
		Favorecer layouts de plano aberto	AD					
		Prever cenários possíveis de layouts visando a adaptabilidade	IN, AD					
	c.2) Organização e Dimensionamento de Espaços Internos - Layout	Prever rotas de serviço	AC					
		Prever amplo pé-direito que permita expansão de área se necessário	IN, AD					
		Organizar os elementos em uma hierarquia de acesso relacionada ao tempo de vida esperado	AC					
		Prever mobiliário não fixo	IN, AD					
		Prever espaço físico suficiente para a desmontagem	SD					
		Prever sistemas em camadas	IN					
	c.3) Sistemas - Coberturas, vedações, partições internas, esquadrias, forros e pisos	Prever sistemas independentes	IN					
		Prever desmontagem paralela dos sistemas	IN					
D) Instalações elétricas, hidráulicas e mecânicas	d.1) Sistemas - Tubulações, canaletas, equipamentos	Dedicar área/volume específico para a zona do sistema (ex.: shafts, áreas técnicas)	IN, AC					

Fonte: os autores (2024)

### Determinação do potencial de desmontagem e adaptabilidade

A partir dos resultados do diagnóstico, através do cálculo de uma média de atendimentos, é possível estabelecer uma classificação para o potencial de desmontagem e adaptabilidade da edificação avaliada. Dessa forma, a presente pesquisa classifica o potencial da seguinte maneira, de acordo com o nível de atendimento:

- Alto potencial: maior que 75%
- Médio potencial: entre 50 e 74%
- Baixo potencial: entre 25 e 49%
- Sem potencial: menor que 25%

Assim, a determinação do potencial de desmontagem e adaptabilidade visa auxiliar na tomada de decisão em projeto. Projetos com baixo ou sem potencial podem indicar a necessidade de revisão do sistema construtivo escolhido, da disposição do *layout*, de aprimoramentos no planejamento e gestão dos sistemas, ou da revisão de outros elementos que devem ser analisados particularmente.

### Estudos de Caso

As avaliações para aplicação do Formulário de Verificação (artefato) foram realizadas através de Estudo de Caso. Segundo Yin (2005, p. 13), nesse tipo de investigação “cada caso em particular consiste em um estudo completo, no qual se procuram provas convergentes com respeito aos fatos e às conclusões para o caso (...)”. Determina-se assim que “as conclusões de cada caso sejam as informações que necessitam de replicação por outros casos individuais.” (Yin, 2005, p 35).

O Formulário de Verificação desenvolvido foi aplicado em 2 (dois) projetos de edificações de IFES. A finalidade da análise é o comparativo entre sistemas construtivos e a composição de materiais das camadas dos elementos construídos, bem como o uso atribuído à cada edificação. Por isso, a escolha dos projetos a

serem analisados baseou-se na apresentação de sistemas construtivos e finalidade de usos bastante distintos. Assim, as dimensões e área total de cada projeto não foram levadas em consideração na análise.

O primeiro projeto selecionado é um bloco de uso didático universitário, aqui designado por Caso 1. A edificação possui dois pavimentos, sendo que no projeto inicialmente licitado, o pavimento térreo possui *layout* de plano aberto para futuras instalações de laboratórios, e o pavimento superior é particionado em salas de aula. O segundo projeto selecionado, aqui designado por Caso 2, refere-se a uma Unidade Mista de Pesquisa e Transferência de Tecnologia (UMIPTT), que consiste em escritórios de pesquisa de uma IFES em parceria com empresas. O Quadro 6 apresenta as características principais de cada Caso, considerando a análise pretendida, direcionada ao uso atribuído das edificações, aos sistemas construtivos utilizados, e ao sistema de concepção do projeto (desenho assistido por computador -CAD, ou Modelagem de Informação da Construção - BIM).

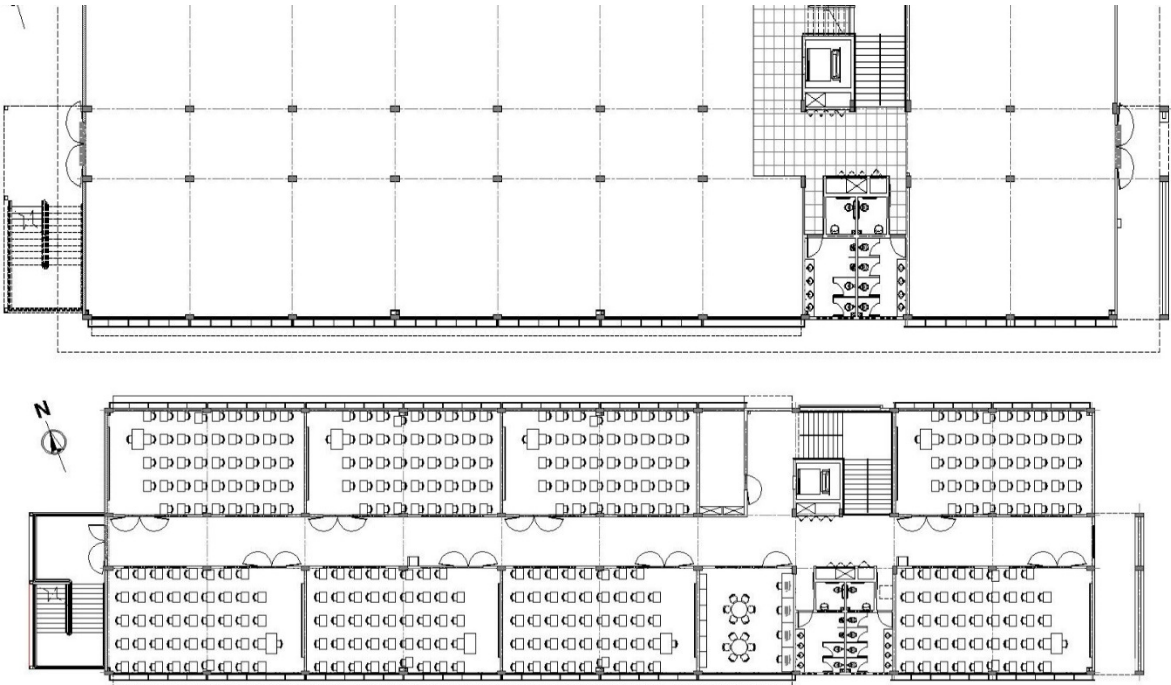
Quadro 6: Características principais dos Casos 1 e 2

	CASO 1	CASO 2
Uso atribuído em projeto	Didático e laboratórios	Escritórios de pesquisa
Sistema construtivo	Estrutura em concreto armado <i>in loco</i> Vedação em alvenaria de blocos cerâmicos Cobertura em estrutura metálica e telhas em fibrocimento 8mm	Estrutura em perfis metálicos leves ( <i>light steel frame</i> ) Vedação em placas OSB com preenchimento em lã de rocha Cobertura em estrutura metálica
Sistema de concepção do projeto	Desenho assistido por computador (CAD)	Desenho assistido por computador (CAD)

Fonte: os autores (2024)

As Figuras 3, 4, 5 e 6 correspondem às plantas de *layout* e aos cortes esquemáticos das edificações representadas pelos Casos 1 e 2. O Quadro 7 resume as principais características construtivas das edificações referentes ao Caso 1 e Caso 2.

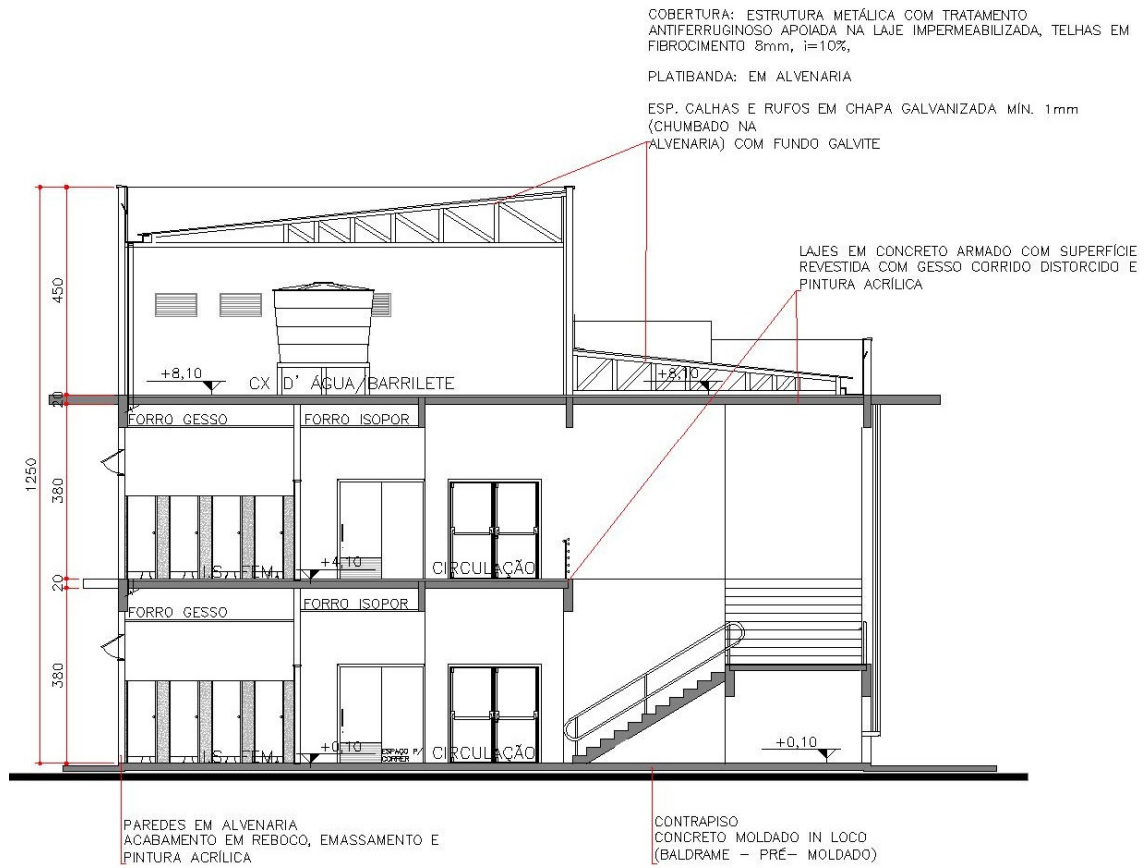
Figura 3: Plantas de *layout* dos pavimentos térreo (acima) e pavimento superior (abaixo) do Caso 1



Fonte: os autores (2024)

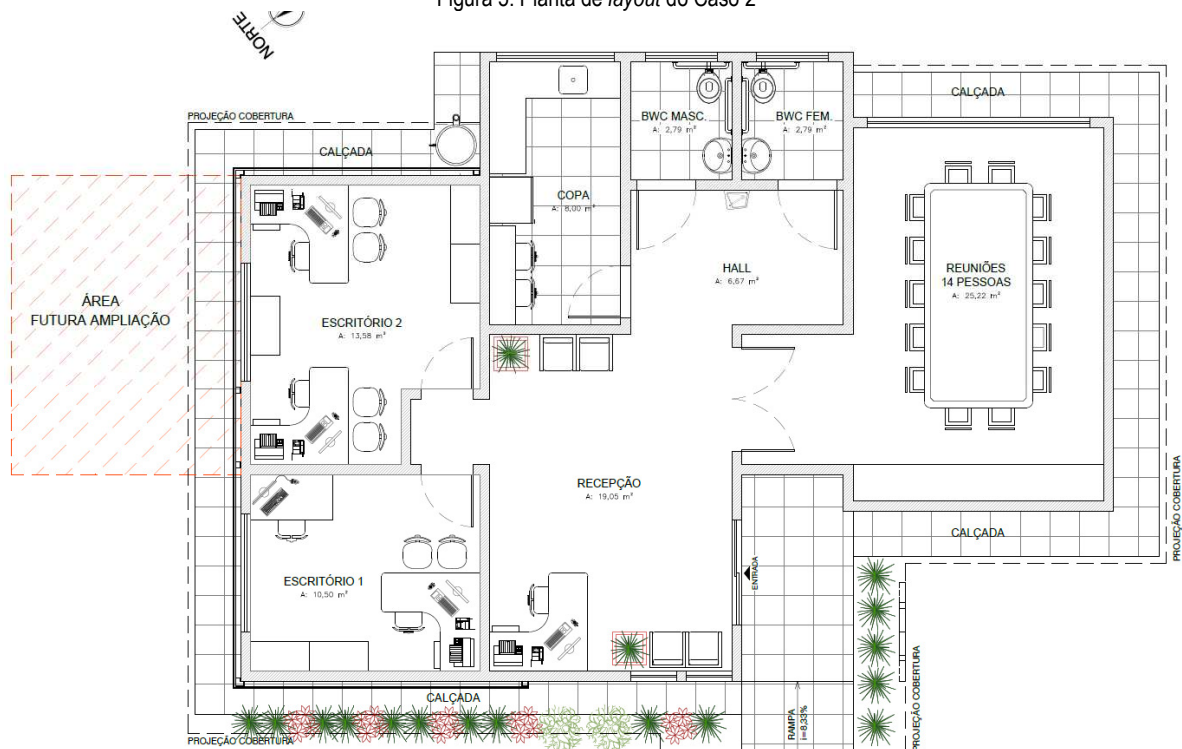


Figura 4: Corte esquemático do projeto do Caso 1



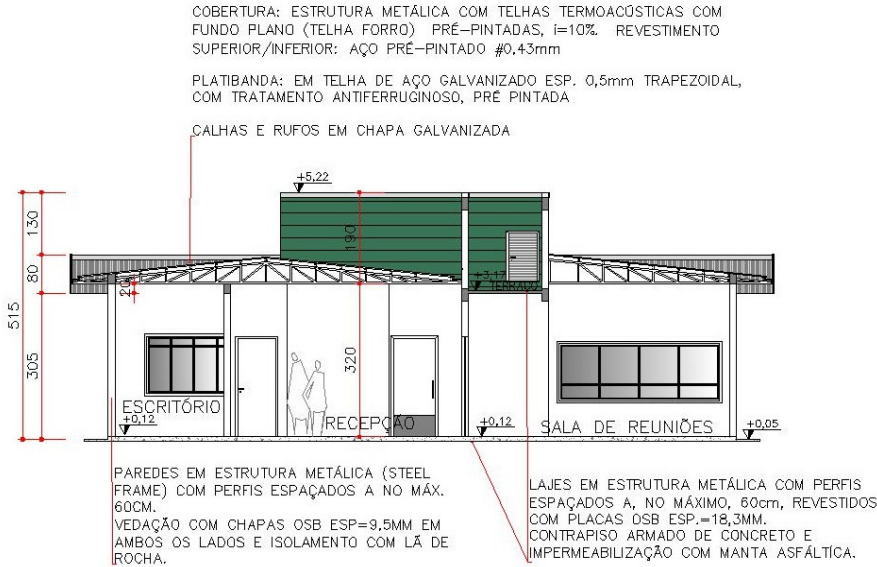
Fonte: os autores (2024)

Figura 5: Planta de layout do Caso 2



Fonte: os autores (2024)

Figura 6: Corte esquemático do projeto do Caso 2



Fonte: os autores (2024)

Quadro 7: Especificações construtivas das edificações referentes ao Caso 1 e Caso 2

Etapa construtiva	Sistema	Tipologia	
		Caso 1	Caso 2
Estrutural	Fundação	Estaca e blocos de concreto	Radier de concreto
	Superestrutura	Concreto armado in loco	Steel Frame
Arquitetura	Cobertura	Estrutura metálica + Telhas em fibrocimento	Estrutura metálica + Telhas termoacústicas + Platibanda em telha metálica trapezoidal
	Vedação vertical externa	Alvenaria + reboco 2cm + textura acrílica	Isolante (lã de rocha) + Placas OSB + selante (poliuretano) + verniz incolor (base água) + Manta hidrófuga (polietileno)+ Revestimento em régua horizontal de madeira composta + pintura acrílica
		Esquadrias alumínio + Vidro liso 6mm	Esquadrias de alumínio + Vidro liso 6mm
	Vedação vertical interna	Alvenaria + reboco 2cm + pintura acrílica Revestimento cerâmico + argamassa + rejunte	Isolante (lã de rocha) + Placas OSB + selante (poliuretano) + verniz incolor (base água) Revestimento cerâmico + argamassa + rejunte
		Esquadrias de madeira	Esquadrias de madeira
	Pisos	Porcelanato + argamassa + rejunte	Piso laminado (madeira + celulose) Porcelanato + argamassa + rejunte
Instalações elétricas e hidráulicas	Sistema elétrico	Eletrodutos embutidos em paredes, pisos ou forros (PVC) Eletrodutos aparentes (ferro galvanizado) Eletrocalha aparente (ferro zincado)	Eletrodutos embutidos em pisos ou paredes (PVC) Eletrodutos aparentes (ferro galvanizado) Eletrocalha aparente (ferro zincado)
		Tomadas e interruptores (termoplástico e alumínio fundido)	Tomadas e interruptores (termoplástico e alumínio fundido)
		Luminárias (aço, alumínio, vidro e pintura eletrostática)	Luminárias (aço, alumínio, vidro e pintura eletrostática)
	Sistema hidráulico	Tubulação embutida em piso, parede ou forro (PVC) Caixas de passagem (alvenaria) Registros em geral (aço inox)	Tubulação embutida em piso ou parede (PVC) Caixas de passagem (concreto armado) Registros em geral (aço inox)
		Canoplas, toalheiros, papeleiras, entre outros (ligas de cobre, plástico e pintura cromada), Espelhos, Bacias e lavatórios (cerâmica), Metais (ligas de cobre, plástico e pintura cromada), Bancadas de granito + mão francesa	Canoplas, toalheiros, papeleiras, entre outros (ligas de cobre, plástico e pintura cromada), Espelhos, Bacias e lavatórios (cerâmica), Metais (ligas de cobre, plástico e pintura cromada) Bancadas de granito + mão francesa

Fonte: os autores (2024)

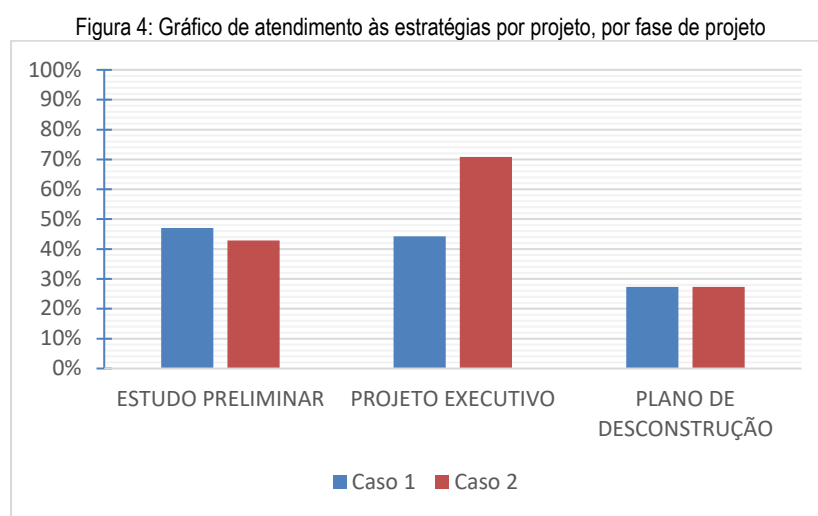
É importante destacar que:

- Os projetos selecionados não foram desenvolvidos sob os princípios do PpD/A, portanto a aplicação do formulário servirá como um diagnóstico;
- Foram avaliadas as versões do projeto entregues para licitação, sem considerar manutenções e adaptações realizadas;
- As fases de estudo preliminar e plano de desconstrução são avaliações hipotéticas, baseadas nos documentos executivos entregues para a licitação da edificação.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, os resultados derivados da aplicação do Formulário de Verificação nos dois projetos selecionados (estudos de caso) serão apresentados, considerando a determinação de valor teórico para estratégias atendidas. Posteriormente, os resultados serão analisados sob a perspectiva do potencial de desconstrução e adaptabilidade e da tomada de decisão em projeto.

A Figura 4 apresenta o gráfico de atendimento às estratégias de PpD/A previstas para as três fases de projeto, por projeto avaliado.



