



Revista PROJETAR – Projeto e Percepção do Ambiente

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Reitor: José Daniel Diniz Melo

Pró-Reitora de Pesquisa: Sibebe 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: Máisa Veloso

Conselho Editorial e Científico

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

Máisa Veloso – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil) - Editora-adjunta

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)

Pareceristas *ad hoc* desta edição

Adriana Borba – Universidade Federal de Pernambuco (Recife, Brasil)

Alisson Oliveira – Universidade Federal de Dourados (Dourados, Brasil)

Alda Azevedo Ferreira – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil)

Ana Claudia Cardoso – Universidade Federal do Pará (Belém, Brasil)

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

Barbara W. Prado – Universidade Estadual de Maringá (Maringá, Brasil)

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

Clarissa Freitas – Universidade Christus (Fortaleza, Brasil)

Daniel Andrade – Universidade Federal da Paraíba (João Pessoa, Brasil)

Deyla Paula de Oliveira – Universidade Federal de Alfenas (Alfenas, Brasil)

Eduardo Taborda – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brasil)

Fabiana Antocheviz – Instituto Federal Farroupilha (Santa Maria, Brasil)

Fernando Diniz – Universidade Federal de Pernambuco (Recife, Brasil)

Francine Sakata – Universidade Presbiteriana Mackenzie (São Paulo, Brasil)

Gabriela Lira – Faculdade de Ciências Cultura e Extensão do Rio Grande do Norte (Natal, Brasil)

Isadora B Amizo – Universidade de Brasília (Brasília, Brasil)

Juan Sala - Universidade Federal de Goiás (Goiânia, Brasil)

Juliana Nery – Universidade Federal da Bahia (Salvador, Brasil)

Karenina C Matos – Universidade Federal do Piauí (Teresina, Brasil)

Lúcia Leitão – Universidade Federal de Pernambuco (Recife, Brasil)

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

Maria Angélica Silva – Universidade Federal de Alagoas (Maceió, Brasil)

Maria Luiza Freitas – Universidade Federal de Pernambuco (Recife, Brasil)

Mariane Unanue – Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, Brasil)

Marieli Lukiantchuki – Universidade Estadual de Maringá (Maringá, Brasil)

Maristela Almeida – Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis, Brasil)

Moara Zuccherelli – Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Curitiba, Brasil)

Natallia Sanches e Souza – Universidade Federal de Mato Grosso (Várzea Grande, Brasil)

Nébora L. Modler – Universidade Federal da Fronteira Sul (Chapecó, Brasil)

Neliza Romcy – Universidade Federal do Ceará (Fortaleza, Brasil)

Plínio Silveira – Universidade Federal do Ceará (Fortaleza, Brasil)

Ricardo Paiva – Universidade Federal do Ceará (Fortaleza, Brasil)

Silke Kapp – Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brasil)

Tarcisio Dom de Oliveira – Universidade de Cruz Alta (Cruz Alta, Brasil)

Valquiria M S Correia – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Pau dos Ferros, Brasil)

Vladimir Benincasa – Universidade Estadual de São Paulo (Bauru, Brasil)

Capa e contracapa dessa edição: colagem artística de autoria de Isaías Ribeiro.

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

Há momentos em que a vida se impõe e a própria realidade nos convoca a reconstruir conceitos e experimentar outros modos de ser e estar no mundo. Na contemporaneidade mutante em que vivemos, as múltiplas crises que atingem a humanidade têm tornado cada vez mais evidente a necessidade de buscarmos novas maneiras para manter a paz, garantir justiça social e ambiental, promover resiliência e conviver com o clima. No campo da Arquitetura e do Urbanismo o debate dessas questões é essencial, assumindo papel fundamental na formação, na pesquisa e na práxis profissional.

Na 32ª edição da revista **PROJETAR** – Projeto e Percepção do Ambiente (v. 11, n. 2, maio/2026), esses ideais sociais comparecem desde a capa, que traz uma obra de Isaías Ribeiro¹. Trata-se da colagem analógica intitulada “Dois sóis”, elaborada pelo reuso de diferentes tipos de plásticos, cola e tinta acrílica. O trabalho nos leva a pensar na adaptação humana frente à multiplicidade e à variação das exigências dos contextos que experienciamos cotidianamente, em especial diante do aquecimento global e das consequências que se tornam atualmente evidentes em diferentes partes do planeta. É quase inevitável associá-la às ideias de mudança e de quebra de paradigmas insinuada pela letra de “O Segundo Sol”, composição de Nando Reis (1997), sucesso na voz de Cássia Eller:

*Eu só queria te contar
Que eu fui lá fora
E vi dois sóis num dia
E a vida que ardia
Sem explicação...*

Esses temas também estão, implícita ou explicitamente, presentes nos dezessete artigos que hoje apresentamos, dispostos nas seções CRÍTICA, ENSINO, PESQUISA e PRAXIS.

Iniciando a seção CRÍTICA, o artigo de Daniel Montandon e Felipe Fortes, intitulado **28 KM de PARQUE LINEAR: ...**, analisa o projeto Parques do Rio Medellín com foco nas “estratégias de planejamento, instrumentos urbanísticos e arranjos institucionais adotados, buscando compreender de que maneira esses elementos viabilizaram sua implementação e quais limites e tensões emergem desse processo”.

A seção ENSINO é composta por cinco textos sobre diferentes experiências acadêmicas, seus enfoques e recursos didáticos. O primeiro deles, **CAMINHAR PARA SENTIR: Caminhografias na Formação em Arquitetura e Urbanismo**, escrito por Eduardo Rocha, Jacqueline Takahashi, Gabriele Vargas e Lisandra Krebs, discute os resultados de uma experiência didática com estudantes do primeiro semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, que utilizou a “caminhografia urbana como estratégia formativa para estimular observações atentas do cotidiano”. O segundo texto é intitulado **MODELAGEM PARAMÉTRICA NA CONCEPÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO: uma experiência didática**, com autoria de Cristina Griz, Camila Resende e Max Andrade. Nele são apresentados os resultados de uma das atividades da Célula BIM da Universidade Federal de Pernambuco, “projeto que visa incentivar a aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM no ensino superior”, trazendo discussões sobre a modelagem paramétrica.

Em sequência, o artigo **ALÉM DOS SOFTWARES: uma experiência de ensino ativo no curso de Arquitetura**, de Arianne Rubin e Larissa Matos da Silva, apresenta uma experiência pedagógica no curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade SENAI CIMATEC (Bahia), que visa auxiliar estudantes a superarem dificuldades na compreensão do dimensionamento espacial, da percepção de escala e da acessibilidade universal. O quarto texto, **EXPERIÊNCIA METODOLÓGICA PARA CONSERVAÇÃO DE CIDADE UNIVERSITÁRIA NO ENSINO DE PATRIMÔNIO: ...**, de Renata Almeida, Yuri Zanatta, Nayla Martins e Vitória Barroca, apresenta a didática e a trajetória metodológica da disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural, do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo, cujo objeto de intervenção concreta foi o campus Goiabeiras. Encerra a sessão o artigo **PROJETO E CONSTRUÇÃO DE PAINÉIS ACÚSTICOS: aprendendo pela prática**, escrito por Simone Tavares, Maria Fernanda Oliveira e Luíza Rago, que analisa atividades realizadas em “duas disciplinas vinculadas a um projeto de extensão universitária, com foco no desenvolvimento de soluções de condicionamento acústico com o uso de dispositivos de madeira”.