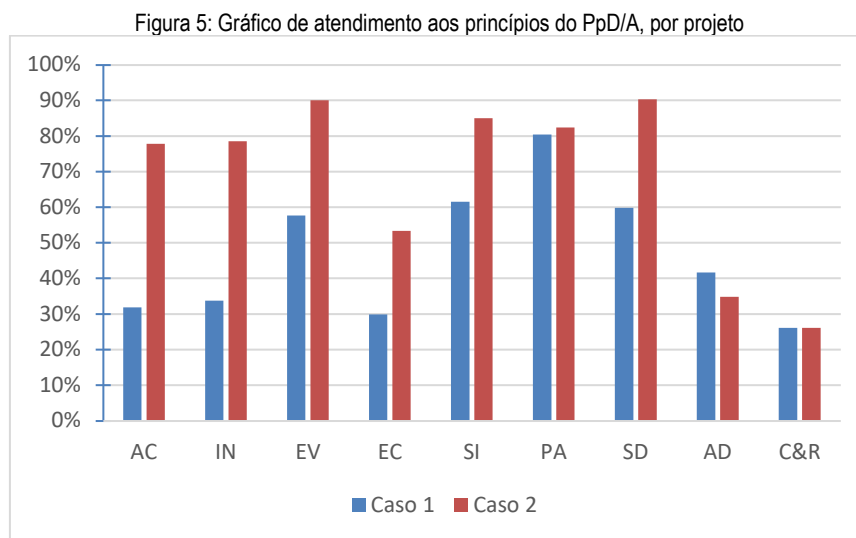
Da análise da Figura 4 observa-se que para a fase de Estudo Preliminar (EP), o melhor desempenho foi demonstrado pelo projeto do Caso 1, com 42,1% das estratégias atendidas. O Caso 2 obteve 37,5% de atendimento. É possível afirmar que o desempenho inferior demonstrado pelo projeto do Caso 2 deve-se a falta de uma grade estrutural padrão e ao *layout* compartimentado e não modular. Já o projeto do Caso 2 demonstrou vantagens nessa fase de projeto devido a capacidade da estrutura de cobrir vãos variados, ao *layout* de plano aberto no pavimento térreo, com previsão para futura expansão, ao *layout* modular previsto em toda área da estrutura e de rotas de serviço.

Já na fase de Projeto Executivo (PE), o projeto do Caso 2 respondeu de maneira mais satisfatória às estratégias determinadas, com 70,9% de atendimento, em detrimento do Caso 1, com 44,2% de atendimento. O melhor desempenho demonstrado pelo Caso 2 pode ser constatado pela utilização de um sistema construtivo pré-fabricado em aço zincado, material durável, reciclável e relativamente leve, que utiliza conexões reversíveis e acessíveis para sua fixação; pela utilização de sistemas independentes e desmontáveis como cobertura metálica e vedações em camadas que permitem flexibilidade de *layout* e melhor acesso para manutenções. Os resultados inferiores para o projeto do Caso 1 derivam da utilização de sistemas interdependentes, da especificação de estrutura fabricada in loco, que não permite desconstrução e, principalmente, às vedações em alvenaria que dificultam alterações e manutenções ao longo do uso operacional.

Na fase de Plano de Desconstrução (PD), ambos os projetos apresentaram um baixo desempenho. Isso deve-se à não determinação da vida útil dos componentes e sistemas, ao não planejamento da gestão das

manutenções, à não previsão da desmontagem ou desconstrução da edificação em fim de vida e determinação do potencial de recuperação dos elementos e componentes. Ambos os projetos apresentaram 27,3% de atendimento às estratégias da fase.

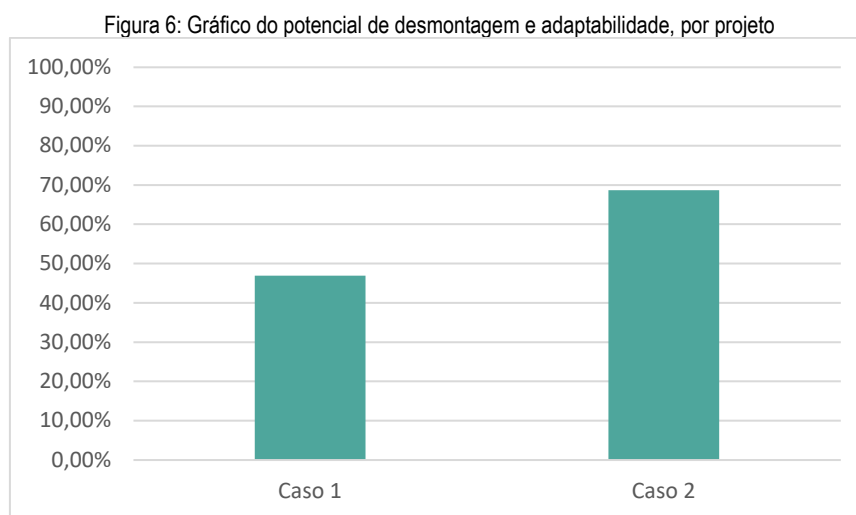
A Figura 5 representa as taxas de atendimento a cada princípio do PpD/A dos respectivos projetos.



Fonte: os autores (2024)

Infere-se pelo gráfico da Figura 5 que, no geral, os projetos demonstraram melhor desempenho no atendimento aos seguintes princípios: Evitar acabamentos e tratamentos desnecessários (EV), Simplicidade (SI), Padronização (PA) e Segurança de desmontagem (SD). Já o princípio de Coordenação e Responsabilidade (C&R) obteve o menor atendimento de suas estratégias por ambos os projetos avaliados.

Os projetos avaliados tiveram seu potencial de desmontagem e adaptabilidade determinados, conforme a classificação apresentada anteriormente, sendo a taxa de potencial de desmontagem e adaptabilidade representada pelo gráfico da Figura 6.



Fonte: os autores (2024)

Deste modo, é possível afirmar que o projeto com maior potencial de desmontagem e adaptabilidade, apresentando um médio potencial, é o desenvolvido para o Caso 2, com 68,44% de atendimento a todas as estratégias, sendo que o Caso 1 apresentou um baixo potencial, com 46,85% de atendimento.



Infer-se, portanto, que a diferença de potencial entre os Casos 1 e 2 está principalmente relacionada ao sistema construtivo utilizado, em que no Caso 2 empregou-se essencialmente sistemas pré-fabricados e divergindo dos especificados para o Caso 1.

### **Análise geral dos casos**

Os casos avaliados serão analisados sob a ótica da Economia Circular, representada neste estudo pelo desempenho demonstrado pelo potencial de desmontagem e adaptabilidade das edificações.

Considerando a longa expectativa de vida das edificações de IFES, o Projeto do Caso 1 apresenta vantagens pela rigidez e durabilidade dos materiais empregados. Em detrimento disso, expõe a dificuldade de submeter a edificação às manutenções, substituições e adequações necessárias nos ambientes ao longo do seu uso operacional. O sistema estrutural em aço do projeto do Caso 2 também pode favorecer um bom desempenho da edificação ao longo de sua vida útil, uma vez que é de grande durabilidade. Todavia, a vedação externa, especificada em madeira, poderá requerer substituição em um prazo inferior à vida útil de projeto estimada, uma vez que as manutenções podem não ser realizadas com frequência adequada. Da mesma forma, as vedações internas em placas de OSB, apesar de não sofrerem danos causados pela exposição ao clima, podem requerer manutenção periódica para manter o adequado desempenho. Sendo assim, uma análise do custo-benefício de operação deste sistema construtivo de longo prazo é orientada.

Em relação aos aspectos sob a perspectiva da EC, é possível afirmar que os elementos construtivos empregados no Caso 1, são, em sua maioria, materiais compostos que apresentam alta demanda por demolição destrutiva em fim de vida, a qual não leva em consideração a separação cuidadosa dos materiais. Assim, o potencial de recuperação fica prejudicado, pois não há garantia que o material oriundo de demolição será desviado do aterro. Em contraste, o sistema construtivo especificado para o Caso 2 se mostra muito eficiente, graças, principalmente, à especificação de sistemas independentes e vedações em camadas, que facilitam o processo de desmontagem e separação de materiais, além da utilização de materiais que podem ser reutilizados em fim de vida, como a estrutura em aço, muitos materiais com potencial de reciclagem, e o uso de materiais renováveis como a madeira.

Além das causas já identificadas para o pior desempenho geral demonstrado pelo Caso 1, ainda é possível destacar a dificuldade de acesso aos sistemas, principalmente aos embutidos em paredes, pisos e tetos, os quais necessitam ocasionar danos nos elementos adjacentes para realizar manutenções e substituições, caracterizando um sistema interdependente. Em oposição, o Caso 2 apresenta vantagens significativas no atendimento às estratégias de AC, em razão do uso de sistemas aparentes e o acesso facilitado para manutenções de componentes embutidos em paredes e tetos, principalmente.

No entanto, o princípio de PA ficou prejudicado no Caso 2, principalmente na fase de Estudo Preliminar, devido a não previsão de um *layout* modular com dimensões regulares. Nesse contexto, o projeto do Caso 1 apresenta vantagens pela utilização de sistema estrutural com uma grade regular e padronizada, que apresenta dimensões regulares, assim como o uso de práticas, ferramentas e componentes padronizados no mercado.

Entretanto, o princípio de adaptabilidade (AD), capacidade considerada chave para o prolongamento da vida de uso da edificação e principalmente importante em edificações de longo prazo, é bastante prejudicada pelo subsistema construtivo de vedação do Caso 1, uma vez que as partições internas não permitem a flexibilidade de *layout* e facilidade de adaptação, à não previsibilidade de *layout* que incluiria o planejamento de cenários de usos futuros, e a não previsão de estrutura capaz de suportar uma possível expansão de pavimentos superiores. No entanto, o princípio foi favorecido devido ao *layout* modular com grade estrutural padrão e o mobiliário não fixo. Ainda, é possível mencionar que, sendo o Caso 1 uma edificação de grande porte, que abriga atividades de usos diversos, provavelmente demandará mudanças de uso frequentes em seus ambientes. Assim, é recomendado que uma capacidade extra e pontos extras de fornecimento de água e energia / lógica fosse considerado. No Caso 2, apesar da especificação de sistemas independentes e partições internas desmontáveis, as quais favorecem a flexibilidade de uso, o princípio de AD é prejudicado pela falta de modularidade e regularidade do *layout* e da grade estrutural, apresentando um espaço interno bastante compartimentado. Este último fator pode desfavorecer as futuras mudanças de uso da edificação.

A taxa de atendimento do princípio de C&R pelo projeto deve-se ao fornecimento de um Caderno de Encargos com todas as especificações do projeto, como apresentação de desenhos as *built*, e do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). No entanto, o desempenho de ambos os projetos ainda é considerado insatisfatório (aproximadamente 26% das estratégias atendidas) e deve-se à falta de um

sistema de gestão de manutenção a ser atualizado ao longo do uso operacional da edificação, à falta de planejamento da vida útil dos sistemas e determinação dos cenários de fim de vida, e, em consequência, falta de instruções de desmontagem ou desconstrução, preferencialmente utilizando o BIM para visualização do processo.

### 3 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo principal desenvolver um método prático, baseado na ISO 20887:2020, para avaliar o potencial de desmontagem e adaptabilidade em projetos de edificações de IFES, visando sua inserção na dinâmica da Economia Circular. Embora ainda não seja uma prática comum da indústria da construção no Brasil e no mundo, o PpD/A é considerado como a principal estratégia de projeto que dá suporte ao desenvolvimento da EC (Kręć-Grześkowiak; Baborska-Narożny, 2023). Apesar dos progressos de diretrizes e políticas públicas para o desenvolvimento sustentável nesse campo, a presente pesquisa identificou que, sobretudo no Brasil, a implementação de estratégias de projeto de edificações para atingir tal objetivo ainda é incipiente. Tal conclusão corrobora com o trabalho de Pittri et al. (2024), que descreveu diversas barreiras para implementação do PpD/A em países em desenvolvimento, incluindo a ausência de políticas para o projeto de desmontagem, a ausência de códigos de construção que orientam a utilização de materiais reutilizados e a ausência de estratégias eficazes para permitir a desconstrução.

O estudo reforça a urgência de políticas públicas que incorporem critérios de PpD/A em licitações de IFES, sugerindo que o formulário desenvolvido possa ser adotado como parâmetro em editais e diretrizes institucionais. Entretanto, as IFES no Brasil enfrentam desafios ainda maiores devido à sua complexidade no processo de elaboração de edificações. Devido a fatores organizacionais, políticos e econômicos nem sempre favoráveis, é necessário atender com responsabilidade às demandas do poder público e da sociedade, seguindo as diretrizes para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, as IFES podem ser estudadas com interesse nesse contexto, devido à sua relevância para o progresso social e econômico.

Nesse sentido, os resultados apresentados pela avaliação demonstraram que o Formulário de Verificação é uma ferramenta válida para obtenção de diagnóstico acerca do atendimento aos princípios do PpD/A pôr projetos de edificações de IFES, uma vez que possibilita a determinação do potencial de desmontagem e adaptabilidade do projeto, auxiliando na tomada de decisão. No entanto, é orientado que outras análises que não foram aqui contempladas, possam ser conduzidas para a tomada de decisão em projeto, tais como custo-benefício, características regionais, níveis de conforto térmico e acústico, consumo energético ou de carbono incorporado, entre outros.

Como limitação, a pesquisa focou em dois estudos de caso, recomendando-se futuras aplicações em projetos com sistemas construtivos diversificados. Ademais, estudos que integrem o formulário a plataformas BIM podem otimizar a avaliação do PpD/A. A implementação dessas estratégias não apenas reduziria a geração de RCD, mas também alinharia as IFES aos ODS, fortalecendo seu papel como modelos de sustentabilidade no setor público.

Conclui-se que a aplicação sistemática do formulário por gestores e projetistas pode transformar as IFES em pioneiras da construção circular no Brasil, equilibrando eficiência operacional e responsabilidade ambiental. Portanto, esta pesquisa não apenas valida a utilidade do Formulário de Verificação como ferramenta diagnóstica, mas também evidencia a necessidade de políticas públicas que incentivem o PpD/A em IFES, como a inclusão de critérios circulares em editais. Embora os casos analisados revelem desafios – como a baixa adesão ao princípio de Coordenação e Responsabilidade (C&R) –, destacam-se oportunidades claras: sistemas pré-fabricados e independentes (caso 2) mostraram-se mais alinhados à EC, enquanto a carência de planejamento de fim de vida sinaliza a urgência de diretrizes institucionais. Recomenda-se, para pesquisas futuras, a expansão da análise para mais projetos e a integração do método com ferramentas digitais (BIM). Ao fomentar a adoção dessas práticas, as IFES podem liderar a transição para uma construção civil mais sustentável, reduzindo custos públicos e impactos ambientais, em consonância com a Agenda 2030.

### REFERÊNCIAS

AKINADE, O.; OYEDELE, L.; OYEDELE, A.; DELGADO, J. M.; BILAL, M.; AKAMBI, L. Design for deconstruction using a circular economy approach: barriers and strategies for improvement. **Production Planning and Control**, v. 31, n. 10, p. 829–840, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1695006>.

- ANDERY, P. R.; STARLING, C.; MARTINS, R. Avaliação do Processo de Projeto em Reformas de Edificações de Universidade Pública. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, v. 10, n. 1, p. 49–66, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/gtp.v10i1.85384>.
- ASKAR, R.; BRAGANÇA, L.; GERVÁSIO, H. Design for Adaptability (DfA)—Frameworks and Assessment Models for Enhanced Circularity in Buildings. **Applied System Innovation**, v. 5, n. 1, p. 1–25, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/asi5010024>.
- BERTINO, G.; KISSER, J.; ZEILINGER, J.; LANGERBRADER, G. ; FISCHER, T. ; OSTERREUCGERM D. Fundamentals of building deconstruction as a circular economy strategy for the reuse of construction materials. **Applied Sciences** (Switzerland), v. 11, n. 3, p. 1–31, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/app11030939>.
- CARVALHO, J.; BORGES, M. M. Building sector materials reutilization: The disassembly as a design guideline. In: IX ENCONTRO NACIONAL; VII ENCONTRO LATINOAMERICANO; II ENCONTRO LATINO-AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS. **Anais...**, São Leopoldo, RS: UNISINOS, 2017, s/p.
- CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **O labirinto das obras públicas**. 2a Edição. Brasília: CBIC, 2022.
- CHAKRABARTI, A. A course for teaching design research methodology. **Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing**, v. 24, p. 317–334, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/S0890060410000223>.
- CHAREF, R. Supporting construction stakeholders with the circular economy: A trans-scaler framework to understand the holistic approach. **Cleaner Engineering and Technology**, v. 8, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132421>.
- FARIA, R. S.; OLIVEIRA, M. F. DE; ANDERY, P. R. P. Processo de projeto em ambientes universitários: uma análise a partir do conceito de Performance Based Building. XVIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2020, p.01–08.
- GIAMBERARDINO, G. G.; NAGALLI, A.; FERNANDES, V.; GARCIAS, C. M. **Modelo conceitual de critérios ambientais para contratação pública de obras rodoviárias federais**. Revista de Administração Pública, v. 56, n. 6, p. 843–856, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220220114>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. IBGE, v. 30, n. Rio de Janeiro, p. 1–4, 2020.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Superior 2022**. Principais Resultados. Ministério da Educação, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>.
- INTERNATIONAL STANDARD. **ISO 20887: Sustainability in buildings and civil engineering works-Design for disassembly and adaptability-Principles, requirements and guidance**. ISO, 2020.
- JENSEN, K. G.; SOMMER, J. **Building a Circular Future**. 3. ed. Hvidovre: KLS Pure Print A/S, 2016. 309 p. Disponível em: [https://gxn.3xn.com/wp-content/uploads/sites/4/2018/09/Building-a-Circular-Future\\_3rd-Edition\\_Compressed\\_V2-1.pdf](https://gxn.3xn.com/wp-content/uploads/sites/4/2018/09/Building-a-Circular-Future_3rd-Edition_Compressed_V2-1.pdf).
- KANTERS, J. Design for deconstruction in the design process: State of the art. **Buildings**, v. 8, n. 11, 2018a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/buildings8110150>.
- KRĘT-GRZEŚKOWIAK, A.; BABORSKA-NAROZNY, M. Guidelines for disassembly and adaptation in architectural design compared to circular economy goals - A literature review. **Sustainable Production and Consumption**, v. 39, p. 1–12. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.04.020>.
- LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; VALLE, J. A.; ANTUNES JÚNIOR, A. **Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção**. Gestão & Produção, v. 20 (4), 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000014>.
- LI, C. Z.; ZHAO, Y.; XIAO, B.; YU, B.; TAM, W. W. Y.; CHEN, Z.; YA, Y. Research trend of the application of information technologies in construction and demolition waste management. **Journal of Cleaner Production**, v. 263, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121458>.
- MACHADO, R. C.; DE SOUZA, H. A.; VERÍSSIMO, G. S. Analysis of guidelines and identification of characteristics influencing the deconstruction potential of buildings. **Sustainability (Switzerland)**, v. 10, n. 8, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10082604>.
- NAGALLI, A. **Resíduos de construção civil: quantificação e gerenciamento**. 2ª ed, São Paulo: Oficina de Textos, 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDADE (ONU) - BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

PITTRI, H.; GODAWATTE, G. A. G. R.; AGYEKUM, K.; BOTCHWAY, E. A.; DOMPEY, A. M. A.; ODURO, S.; ASAMOAH, E. Examining the barriers to implementing design for deconstruction in the construction industry of a developing country. **Construction Innovation**, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/CI-09-2023-0239>.

REIKE, D.; VERMEULEN, W. J. V.; WITJES, S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 135, p. 246–264, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>.

SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO E PATRIMÔNIO (SEAP). **Manual de Obras Públicas** – Edificações – Projeto. Portal de Compras do Governo Federal, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/acesso-a-informacao/manuais/manual-obras-publicas-edificacoes-praticas-da-seap-manuais>.

SILVA, R. C.; NAGALLI, A.; COUTO, J. P. **Avaliação do potencial de recuperação de edificações ao fim da vida útil: caso de uma instituição federal de ensino superior**. Interações (Campo Grande), v. 22 (3), p. 701–715, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20435/inter.v22i3.2966>.

SPADOTTO, A.; NAGALLI, A.; SILVA, R. C.; SUKAR, S.F.; ROSA, A. **Modelo conceitual para concepção de projetos para desconstrução**. Revista Design & Tecnologia, v.13, n. 27, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.23972/det2023iss27pp57-69>.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.



# PRÁXIS



# APLICAÇÃO DA MODELAGEM PARAMÉTRICA EM PROJETOS DE ARQUITETURA ESCOLAR

APLICACIÓN DE LA MODELACIÓN PARAMÉTRICA EN PROYECTOS DE ARQUITECTURA ESCOLAR

APPLYING PARAMETRIC MODELING IN SCHOOL ARCHITECTURAL DESIGN

**ROMCY, NELIZA MARIA E SILVA**

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Docente da Universidade Federal do Ceará (UFC), email:nelizaromcy@iaud.ufc.br

**RIOS, NICOLLE KERMAN SANTOS**

Graduada em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Ceará (UFC), email:nicollekermansr@gmail.com

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar o potencial da aplicação da modelagem paramétrica associada à modelagem da informação da construção (Building Information Modeling - BIM) e à sintaxe espacial, durante o desenvolvimento de um projeto modelo em arquitetura para a educação infantil, considerando sua aplicação na esfera pública, onde existe a necessidade de implementação e customização rápida de uma mesma solução em localidades diversas, observando-se as especificidades do contexto. A investigação se aplica no contexto da arquitetura escolar, buscando alternativas para o problema de repetição de projetos tipo em diferentes localizações, que apresentam o risco de se desconsiderar as especificidades de cada cenário. O trabalho inclui as seguintes etapas: revisão bibliográfica; definição das diretrizes projetuais e parâmetros; desenvolvimento do algoritmo e o estabelecimento de seus inputs; pré-teste do algoritmo com sua aplicação em dois terrenos específicos para possíveis ajustes e simulação de conforto; reflexões críticas sobre o processo. Os estudos realizados resultaram no desenvolvimento de um algoritmo que auxilia a implantação de uma solução inicial em diferentes terrenos, levando-se em consideração o programa de necessidades, características da arquitetura escolar, fatores bioclimáticos e o entorno. Como objeto de aplicação do algoritmo, foi escolhido o programa de necessidades de um Centro de Educação Infantil (CEI), considerando-se as exigências apresentadas por esse tipo de equipamento, no que diz respeito ao desempenho da edificação e as demandas específicas para a realização das suas atividades.

PALAVRAS-CHAVE: modelagem paramétrica; BIM; sintaxe espacial; arquitetura escolar.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo investigar el potencial de la aplicación de la modelación paramétrica asociada a la modelación de la información de la construcción (Building Information Modeling - BIM) y la sintaxis espacial, durante el desarrollo de un proyecto modelo en arquitectura para la educación infantil, considerando su aplicación en el ámbito público, es decir, la necesidad de implementación y personalización rápida de una misma solución en diferentes localidades, teniendo en cuenta las especificidades del contexto. La investigación se aplica en el contexto de la arquitectura escolar, buscando alternativas al problema de la repetición de proyectos tipo en diferentes ubicaciones, lo que presenta el riesgo de ignorar las especificidades de cada escenario. El trabajo incluye las siguientes etapas: revisión bibliográfica; definición de las directrices de diseño y parámetros; desarrollo del algoritmo y el establecimiento de sus inputs; pretest del algoritmo con su aplicación en dos terrenos específicos para posibles ajustes y simulación de confort; reflexiones críticas sobre el proceso. Los estudios realizados resultaron en el desarrollo de un algoritmo que facilita la implantación de una solución inicial en diferentes terrenos, teniendo en cuenta el programa de necesidades, las características de la arquitectura escolar, factores bioclimáticos y el entorno. Como objeto de aplicación del algoritmo, se eligió el programa de necesidades de un Centro de Educación Infantil (CEI), considerando las exigencias presentadas por este tipo de equipamiento en lo que respecta al rendimiento del edificio y las demandas específicas para la realización de sus actividades.

PALABRAS CLAVES: modelación paramétrica; BIM; sintaxis espacial; arquitectura escolar.

## ABSTRACT

The present study aims to investigate the potential of applying parametric modeling associated with Building Information Modeling (BIM) and space syntax during the development of a model architecture project for early childhood education, considering its application in the public sphere. This includes the need for rapid implementation and customization of the same solution in various locations, taking into account the specificities of each context. The investigation applies to the context of school architecture, seeking alternatives to the problem of repeating standard projects in different locations, which carry the risk of disregarding the specificities of each scenario. The work includes the following stages: literature review; definition of design guidelines and parameters; algorithm development and the establishment of its inputs; pre-testing the algorithm with its application in two specific sites for possible adjustments and comfort simulation; critical reflections on the process. The studies resulted in the development of an algorithm that assists in implementing an initial solution in different sites, considering the program of requirements, school architecture characteristics, bioclimatic factors, and the surroundings. As the object for the algorithm's application, the program of requirements for an Early Childhood Education Center (CEI) was chosen, considering the demands presented by this equipment regarding building performance and specific requirements for carrying out its activities.

KEYWORDS: parametric modeling; BIM; space syntax; school architecture.

Recebido em: 10/09/2024

Aceito em: 20/06/2025

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças e avanços tecnológicos computacionais no século XXI se mostram cada vez mais acelerados e inevitáveis em diversos campos de conhecimento, de modo que raramente nos damos conta de que o próprio comportamento da sociedade tem se remodelado à luz dos novos recursos oferecidos pela tecnologia digital (Nardelli, 2007). A prática da arquitetura vem sendo impactada por tais desenvolvimentos tecnológicos há décadas, desde que o desenho feito à mão no papel foi dando lugar ao desenho auxiliado por computador. Considerando-se que uma nova arquitetura está emergindo dessa revolução digital, torna-se essencial para o arquiteto contemporâneo adaptar seus métodos de projeto e compreender novas formas de trabalhar junto à tecnologia (Kolarevic, 2003).

Diante desse cenário, Kolarevic (2019) questiona por que, em uma era em que a personalização em série já está presente na produção, as cidades e os edifícios continuam sendo pautados pela standardização e pela repetição. Novos meios aplicáveis à arquitetura, como a modelagem paramétrica, trazem a possibilidade de se alcançar soluções de customização e personalização em massa de produtos, desde sapatos e mesas até edifícios. A rigidez de produção definida pelos paradigmas fordistas da manufatura industrial do século passado não é mais necessária, pois as máquinas já são capazes de reduzir o tempo e energia demandados no processo tradicional de variação de resultados. Ou seja, a repetição em série de um mesmo projeto idêntico pode ser substituída pela customização em massa de um projeto modelo, apoiado em parâmetros pré-definidos, sem que haja ônus de tempo, eficiência e custos. Por outro lado, traz-se a necessidade de uma cuidadosa interpretação do contexto em que o projeto se insere, seja físico, tecnológico, cultural e social. As tecnologias necessárias para a personalização em série na Arquitetura e Urbanismo já estariam disponíveis, mas as limitações para seu emprego seriam, entre outras, as barreiras culturais impostas pelos próprios clientes. Celani e Leite (2021) também enfatizam que essas questões são levadas inevitavelmente à busca de respostas que se apliquem à realidade do Sul Global, em que os complexos desafios enfrentados na produção das cidades brasileiras carecem de uma maior democratização do design.

Nesse contexto, o presente trabalho traz o Centro de Educação Infantil (CEI) como objeto de estudo, devido à problemática identificada na esfera pública, onde se identifica a prática de replicação constante de projetos padrões de CEI em vários locais do Brasil. Para Azevedo (2002), existe uma fragilidade na utilização de projetos padronizados, demonstrada pelas dificuldades e incoerências na implantação das edificações, que apresentam soluções quase independentes dos terrenos onde estão situadas, resultando em gastos para adaptação dos mesmos ao edifício, salas de aula com localização inadequada e áreas externas com pouco ou nenhum tratamento paisagístico. Projetos padronizados como os fornecidos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), por exemplo, são concebidos com o objetivo de serem replicados em todo o país, o que dificulta o atendimento satisfatório às especificidades de cada localidade.

Diante dessa problemática, o objetivo do estudo consiste em investigar o potencial da aplicação da modelagem paramétrica associada à modelagem da informação da construção (Building Information Modeling - BIM) e à sintaxe espacial, durante o desenvolvimento de um projeto modelo em arquitetura para a educação infantil, considerando sua aplicação na esfera pública, ou seja, a necessidade de implementação e customização rápida de uma mesma solução em localidades diversas, considerando as especificidades do contexto. Desta forma, a solução desenvolvida deve se adequar à implantação do edifício em diferentes áreas de intervenção, a fim de otimizar o processo inicial de projeto, trazendo maior suporte e celeridade à tomada de decisões durante a etapa de estudo preliminar.

O estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória, buscando-se maior familiaridade com o problema de pesquisa e os temas envolvidos, através de revisão bibliográfica e desenvolvimento de Estudo de Caso. O Estudo de Caso propõe uma solução para projeto modelo de arquitetura em ensino infantil, com o objetivo de investigar as contribuições de se associar, ainda nas etapas iniciais do processo, a modelagem paramétrica e o BIM, com auxílio da sintaxe espacial.

O delineamento do trabalho inclui as seguintes etapas: 1. revisão bibliográfica acerca dos principais temas da pesquisa - arquitetura escolar, com foco em ensino infantil (0 a 4 anos), e processo de projeto paramétrico; 2. definição das diretrizes projetuais e parâmetros para a concepção de um projeto modelo de centro de educação infantil, com base na abordagem pedagógica a ser utilizada; 3. desenvolvimento do algoritmo e o estabelecimento de seus inputs (dados de entrada) para a geração de diferentes configurações espaciais para uma mesma problemática projetual; 4. pré-teste do algoritmo com sua aplicação em dois terrenos específicos para possíveis ajustes e simulação de conforto; 5. reflexões críticas sobre o processo e definição de possíveis contribuições e desafios.

Para a implementação do algoritmo foram utilizados os softwares Rhinoceros/ Grasshopper (Mcneel) e Archicad (Graphisoft), com conexão direta através do plugin Grasshopper-Archicad Live Connection. Para aplicação da sintaxe espacial necessitou-se dos plugins: Syntatic (Pirouz Norian) e Termite Nest (Mohammad Tabari), enquanto para simulação de conforto, utilizou-se o plugin LadyBug (Ladybug Tools LLC).

## 2 ARQUITETURA ESCOLAR COMO ESPAÇO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Para que atividades educativas sejam realizadas dentro da escola, o espaço físico deve ser compreendido como agente ativo do processo de aprendizado (Malaguzzi, 1984 apud Gandini, 1999), agindo como educador silencioso, porém ativo, capaz de organizar, promover relações, atividades e escolhas, além de incentivar o desenvolvimento de habilidades, valores e relações entre os indivíduos.

É no espaço das creches e escolas de ensino infantil que crianças de 0 a 4 anos desenvolvem competências e experiências espontaneamente, a partir de brincadeiras e interações sociais, não se limitando apenas às atividades básicas como dormir, comer, ir ao banheiro, mas também valores como autonomia e independência. Integrado às primeiras sensações do ser humano, o espaço é o elemento material através do qual a criança experimenta o calor, o frio, a luz, a cor, o som, e, em certa medida, a segurança (Lima, 1989, p.5). As trajetórias e os processos de aprendizado das crianças passam, portanto, pelo relacionamento com os contextos cultural e escolar de um “ambiente formador”, um espaço ideal para o desenvolvimento que valoriza esses processos (Rinaldi, 2012).

Para Kowaltowski (2011), o projeto ideal de uma escola não se limita apenas ao aspecto arquitetônico, pedagógico ou social, mas sim, a partir de uma abordagem multidisciplinar que inclua esses três fatores: a escola como instituição e lugar; as teorias pedagógicas adotadas por ela; e a organização social em que ela se insere, considerando a relação aluno x professor e escola x sociedade. Portanto, o projetista deve compreender características pertinentes à edificação que vão além de aspectos como conforto, desempenho e funcionalidade, investigando também o impacto social e as metodologias pedagógicas e atividades que serão desenvolvidas no espaço escolar, pois elas possuem impacto direto nas tomadas de decisões de ordem arquitetônica.

Para compreender a influência que o espaço tem sobre a formação dos indivíduos, é necessário entender que diferentes metodologias de ensino implicam em diferentes concepções arquitetônicas. É possível, através da análise do ambiente em que acontecem as atividades escolares, conhecer o projeto educacional desenvolvido pela instituição de ensino, as formas como a criança é abordada e o que foi concebido para garantir sua aprendizagem, quais valores foram priorizados no seu desenvolvimento, e como se dá a relação adulto-criança dentro do espaço escolar (Moreira, 2011).

Destaca-se inicialmente a fundação do primeiro jardim de infância pelo pedagogo alemão Friedrich Froebel (1782-1852) que, ao dedicar sua vida ao ensino infantil, trouxe como contribuições o ensino com base na atividade e liberdade (Kowaltowski, 2011), e o incentivo ao contato com a natureza. Ele sustentava os valores do brinquedo e da aprendizagem através das brincadeiras, além de introduzir o conceito de jardins para crianças, incentivando as atividades de plantar e colher. Seu jardim de infância possuía três ambientes principais:

- Espaço para atividades criativas, com a utilização de brinquedos para ativar a memória, percepção do raciocínio e criatividade;
- Ambiente para atividades motoras como cantar e dançar, para desenvolver músculos e dar força e poder ao corpo;
- Espaço de contato com a natureza, como jardins nas dependências da escola e excursões às montanhas e vales, para desenvolver a compreensão de mundo e de identidade.

No início do século XX, destaca-se Jean Piaget (1869-1980) e a teoria construtivista, que parte da ideia de que o desenvolvimento cognitivo se divide em etapas previsíveis e sequenciais, e é papel da escola incentivar experiências e interações que desequilibrem as pré concepções dos indivíduos e possibilitem sua reorganização a partir da construção de conhecimento por parte do próprio aluno de forma autônoma (Kowaltowski, 2011), ao invés de passivamente receber o conhecimento do professor. Ainda no século XX, a metodologia de ensino Waldorf, criada por Rudolf Steiner (1861-1925), coloca que a educação deve permitir ao aluno desenvolver não apenas seu intelecto, mas seus sentimentos, sua imaginação e seu espírito como uma composição integrada. Para isso, a escola deve se transformar em um ambiente de comunidade, enquanto seus espaços devem ser capazes de transmitir a sensação de completa apropriação e vivência por

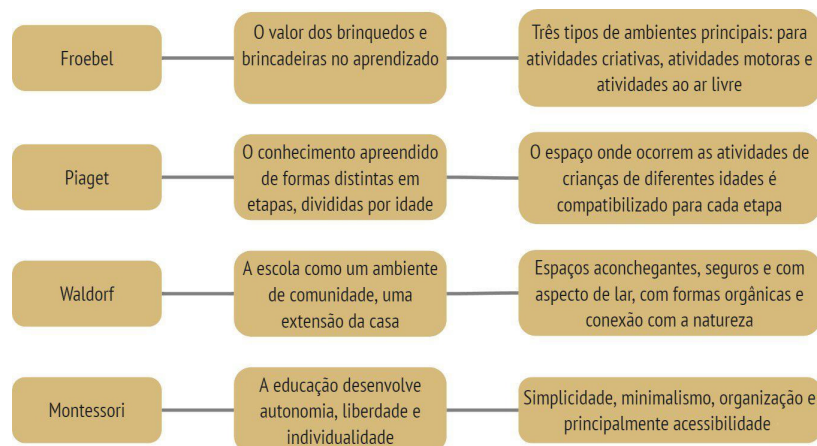


parte dos alunos. A forma arquitetônica adotada pelas escolas Waldorf prioriza a conexão direta e indireta com a natureza, a iluminação natural e formas geométricas diversas.

Por fim, outro destaque entre as abordagens de ensino alternativas é a pedagogia montessoriana, criada por Maria Montessori (1870-1952), cujo principal objetivo consiste em promover uma educação que desenvolva iniciativa, autonomia, autoestima e autoconfiança nas crianças, respeitando e valorizando sua individualidade, além de proporcionar cooperação entre os alunos. Em relação ao edifício escolar montessoriano, aspectos como a simplicidade, minimalismo, organização e principalmente acessibilidade são essenciais.

Com o resgate histórico das diferentes abordagens aplicadas na educação, foi possível perceber que diferentes teorias pedagógicas implicam no desenvolvimento de novas concepções espaciais. A Figura 1 resume as pedagogias abordadas, suas contribuições teóricas e suas consequências no espaço construído, considerados na proposta do presente trabalho.

Figura 1: Síntese das pedagogias abordadas, suas contribuições teóricas e suas consequências no espaço construído.



Fonte: Autoria própria, 2023.

### 3 PROCESSO DE PROJETO PARAMÉTRICO

Kowaltowski (2008) define o processo de projeto como um conjunto de atividades intelectuais básicas, organizadas em fases de características e resultados distintos. Os estudos a respeito da metodologia projetual como disciplina no campo da arquitetura têm seu início formalizado nos anos 60, com diversas pesquisas que tratavam o processo de projeto como uma sequência de atividades distintas, cujo progresso poderia ser mapeado ao colocá-las em ordem. Nesse contexto, os pesquisadores Markus e Mauer compreendem o processo de projeto como uma sequência de etapas, da fase geral à mais particular de projeto, onde estão envolvidas as seguintes etapas (Lawson, 2011): 1. análise, como estruturação do problema; 2. síntese, como geração de soluções; 3. avaliação, como crítica das soluções em relação aos objetivos identificados; 4. tomada de decisão.

Entretanto, Lawson (2011) ressalta que a atividade projetual na prática não ocorre de forma linear, assim as etapas mencionadas fazem parte do processo, mas não são necessariamente uma sequência. Em geral, o ato de projetar acontece como uma aceção de problemas principais e a negociação de soluções para eles, geralmente focados em uma ou mais questões centrais, em torno das quais se organizam as ideias secundárias.

O processo de projeto paramétrico pode ser compreendido como a busca da solução projetual determinada por parâmetros variáveis, que podem estar relacionados a diversos âmbitos da edificação. A partir da modelagem paramétrica, o projetista estabelece as relações pelas quais as partes se conectam, constrói o projeto usando essas relações, e edita tais relações observando os resultados produzidos (Woodbury, 2010). Diversas possibilidades podem ser testadas sem a necessidade de reiniciar o processo desde o início, através da alteração dos parâmetros variáveis a fim de gerar novos resultados de forma rápida e dinâmica.

Esse método de projetar pode ser auxiliado pela utilização de algoritmos, que consistem em uma sequência lógica e finita de instruções básicas que visam não apenas à solução de um problema específico, mas estabelecem um método para solucionar vários problemas do mesmo tipo (Celani, 2002; Soares e

Tramontano, 2012; Tedeschi, 2011). O projetista utiliza programas computacionais com o objetivo de gerar modelos tridimensionais de alta precisão, a partir de algoritmos que trabalham informações por meio da ligação de inputs (dados de entrada), a fim de se obter os outputs (resultados desejados). Diferentemente do produto gerado por ferramentas CAD tradicionais, o modelo paramétrico possibilita a interação entre o projetista e o objeto de forma mais dinâmica, pois as relações fixas pré estabelecidas permanecem inalteradas, enquanto é possível testar diferentes possibilidades ao manipular os inputs do algoritmo para analisar os diferentes outputs gerados. Kolarevic (2019) defende que a modelagem paramétrica é uma das fundações do processo de customização em massa na arquitetura, e consequentemente, da democratização do design, por permitir uma grande variedade de resultados sem um aumento significativo de custos ou tempo.

A tecnologia BIM atrelada à modelagem paramétrica proporciona um espaço fundamental para o desenvolvimento desses testes de possibilidades, pois permite a convergência representada pelo chamado modelo único, e tem como principais objetivos a produtividade, a colaboração e a eficiência do processo, do projeto à construção (Celani e Leite, 2021, p.279), garantindo um fluxo contínuo de informação entre o nível mais abstrato de projeto para um nível mais avançado de detalhamento construtivo.

Por outro lado, como suporte para a descrição lógica das espacialidades e suas relações em um maior nível de abstração, pode-se utilizar a teoria da Sintaxe Espacial - estudo desenvolvido por Hillier e Hanson (1984), que permite a identificação de padrões de articulação entre os espaços, e a criação de hierarquias espaciais e possibilidades de percursos. Na Sintaxe Espacial, a hierarquia entre ambientes é determinada pelo seu nível de permeabilidade e interdependência em relação aos outros, onde a representação é proposta em forma de grafo - uma abstração onde o espaço total da edificação é decomposto em nós, que correspondem às unidades definidas pelos próprios limites espaciais, e as relações de permeabilidade entre os nós são representadas por linhas. A partir de um “espaço-raiz”, os grafos são estruturados em níveis sobrepostos, correspondentes a passos sintáticos que estabelecem a profundidade do sistema (Beck, 2011).

## 4 ESTUDO DE CASO

### *Definição das diretrizes projetuais (fixos) e parâmetros (variáveis)*

A partir do estudo das abordagens pedagógicas, a pesquisa definiu as características espaciais a serem contempladas nas diretrizes projetuais para a concepção de um projeto modelo de CEI, considerando o programa de necessidades, o conforto e a possibilidade de customização. Tais diretrizes projetuais foram resumidas em: 1. escala, considerando formato térreo e a apropriação espacial na escala da criança, remetendo a espaços seguros e “aspecto de lar”; 2. organização espacial e setorização que considere as diferentes atividades e faixas etárias, com circulações e acessos de fácil identificação, sem a ocorrência de fluxos excedentes; 3. modulação e replicabilidade, associando-se a racionalidade construtiva às possibilidades de adaptação e expansão da solução proposta 4. inclusão do pátio descoberto como elemento central da implantação, provendo iluminação e ventilação, experiências e interações entre os alunos, brincadeiras ao ar livre e prover contato com a natureza.

Complementarmente, foram estabelecidos os possíveis parâmetros que previssem uma melhor adequação a diferentes contextos: 1. configuração do terreno e recuos exigidos pela legislação local; 2. coerência ambiental e desempenho térmico, onde os ambientes de aprendizagem e maior permanência devem ser direcionados a orientação de maior conforto, considerando iluminação e ventilação natural; 3. identificação com pontos importantes do entorno, como vias e acessos, permitindo-se prever níveis de hierarquia e privacidade dos ambientes internos.

### *Desenvolvimento do algoritmo*

Antes do desenvolvimento do algoritmo, foi necessário o estabelecimento de uma descrição lógica das espacialidades e suas relações, contemplando a escala e organização espacial previstas nas diretrizes. Esse processo incluiu a definição do programa de necessidades, fluxograma e setorização dos ambientes, para posterior aplicação dos princípios da sintaxe espacial. O programa de necessidades incluiu os ambientes essenciais em um CEI padrão sugerido pelo FNDE no manual de orientações técnicas para elaboração de Projetos de Edificações Escolares (2017), bem como seus pré-dimensionamentos e características funcionais para uma capacidade inicial de 80 alunos (0 a 4 anos) em período integral, sendo distribuído nos seguintes setores: 1. administração; 2. pátio coberto e pátio descoberto; 3. salas de atividades por faixas etárias (1 e 2 anos; 3 a 4 anos); 4. sala de repouso; 5. espaços multiuso; 6. serviços. A Figura 2 apresenta o fluxograma

estabelecido para o programa de necessidades, considerando a relação entre os setores, quanto aos requisitos funcionais de distribuição espacial, hierarquia, fluxos e circulações.