Segue-se a seção PESQUISA, que abriga nove artigos relacionados a: conforto ambiental e desempenho térmico de edificações; valorização do olhar dos usuários; aspectos culturais e patrimoniais de intervenções.

O bloco inicial reúne dois trabalhos. No primeiro, Isabela Tibúrcio, Leonardo Bittencourt e Christhina Candido discorrem sobre **CONFIGURAÇÃO DE ABERTURAS PARA VENTILAÇÃO NATURAL: contribuições para normas brasileiras baseadas em simulações CFD**. Os autores analisam parâmetros que podem reduzir a atual lacuna normativa na área e fundamentar a tomada de decisões projetuais que ampliem o desempenho de edificações, sobretudo em cidades de climas quentes. Ainda no contexto do conforto ambiental, Gustavo Gouveia, Solange Leder e Ivonete Borne, discutem o **DESEMPENHO TÉRMICO DE EDIFICAÇÃO NO CLIMA SEMIÁRIDO: um olhar para a residência geminada**, tipologia recorrente no semiárido brasileiro, e cuja análise é essencial para sua maior adequação àquele contexto.

O segundo bloco é composto por três textos dedicados a diferentes etapas do ciclo de vida humano. Em **PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A MORADIA EM APARTAMENTOS: estudos de caso com crianças e seus responsáveis**, Marthina Silva, Raul Oliveira e Thaísa Sarmiento exploram a relação pessoa-ambiente e o significado do lar na construção de memórias e vínculos afetivos de famílias. Conjugando a interpretação de desenhos infantis e da dinâmica do periscópio reverso para coleta e análise dos dados, evidenciando a necessidade de adaptar-se o espaço residencial para melhor atender às necessidades físicas, cognitivas e emocionais infantis. A seguir, o artigo **AMBIENTES RESTAURADORES: a contribuição do ambiente construído no desempenho acadêmico e social de estudantes do Ensino Médio**, escrito por Lizandra Vergara e Ticiania Tieppo, explora a influência do espaço construído na vivência escolar e aponta aspectos associados a bem-estar, acolhimento, capacidade de concentração, socialização, construção de vínculos e sentimento de pertencimento. Enfocando a etapa final do desenvolvimento, Fernando Okimoto e Sofia Amâncio propõem que o envelhecer pode ser facilitado por **INSTITUIÇÕES DE EFETIVA E AFETIVA VIVÊNCIAS PARA IDOSOS (IEAVI): Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) de Base Permacultural**. O texto reforça o papel da permacultura como metodologia para reestruturar as dimensões física, humana e operacional das vivências da terceira idade e alternativa ao modelo convencional.

Os artigos do terceiro bloco enfatizam questões histórico-culturais. Iniciando-a, Narayana Marinho e Angelina Costa apresentam **PATRIMÔNIO HISTÓRICO X DESENHO UNIVERSAL: Avaliação físico-espacial do Teatro Municipal Severino Cabral em Campina Grande/PB**, cujo ponto de partida são as dificuldades para compatibilização das exigências destes dois contextos, que ilustram por meio de estratégias usadas no edifício em pauta. Em sequência, o artigo **SIGNIFICADOS E APROPRIAÇÕES DOS OBJETOS NO CENTRO HISTÓRICO DE CAMPINA GRANDE – PB**, escrito por Mônica Silva e Wellington Medeiros, discorre sobre as possibilidades de surgimento de novos propósitos e funções para objetos presentes nos espaços urbanos, notadamente a partir das diferentes apropriações dos usuários. Finalmente, para analisar **SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS CULTURAIS NA PRAÇA DA REPÚBLICA (BELÉM-PA): Percepção, uso e infraestrutura**, Luanne Pereira, Amarilis Gallardo, Ana Paula Nascimento, Cristiano Quaresma e Gracielli Monteiro, utilizam abordagem metodológica múltipla para avaliar sua infraestrutura com base em critérios como segurança, acessibilidade, conforto, manutenção e atividades culturais desenvolvidas no espaço.

Encerrando a seção PESQUISA, Gilfranco Alves e Alex Leone oferecem o texto **A EMERGÊNCIA DO PROCESSO CRIATIVO ASSISTIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**, no qual, alimentam o debate a partir de revisão de literatura multidisciplinar, ressaltando a necessidade de esclarecer como a interação entre o projetista e a IA acontece (e é esperada), ou seja, seu uso como ferramenta (otimização operacional), assistente na atividade criativa (alternativas e crítica) e/ou agente na proposição autônoma de padrões.

Finalizando a edição, a seção PRAXIS contém dois artigos. No primeiro, **ESPAÇOS DE FORMAÇÃO DE CANTEIRO: sistematização de experiências em construção com técnica mista**, Iole Moraes e Akemi Ino apresentam duas experiências desenvolvidas no Brasil e na Espanha entre 2023 e 2024, analisando as potencialidades pedagógicas dos canteiros vinculados à extensão universitária. O segundo artigo, **GESTÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO DE BAIXA COMPLEXIDADE**, escrito por Jefferson Bunder e Rosaria Ono, avalia um modelo referencial de gestão de projeto baseado nos princípios da concepção orientada à eficiência e ajustado à realidade do PABC.

Desejamos a todos uma boa e frutífera leitura!

Gleice Azambuja Elali

Maísa Veloso

Editoras

NOTAS

¹ Isaías Ribeiro, arquiteto e urbanista potiguar, Mestre e Doutor em Arquitetura e Urbanismo, artista plástico que se volta para o uso de materiais e resíduos recicláveis em processos em desenho, pintura e colagem, valorizando suas possibilidades na arte contemporânea.

CRITICA

- 28 KM DE PARQUE LINEAR: Planejamento integrado, instrumentos e tensões na implementação do projeto Parques do Rio Medellín** 08
MONTANDON, Daniel Todtmann; FORTES, Felipe Farina Borges.

ENSINO

- CAMINHAR PARA SENTIR: Caminhografias na Formação em Arquitetura e Urbanismo** 22
ROCHA, Eduardo; TAKAHASHI, Jaqueline H. D.; VARGAS, Gabriele; KREBS, Lisandra F.

- MODELAGEM PARAMÉTRICA NA CONCEPÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO: uma experiência didática** 36
GRIZ, Cristiana M. S.; RESENDE, Camila C.; ANDRADE, Max Lira V. X.

- ALÉM DOS SOFTWARES: uma experiência de ensino ativo no curso de Arquitetura** 50
RUBIN, Ariane Prevedello; SILVA, Larissa Scarano P. M..

- EXPERIÊNCIA METODOLÓGICA PARA CONSERVAÇÃO DE CIDADE UNIVERSITÁRIA NO ENSINO DE PATRIMÔNIO: aplicação no campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo** 61
ALMEIDA, Renata H.; ZANATTA, Yuri P.; MARTINS, Nayla I. R.; BARROCA, Vitória M.