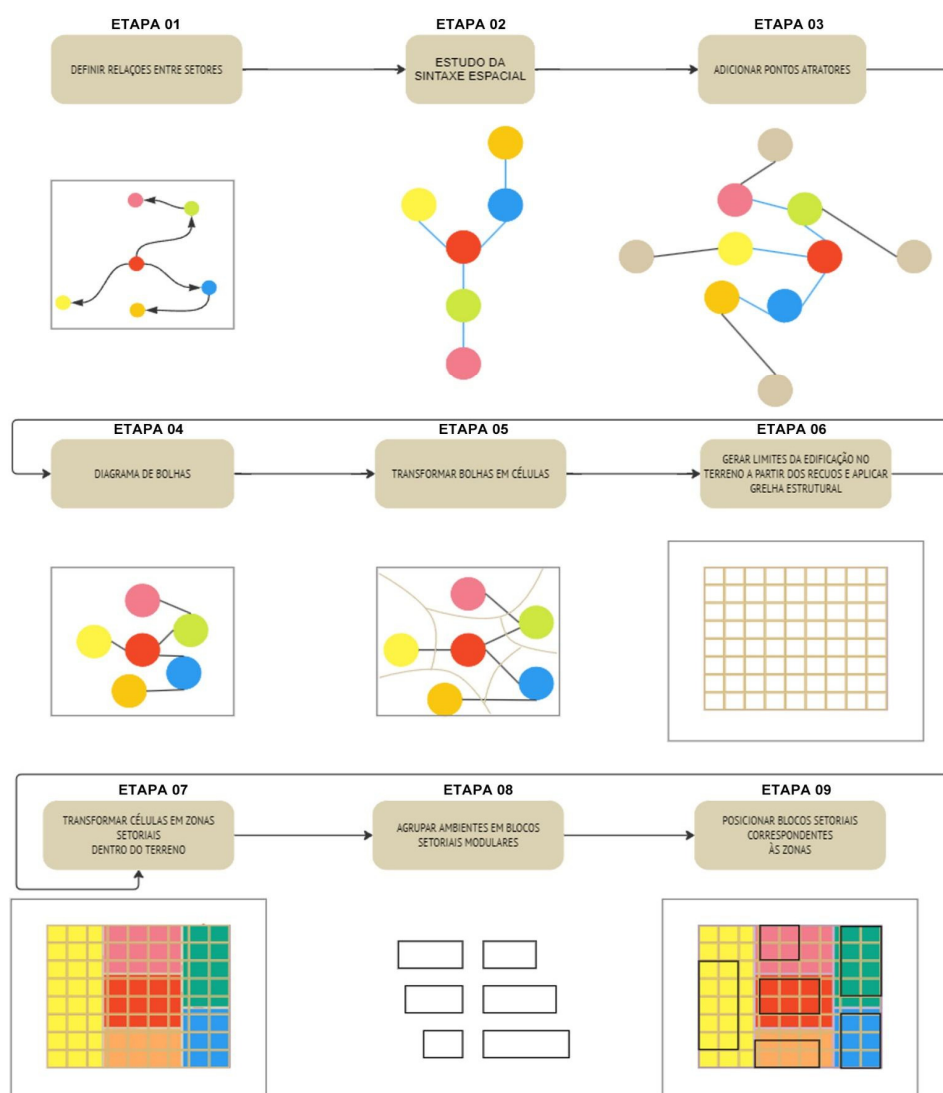
Figura 2: Fluxograma estabelecido para o programa de necessidades, considerando os setores.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Após as definições prévias de fluxograma e setorização da edificação, partiu-se para a implementação computacional, através do desenvolvimento do algoritmo e o estabelecimento de seus inputs (dados de entrada). As etapas desse processo são sintetizadas graficamente na Figura 3.

Figura 3: Síntese do processo de desenvolvimento e aplicação do algoritmo.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Durante o processo descrito, as etapas 01 a 05 consideram a descrição lógica das espacialidades e relações, através da Sintaxe Espacial, e a inclusão de parâmetros como pontos atratores externos, representando elementos específicos do contexto (características bioclimáticas e de entorno).

Devido à natureza de projeto modelo, cuja replicabilidade deve ser facilitada, foi considerada a necessidade de modulação estrutural do projeto para distribuição dos ambientes de forma racionalizada. Assim, considerou-se que os setores inicialmente definidos deveriam ser agrupados em blocos setoriais padronizados, a partir de uma grelha estrutural de 3mx3m, para facilitar a sua posterior implantação. Durante o estudo de cada bloco setorial, foram consideradas as áreas e a funcionalidade dos ambientes do programa de necessidades, estudando-se as possibilidades de acessos e aberturas.

A partir da inclusão dessa grelha estrutural de 3mx3m (etapa 06), o algoritmo gera uma referência de zoneamento para o projeto, com base nas diretrizes e parâmetros pré-definidos, características do terreno e impactos dos atratores externos (etapa 07).

Por fim, a integração desse zoneamento em ambiente BIM permite guiar a disposição dos blocos setoriais, previamente definidos (etapa 08) e contribuir para estudos de viabilidade mais rápidos em diferentes sítios, com o auxílio dos ambientes computacionais (etapa 09).

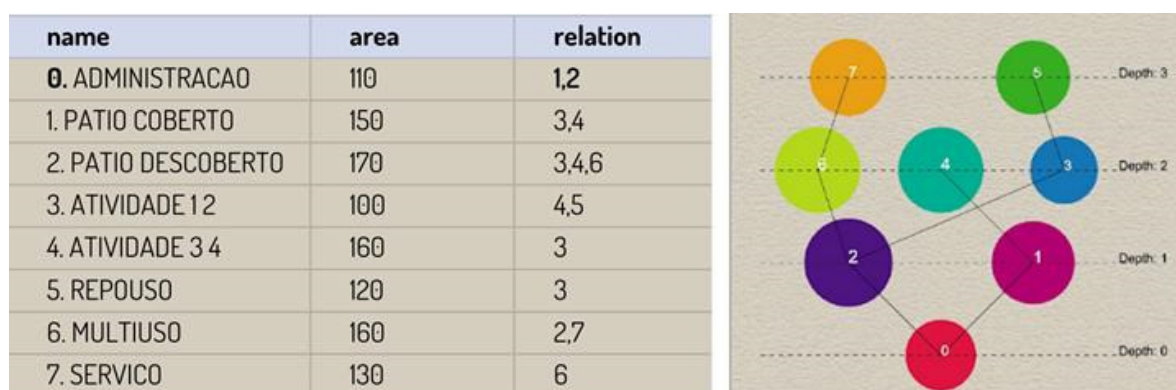
Para a validação do algoritmo, foram realizados 2 ensaios em diferentes terrenos de uma mesma zona bioclimática, chegando-se ao projeto a nível de estudo preliminar, onde foram definidos: a modulação estrutural, a distribuição do programa de necessidades, o programa das áreas livres e a volumetria. Essa aplicação será apresentada a seguir como Estudo de Caso, para uma maior compreensão das contribuições e dificuldades do processo, assim como do algoritmo.

O processo de aplicação do algoritmo tem início com a etapa 01, que parte da disposição dos setores do programa de necessidades no ambiente computacional do Rhino (pontos), bem como suas conexões (linhas), de forma aleatória. Uma lista com o nome dos setores e as conexões consideradas mais importantes entre eles deve ser posteriormente definida em uma tabela .csv, pelo próprio projetista a partir das diretrizes projetuais previamente discutidas.

Na etapa 02, a tabela .csv é inserida como input em um componente do GH, pertencente ao plugin Syntatic, que irá gerar um grafo de Sintaxe Espacial, indicando de forma simplificada a lógica dos fluxos dentro do edifício e suas articulações (Figura 4).

Observa-se que o grafo repercute definições de fluxograma e setorização descrito no início do processo (Figura 2), considerando o acesso pela administração e a fixação dos pátios no segundo nível de profundidade, para que ajam como articuladores dos outros ambientes do programa.

Figura 4: Tabela de setorização dos ambientes, áreas e relações e o respectivo grafo gerado a partir do componente do GH



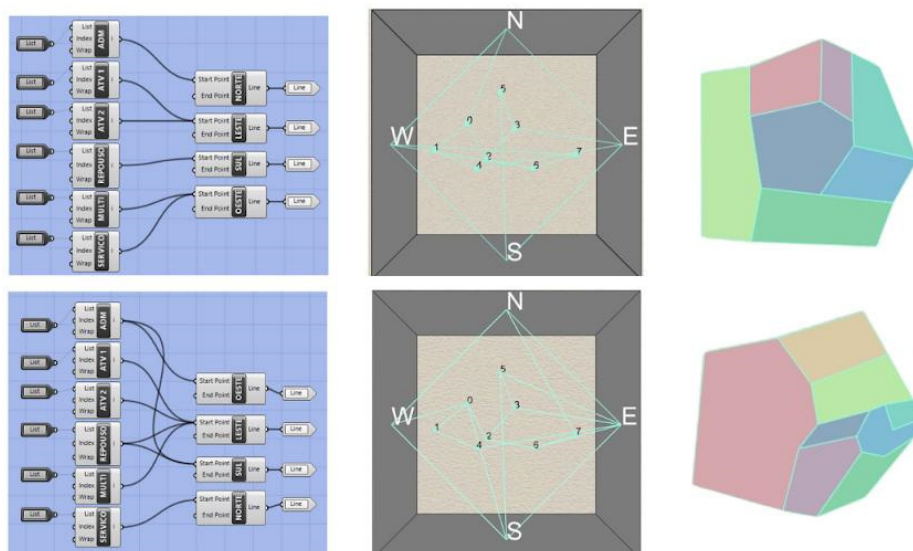
Fonte: Autoria própria, 2023.

A etapa 03 consiste na adequação desse fluxograma prévio aos pontos atratores, representando os elementos específicos do contexto, que guiam a sua implantação no sítio e inicia a inclusão de parâmetros e customização. Esses atratores são denominados pontos NEWS e representam os pontos cardeais, podendo ser utilizados para indicar direcionamentos de conforto ambiental, como ventilação e insolação, ou elementos do entorno, como a posição das vias de acesso.



O estabelecimento de suas relações com os setores do edifício irá depender, portanto, das possíveis interferências de cada contexto no projeto e da interpretação do próprio projetista. A partir da etapa 03, o Estudo de Caso se divide em dois ensaios (A e B), nos dois terrenos selecionados previamente. As ligações entre ambientes e direcionamento NEWS foram estabelecidas em função das condições mais adequadas de conforto e entorno, considerando as especificidades dos terrenos A e B, respectivamente (Figura 5).

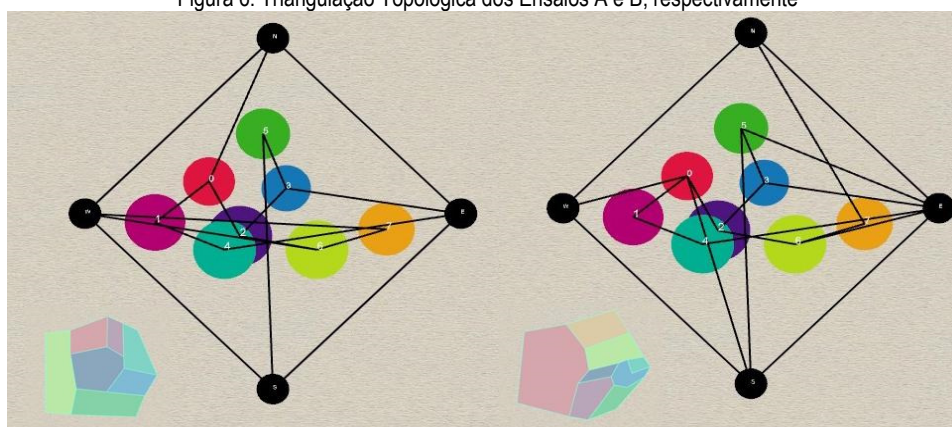
Figura 5: Processo do algoritmo do ensaio para os terrenos A e B, respectivamente.



Fonte: Autoria própria, 2023.

A partir dos inputs dos pontos atratores, o algoritmo gera o grafo NEWS, que mantém as relações entre os setores, enquanto adiciona as conexões com o entorno. Com base nessas informações, é desenvolvido um novo diagrama a partir da triangulação topológica desses pontos (Figura 6), ou seja, uma configuração do espaço que, ao se dividir, respeita as relações pré-estabelecidas e suas proporções. As áreas pré-determinadas na tabela .csv não se mantêm de forma precisa nas bolhas, pois o processo passa por etapas adimensionais, mas a sua proporcionalidade se preserva, ou seja, as suas relações de dimensão são respeitadas.

Figura 6: Triangulação Topológica dos Ensaios A e B, respectivamente

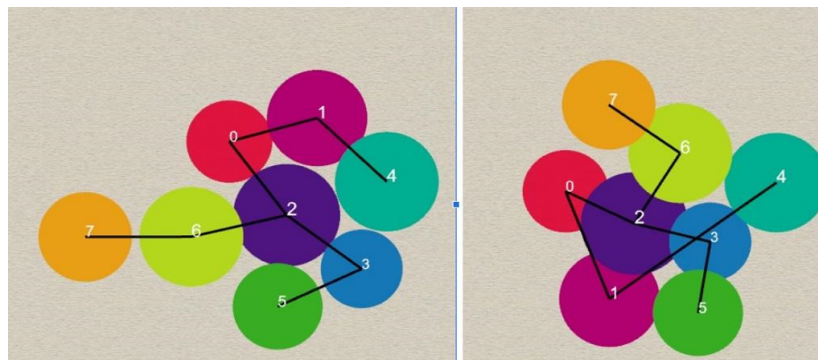


Fonte: Autoria própria, 2023.

Essa triangulação topológica fornece os inputs para o diagrama de bolhas da etapa 04, com a geração de uma nova configuração espacial, onde o algoritmo reposiciona os ambientes ao encontrar o ponto de equilíbrio entre as forças de atração.

Na Figura 7 é possível observar como a mesma posição inicial de pontos gerou duas soluções diferentes devido aos parâmetros externos, porém as conexões entre os ambientes permanecem as mesmas. Na etapa 05, o diagrama de bolhas é vinculado à poligonal de cada terreno (input), sendo transformado em zonas dentro de um grid modular quadrado de 3mx3m, o que representa a grelha estrutural pré-definida em etapas anteriores. Esse grid é gerado pelo algoritmo na etapa 06, a partir da delimitação prévia dos recuos obrigatórios em cada terreno, sendo considerada então apenas a área disponível para se construir.

Figura 7: Diagrama de Bolha dos Ensaios A e B, respectivamente



Fonte: Autoria própria, 2023.

Na etapa 07, utilizando-se o plugin de integração entre Grasshopper e Archicad, onde é possível conectar os dois ambientes com interoperabilidade em tempo real, o diagrama de zonas em grid modular (Figura 8) é traduzido em modelo em ambiente BIM, criando-se um gabarito para o posterior posicionamento dos blocos setoriais (Figura 9), previamente definidos a partir do programa de necessidades e setorização.

Figura 8: Diagrama de Bolhas transferidos como zonas, a partir de interoperabilidade com o ambiente em BIM.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 9: Disposição das zonas em grid modular, configurando-se às poligonais dos terrenos A e B.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Por fim, o programa de necessidades, distribuído e proposto em 7 blocos setoriais padronizados, que correspondem à lista inicial de setores (etapa 01), são modelados e dispostos já em ambiente BIM pelo próprio projetista (etapa 09), para posteriores correções e detalhamentos, ainda seguindo as diretrizes projetuais.

Assim, os blocos setoriais, previamente padronizados e modelados em ambiente BIM, são posicionados em diferentes configurações conforme o gabarito gerado pelo algoritmo para cada terreno. No caso do presente estudo, foram finalizados os ajustes para os dois ensaios (terreno A e B), a fim de validar as duas soluções e verificar possíveis limitações nos resultados obtidos.

Ambos os edifícios (Figura 10 e 11) traduzem as diretrizes projetuais pretendidas ao aplicar a escala e organização espacial pré-definidas, incluindo programa de necessidades, pré-dimensionamento, setorização, fluxograma e modulação. Destacam-se os blocos cercados por áreas livres com jardins e espaços lúdicos, promovendo contato com a natureza, integração entre as crianças e privacidade adequada em relação ao entorno. Cada implantação também se mostrou adequada à poligonal dos terrenos, recuos e definições próprias de orientação solar, ventilação e posicionamento dos acessos, definidos no início do estudo, a partir dos inputs aplicados ao algoritmo.

Figura 10: Estudo Preliminar do ensaio A



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 11: Estudo Preliminar do ensaio B

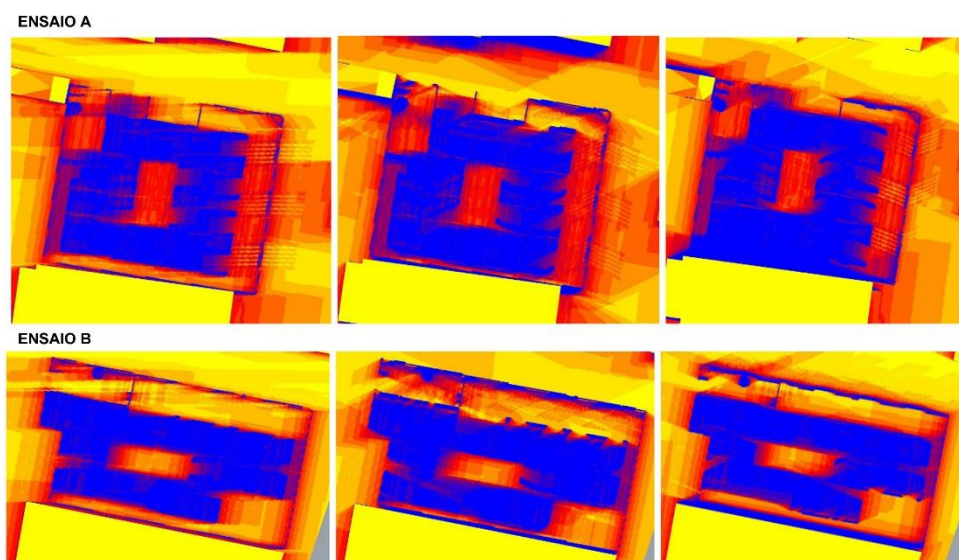


Fonte: Autoria própria, 2023.



Para finalizar, a performance climática das propostas foi conferida com as simulações de incidência de luz solar direta nos dois ensaios, nos equinócios e solstícios (Figura 12). Os resultados do ensaio A demonstram um desempenho satisfatório, tanto nos interiores dos blocos e áreas cobertas, com incidência de insolação em torno de 2 a 4 horas por dia, quanto nas áreas externas (pátio central e áreas livres nos recuos), que recebem sombra gerada pela própria volumetria do edifício. Nas simulações do ensaio B, é possível observar que nos equinócios, os pátios descobertos das extremidades do CEI, localizados nos recuos, possuem maior tempo de incidência direta de insolação, pois o edifício não projeta sombras o suficiente nessas áreas. O pátio descoberto central, por outro lado, possui situação mais adequada. As simulações dos solstícios de inverno e verão demonstram situações mais agradáveis de sombreamento nas áreas livres e de circulação.

Figura 12: Incidência de luz solar nos equinócios e solstícios, ensaio A e ensaio B, respectivamente.



Fonte: Autoria própria, 2023.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação proposta no presente trabalho permitiu identificar contribuições de se utilizar a modelagem paramétrica, associada ao ambiente BIM e à sintaxe espacial, ainda em etapas iniciais do processo de projeto, dentro de um contexto de projetos modelo para a esfera pública no ensino infantil.

O processo de projeto paramétrico permitiu a inserção de diretrizes projetuais relacionadas às características que deveriam ser previstas dentro da abordagem pedagógica e programa de necessidades adotados, enquanto possibilitou adequações mais assertivas quanto às especificidades do contexto, no que diz respeito às características do terreno, conforto e entorno.

A utilização da sintaxe espacial permitiu instanciar a descrição lógica das espacialidades e relações pré-definidas para o formato de algoritmo; enquanto a integração com o ambiente em BIM garantiu um fluxo contínuo de informações para as etapas posteriores de projeto que exigem um maior detalhamento construtivo.

Como limitações, reforça-se que o algoritmo proposto surge como um apoio à tomada de decisão nas etapas iniciais do processo de projeto, não chegando a uma automatização da geração final da solução em níveis mais detalhados de projeto executivo. Também salienta-se que as variáveis inseridas no algoritmo trabalham características de natureza bidimensional, como zoneamento e implantação, portanto as soluções resultantes em modelos BIM se limitam a edifícios térreos, conforme diretriz pré-definida de uma escala voltada para arquitetura infantil.

Porém, considerando-se que o processo proposto se insere no desenvolvimento de projetos modelo que demandam maior agilidade para construções em diversos locais do país, demonstrou-se como o projeto paramétrico, integrado ao BIM e à sintaxe espacial pode contribuir para a inserção de novas alternativas para



se buscar responder de forma mais adequada às necessidades dos usuários e especificidades de cada contexto, quando comparadas a soluções mais padronizadas, atualmente utilizadas no Brasil.

## 6 REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, G. **Arquitetura Escolar e Educação: Um Modelo Conceitual de Abordagem Interacionista**. 2002. 208 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.
- BECK, M. P. **Arquitetura, Visão e Movimento: O discurso de Paulo Mendes da Rocha na Pinacoteca do Estado de São Paulo**. 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- CELANI, G. **Beyond analysis and representation in CAD: a new computational approach to design education**. 2002. 202 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 2002.
- CELANI, G.; LEITE, R. Trajetórias e nuances da personalização em série: diálogos interdisciplinares. **PIXO: Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 1, n. 2, p. 278-286, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/pixo/issue/view/1045/491>. Acesso em: 3 ago. 2024.
- FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Manual de orientações técnicas - elaboração de projetos de edificações escolares**: educação infantil. Brasília: FNDE, 2017.
- HILLIER, B.; HANSON, J. **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- KOLAREVIC, B. **Architecture in the digital age: design and manufacturing**. New York: Spon Press, 2003.
- KOLAREVIC, B. Metadesigning customizable houses. In: KOLAREVIC, B.; DUARTE, J. P. (Org.). **Mass customization and design democratization**. 1. ed. New York: Routledge, 2019.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. *et al.* Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, v. 6, n. 2, p. 7–19, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3683>. Acesso em: 3 ago. 2024.
- LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- LIMA, M. S. A cidade e a criança. São Paulo: Nobel, 1989.
- MALAGUZZI, L. Histórias, ideias e filosofia básica. In: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAM, G. (Org.). **As cem linguagens da criança: abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- MOREIRA, A. R. C. P. **Ambientes da infância e a formação do educador: arranjo espacial no berçário**. 2011. 190 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- NARDELLI, E. S. Arquitetura e projeto na era digital. **Arquitetura Revista**, v. 3, n. 1, p. 28–36, 2021. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/arquitetura/article/view/5573>. Acesso em: 3 ago. 2024.
- RINALDI, C. **Diálogos com Reggio Emilia: escutar, investigar e aprender**. São Paulo: Paz e Terra, 2012.
- SOARES, J. P.; TRAMONTANO, M. Arquitetura emergente, design paramétricos e o representar através de modelos de informação. **VIRUS**, v. 1, n. 08. Disponível em: <http://vnomads.eastus.cloudapp.azure.com/ojs/index.php/virus/article/view/451/808>. Acesso em: 3 ago. 2024.
- TEDESCHI, A. **Parametric architecture with Grasshopper**. Italia: Le Penseur, 2011.
- WOODBURY, R. **Elements of parametric design**. Nova York: Routledge, 2010.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade das autoras.

# PROJETO NO VAZIO: memória e silêncio do casarão Magepe-Mirim, em Magé/RJ

*INTERVENCIÓN EN EL VACÍO: memoria y silencio del patrimonio “casarão de Magepe-Mirim”, Magé/RJ*

*INTERVENTION IN THE VOID: memory and silence of the cultural heritage of “casarão de Magepe-Mirim”, Magé/RJ*

**COSTA, TATIANA DE CARVALHO**

Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail: taticosta\_arq@hotmail.com

**FONSECA, THIAGO SANTOS MATHIAS**

Especialista em Conservação e Restauração do Patrimônio Cultural Edificado pela Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ). E-mail: thiagosmfonseca@gmail.com

## RESUMO

O Casarão de Magepe-Mirim em Magé, na região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ, remonta aos engenhos da Baía de Guanabara do século XVIII. O bem cultural é objeto de tombamento municipal, realizado no ano de 2014, e de cadastro pela União como sítio arqueológico nos termos da Lei federal nº 3.924/1961 em 2013. As proteções, contudo, não foram suficientes para assegurar a efetiva preservação da edificação, demolida durante a elaboração deste texto. Nesse sentido, o trabalho busca oferecer diretrizes para intervenção arquitetônica no Casarão, observando, para tanto, sua condição de bem cultural. Diante da ausência, no contexto das tutelas culturais vigentes, de discussões que evidenciem de maneira clara diretrizes de preservação, o artigo recorreu à análise contextual de exemplares similares, a qual resultou no enquadramento em tipologia de casa rural fluminense, e evidenciou elementos-chave para orientar proposições arquitetônicas no imóvel. Recorreu-se, ainda, à compreensão da sua situação como patrimônio arqueológico e à Teoria da Restauração para embasar e qualificar a intervenção, que pode ser entendida como uma recriação, a qual será apoiada nos princípios mínima intervenção, reversibilidade e distinguibilidade. A partir destes, foram elaboradas diretrizes de intervenção, com atenção especial aos elementos que marcam sua volumetria da construção, considerando sua condição pré-demolição.

**PALAVRAS-CHAVE:** Magepe-Mirim; patrimônio cultural; recomposição volumétrica; recriação.

## RESUMEN

El Casarão de Magepe-Mirim, situado en Magé, en la región metropolitana de Río de Janeiro/RJ, se remonta a los ingenios azucareros de la Bahía de Guanabara del siglo XVIII. Este bien cultural fue objeto de protección patrimonial a nivel municipal en 2014 y registrado por el Gobierno Federal como sitio arqueológico, conforme a la Ley Federal n.º 3.924/1961, en 2013. No obstante, dichas medidas resultaron insuficientes para garantizar su preservación efectiva, ya que la edificación fue demolida durante la elaboración del presente estudio. En este sentido, el trabajo tiene como objetivo proponer directrices para una intervención arquitectónica en el Casarão, considerando su condición de bien cultural. Ante la carencia, en los marcos actuales de tutela del patrimonio, de discusiones que definan claramente los lineamientos de preservación, el artículo recurre al análisis contextual de ejemplos similares, lo que permitió clasificar el inmueble dentro de la tipología de casa rural fluminense e identificar elementos clave para fundamentar las propuestas arquitectónicas. Asimismo, se abordó su condición como patrimonio arqueológico y se empleó la Teoría de la Restauración como base conceptual para una posible reconstrucción, orientada por los principios de intervención mínima, reversibilidad y distinguibilidad. A partir de estos fundamentos, se desarrollaron directrices de intervención, con atención especial a los elementos que conformaban la volumetría de la edificación, conforme a su estado previo a la demolición.

**PALABRAS CLAVES:** Magepe-Mirim; patrimonio cultural; recomposición volumétrica; recriação.

## ABSTRACT

The Casarão de Magepe-Mirim, located in Magé, in the metropolitan region of Rio de Janeiro/RJ, dates back to the sugarcane mills of Guanabara Bay in the 18th century. This cultural asset was declared a municipal heritage site in 2014 and registered by the Federal Government as an archaeological site under Federal Law No. 3.924/1961 in 2013. However, such protective measures proved insufficient to ensure the building's effective preservation, as it was demolished during the preparation of this study. In this context, the present work aims to propose architectural intervention guidelines for the Casarão, considering its status as a cultural asset. Given the absence, within the current cultural heritage frameworks, of clear and well-defined preservation guidelines, the article draws on a contextual analysis of comparable examples. This analysis resulted in its classification as a typology of rural house typical of the state of Rio de Janeiro and identified key architectural elements to inform future proposals. The research also considers its status as archaeological heritage and is grounded in the Theory of Restoration, supporting a potential reconstruction based on the principles of minimal intervention, reversibility, and distinguishability. Based on these principles, intervention guidelines were developed with special attention to the volumetric features of the building, as recorded prior to its demolition.

**KEYWORDS:** Magepe-Mirim; cultural heritage; volumetric reconstruction; re-creation.

Recebido em: 15/07/2024

Aceito em: 28/07/2025

## 1 INTRODUÇÃO



REVISTA

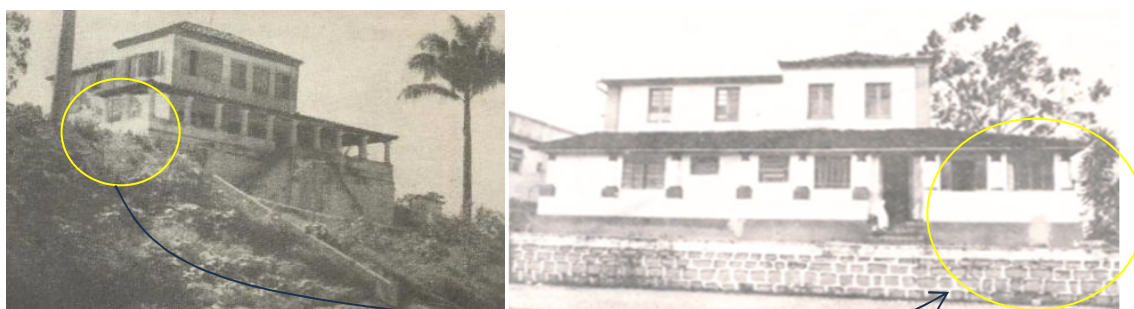
**PROJETAR**

Projeto e Percepção do Ambiente  
v.10, n.3, setembro de 2025

Às margens da Rodovia BR 493, na altura da região central de Magé/RJ, existia um casarão arruinado que abrigou a antiga sede da Fazenda de Magepe-Mirim (figuras 1 a 4). São esparsas as referências documentais conhecidas sobre a edificação, salvas as menções da figura de Dona Joana de Barros como proprietária do imóvel no século XVIII (Carvalho, 2021). Ainda conforme Pena (2014), as raras representações cartográficas não são claras acerca da exata localização da sede, bem como suas características.

Na década de 1980 (figura 2), o bem foi inventariado pelo Instituto Estadual de Patrimônio Cultural – INEPAC, quando foram apontadas importantes descaracterizações concernentes à troca de esquadrias, vedação da varanda e possível seccionamento da volumetria (FUNDREM, 1984). Já em 2014, foi solicitado o tombamento federal do bem cultural no âmbito do processo 1712-T-14, nos termos do Decreto-Lei nº 25/1937. Tal pedido foi negado em função tanto do seu péssimo estado de conservação – desde o seu inventário a edificação havia sido abandonada – quanto em função da alteração dos atributos físicos que remetiam à sua qualidade como sede colonial de fazenda. Contudo, a negativa no âmbito federal não obistou o tombamento municipal, efetuado também no ano de 2014 (Fonseca, T. 2023).

Figuras 1 e 2: à esquerda, o Casarão na década de 1950; à direita, a mesma construção na década de 1980. Reparar como, nesse ínterim, foi acrescentado volume ao alpendre da fachada nordeste, que foi emparedado.



Fonte: (respectivamente) Carvalho, 2018; FUNDREM, 1984.

Por outro lado, durante procedimento de licenciamento ambiental da duplicação da Rodovia BR 493, foi promovido o cadastro do sítio arqueológico nos termos da Lei 3.924/1961 (figuras 3 e 4). A proteção não acarretou ações significativas de preservação, e em 2020, com o início de obras municipais em unidade de saúde vizinha ao Casarão, oriunda dos anos 1960-1980 (Carvalho, 2018), foi ajuizada a Ação Popular nº 5000979-62.2020.4.02.5114, que tinha como objetivo obrigar a Prefeitura a promover os procedimentos de licenciamento ambiental com a devida participação de arqueólogos, bem como efetuar a recuperação do sítio arqueológico. A ação judicial gerou, no âmbito do processo, procedimento de acompanhamento arqueológico paralelo à obra, bem como o escoramento emergencial das alvenarias em flagrante deterioração<sup>1</sup>.

Figuras 3 e 4: à esquerda, poligonal atual do sítio arqueológico cadastrado pelo Iphan sob o nº RJ3302502BAST00018; à direita, foto de drone do Casarão em 2023, na qual se vê sua fachada principal (sudeste) junto à BR-493, e, ao fundo, a Casa de Saúde contígua.



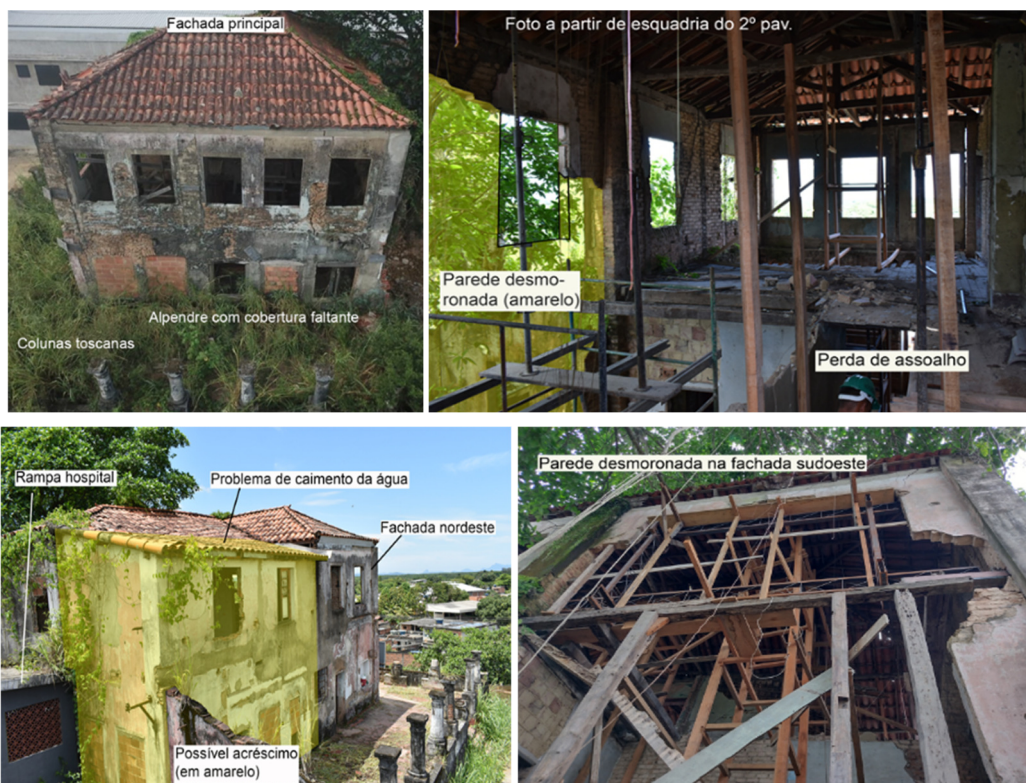
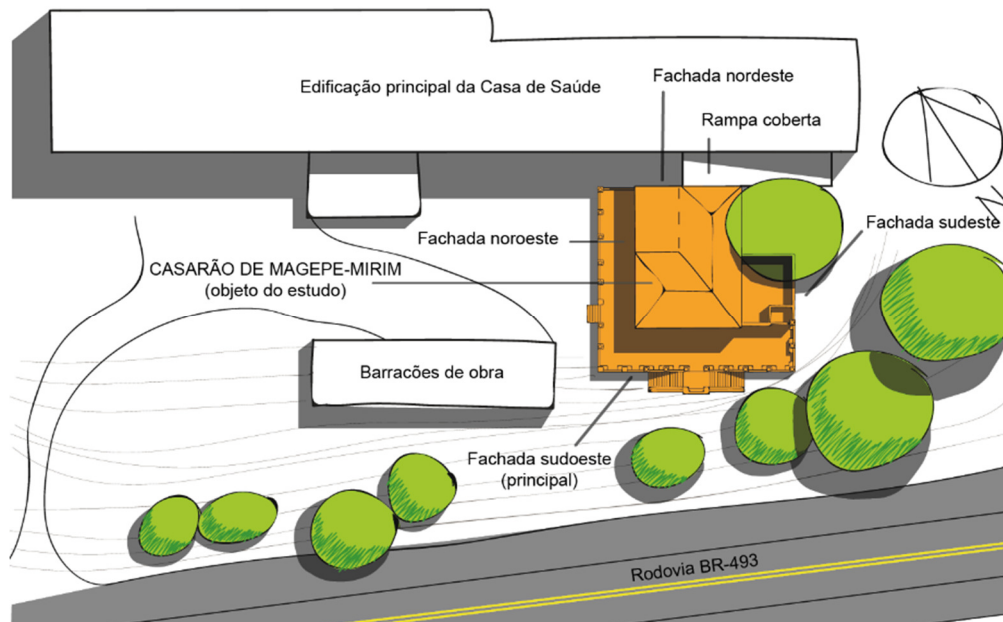
Fonte: (respectivamente) proc. SEI 01500.002942/2021-97; cedido pela Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo de Magé.

De maneira geral, até a elaboração deste artigo, elaborado em programa de pós-graduação profissional<sup>2</sup>, a edificação encontrava-se em péssimo estado de conservação (figuras 5 a 9). Em termos de volumetria, parte



das paredes laterais haviam desmoronado; a varanda perimetral já não possuía cobertura e suas colunas estavam degradadas; das esquadrias, remanesciam apenas os vãos. No interior, as paredes estavam comprometidas, e os barroteiros que caracterizavam um segundo pavimento limitavam-se a poucas peças.

Figuras 5 a 9: estado do Casarão em 2024, antes da demolição. O madeiramento da cobertura encontrava-se comprometido, e a estrutura da edificação apresentava avarias evidenciadas pelas fissuras na fachada principal e o desmoronamento de parede na fachada sudoeste. As esquadrias e portas não remanesciam, assim como a cobertura do alpendre e grande parte do assoalho, e os revestimentos sofriam com deslocamentos e ataque de agentes biológicos. Vê-se, ainda, possível acréscimo (marcado em amarelo) na volumetria primitiva.



Fonte: fotos de Thiago Fonseca, 2021-2022.

Similarmente, um sem-número de intervenções ao longo dos anos havia introduzido elementos que interferiam na percepção da edificação (figuras 5 a 9). As medidas das telhas da cobertura indicavam que,



apesar de serem cerâmicas, o telhamento e madeiramento eram inserções posteriores de período não identificado, as quais também acarretaram alterações na cimalha; havia revestimentos inadequados em cimento, incompatível com as argamassas em cal, e de azulejos (figura 8 – ver térreo); externamente existia rampa, possivelmente da época da construção da unidade de saúde, justaposta ao Casarão.

Os problemas de conservação e preservação do bem cultural, por si mesmos, já se apresentavam como grandes desafios para o delineamento de diretrizes para uma intervenção. Por outro lado, havia a percepção de que o cadastro como sítio arqueológico trazia uma série de pressupostos conceituais próprios da disciplina de Arqueologia cujo enfrentamento é, com frequência - e mesmo por profissionais da área de patrimônio cultural – difícil na prática projetual, principalmente por serem estabelecidas, com frequência, relações de analogia com o instrumento do tombamento.

Diante disso, o presente artigo foi concebido com o objetivo de propor diretrizes de intervenção de recomposição volumétrica do Casarão de Magepe-Mirim, e seria disponibilizado à Prefeitura. Contudo, durante os trâmites de submissão a esta revista, em 21/02/2025 a edificação foi quase inteiramente demolida em circunstâncias que ainda não foram esclarecidas para a sociedade civil; o Ministério Público Federal (MPF) acionou a Polícia Federal com o intuito de investigar o caso, e solicitou a aplicação de multa de dez milhões de reais à municipalidade. Esta, por sua vez, alegou ter solicitado à empreiteira que conduzia a reforma da edificação da Casa de Saúde (ver figuras 3, 4 e 5) explicações sobre o ocorrido.<sup>3</sup>

A demolição trouxe um cenário totalmente distinto em relação ao texto que já havia sido elaborado. Antes, discutia-se a recomposição volumétrica de um casarão em arruinamento; agora, sequer há clareza em relação a quais elementos restaram, já que, com o isolamento da área, infelizmente ainda não é possível visitá-la. Se esse contexto, por um lado, frustra a implementação da intervenção tal como concebida, por outro o apagamento reforça a importância do trabalho como registro da materialidade agora perdida, bem como a sua interpretação.

Adicionalmente, independentemente da solução a ser adotada pelos órgãos de patrimônio, pela municipalidade e pela justiça para o bem cultural, as proteções culturais – tanto o tombamento municipal quanto o cadastro como sítio arqueológico – ainda existem, e, portanto, permanecem as necessidades de reflexão conceitual acerca da compatibilização desses dois instrumentos de preservação. Uma ação, caracterizada como ilegal pelo MPF<sup>4</sup> e perpetrada em uma das edificações mais antigas da cidade, dificilmente terá como resultado a manutenção desse terreno vazio e com os escombros: assim, infere-se que um diálogo com a sociedade será iniciado eventualmente no sentido de buscar diretrizes para a abordagem dos remanescentes do Casarão, situação na qual as considerações aqui tecidas, relacionadas à teoria da restauração e à interação entre arqueologia e tombamento, poderão ser úteis.

Dessa forma, manteve-se, com as devidas adaptações, a ideia inicial do artigo – qual seja, discutir, enquanto estudo de caso, a recomposição volumétrica do bem cultural no estado em que se encontrava antes da sua demolição. Foram considerados os crônicos problemas de preservação então existentes, o que levou à premissa básica da possibilidade de retomada do uso como estratégia de assegurar, a médio e longo prazo, ações conservativas no bem cultural<sup>5</sup> (ver Lyra, 2014). Com isso, espera-se que, além de documentar a materialidade da edificação, este trabalho possa se juntar a outros que, em conjunto, formam um panorama do próprio pensamento das ideias de intervenção nesse bem, cada uma situada em um dos estágios do seu progressivo abandono, indo desde uma situação de arruinamento – como Silva, 2018 –, passando pelo agravamento dessa situação – o presente trabalho – e chegando futuramente a ideias que venham a prevalecer no contexto pós-demolição, as quais poderão lançar mão de insumos levantados por essas reflexões.