- PROJETO E CONSTRUÇÃO DE PAINÉIS ACÚSTICOS: aprendendo pela prática** 83
TAVARES, Simone F.; OLIVEIRA, Maria Fernanda; RAGO, Luíza L.

PESQUISA

- CONFIGURAÇÃO DE ABERTURAS PARA VENTILAÇÃO NATURAL: contribuições para normas brasileiras baseadas em simulações CFD** 99
TIBURCIO, Isabela Passos; BITTENCOURT, Leonardo Salazar; CANDIDO, Christhina

- DESEMPENHO TÉRMICO DE EDIFICAÇÃO NO CLIMA SEMIÁRIDO: um olhar para a residência geminada** 118
GOUVEIA, Gustavo Gregório; LEDER, Solange Maria; BORNE, Ivonete

- PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A MORADIA EM APARTAMENTOS: estudos de caso com crianças e seus responsáveis** 137
SILVA, Marthina de A.; OLIVEIRA, Raul Pimentel de; SARMENTO, Thaísa Sampaio

AMBIENTES RESTAURADORES: a contribuição do ambiente construído no desempenho acadêmico e social de estudantes do Ensino Médio	148
VERGARA, Lizandra Garcia Lupi; TIEPPO, Ticiania Toniolo	
INSTITUIÇÕES DE EFETIVA E AFETIVA VIVÊNCIAS PARA IDOSOS (IEAVI): Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) de Base Permacultural	160
OKIMOTO, Fernando Sérgio; AMANCIO, Sofia Martins	
PATRIMÔNIO HISTÓRICO X DESENHO UNIVERSAL: Avaliação físico-espacial do Teatro Municipal Severino Cabral em Campina Grande/PB	177
MARINHO, Narayana Barrios; COSTA, Angelina Dias Leão	
SIGNIFICADOS E APROPRIAÇÕES DOS OBJETOS NO CENTRO HISTÓRICO DE CAMPINA GRANDE – PB	193
SILVA, Mônica Pires da; MEDEIROS, Wellington Gomes de	
SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS CULTURAIS NA PRAÇA DA REPÚBLICA (BELÉM-PA): Percepção, uso e infraestrutura	210
PEREIRA, Luanne; GALLARDO, Amarilis; NASCIMENTO, Ana Paula; QUARESMA, Cristiano; MONTEIRO, Gracielli	
A EMERGÊNCIA DO PROCESSO CRIATIVO ASSISTIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	229
ALVES, Gilfranco; LEONE, Alex	
PRAXIS	
ESPAÇOS DE FORMAÇÃO DE CANTEIRO: sistematização de experiências em construção com técnica mista	244
MORAIS, Iole A.; INO, Akemi	
GESTÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO DE BAIXA COMPLEXIDADE	255
BUNDER; Jeferson; ONO, Rosaria	

CRÍTICA



28 KM DE PARQUE LINEAR: planejamento integrado, instrumentos e tensões na implementação do projeto Parques do Rio Medellín

28 KM DE PARQUE LINEAR: planificación integrada, instrumentos y tensiones en la implementación del proyecto de Parques del Río Medellín.

28 KM LINEAR PARK: integrated planning, instruments and tensions in the implementation of the Medellín River Parks project.

MONTANDON, DANIEL TODTMANN

Professor Doutor na Universidade Nove de Julho (UNINOVE). Doutor e Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). Arquiteto e urbanista pela Universidade Estadual Paulista (Unesp). E-mail: danielmtm@uninove.br

FORTES, FELIPE FARINA BORGES

Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE). Arquiteto e urbanista pelo Centro Universitário Senac. E-mail: felipefortes@gmail.com

RESUMO

O Rio Medellín estrutura o Vale do Aburrá como eixo de mobilidade, infraestrutura e conexão metropolitana. Com o objetivo de reconfigurar a relação entre cidade, mobilidade e espaço público de forma articulada à melhoria ambiental e à obtenção de ganhos em sustentabilidade, foi instituído o Projeto Urbano Parques do Rio Medellín, concebido como intervenção linear de aproximadamente 28 km ao longo do corredor fluvial. Este artigo analisa o projeto a partir de suas estratégias de planejamento, instrumentos urbanísticos e arranjos institucionais adotados, buscando compreender de que maneira esses elementos viabilizaram sua implementação e quais limites e tensões emergem desse processo. O estudo adota abordagem qualitativa de caráter analítico, baseada em análise documental de instrumentos metropolitanos e municipais, elaboração de mapas-síntese e observação direta da etapa implantada no Setor Médio 3. Os resultados indicam que o projeto combina robustez normativa, integração setorial entre mobilidade, meio ambiente e espaço público e gestão participativa. Contudo, sua materialização ocorre de forma territorialmente concentrada e condicionada por capacidades institucionais e financeiras localizadas, evidenciando a distância entre a totalidade planejada e a transformação seletiva no território. O trabalho contribui para o debate sobre grandes projetos urbanos em escala metropolitana, destacando tanto seus potenciais quanto seus condicionantes estruturais.

PALAVRAS-CHAVE: Medellín; Projeto urbano; Espaço público; Planejamento metropolitano; Planejamento urbano.

RESUMEN

El río Medellín estructura el Valle de Aburrá como eje de movilidad, infraestructura y conexión metropolitana. Con el objetivo de reconfigurar la relación entre ciudad, movilidad y espacio público de manera articulada con la mejora ambiental y la obtención de beneficios en sostenibilidad, se instituyó el Proyecto Urbano Parques del Río Medellín, concebido como una intervención lineal de aproximadamente 28 km a lo largo del corredor fluvial. Este artículo analiza el proyecto a partir de sus estrategias de planificación, instrumentos urbanísticos y arreglos institucionales adoptados, con el fin de comprender de qué manera estos elementos viabilizaron su implementación y cuáles son los límites y tensiones que emergen de este proceso. El estudio adopta un enfoque cualitativo de carácter analítico, basado en el análisis documental de instrumentos metropolitanos y municipales, la elaboración de mapas síntesis y la observación directa de la etapa ejecutada en el Sector Medio 3. Los resultados indican que el proyecto combina solidez normativa, integración sectorial entre movilidad, medio ambiente y espacio público y gestión participativa. No obstante, su materialización ocurre de forma territorialmente concentrada y condicionada por capacidades institucionales y financieras localizadas, lo que evidencia la distancia entre la totalidad planificada y la transformación selectiva del territorio. El trabajo contribuye al debate sobre grandes proyectos urbanos a escala metropolitana, destacando tanto sus potencialidades como sus condicionantes estructurales.

PALABRAS CLAVES: Medellín; Proyecto urbano; Espacio público; Planificación metropolitana; Planificación urbana.

ABSTRACT

The Medellín River structures the Aburrá Valley as an axis of mobility, infrastructure, and metropolitan connectivity. With the aim of reconfiguring the relationship between the city, mobility, and public space in articulation with environmental improvement and the achievement of sustainability gains, the Medellín River Parks Urban Project was established, conceived as a linear intervention of approximately 28 km along the fluvial corridor. This article analyzes the project based on its planning strategies, urban planning instruments, and institutional arrangements, seeking to understand how these elements enabled its implementation and what limits and tensions emerge from this process. The study adopts a qualitative analytical approach, based on documentary analysis of metropolitan and municipal instruments, the production of synthesis maps, and direct observation of the implemented phase in Middle Sector 3. The results indicate that the project combines regulatory robustness,



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente
v.11, n.2, maio de 2026

sectoral integration between mobility, environment, and public space, and participatory governance. However, its materialization occurs in a territorially concentrated manner and is conditioned by localized institutional and financial capacities, revealing the gap between the planned totality and selective territorial transformation. The paper contributes to the debate on large-scale metropolitan urban projects, highlighting both their potential and their structural constraints.

KEYWORDS: Medellín; Urban project; Public space; Metropolitan planning; Urban planning.

Recebido em: 09/07/2025

Aceito em: 13/04/2016

1 INTRODUÇÃO

A cidade de Medellín, capital do Departamento de Antioquia, na Colômbia, consolidou-se ao longo do século XX como um dos principais polos industriais do país, experimentando um intenso processo de urbanização associado à transição da vida rural para a urbana (Sepúlveda, 2021), à industrialização têxtil e à expansão da infraestrutura de transporte ao longo do Rio Medellín (Jabba, 2013). Esse crescimento, particularmente acelerado entre as décadas de 1930 e 1950, estruturou o vale como eixo produtivo, mas também produziu profundas desigualdades socioespaciais e uma progressiva degradação ambiental e urbanística do principal curso d'água da região.

Sob um modelo de desenvolvimento urbano que privilegiava os interesses das oligarquias locais, em detrimento dos interesses da coletividade (Almeida & Campos, 2022), a canalização e retificação do rio (González Escobar, 2007), combinadas à implantação de vias expressas em ambas as margens, reforçaram sua função como infraestrutura econômica, ao mesmo tempo em que consolidaram barreiras físicas, ambientais e simbólicas entre a população e o espaço fluvial (Bullaro, 2021). Ao longo da segunda metade do século XX, esse modelo contribuiu para a ocupação desordenada das áreas mais altas do Vale do Aburrá (Lacava, 2020), a fragmentação territorial, a obsolescência de antigas áreas industriais e a precarização do espaço público, em um contexto de rápida urbanização e limitada capacidade estatal de resposta às demandas sociais (Antonucci & Bueno, 2018).

A partir dos anos 1990, diante do agravamento da violência urbana e do colapso de áreas centrais e periféricas, Medellín passou a adotar um conjunto de políticas de reestruturação urbana ancoradas na valorização do espaço público, na atuação integrada entre setores e na articulação entre escalas de governo (Antonucci & Bueno, 2018). Esse processo foi impulsionado por importantes avanços institucionais e normativos no ordenamento territorial colombiano¹, que consolidaram o espaço público como elemento estruturante da política urbana e criaram condições para intervenções de maior complexidade territorial (Arteagra, 2021).

Nesse contexto, o chamado Urbanismo Social emergiu como estratégia de enfrentamento das desigualdades urbanas (Moreira & Andrade, 2023). Esse modelo, inicialmente orientado à urbanização de territórios vulneráveis por meio de Projetos Urbanos Integrals (PUIs)² (Meninato & Marinic, 2024), busca superar as carências urbanas, promover a colaboração entre os setores público e privado, criar um ambiente urbano inclusivo e sustentável, e incentivar a participação popular em todas as etapas de concepção e implantação de projetos urbanos (Bedin & Dias, 2021).

A consolidação dessa estratégia produziu uma cultura institucional de intervenção integrada no planejamento urbano de Medellín, que, ao longo da primeira década do século XXI, ampliou seu escopo para além das áreas periféricas, incorporando outros territórios estratégicos da cidade formal e da escala metropolitana (Antonucci & Bueno, 2018). Nesse momento, destacou-se a necessidade de requalificação das zonas industriais obsoletas ao longo do rio (Calderón, 2017).

É nesse movimento de ampliação do escopo do Urbanismo Social que se insere o projeto urbano Parques do Rio Medellín, instituído em 2013 pela Área Metropolitana do Vale do Aburrá, com extensão de aproximadamente 28 km, atravessando diversos municípios (AMVA, 2013). Concebido como um grande projeto urbano de caráter ambiental, urbanístico e de mobilidade, o Parques do Rio propõe a reconversão de uma infraestrutura viária e hidráulica em eixo estruturador de espaços públicos, articulando instrumentos metropolitanos, municipais e setoriais.

Ainda que seja um projeto urbano mais recente e menos explorado que o PUI Nororiental, a intervenção simboliza a continuidade da transformação urbana iniciada no início do século XXI com o Urbanismo Social,

suscitando questões relevantes quanto aos seus processos de implementação, à sua governança multinível, à seletividade territorial de suas etapas iniciais e à distância entre seus objetivos declarados e seus efeitos concretos sobre o território e a vida urbana.

Em particular, a concentração das primeiras intervenções no setor central da cidade, os elevados custos de implantação e a dependência de arranjos institucionais complexos colocam desafios à efetivação do projeto como política urbana integrada de alcance metropolitano.

Diante disso, este artigo analisa o projeto Parques do Rio Medellín a partir de suas estratégias de planejamento, instrumentos e arranjos institucionais, buscando compreender de que maneira esses elementos viabilizaram sua implementação e quais limites e tensões emergem desse processo. O estudo examina aspectos políticos, institucionais, arquitetônico-urbanísticos, socioambientais, fundiários e econômico-financeiros, com o objetivo de contribuir para o debate sobre grandes projetos urbanos na América Latina, destacando tanto seus potenciais quanto suas contradições enquanto referência analítica para outras realidades metropolitanas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo adota uma abordagem qualitativa de caráter analítico-interpretativo, orientada à análise do projeto urbano Parques do Rio Medellín enquanto um grande projeto urbano de reestruturação territorial. A investigação fundamenta-se no referencial metodológico proposto por Vainer, Oliveira e Junior (2012) para o estudo de grandes projetos urbanos, que compreende a articulação entre dimensões políticas, institucionais, arquitetônico-urbanísticas, socioambientais, fundiárias e econômico-financeiras.

O corpus analítico foi composto por documentos oficiais de planejamento e gestão urbana, em escala metropolitana e municipal, e por literatura acadêmica pertinente, priorizando materiais diretamente vinculados às etapas de concepção, institucionalização e implantação do projeto. O tratamento do material documental foi realizado por meio de análise qualitativa assistida pelo software *Taguette*, possibilitando a codificação dos conteúdos segundo os eixos analíticos definidos.