Do ponto de vista metodológico, utilizou-se a estratégia de revisão bibliográfica para investigar o repertório arquitetônico de casas de engenho da mesma região, contemporâneas ao objeto deste estudo, buscando aproximações e similaridades em relação ao programa residencial. Esse passo, que faz parte primeira seção do desenvolvimento e foi necessário diante da dificuldade de localizar documentação sobre o casarão.

Já na segunda seção – “Premissas conceituais”, tecemos comentários acerca da natureza das tutelas culturais que incidem sobre esse bem. A partir de revisão bibliográfica, ponderamos que o tombamento e o cadastro como sítio arqueológico são instrumentos que não se confundem e que apresentam interesses distintos de proteção. Nesse sentido, é preciso que as diretrizes de intervenção abordem o Casarão de maneira a encontrar equilíbrio entre as expectativas geradas por cada proteção.

Após essas investigações, chegamos às diretrizes, considerando o estado da materialidade pré-demolição. Buscamos, sempre que possível, enriquecer o texto com peças gráficas em função do caráter documental

que elas assumiram com o apagamento do Casarão. Nelas, elaboradas a partir de um cruzamento entre o levantamento cadastral elaborado pela Prefeitura de Magé em 2022, o trabalho de Silva (2018) e os apontamentos dos autores *in loco*, desenvolvemos, após comentar sobre o estado de conservação, diretrizes de intervenção com base nas premissas lançadas nas seções anteriores do artigo. Finalmente, na conclusão, sintetizamos as reflexões do trabalho, e as consideramos no novo contexto do Casarão.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### ***Esforço de identificação: um tipo de casa rural fluminense***

Este trabalho não localizou material cartográfico, documental ou iconográfico que possibilite maiores reflexões acerca da evolução da conformação física do bem em seus diferentes momentos históricos<sup>6</sup>. De forma semelhante, a falta de discussões aprofundadas no tombamento municipal, cujo ato não indicou de forma clara os valores culturais a serem protegidos, e nos estudos que levaram ao cadastro como sítio arqueológico<sup>7</sup>, reiteram a ausência documental. Diante dessa lacuna, em sua dissertação sobre o Casarão, Carvalho (2018) recorreu ao estabelecimento de comparações com outras sedes de fazenda, em relação às quais o objeto deste estudo pode ser entendido a partir de uma filiação tipológica. A base dessas reflexões comparativas é um artigo de Joaquim Cardoso (1943), "Um certo tipo de casa rural do Distrito Federal e Estado do Rio de Janeiro", que aqui retomaremos com o intuito de identificar elementos que podem caracterizar o Casarão enquanto parte desse repertório arquitetônico.

Cardoso comenta em seu texto que a arquitetura civil menos suntuosa era, à época da publicação, pouco investigada, e entende haver uma tipologia residencial relacionada às casas de vivenda dos pequenos engenhos de açúcar que pontuavam o recôncavo da Baía de Guanabara. O autor traz destaque para os seguintes elementos:

- a) implantação em promontório. Trata-se de residências de localização privilegiada, em pontos onde a propriedade rural poderia ser visualizada de maneira facilitada.
- b) escadas que fazem parte da composição. São elementos qualificados como "sólidos", integrados tanto à topografia quanto à lógica da fachada.
- c) casa grande de aspecto rústico.
- d) grandes varandas, algumas perimetrais, que protagonizam a volumetria e compõem elementos determinantes das fachadas.
- e) sequência de colunas toscanas, de considerável apuro construtivo, que pontuam as partes avarandadas.

Biene (2007), revisita o trabalho de Cardoso, atualiza as ponderações da década de 1940 e, ao realizar uma análise mais ampla do programa arquitetônico dos engenhos, sublinha a importância das capelas, mais do que os demais anexos da casa grande, para a leitura da conformação dessa tipologia. Menciona a proximidade dessas duas construções, que podem compor volumes diferentes, mas que também podem se organizar através de volumes contíguos. Nesses casos, a própria varanda característica faz as vezes de nave na medida em que a capela é reduzida a um cômodo com o altar e o espaço para os fiéis se dispersa no espaço livre alpendrado.

Alguns exemplos podem ser elucidativos sobre esse tipo. Na Fazenda do Colubandê (figura 10), em São Gonçalo, a casa apresenta dois pavimentos - um deles é composto por espaço análogo a um porão. O volume principal é completamente alpendrado, e o vazio formado por essa varanda pontuada pelas colunas de inspiração toscana contrapõe as extensas empenas do porão, e domina a composição. Há um pátio central cercado por alpendre do mesmo estilo da fachada principal. Nesse caso, a capela, mais antiga que a casa, está próxima e conectada a ela por meio de muro de delimitação.

A antiga Fazenda do Viegas (figura 11), no Rio de Janeiro, apresenta uma relação espacial de maior proximidade com a Capela, que é constituída por volume contíguo. De maneira semelhante à Fazenda do Colubandê, apresenta porão com grande extensão de empena cega que contrasta de maneira veemente com o grande vazio formado pelo alpendre, igualmente pontuado por colunas toscanas. Ao contrário do outro exemplo, contudo, a parte avarandada se restringe a apenas uma das fachadas, o que demonstra variação da implementação dos alpendres.

A casa do Capão do Bispo (figura 12), no Rio de Janeiro, segue a mesma lógica geral dos exemplares anteriores, porém, não conta com capela anexa. Sua implantação à meia encosta tem o diferencial de se dar em pequena elevação que lhe conferia destaque em relação às redondezas, situação que foi perdida com a

densificação do bairro em que se localiza. Mais uma vez, vemos a contraposição do porão em empena com o vazio e sombra do alpendre que se dá apenas na fachada principal.

Figuras 10, 11 e 12: (da esquerda para direita, respectivamente) Fazenda do Colubandê, Fazenda do Viegas e Capão do Bispo.



Fonte: (respectivamente) O São Gonçalo, 2022; Oficial Tv Imperial, 2022; blog Noph-RJ, 2022.

Já a sede do Engenho d'Água (figura 13), no Rio de Janeiro, compartilha em relação ao último exemplar visto a localização privilegiada sobre colina. Por outro lado, em relação às outras construções acima, essa é a primeira que apresenta dois pavimentos bem pronunciados e habitáveis distribuídos por meio de um corpo central de maior altura cercado por térreo perimetral. Aqui, o alpendre tem seu protagonismo diminuído na medida em que é limitado a um trecho da fachada principal. Em termos volumétricos, é o exemplar mais semelhante a Magepe Mirim.

Figuras 13 e 14: à esquerda, o Engenho d'Água; à direita, o Casarão de Magepe-Mirim em 2022. Apesar dos problemas de conservação, que dificultam uma análise comparativa, é possível perceber que o volume assobradado é, em ambos os casos, compatível no que diz respeito às proporções, número de esquadrias e pilares de alvenaria aparentes.



Fonte: (esquerda) IPatrimônio, 2024; (direita) foto de Thiago Fonseca, 2023.

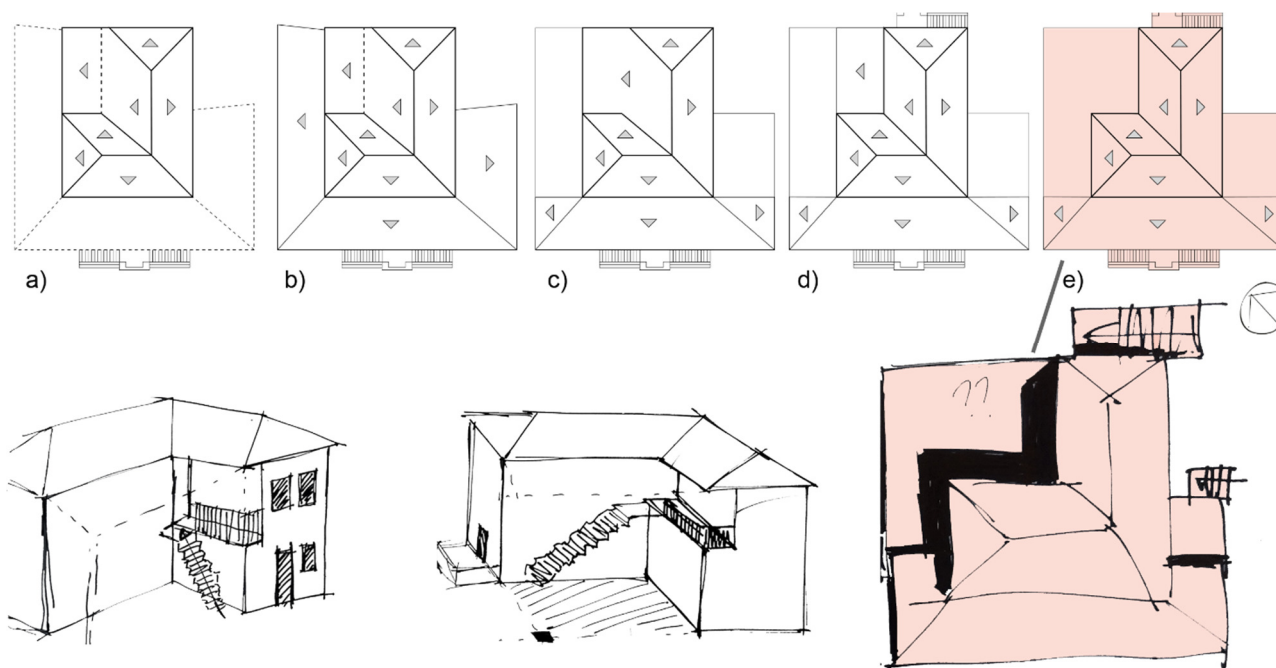
Ao compararmos o Casarão de Magepe-Mirim com os exemplos, percebemos a compatibilidade tipológica. Na foto da década de 1950, vista em seção anterior deste trabalho (figura 1), é possível constatar a presença de alpendre avantajado e em colunas toscanas que remetem à tipologia dos exemplos vistos acima. A presença do corpo de segundo pavimento assemelhava-se ao Engenho d'Água, e a implantação privilegiada lembra também algumas das outras sedes citadas. Se por um lado a presença das colunas induzia à leitura de que haveria varanda perimetral, por outro a comparação entre as figuras 1 e 2 evidencia que houve acréscimo, e que, até 1950, a varanda era apenas frontal. Esse foi um ponto de muitas dúvidas na análise, contudo, a existência de outros exemplares de varanda reduzida apontam para a possibilidade de variação desse tema.

Outra questão que se coloca é a configuração da cobertura, que denotava alteração da volumetria. O rincão que desaguava em calha mal resolvida, aliada à diferença de altura na fachada lateral (figura 8), podem denotar a existência pretérita de varanda, posteriormente fechada com alvenaria. Isso poderia explicar as diferenças de altura das falsas cimalhas de madeira ali instaladas durante o século XX.

Essas reflexões levaram ao questionamento da própria implantação da residência. A bibliografia - especificamente Pena (2014) e Carvalho (2018) - aponta para o seccionamento da varanda na parte posterior. Contudo, ciente de que esse trecho do alpendre é posterior - por sua vez corroborado pela varanda no

pavimento superior, de modo que seria pouco provável alpendre contíguo - questiona-se se tal seccionamento de fato ocorreu. A descoberta de elemento que, provavelmente, é uma escada dos fundos, contraria a hipótese de descontinuidade da varanda, e pode sugerir implantação em “L” (figuras 15 e 16).

Figuras 15 e 16: (acima) plantas com possíveis conformações do Casarão. Da esquerda para a direita: a) a edificação no estágio pré-demolição em 2024, já sem a cobertura do alpendre; b) configuração em 2013, à época do cadastro como sítio arqueológico; c) possível conformação na década de 1950, considerando a Figura 1; d) mesma conformação, porém, com indicação da escada posterior, hoje recoberta por rampa da unidade de saúde (ver figura 5); e) possível distribuição em “L”. (abaixo) croquis de investigação e formulação de hipóteses de configurações volumétricas da letra “e”. As incongruências no caimento da cobertura, visíveis na figura 8, aliada ao alinhamento dos pilares e à diferença de espessura das alvenarias, faz com que seja levantada a hipótese de eventual conformação em “L”.



Fonte: croquis de Thiago Fonseca.

Esse tipo de implantação não é incomum, de maneira geral, para a arquitetura dos engenhos na costa brasileira, como demonstra Klüppel (2009) em seu extensivo estudo sobre a arquitetura habitacional no país. A autora menciona, inclusive, que existia uma distribuição programática típica identificável nessa conformação, composta por um bloco principal, destinado à moradia, e um bloco de menores dimensões, que abrigava cozinhas e depósitos. Nesse sentido, seria factível eventual sede de fazenda com planta em “L”.

As hipóteses carecem de confirmações empíricas, que poderiam ter sido objeto de testes de granulometria para análise de compatibilidade entre as argamassas com vistas ao estabelecimento de uma cronologia. Essa aproximação empírica é passível de aprofundamento nos trabalhos de contextualização e interpretação executados no âmbito de um projeto de arqueologia, que tem condições de conjugar as possibilidades aqui levantadas a prospecções que auxiliem na compreensão mais ampla do programa da fazenda. Nessa perspectiva, elementos hoje não identificáveis poderiam ser investigados – por exemplo, a capela, o engenho propriamente dito, e a senzala.

Com os subsídios que o estudo tipológico traz ao trabalho, é possível compreender os elementos que vinculam o Casarão ao repertório arquitetônico rural dos fundos da Baía de Guanabara no século XVIII, e que foram listados anteriormente neste tópico. Diante da dificuldade de obtenção de documentação sobre a edificação, esses componentes ressaltam, no objeto deste estudo, as lacunas mais expressivas para a leitura desse bem cultural a partir da referência tipológica adotada.

Contudo, antes de avançar para uma etapa propositiva, é necessário compreender a natureza das proteções culturais que incidem sobre a edificação. De forma semelhante, é preciso contar com aporte teórico que subsidie, junto com os dados arquitetônicos levantados nesta seção, as bases que pautarão as diretrizes de intervenção para recomposição volumétrica.



### **Premissas conceituais – a recriação de um casarão**

Para fins de definição, a Carta de Lausanne assim define a noção de patrimônio arqueológico:

Art. 1º - O “patrimônio arqueológico” compreende a porção do patrimônio material para a qual os métodos da arqueologia fornecem os conhecimentos primários. Engloba todos os vestígios da existência humana e interessa todos os lugares onde há indícios de atividades humanas, não importando quais sejam elas; estruturas e vestígios abandonados de todo tipo, na superfície, no subsolo ou sob as águas, assim como o material a ele associados. (Cury, 2004, p. 304).

Ou seja, na perspectiva colocada pelo documento patrimonial, os bens culturais de matriz arqueológica se diferem dos demais à medida em que, por excelência, compõem objeto de estudos detalhados da fábrica humana. Com isso, não se quer dizer que os demais bens não possam oferecer esses subsídios; antes, significa que a Arqueologia lança sobre eles um olhar muito específico, que busca, através da análise e interpretação da cultura material, a compreensão dos grupos humanos em suas mais variadas facetas (Najjar, 2005). Nessa definição, qualquer produto material humano é passível de investigação.

No contexto normativo brasileiro, a noção de patrimônio arqueológico está associada, de maneira direta, a dois instrumentos. O primeiro deles é o tombamento, instituído pelo Decreto-Lei nº 25/1937, que estabelece restrições à mutilação, destruição e alteração não autorizada dos bens acautelados, pressupondo, portanto, a existência de atributos materiais nos quais se identificam valores culturais. De fato, as discussões levantadas – explicitamente ou não – no processo que leva à proteção, estabelecem motivos que justificam o tombamento, e baseiam as diretrizes de preservação, cujo intuito principal é assegurar a percepção, reconhecimento e transmissibilidade dos valores culturais identificados.

O mesmo decreto criou o Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, que abrangeria bens arqueológicos. Ocorre que a atuação do órgão federal de preservação, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, foi pautada, por muitas décadas, pelo reconhecimento de bens a partir do viés da singularidade e da excepcionalidade, lógica da qual a instituição vem tentando se afastar desde a década de 1980 (Fonseca, M. 2005). Essa linha se contrapõe à produção ampla que interessa a Arqueologia, que não deixa de abordar, por exemplo, o fazer cotidiano e de grupos sociais menos representados na historiografia dominante. Por isso, é pouco expressivo o número de bens tombados por seu valor arqueológico.

Em 1952, por exemplo, Rodrigo de Melo Franco Andrade queixava-se da assimetria de bens inscritos no mencionado Livro do Tombo (Andrade, 2012). Isso se dava por uma série de fatores, como a maior valorização do Livro do Tombo das Belas-Artes e, eventualmente, do Livro do Tombo Histórico (Fonseca, M. 2005), mas também evidencia que a lógica de valoração proposta pelo tombamento parte necessariamente do recorte de um universo de bens. Em tese, qualquer bem material é passível de ser objeto de tombamento, contudo, poucos são efetivamente tombados, porque nem sempre são acatadas as motivações que levam ao pedido de proteção; tal negativa pode ocorrer por motivos diversos, inclusive por interferências políticas e pela desvalorização de determinados recortes temáticos e socioculturais. Ou seja, ainda que um bem constitua importante referência cultural, é possível que não seja tombado.

Essa lacuna foi ressaltada com a preocupação da exploração predatória de sambaquis, que impulsionou a criação de instrumento próprio para o patrimônio arqueológico (Silva, 2007). Trata-se da Lei nº 3.924/1961, inicialmente voltada para o recorte dos sítios pré-coloniais, e a qual, ao longo das décadas, passou a agregar quaisquer referências da cultura material – ou, conforme algumas convenções, o período histórico<sup>8</sup> (Santiago, 2015). Dessa forma, a noção legal do interesse da pesquisa arqueológica foi ampliada.

Existe o entendimento legal de que os sítios arqueológicos são protegidos a priori, ou seja, já estão sob domínio da União mesmo se ainda não forem conhecidos ou não tiverem sido descobertos. Cabe ao profissional arqueólogo identificar o interesse arqueológico para fins de cadastro ou não, nos termos da Portaria IPHAN nº 316/2019. Logo, ao contrário do tombamento, em que são necessárias razões para a proteção, esse instrumento não trabalha com recorte ou exclusão, e sim de máxima abrangência: basta que haja, por parte de profissional habilitado, indicação do valor arqueológico para que para já se enquadre nos termos da Lei nº 3.924/1961.

Contudo, as repercussões também são diferentes. Enquanto no tombamento são vedadas mutilações, destruição ou intervenção sem prévia autorização, os sítios arqueológicos podem passar por essas ações, com a devida autorização, desde que os vestígios físicos tenham sido exaustivamente estudados e que deles

tenham sido extraídas todas as informações possíveis (ver art. 3º da Lei nº 3.924/1961). Nesse aspecto, torna-se evidente a diferença dos interesses das áreas, ora voltados para a preservação do suporte físico com fins de transmissão dos valores culturais – no caso do tombamento – e a obtenção máxima de dados sobre a cultura – no caso de sítios arqueológicos.

No objeto deste trabalho, há dupla proteção composta pelo tombamento municipal e o cadastro como sítio arqueológico. Por isso, existem, respectivamente, expectativas distintas sobre o Casarão: de um lado, a garantia da preservação dos valores culturais e, de outro, das informações que a materialidade remanescente encerra. Essas questões deverão pautar as diretrizes de intervenção.

Vimos na introdução que uma das premissas que pautaram o trabalho foi a possibilidade de restabelecimento para uso. Cabe pontuar que, com frequência, o patrimônio arqueológico é associado, quando localizado sobre a superfície, a ruínas (ver Rodrigues, 2017); a própria definição trazida pelo Art. 1º da Carta de Lausanne, anteriormente citada neste trabalho, menciona “estruturas e vestígios abandonados de todo tipo”. Acerca do assunto, Cesare Brandi (2019) enuncia que ruína seria qualquer “testemunho da história humana, mas com aspecto bastante diverso e quase irreconhecível em relação àquele de que se revestia antes” (p. 65). Coloca-se, então, uma problemática: no Casarão de Magepe-Mirim, qual o momento de “antes” que a intervenção de recomposição volumétrica poderia utilizar como referência de comparação em relação à qual se poderia caracterizar o “aspecto quase irreconhecível”? Quais os atributos principais que compõem a unidade potencial desse bem?

Em situações ideais, o próprio processo de tombamento municipal poderia, por meio da identificação clara dos valores culturais a serem preservados, constituir balizador que estabelece parâmetro comparativo. Contudo, tal identificação não aconteceu. Similarmente, Carvalho (2018), ao abordar a edificação, pontua, por um lado, a importância desse bem como testemunho das fazendas de Magé, e, por outro, indica que a população pouco se reconhece nesse bem cultural.

Na ausência de referenciais, este trabalho buscou anteriormente levantar breve análise em relação a outras sedes de engenho do fundo da Baía de Guanabara. Foi possível, apesar da degradação e descaracterização no momento anterior à demolição, estabelecer enquadramento em tipologia rural própria da região, por meio da identificação de alguns caracteres distintivos – a implantação, a escada de acesso, as varandas e as colunas toscanas. Contudo, a análise comparativa traz apenas uma interpretação contextual do que teria sido, em configurações pretéritas, o Casarão de Magepe-Mirim, e se desdobrou em uma série de inferências e especulações sobre possíveis configurações pretéritas. Resta, porém, uma série de dúvidas em relação aos acréscimos e decréscimos sofridos ao longo dos anos, e os atributos de inserção urbana alteraram radicalmente a antiga ambiência rural. Em tal perspectiva, dificilmente se poderia afirmar que a edificação apresentava elementos que possibilitem a retomada da unidade potencial.

Por outro lado, segundo Brandi, se classificarmos o Casarão como ruína, a restauração “(...) só pode ser a consolidação e a conservação do status quo, ou a ruína não era ruína, mas uma obra que ainda continha uma vitalidade implícita para promover uma reintegração da unidade potencial originária” (Brandi, 2019, p. 66). Contudo, o mesmo autor, diante de caso concreto, reconheceu a necessidade de análise crítica de cada situação: ao estabelecer diretrizes para a preservação das ruínas da Villa del Casale, na Sicília, Brandi sugeriu a socialização *in situ* dos mosaicos romanos remanescentes na Villa por meio de intervenção contemporânea, e não se limitou à simples consolidação e conservação (Costa, 2022). O projeto arquitetônico de intervenção, a cargo de Franco Minissi, lançou mão de elementos metálicos e em vidro para a criação de nova volumetria para abrigar os vestígios (Ibidem, 2022).

Juliana Nery e Rodrigo Baeta (2022), ao revisitarem os princípios de Brandi, destacam que o estabelecimento de antagonismo entre a prática da preservação e a criação ou inserção de novos elementos, como no caso da Villa, é tensionado em contexto contemporâneo no qual os valores de ordem intangível passaram a ter protagonismo. Nesse contexto, a prática da restauração se difere da criação e recriação, à medida em que a primeira tem como objeto o restabelecimento da unidade potencial da obra, enquanto as últimas podem promover transformações no caráter figurativo do objeto. Assim é definida a recriação:

Entre continuidades e contrastes, são muitas e variadas as possibilidades de interação entre o novo e o antigo. Dentre elas, algumas conseguem tal equilíbrio de forças que não prevalece nem a preservação da imagem antiga, nem a criação plena de uma nova imagem. A obra ganha uma interessantíssima e particular configuração na qual as temporalidades se mostram claramente e, concomitantemente, se estranham e se complementam. (...) (Ibidem, 2022, pp. 72 e 75)

No presente caso, pondera-se que a recriação melhor conceitua a intervenção pretendida do que a restauração. Como dito anteriormente, a construção de uma imagem referencial para Magepe-Mirim, neste trabalho, partiu de um exercício de estudo comparativo em função da insuficiência da documentação localizada, e, por isso, não pode originar uma retomada de uma unidade potencial autêntica<sup>9</sup>. Trata-se, antes, de uma estratégia que busca estabelecer um ponto de partida para a abordagem desse bem diante da necessidade de adaptações para possibilitar o uso, e que evidenciou o potencial que alguns elementos tipológicos recorrentes – as colunas, alpendre etc. – possuem para a construção, através da intervenção, um discurso que costure o Casarão a uma produção arquitetônica rural específica da região.

Assim, em relação aos princípios gerais adotados para a intervenção de recomposição volumétrica, observa-se que a referência identificada, relacionada à tipologia de sede de engenho fluminense do século XVIII, guiará as decisões projetuais. Sobre tombamento municipal, em função da ausência de discussão sobre valores e diretrizes de preservação, será necessário diálogo da futura equipe de projeto com a secretaria competente da Prefeitura, de modo a evitar empecilhos de aprovação de autorização de obra.

No concernente ao cadastro como sítio arqueológico, não existiam, a princípio, desdobramentos imediatos sobre o partido a ser adotado, uma vez que o desenvolvimento das futuras tratativas contaria, necessariamente, com profissional arqueólogo, o qual irá elaborar todos os estudos, testes, contextualizações e interpretações necessárias. Por outro lado, as reflexões conceituais sobre o patrimônio arqueológico, muito mais do que as questões normativas e legais, trazem importante repercussões ao apontarem para a observância do respeito à cultura material e as informações dela oriundas. Ainda que o interesse da referência estabelecida não esteja relacionado a um valor arqueológico, entende-se relevante a abordagem oferecida pela disciplina, o que aponta para a preservação, tão intactos quanto possível, dos elementos materiais do Casarão. Dessa forma, a ideia era assegurar, naquele contexto, a possibilidade de realização de estudos não apenas no momento da intervenção, mas também após ela, de modo a promover a contínua reinterpretação do bem.

Isto posto, as escolhas projetuais foram feitas tendo em vista os princípios da mínima intervenção, limitada às interferências essenciais à estabilidade e estanqueidade da construção; reversibilidade, com o intuito de possibilitar reversões para pesquisas futuras; e distinguibilidade, de modo a evitar sobreposições que dificultem a leitura dos estratos temporais identificáveis na materialidade.

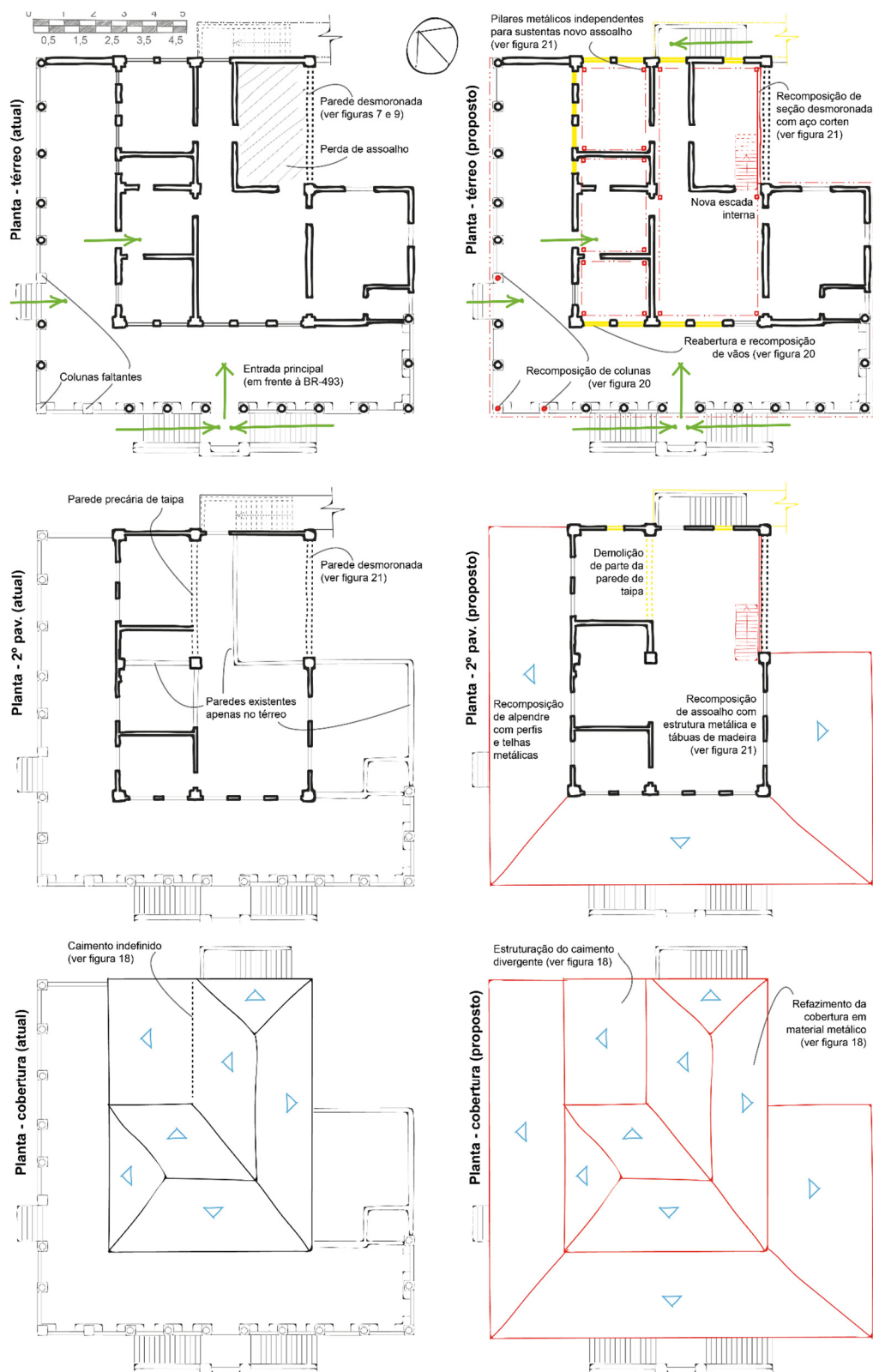
Em consonância aos princípios acima elencados, especialmente da mínima intervenção, as diretrizes de intervenção deram enfoque aos elementos que: a) possibilitam a função primária da arquitetura – ou seja, a de abrigo para o desenvolvimento de determinadas atividades e funções (Benevolo, 2019); b) caracterizam o bem cultural enquanto integrante de uma tipologia de fazenda de engenho dos fundos da Baía de Guanabara, como vimos no tópico “Esforço de identificação (...)”. Assim, as proposições aqui levantadas focaram na cobertura, esquadrias e seção de parede desmoronada no momento da elaboração do trabalho, com o fito de possibilitar duplamente o restabelecimento de conformação volumétrica com as referências atualmente existentes e com as referências contextuais do repertório tipológico, bem como a proteção contra as intempéries. Adicionalmente, também será abordado o pavimento intermediário, que possibilita, internamente, a completa utilização da edificação.

### ***Diretrizes de intervenção***

Em função da premissa da preservação das informações da materialidade, o partido adotou a manutenção das camadas estratigráficas tais como se apresentam atualmente, com o devido tratamento para retardar as ações das intempéries e de agentes biológicos. Essa mesma lógica se reflete nas inserções propostas para o Casarão, todas de caráter iminentemente contemporâneo e, sempre que possível, desvinculado das estruturas e vedações remanescentes. Essas inserções estão sintetizadas nas plantas contidas na Figura 17 a seguir.

Figura 17: plantas baixas do Casarão, todas na mesma escala e orientação. À esquerda, encontram-se os desenhos referentes ao estado da edificação em 2024, antes da demolição, e, à direita, a configuração proposta por este estudo. Nesta figura e em todas as seguintes, foram adotadas as convenções de representação correntes na área de patrimônio cultural – ou seja, linhas pretas representam o existente; linhas

amarelas, elementos a demolir; linhas vermelhas, elementos a construir. Em função das condições de segurança, a base utilizada para as plantas foram os levantamentos feitos por Silva Carvalho (2018), cruzados com levantamento cadastral atualizado pela Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo de Magé em 2022, e alterados pelas próprias observações do autor in loco durante o ano de 2022 e primeiro semestre de 2023.



Fonte: croquis de Thiago Fonseca.

O componente principal para a retomada da estanqueidade era a cobertura. As águas do alpendre já não existiam, e o madeiramento do corpo assobradado encontrava-se severamente comprometido. Diante disso,

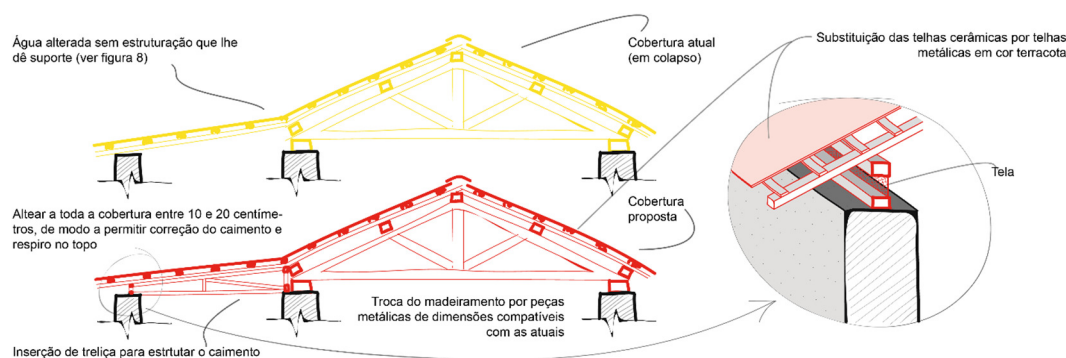




e não sendo possível prescindir do jogo de telhados – tanto por uma questão funcional, mas também por uma questão de expressão volumétrica, uma vez que o alpendre é relevante do ponto de vista tipológico – propôs-se o refazimento da cobertura mediante elementos contemporâneos metálicos (ver figura 18). Sua estruturação seria feita por perfis que devem tomar como base a disposição mais bem documentada – ou seja, com o avarandado percorrendo toda a extensão das fachadas sudoeste (principal), noroeste, uma vez que, com a documentação levantada, não é possível aferir com precisão os acréscimos posteriores<sup>10</sup>. Os elementos integrantes da cobertura seriam, portanto, constituídos por tesouras, caibros, cumeeiras, terças e ripas, obedecendo, sempre que viável ao espaçamento existente. O acabamento deveria ser em pintura na cor grafite, com o objetivo de contrastar com a cor das telhas.

Em relação às telhas, não foi proposto seu reaproveitamento, mesmo parcial, na medida em que a maior parte das peças se encontrava avariada, e já não cumpria a função de proteção. Seria possível, por outro lado, preservar algumas telhas e inserir telhas cerâmicas contemporâneas, contudo, entende-se que essa posição contraria o partido da recriação, e poderia propiciar a falsa leitura de que se trataria da cobertura primitiva. Além disso, preconizou-se telhado que seja tão leve quanto possível para evitar tanto sobrecarga nas alvenarias quanto a necessidade de pilares mais robustos para sua sustentação. Dessa forma, optou-se pelo emprego integral de telhas sanduíche.

Figura 18: esquema de intervenção na cobertura. Como o madeiramento encontrava-se severamente degradado, toda a estrutura seria refeita com peças metálicas, com acabamento em pintura grafite, e haveria alteamento para que se pudesse dar solução ao caimento da cobertura do possível acréscimo da fachada sudoeste (ver figura 8). O vão formado entre a nova cobertura e o topo das alvenarias manteria respiro que é visto no detalhe à direita.



Fonte: croquis de Thiago Fonseca.

Não obstante, pondera-se que a cobertura detinha potencial plástico que não pode ser desconsiderado. Faz parte da apreensão de uma edificação tradicional a cobertura em telhas cerâmicas, o que já não seria possível no presente caso. Diante disso, como forma de fazer menção conceitual a essa expressão, foi adotada a cor terracota para as telhas, e, para fins de contraste, sugeriu-se a cor grafite para os perfis metálicos de sustentação do telhado.

Em relação às fachadas, prevaleceu a manutenção das estratigrafias. Com isso, as fissuras se manteriam aparentes, e constituiriam importantes registros da evolução do comportamento estrutural da edificação. Após a devida estabilização, sugeriu-se que os vãos fossem devidamente preenchidos com *grout* de traço compatível com as argamassas existentes, e, quando necessário, que as bordas fossem grampeadas (figura 21).

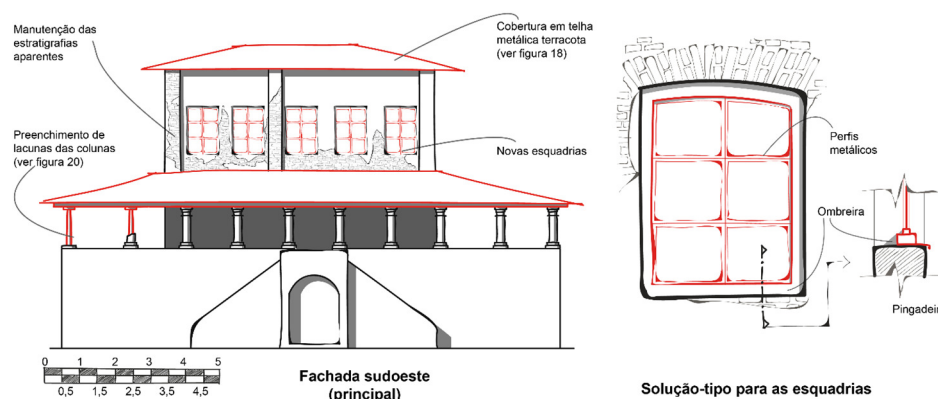
Ainda no plano das fachadas, as esquadrias apresentavam poucos remanescentes das folhas de madeira. Apesar de existirem registros na dissertação de Carvalho (2018), entende-se não ser o caso de reproduzir os vestígios: as folhas restantes já não se encontravam nos vãos, e não havia certeza sobre a época da sua inserção. Dessa maneira, propôs-se desenho contemporâneo, ombreiras metálicas que auxiliassem na estabilidade dos vãos, uma vez que alguns deles apresentavam fissuras e demonstravam possuir fragilidades nas quinas (figura 19). Os pinázios deveriam ser igualmente metálicos e delgados, de modo a ressaltar o papel protagonista dos vidros na vedação.

Considerando os problemas de conservação, sugeriu-se a inserção de pingadeira em chapa metálica. Essa adição mostrava-se importante para fins de acabamento do peitoril, mas também como estratégia para evitar a formação de novas manchas negras, o que exigiria limpezas mais frequentes. Em relação à cor, adotou-se

o mesmo grafite utilizado nos perfis da cobertura: essa seria uma forma de evidenciar, do ponto de vista cromático, a coerência e a unidade do momento de intervenção contemporânea, e, simultaneamente, potencializar o interesse estético do vão através do contraste. Entende-se que, como o design da esquadria é esbelto, tal contraste não se daria em demasia.

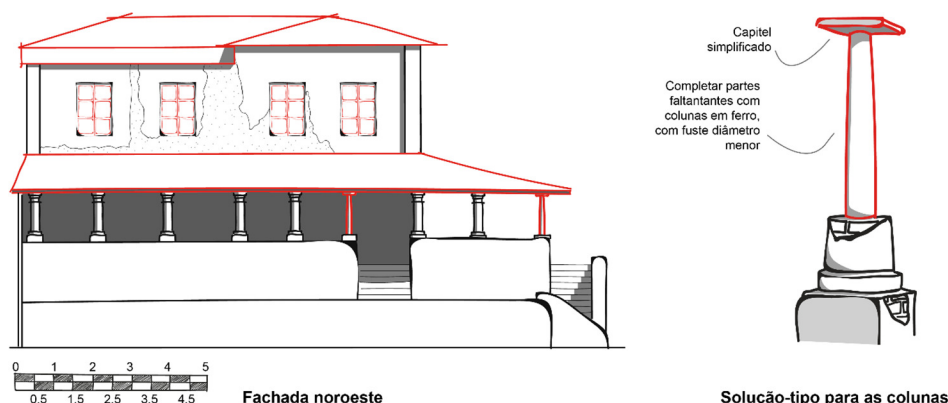
No concernente às colunas, três delas encontravam-se destruídas. Para que fosse completada a colonata do alpendre, elemento importante da tipologia investigada anteriormente, sugeriu-se que a lacuna fosse preenchida com colunas contemporâneas, metálicas e ocas, com diâmetro de fuste menor do que as existentes, com o intuito de marcar sua contemporaneidade tanto por meio do material quanto por meio da dimensão (figura 20). Em relação à cor, não seria possível utilizar o grafite das esquadrias, uma vez que, em vez de contraste, o tom faria com que o elemento deixasse de se destacar na composição em função da sombra do alpendre. Nesse sentido, sugeriu-se lançar mão do aço corten, de modo a manter uma linguagem compatível com outro elemento idealizado pela intervenção, que é a vedação da alvenaria desmoronada, como veremos a seguir.

Figura 19: fachada principal (sudeste) e solução para a vedação das esquadrias, que utilizou design e materiais contemporâneos. A intervenção prezava pela clara distinção das temporalidades da edificação, razão pela qual foram mantidas as camadas estratigráficas. A cobertura – tanto do volume principal quanto do alpendre – seria refeita em telhas metálicas do tipo sanduíche, e adotaria cor terracota. A colonata teria suas lacunas preenchidas por meio da inserção de novas colunas metálicas.



Fonte: croquis de Thiago Fonseca.

Figura 20: detalhes. À esquerda, a fachada noroeste, cujo tratamento adotaria o mesmo partido da fachada principal. Nessa face, as inserções de argamassas de cimento, que eram mais visíveis, seriam preservadas como parte das camadas estratigráficas. À direita, vê-se a solução para a reconstrução das colunas, por meio de inserção de novos elementos metálicos com seção de fuste diferenciado, de modo a evidenciar seu aspecto contemporâneo e de recriação.



Fonte: croquis de Thiago Fonseca.