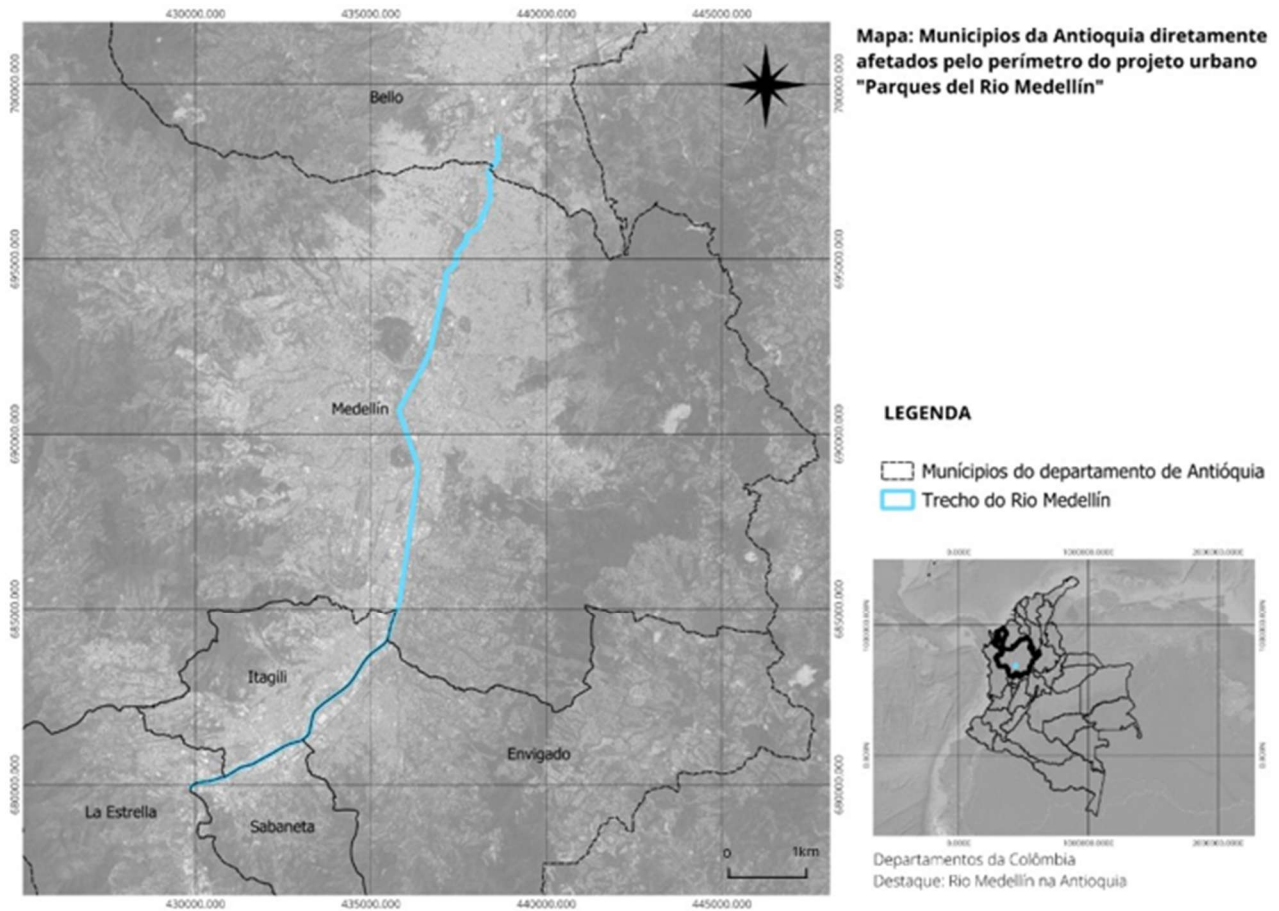
Complementarmente, foram elaborados mapas-síntese por meio de geoprocessamento (QGIS), relacionando setorização, etapas de implantação e instrumentos urbanísticos, e realizada observação direta, a partir de visitas de campo entre 6 e 16 de julho de 2024, com registros fotográficos utilizados como suporte empírico à análise.

3 O PROJETO URBANO PARQUES DO RIO MEDELLÍN

O projeto urbano Parques do Rio Medellín insere-se no Departamento de Antioquia, no âmbito da Área Metropolitana do Vale do Aburrá (AMVA), ao longo do corredor fluvial do Rio Medellín, envolvendo diretamente seis municípios, conforme Figura 1, e articulando-se a uma infraestrutura regional de mobilidade e serviços. Trata-se de um projeto de grande escala, com aproximadamente 28,1 km de extensão linear e 4,23 km² de área (AMVA, 2013), dos quais 3,28 km² situam-se no município de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2015).

Sua estrutura territorial corresponde a uma “espinha dorsal” metropolitana. Além de conectar bairros e municípios, o corredor concentra redes de serviços essenciais, recebe contribuições hídricas (52 córregos) e cumpre funções ecológicas (corredor biológico para centenas de espécies vegetais e dezenas de espécies de aves), com população lindeira estimada em 1,2 milhão de habitantes e área de influência direta que abrange dezenas de bairros (Valle, Presentación: Parque del Río Medellín, 2014).

Figura 1: Municípios da Antioquia diretamente afetados pelo perímetro do projeto urbano Parques do Rio Medellín



Fonte: elaborada pelos autores.

Essa combinação de escala, funcionalidade logística e econômica e complexidade da infraestrutura condiciona o projeto desde sua concepção, considerando que qualquer transformação no eixo fluvial demanda coordenação multinível (metropolitana e municipal), compatibilização com a mobilidade regional e manejo de externalidades socioambientais. Por isso, o Parques do Rio deve ser entendido como um grande projeto urbano de reorganização de um corredor metropolitano, cujo objetivo principal ultrapassa a mera qualificação paisagística do rio.

Inserção Política

A institucionalização do Parques do Rio está diretamente vinculada ao papel coordenador da AMVA, que, no âmbito do planejamento e gestão territorial, disciplina a atuação metropolitana por meio de instrumentos normativos e diretrizes de ordenamento (Pereira, 2024). O projeto foi formalmente declarado "fato metropolitano"³ pela Junta Metropolitana, por meio do Acordo Metropolitano nº 22 de 2013, ao qual se incorporam o plano de setorização e o respectivo Documento Técnico de Suporte (AMVA, 2013).

No próprio acordo, a afirmação de que a intervenção "supera uma administração municipal" opera em duas chaves, referentes à temporalidade longa da implantação, que exige continuidade política, e à escala territorial, que transcende o perímetro municipal ao atravessar diversos municípios. No plano da governança, a coordenação do projeto se dá em parceria entre a Junta Metropolitana e o Município de Medellín, com protagonismo operacional da Empresa de Desenvolvimento Urbano (EDU), responsável por projetos urbanos na cidade (Pereira, 2024).

Essa arquitetura institucional é central para entender como o projeto se viabiliza e, ao mesmo tempo, como se produzem assimetrias decisórias no interior da metrópole. A presença de instrumentos metropolitanos fornece legitimidade e coerência territorial, já os instrumentos municipais (como se verá adiante) oferecem capacidade de implementação e execução, sobretudo no município núcleo.

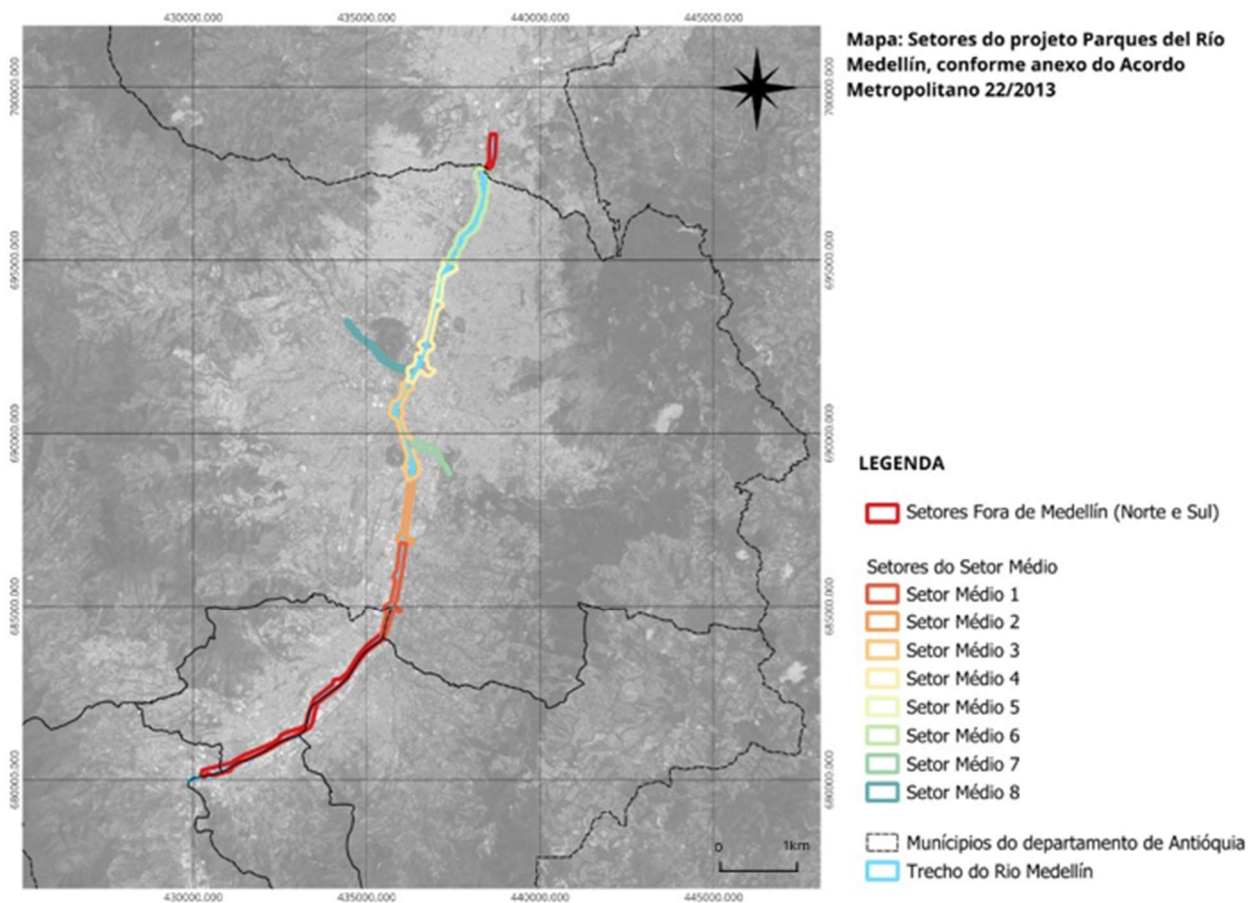
Instrumentos urbanísticos e setorização: do corredor metropolitano ao detalhe municipal

O desenho de implementação do Parques do Rio combina instrumentos urbanísticos, planejamento urbano e apoio na regulação federal, metropolitana e municipal. Ainda na etapa preparatória, em 2012, o Município de Medellín (por meio do Departamento de Planejamento Administrativo) e a EDU firmaram um Contrato Interadministrativo voltado à estruturação técnica, jurídica e financeira e aos estudos e desenhos do então denominado *Parque Vial del Río* (Alcaldía de Medellín, 2015). No mesmo ano, realizou-se Concurso Público Internacional, que, além de selecionar soluções urbanísticas, funcionou como mecanismo de legitimação e ampliação do debate sobre a relação cidade-rio (Bullaro, 2021).

No plano territorial, a setorização definida no âmbito do Acordo Metropolitano estabelece uma faixa de abrangência da intervenção correspondente a 60 metros de afastamento em cada margem do rio. Essa delimitação prevê expansões pontuais em trechos estratégicos que integram zonas verdes residuais, interseções viárias, áreas urbanizadas e conexões com sistemas naturais adjacentes. A extensão total do corredor é dividida em três grandes setores: Sul (7,2 km), Médio (19,8 km) e Norte (1,1 km) (AMVA, 2013). O Setor Médio, conforme Figura 2, está integralmente contido nos limites municipais de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2015).

Essa estruturação por setores organiza o faseamento da implantação do projeto, conforme estabelecido no Documento Técnico de Suporte (AMVA, 2013).

Figura 2: Setores do projeto Parques do Rio Medellín, conforme anexo do Acordo Metropolitano 22/2013