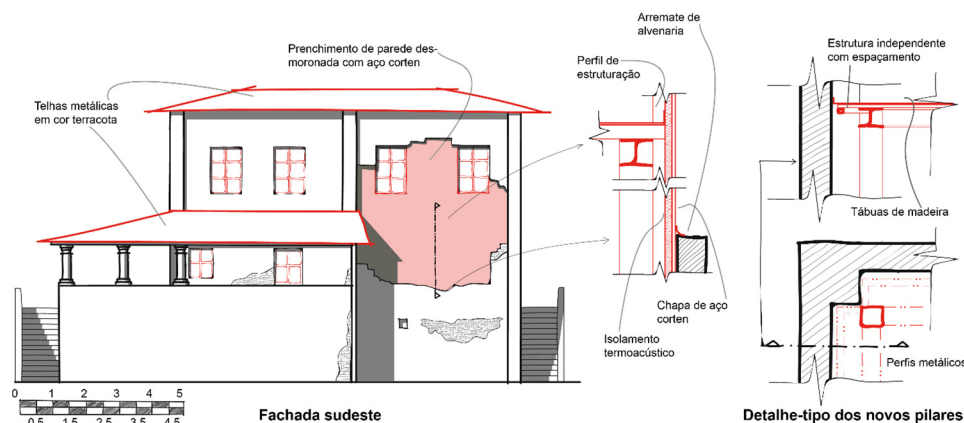
Para a parede desmoronada junto à fachada sudeste, durante a elaboração do estudo foi aventada a possibilidade de recomposição com alvenaria aparente, com tijolos de dimensões distintas dos demais. Refletiu-se, contudo, que essa estratégia poderia não ser eficaz no sentido de afirmar a contemporaneidade

da intervenção, uma vez que havia nas paredes remanescentes trechos de alvenaria aparente. Partindo desse princípio, compreendeu-se que a espessura das alvenarias das paredes desmoronadas poderia ser aproveitada para acentuar a criação de um novo plano no fundo, reforçando a ideia de uma nova camada na estratigrafia (figura 21). Para tanto, seria empregado o aço corten, material que não deixa dúvidas em relação à sua temporalidade, e cuja cor não impõe contraste tão abrupto frente aos trechos de alvenaria terracota já aparentes.

A chapa de aço corten seria precedida de camada termoacústica; esta, por sua vez, estruturada por meio de trama metálica. Assim, seria garantida a sustentação do sistema, bem como se permitiria a estabilização das alvenarias remanescentes, inclusive com eventual inserção de elemento que criasse vínculo entre o material da preexistência e o da recriação. Esse encontro foi objeto de especial cuidado, uma vez que seria necessário arremate para evitar o acúmulo de água entre as alvenarias e a chapa de aço (figura 21).

No que diz respeito à composição de cheios e vazios da referida fachada, era então possível refazer o vão das duas janelas do segundo pavimento. As medidas de tais esquadrias estão devidamente documentadas por Carvalho (2018), e sua largura é observável nas paredes remanescentes. Por outro lado, os vãos do térreo não apresentavam esse registro, e tampouco a materialidade trazia vestígios que permitissem inferências. Dessa maneira, foi definido, particularmente nesse trecho, estabelecimento de empena cega por falta de evidências que subsidiem a proposição de outra configuração. Como resultado positivo, além da busca da coerência conceitual, haveria o ganho da alocação da escada interna de maneira paralela a essa parede, sem seccionamento de vão (ver também figura 17), de modo a desobstruir outros cômodos que poderiam receber esse elemento.

Figura 21: fachada sudeste e detalhes. Na elevação, percebe-se a reconstituição da parede desmoronada com aço corten, que se daria em plano distinto das paredes de alvenaria remanescentes, de modo que fosse bem-marcada a intervenção contemporânea. À direita, veem-se detalhes de inserção do assoalho do segundo pavimento: notar que, a princípio, a estrutura seria independente e não haveria, a princípio, vínculo com as paredes e pilares, o que não impediria, com o desenvolvimento de projeto estrutural, que eventual demanda de reforço estrutural transformasse tais pilares em elementos de apoio das alvenarias. Nesse sentido, cabe cotejar o detalhe com a Figura 17, no desenho do térreo – projeto.



Fonte: croquis de Thiago Fonseca.

No relativo ao interior do Casarão, a ausência da definição de uso se faz sentir de maneira mais evidente. Não existia programa que pudesse orientar decisões de configuração de planta, realocação de portas, paredes etc. De forma semelhante, não existiam registros os quais demonstrassem a disposição anterior de cômodos, assim como não havia evidências materiais sobre a superfície que pudessem subsidiar essa interpretação.

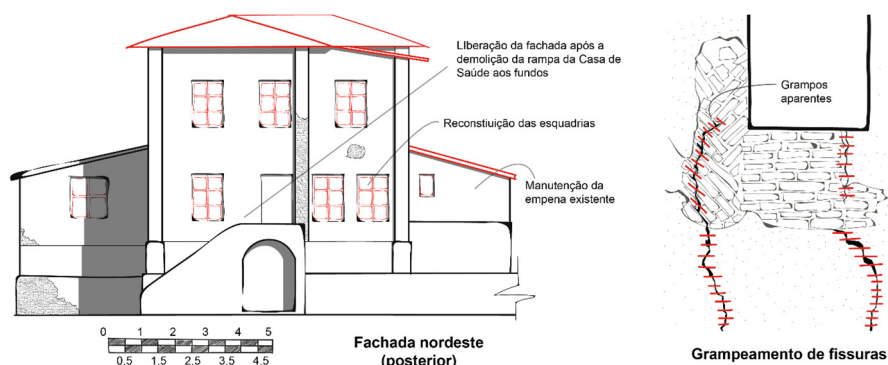
Diante disso, o estudo se absteve de tratar sobre a nova configuração de planta, que deveria partir das demandas de uso. Foi preciso, porém, dar solução para a retomada de utilização do segundo pavimento, razão pela qual previu-se a inserção de estrutura metálica para dar suporte a assoalho (Figura 21). A escolha dessa estratégia construtiva, em lugar de lajes ou *steel deck*, deu-se pelo caráter acentuadamente reversível, bem como pela possibilidade de fazer menção conceitual ao assoalho que ali existia, e que ainda era perceptível em Carvalho (2018).

O lançamento estrutural seria independente da estrutura do Casarão. Os pilares não seriam em “I” ou “H”, na medida em que assumiriam perfil tubular retangular com o intuito de dialogar com os pilares quadrados de alvenaria que caracterizavam a planta da edificação. O assoalho seria estruturado por perfis metálicos visíveis

por baixo, uma vez que não foi proposto forro, e manteria espaçamento em relação às paredes<sup>11</sup>. A parte superior receberia piso em tábuas de madeira, com o fito de manter a leveza da estrutura. Para evitar vãos que causassem acidentes, a distância entre o sistema do assoalho e a parede seria arrematada pelas próprias tábuas de maneira e por rodapé, igualmente de madeira.

No segundo pavimento, existia parede em taipa em estágio muito avançado de deterioração (vide figura 8). A maior parte dessa vedação não era possível de consolidação, de forma que deveria ser realizado seu desmonte parcial com o acompanhamento de equipe de arqueologia. Também era prevista a demolição de rampa na fachada nordeste com vistas a retomar a escada de serviço existente nela (vide figuras 17 e 22). Com isso, a fachada nordeste, que era a posterior, ficaria livre, expondo os vãos de épocas distintas que nela existiam. Considerando não ter sido localizada documentação acerca da configuração dessa elevação, propôs-se manter as aberturas existentes e as emparedadas, acrescentando esquadrias contemporâneas com tratamento similar às esquadrias das demais fachadas.

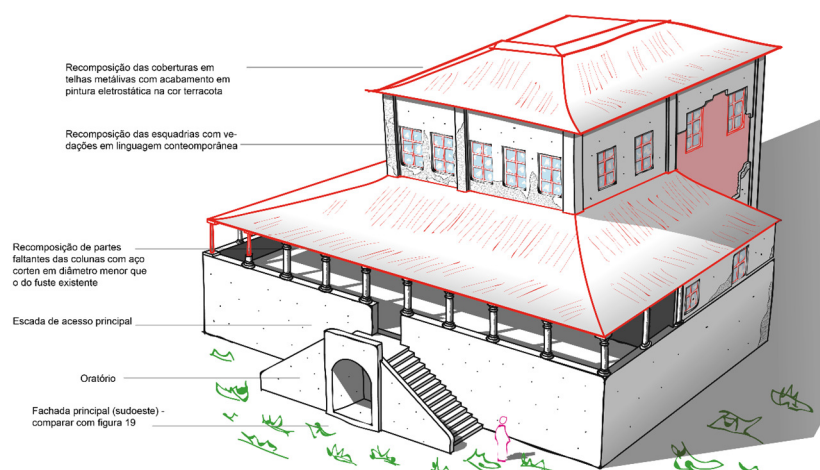
Figura 22: fachada nordeste (posterior) e solução para grampeamento de fissuras. Com a demolição da rampa da Casa de Saúde ao fundo, propôs-se a reabertura dos vãos emparedados, ainda que se organizassem em ritmo irregular, de modo que essa face da volumetria pudesse constituir fachada ativa. Já as fissuras, após devida estabilização estrutural, seriam grampeadas, e tal tratamento permaneceria aparente.



Fonte: croquis de Thiago Fonseca.

Destaca-se que, conforme mencionado na Introdução, a intervenção deveria ser acompanhada de projeto de arqueologia na forma da legislação vigente. Considerando que, por força normativa, tal projeto pressupõe etapa de educação patrimonial, entende-se que esse seria um momento estratégico para envolvimento da sociedade local para a interpretação e socialização do sítio arqueológico, inclusive os eventuais vestígios que viessem a ser descobertos, de modo potencializar a vocação da edificação enquanto uma referência histórica.

Figura 23: perspectiva do Casarão com as intervenções propostas. O conjunto das diretrizes traçadas busca restabelecer a volumetria da edificação, bem como possibilitar a retomada do uso.



Fonte: croqui de Thiago Fonseca.

### 3 CONCLUSÃO



O Casarão de Magepe-Mirim encontrava-se severamente deteriorado em 2024 e necessitava de intervenção urgente. Apesar de não terem sido localizados registros pormenorizados de suas conformações pretéritas, e considerando a falta de referências que possam subsidiar a recomposição da volumetria, o estudo buscou fazer análises contextuais e tipológicas que proporcionassem a adoção de estratégias de projeto que tivessem como ponto de partida os elementos mais distintivos dessa produção arquitetônica, considerando os apontamentos de Joaquim Cardoso (1946). Por isso, na seção propositiva, a cobertura assumiu papel fundamental na configuração final, tanto pela questão funcional quanto pelo seu protagonismo na composição do alpendre. Também as colunas faziam parte dos mencionados elementos distintivos, ainda que a maior parte delas estivesse preservada.

Frente à necessidade de preenchimento de lacunas de parede e esquadrias para possibilitar a retomada do uso da edificação, foram adotadas formas contemporâneas que prezam pela vedação a partir de planos distintos das paredes remanescentes, e somam nova camada às estratigrafias da pré-existência. Lógica semelhante acontece com a inserção do assoalho, que se dá de maneira igualmente independente em relação à estrutura de alvenaria do século XVIII.

Ficaria garantido, portanto, o atendimento às diretrizes norteadoras relacionadas à mínima intervenção, à reversibilidade e à distinguibilidade. Nesse sentido, é importante destacar que tais diretrizes são oriundas de duas necessidades básicas definidas no tópico de “Premissas conceituais”, qual seja, a garantia da preservação dos valores culturais e das informações que a materialidade encerra, às quais as diretrizes aqui propostas poderiam ter contemplado.

Não obstante, a preservação efetiva depende de outros fatores que não apenas a implementação dos instrumentos de preservação. Existe uma série de fatores que habitualmente asseguram o respeito a esses instrumentos, os quais perpassam pelo autorreconhecimento da comunidade no bem tombado; pelo engajamento dela nas discussões patrimoniais; pela existência e atuação de órgão especializado em patrimônio cultural, e por uma política de valorização de memória que ligue todos esses fatores. Tal sistema, que era incipiente para a sede da fazenda de Magepe-Mirim, faltou e resultou na perda irreparável da materialidade desse bem cultural.

Espera-se que, diante dessas novas circunstâncias, o presente trabalho possa, a partir de suas considerações, auxiliar em um debate qualificado para a definição de novas possibilidades, que devem ser construídas a partir da comunidade local, com os insumos da arquitetura, arqueologia e história. Ainda que da materialidade pouco permaneça, ficam o registro e análise do Casarão, as discussões conceituais e o exercício de projetar – e recriar – volumetria a partir do tombamento e do cadastro como sítio arqueológico.

#### 4 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rodrigo Melo Franco de. *Brasil: Monumentos Históricos e Arqueológicos*. Rio de Janeiro: IPHAN/DAF/COPEDOC, 2012.

BENÉVOLO, Leonardo. *História da Cidade*. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

BIENE, Maria Paula Van. *A arquitetura das casas-grandes remanescentes dos engenhos de açúcar no Rio de Janeiro setecentista*. Dissertação (mestrado em História e Teoria da Arte). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: [http://www.dominipublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co obra= 110750](http://www.dominipublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co obra= 110750); acesso em 02/06/2025.

BRANDI, Cesare. *Teoria da Restauração*. 4 ed. Cotia: Ateliê Editorial, 2019.

CARDOSO, Joaquim. Um certo tipo de casa rural do Distrito Federal e Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*. Rio de Janeiro: SPHAN, 1946, pp. 209-253.

CARVALHO, Silva Scoralich de. *Centro de Memória Magepe-Mirim: Reabilitação de Antiga Fazenda Colonial em Magé/RJ*. Dissertação (mestrado em Ciências em Arquitetura). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2018. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/21/teses/879659.pdf>; acesso em 06/02/2024.

\_\_\_\_\_. Uma arquitetura toda sua? *Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo*. São Paulo, v. 21, n. 2, p. 81-95, 2021. DOI: 10.5935/cadernospos.v21n2p81-95; acesso em 02/06/2024.

COSTA, Tatiana de Carvalho. Arquitetura para a arqueologia: Desafios na conservação e valorização de áreas arqueológicas. *Arquitextos*, v. 23, n. 270.04, nov. 2022. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/23.270/8649>; acesso em 03/08/2025.

CURY, Isabelle (org.). *Cartas Patrimoniais*. 3 ed. Rio de Janeiro: IPHAN, 2004.

- FONSECA, Maria Cecília Londres. **O Patrimônio em Processo: trajetória da política federal de preservação no Brasil**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; MinC – IPHAN, 2005.
- FONSECA, Thiago Santos Mathias da. Paralelos entre São Miguel das Missões e Magepe-Mirim. Estudo comparativo para aproximação de um sítio arqueológico. **Cadernos Nauti**: Núcleo de Dinâmicas Urbanas e Patrimônio Cultural, v. 12, n. 22, jan-jun 2023, p. 220-238.
- FUNDREM - Fundação para o Desenvolvimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Inventário dos Bens Culturais do município de Magé**. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 1984.
- GHENO, Diego Antônio; MACHADO, Neli Teresinha Galarce. Arqueologia Histórica - Abordagens. **História: Questões e Debates**. Curitiba: Editora UFPR, n. 58, jan/jun 2013, pp. 161-183.
- INEPAC – Instituto Estadual do Patrimônio Cultural. **Projeto Inventário de Bens Imóveis**: desenvolvimento territorial dos Caminhos Singulares do Estado do Rio de Janeiro. Fichas de Inventário (ouro) – vol. II. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2004.
- KLÜPPEL, Griselda Pinheiro. **A Casa e o Clima**: (Trans)Formações da Arquitetura Habitacional no Brasil (Século XVII – Século XIX). Tese (doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Salvador: Universidade Federal da Bahia – UFBA, 2019.
- LYRA, Cyro Corrêa. **Casa vazia, ruína anuncia**. In: CORREIA, Maria Rosa (org.). Oficina de Estudos da Preservação – coletânea III. Rio de Janeiro: IPHAN-RJ, 2014, pp. 94-103. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/oficina\\_estudos\\_preservacao\\_coletanea3.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/oficina_estudos_preservacao_coletanea3.pdf); acesso em 07/04/2024.
- NAJJAR, Rosana. **Manual de Arqueologia Histórica em Projetos de Restauração**. 2 ed. Brasília: Iphan/Programa Monumenta, 2005.
- NERY, Juliana Cardoso; BAETA, Rodrigo Espinha. **Entre o restauro e a recriação**: reflexões sobre intervenções em preexistências arquitetônicas e urbanas. Salvador: EdUFBA, 2022.
- PENA, Joyce Carolina Moreira Kurrels. Parecer nº 329/14/COTEC/SRJ/IPHAN. In: **Processo de Tombamento nº 1712-T-14 – Sede da fazenda Magepe-Mirim, no município de Magé, estado do Rio de Janeiro**. IPHAN: Rio de Janeiro, fls. 3-18. Autos disponíveis no Arquivo Noronha Santos.
- RODRIGUES, Angela Rosch. **Ruína e patrimônio cultural no Brasil**. Tese (doutorado em Arquitetura e Urbanismo). São Paulo: Universidade de São Paulo (USP), 2017. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-12062017-085725/publico/AngelaRoschRodrigues\\_REV.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-12062017-085725/publico/AngelaRoschRodrigues_REV.pdf); acesso em 02/04/2024.
- SANTIAGO, Djalma Guimarães. **A proteção do patrimônio arqueológico**: motivações, critérios e diretrizes no tombamento de sítios arqueológicos pelo Iphan. Dissertação (mestrado em Preservação do Patrimônio Cultural). Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: Centro Lúcio Costa, 2015. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Mestrado em Preservacao Dissertacao SANTIAGO Djalma Guim ares.pdf>; acesso em 01/11/2022.
- SILVA, Regina Coeli Pinheiro da. Os desafios da preservação arqueológica: uma arqueologia da Lei 3.924/61. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, nº 33, 2007, pp. 59-74.

## NOTAS

<sup>1</sup> Respectivamente processos SEI IPHAN 01500.002942/2021-97 e SEI IPHAN 01500.003002/2020-34.

<sup>2</sup> Trata-se de especialização em Conservação e Restauração do Patrimônio Cultural Edificado pela Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ), cuja premissa para aprovação do projeto de pesquisa era a elaboração de projeto de restauração que pudesse ser utilizado por ente público.

<sup>3</sup> Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2025/02/26/casarao-historico-de-mage-e-demolido-sem-explicacao-iphana-afirma-que-obra-e-illegal.ghtml>; acesso em 02/06/2025. Até a finalização deste trabalho, não havia outras movimentações na mídia que indicassem o andamento das tratativas, e no Sistema de Informações Eletrônicas do IPHAN não foi localizado documento público que auxiliasse na compreensão dos desdobramentos do caso.

<sup>4</sup> Vide nota anterior.

<sup>5</sup> Ressalva-se que, quando foi concebido, o trabalho enfrentou o fato de não haver perspectiva de definição clara da utilização do Casarão, haja vista que os esforços da municipalidade se concentravam na reabertura da unidade de saúde vizinha.

<sup>6</sup> Foram consultados o Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro, o Arquivo Nacional, o Arquivo Noronha Santos, o Arquivo da Superintendência do IPHAN no Rio de Janeiro, o Banco de Dados da Estrutura Fundiária do Recôncavo da Guanabara, a Biblioteca Nacional, e o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Também foi consultada a produção acadêmica de Carvalho (2018, 2021).

<sup>7</sup> Destaca-se que a pesquisa para o cadastro como sítio arqueológico não foi feita com o intuito específico de levantar informações sobre o Casarão, mas sim para cumprir o acompanhamento arqueológico no âmbito do Licenciamento Ambiental da duplicação da BR-493.

<sup>8</sup> Importante destacar que a utilização do termo “período histórico” não é pacífica, uma vez que implicaria, por sua origem eurocêntrica, no entendimento de que as sociedades indígenas do período pré-colombiano seriam do período pré-histórico. Habitualmente, o termo busca designar, no território brasileiro, as contribuições a partir do ano 1500. Para as discussões sobre o assunto, consultar Gheno; Machado, 2013, e Santiago, 2015.

<sup>9</sup> De fato, o próprio Brandi (2019) comentou que a unidade potencial não pode ser retomada por meio de analogias, como neste estudo, que eventuais intenções de “retraçar a unidade originária, desenvolvendo a unidade potencial dos fragmentos daquele todo que é a obra de arte, deve limitar-se a desenvolver as sugestões implícitas nos próprios fragmentos ou encontráveis em testemunhos autênticos do estado originário” (p. 47), e, na prática, diante, por exemplo, da Villa del Casale, lançou mão de novas volumetrias e criações.

<sup>10</sup> Esse momento da edificação encontra registro nos inventários da FUNDREM, de 1984; na sua atualização de 2004 (INEPAC, 2004); no trabalho de Silvia Carvalho (2018); e nos levantamentos realizados pela Secretaria Municipal de Habitação de Urbanismo de Magé em 2022, constante no IPHAN no âmbito do proc. SEI 01500.003002/2020-34.

<sup>11</sup> Esse espaçamento só não existirá no trecho de parede desmoronada na fachada sudeste. Nesse caso específico, o vão entre a estrutura e o alinhamento da parede remanescente será ocupado pela própria chapa de aço corten, o isolamento termoacústico e a estrutura correspondente.

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.

# Revista PROJETAR – Projeto e Percepção do Ambiente

## Site

<http://periodicos.ufrn.br/revprojetar>

## Contato

[revistaprojetar.ufrn@gmail.com](mailto:revistaprojetar.ufrn@gmail.com)

ISSN: 2448-296X

**Periodicidade:** Quadrimestral

**Idioma:** Português

**Projeto gráfico, capa e contracapa:** Verner Monteiro