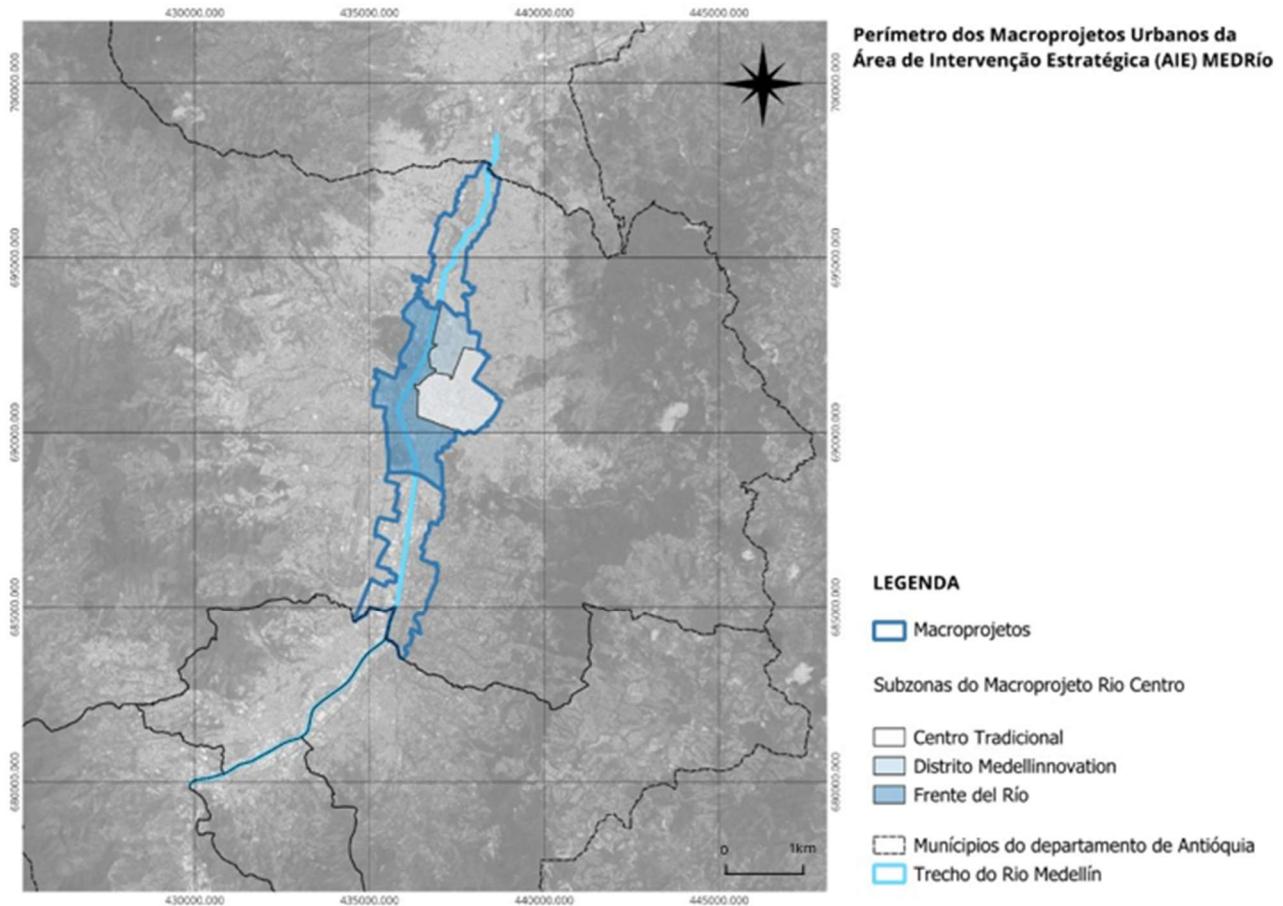


Fonte: elaborada pelos autores.

No âmbito municipal, a operacionalização do projeto se ancora no Plano de Ordenamento Territorial (POT) de Medellín de 2014, por meio da delimitação da Área de Intervenção Estratégica (AIE) MEDRío. Por sua vez, a AIE MEDRío é executada através dos Macroprojetos Urbanos Rio Sul, Rio Centro e Rio Norte (Pereira, 2024). Diferentemente da faixa-base de 60 metros definida no acordo metropolitano, a AIE MEDRío amplia o

recorte territorial da intervenção, conforme Figura 3, incorporando áreas adicionais destinadas à ativação urbana e reestruturação do entorno (AMVA, 2013).

Figura 3: Perímetro dos Macroprojetos Urbanos da Área de Intervenção Estratégica (AIE) MEDRío



Fonte: elaborada pelos autores.

Esse arranjo institucional evidencia a articulação entre instrumentos metropolitanos e municipais no processo de implementação do projeto (Antonucci e Bueno, 2018).

Etapas e cronologia

Conforme estabelecido na estrutura de setorização apresentada, o projeto foi concebido para implantação por etapas, organizadas em setores e subsetores (AMVA, 2013). A primeira etapa foi inaugurada em 2020 e corresponde ao Setor Médio 3, localizado no município de Medellín (Bullaro, 2021).

Essa etapa integra a subzona *Frente del Río* do Macroprojeto Rio Centro e compreende dois segmentos implantados em margens opostas do rio, denominados setores A e B e demonstrados na Figura 4. Na margem ocidental, referente ao Setor A, a intervenção se desenvolve entre a Biblioteca Pública Piloto e a Estação Industriales do Sistema Metroplús⁴, ao longo da Autopista Sul. Na margem oriental, referente ao Setor B, entre a mesma estação e a ponte Horacio Toro, ao longo da Avenida Regional (Alcaldía de Medellín, 2015).

Figura 4: Primeira etapa implantada (Setores A, na margem ocidental, e B, na margem oriental)



Fonte: Alcaldía de Medellín (2015)⁵.

A implantação envolveu o rebaixamento das vias expressas Autopista Sur e Avenida Regional, com a construção de túneis para manutenção do tráfego veicular e a liberação da cota superficial para implantação do parque e de conexões transversais por meio de passarelas (Antonucci & Bueno, 2018). Essa solução permitiu reorganizar a relação entre mobilidade e espaço público no trecho central do corredor fluvial.

A concentração inicial das obras nesse trecho decorre de sua inserção no Macroprojeto Rio Centro, instrumento previsto no Plano de Ordenamento Territorial de Medellín (2014), que estabelece essa área como território prioritário de transformação urbana (Pereira, 2024), demonstra que, embora o projeto seja formulado como corredor metropolitano contínuo, sua materialização ocorre de forma seletiva e territorialmente concentrada.

Integração Multinível

A consolidação do Parques do Rio Medellín resulta da articulação entre integração vertical, envolvendo instâncias metropolitanas e municipais, e integração horizontal, por meio da mobilização de diferentes atores sociais e institucionais (Antonucci & Bueno, 2018).

No plano participativo, entre 2013 e 2014 foram realizados dezenas de reuniões com a Junta Administrativa Local, oficinas de imaginários urbanos, mesas de trabalho interinstitucionais, stands informativos em espaços públicos e eventos de grande escala voltados à divulgação e discussão da proposta. Essas atividades envolveram representantes comunitários, organizações sociais, entidades ambientais e instituições acadêmicas, ampliando o debate público sobre a requalificação do eixo fluvial (Valle, Presentación: Parque del Río Medellín, 2014).

O Concurso Público Internacional de 2012 também contribuiu para inserir o projeto na agenda urbana da cidade, funcionando como mecanismo de visibilidade e debate sobre a relação entre Medellín e o rio (Bullaro, 2021).

De acordo com levantamento realizado pelo Departamento Administrativo de Planejamento, a pesquisa aplicada ao término do processo indicou elevado índice de aceitação do projeto entre os respondentes⁶. A participação, nesse contexto, alinhou-se à tradição do Urbanismo Social em Medellín, que associa transformação física e mobilização comunitária (Moreira & Andrade, 2023).

Desenho Urbano e Integração Setorial

Do ponto de vista urbanístico, o Parques do Rio Medellín articula diretrizes de qualificação do espaço público, reestruturação da mobilidade e recomposição ambiental do eixo fluvial. O projeto busca reaproximar a população do rio, convertendo uma infraestrutura historicamente associada à circulação veicular em espaço de permanência, convivência e integração urbana (Antonucci & Bueno, 2018).

Na primeira etapa implantada, consolidou-se um sistema de espaços públicos com áreas de permanência, ciclovias, percursos de pedestres e equipamentos de lazer, promovendo novas conexões transversais entre as margens oriental e ocidental da cidade (Alcaldía de Medellín, 2015).

Figura 5: Registro Fotográfico – Conexões transversais entre as margens de Medellín na primeira etapa implantada do projeto



Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Colômbia/Divulgação⁷.

O desenho incorpora estratégias de conforto ambiental e mitigação climática, como arborização intensiva, estruturas sombreadas, marquises e soluções arquitetônicas permeáveis, sem alterar substancialmente o perfil hidráulico do rio (Bullaro, 2021).

Figura 6: Registro Fotográfico – Demonstração de marquises e soluções arquitetônicas permeáveis



Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Colômbia/Divulgação⁸.

Figura 7: Registro Fotográfico – Marquises



Fonte: registrada pelos autores.

O eixo mais decisivo da intervenção é o da mobilidade. Conforme já mencionado, o projeto prevê o rebaixamento das vias expressas Autopista Sur e Avenida Regional, com manutenção dos fluxos veiculares por meio de túneis subterrâneos e liberação da superfície para uso público. Essa solução reposiciona a infraestrutura viária como suporte à qualificação urbana, revertendo a lógica anterior que consolidava o rio como barreira física e simbólica (Alzate, 2022).

Figura 8: Demonstração gráfica das vias rebaixadas e parques na cota zero



Fonte: Alcaldía de Medellín (2015)⁹

Paralelamente, o componente ambiental estrutura o corredor como elemento ecológico metropolitano, integrando áreas vegetais e fortalecendo sua função como corredor biológico urbano (AMVA, 2013). Ao ampliar a permeabilidade do solo e qualificar o ambiente urbano adjacente, o projeto busca responder à histórica dificuldade de travessia e fragmentação associada ao eixo fluvial (ALZATE, 2022).

Figura 9: Preservação da vegetação ciliar nas margens do rio, com passarela de transposição ao fundo



Fonte: registrada pelos autores.

Figura 10: Deck e mirantes de contemplação sobre o Rio Aburrá



Fonte: registrada pelos autores.

Custos e financiamento

A implementação do projeto Parques do Rio Medellín envolve investimentos públicos elevados, compatíveis com sua escala metropolitana e com a complexidade técnica das intervenções previstas.

No âmbito da estruturação inicial do projeto, o Contrato Interadministrativo nº 4600043683, firmado entre o Departamento Administrativo de Planejamento (DAP) e a Empresa de Desenvolvimento Urbano, destinou 5,7 milhões de dólares à realização de estudos técnicos, jurídicos e financeiros e à elaboração dos projetos urbanísticos e executivos (Valle, Presentación: Parque del Río Medellín, 2014).

O projeto se insere em um contexto mais amplo de investimentos superiores a 1 bilhão de dólares realizados pelo Município de Medellín, por meio das Empresas Públicas de Medellín, na recuperação do rio. A primeira etapa implantada, correspondente aos setores A e B do Setor Médio 3, foi financiada majoritariamente por recursos públicos municipais, especialmente por meio do *Fondo Medellín para la Vida* e dos aportes das empresas públicas do município (Alcaldía de Medellín, 2015). A magnitude dos investimentos relaciona-se diretamente às intervenções estruturais realizadas, incluindo o rebaixamento das vias expressas e a construção de túneis urbanos.

Para as etapas subseqüentes, prevê-se a utilização de parcerias público-privadas como mecanismo de viabilização financeira (Antonucci & Bueno, 2018), indicando que a continuidade do projeto depende da atração de capital privado e da sustentabilidade fiscal de longo prazo.

4 DA ESTRUTURA METROPOLITANA À EXECUÇÃO CONCENTRADA

A materialização do Parques do Rio Medellín evidencia que a transição do planejamento à execução não ocorreu de forma homogênea ao longo do corredor metropolitano. Embora estruturado como intervenção contínua de 28 km, o projeto se concretiza inicialmente apenas em um trecho específico do Setor Médio, no município de Medellín, conforme apresentado.

A escolha do Setor Médio 3 como primeira etapa implantada está associada à existência de instrumentos municipais já consolidados – notadamente a AIE e o Macroprojeto, previstos no Plano de Ordenamento Territorial de Medellín - que oferecem maior capacidade normativa, técnica e administrativa para viabilizar a efetiva implantação de intervenções de alta complexidade. A execução inicial no município núcleo evidencia que, ainda que o projeto possua reconhecimento formal como fato metropolitano, sua viabilização depende de capacidades institucionais localizadas.

Do ponto de vista territorial, enquanto o plano metropolitano projeta um corredor integrado ao longo de diversos municípios, a materialização inicial se restringe a uma área central, integralmente localizada no município de Medellín, dotada de maior infraestrutura instalada, maior acessibilidade e maior visibilidade urbana. Essa dinâmica sugere que a implementação do projeto responde a critérios de viabilidade técnica e política que não são uniformemente distribuídos no território metropolitano.

O componente financeiro constitui outro condicionante relevante. A primeira etapa foi executada majoritariamente com recursos públicos municipais, em especial por meio do *Fondo Medellín para la Vida* e das empresas públicas. A magnitude dos investimentos, necessária para viabilizar o rebaixamento das vias expressas e a construção de túneis urbanos, estabelece um patamar elevado de custo por trecho implantado. A continuidade das etapas subseqüentes, condicionada à estruturação de parcerias público-privadas, introduz variáveis adicionais relacionadas à atratividade econômica e à sustentabilidade financeira de longo prazo.

Nesse contexto, o arranjo institucional multinível, envolvendo AMVA, Município de Medellín e EDU, opera simultaneamente como fator de viabilização e como elemento de assimetria. A formalização do projeto como intervenção metropolitana confere coerência territorial e respaldo político, contudo, a capacidade efetiva de execução concentra-se no município que já dispõe, historicamente, de instrumentos urbanísticos regulamentados no âmbito da legislação local de ordenamento territorial, empresas públicas responsáveis por toda gestão e operação da intervenção, além de capacidade fiscal. Essa condição revela uma tensão entre a (ampla) escala de planejamento e a (reduzida) escala de implementação.

A análise da implementação indica, portanto, que o Parques do Rio Medellín apresenta consistência normativa e técnica, mas sua concretização ocorre de forma seletiva e concentrada, condicionada por capacidades institucionais e disponibilidade de recursos. Essa característica não anula os resultados urbanísticos no trecho implantado, mas demonstra o limitado alcance da pretensão metropolitana.

5 CONCLUSÃO

Este artigo analisou o projeto Parques do Rio Medellín como grande projeto urbano de escala metropolitana, estruturado a partir de instrumentos normativos, arranjos institucionais e diretrizes urbanísticas integradas. A investigação evidenciou que o projeto se apoia em uma arquitetura institucional multinível, que articula reconhecimento metropolitano formal e viabilização através de instrumentos urbanísticos legalmente previstos em nível local (Medellín) no âmbito do Plano de Ordenamento Territorial de Medellín, por meio da Área de Intervenção Estratégica (AIE) e macroprojetos urbanos, além de coordenação técnica e operacional pela Empresa de Desenvolvimento Urbano.

Do ponto de vista territorial, a setorização do corredor em três grandes trechos, com desdobramentos específicos no Setor Médio, constitui estratégia operacional que permite organizar temporal e funcionalmente uma intervenção de grande escala. Essa fragmentação planejada viabiliza a gestão de um projeto linear de 28 km, distribuído em diversos municípios, e estabelece parâmetros técnicos para sua implementação progressiva.

No plano urbanístico, o projeto articula mobilidade, qualificação ambiental e espaço público, convertendo uma infraestrutura historicamente orientada ao tráfego veicular em eixo estruturador de convivência urbana. O

rebaixamento das vias expressas, a ampliação da permeabilidade transversal e a incorporação de soluções de conforto ambiental configuram transformação significativa na relação entre cidade e rio, produzindo ganhos concretos no trecho implantado.

Entretanto, a análise da implementação evidencia que a materialização do projeto ocorre de forma territorialmente concentrada e condicionada por capacidades institucionais e financeiras localizadas. A execução inicial no setor central do município núcleo demonstra que, embora o planejamento seja metropolitano, a viabilidade prática depende de instrumentos urbanos consolidados, capacidade institucional à nível local e disponibilidade de recursos públicos municipais. A magnitude dos custos de implantação e a dependência de parcerias público-privadas para as etapas subsequentes indicam que a continuidade do projeto está sujeita a condicionantes econômicos e políticos que extrapolam o desenho técnico original.

Essa condição não compromete a relevância do Parques do Rio Medellín como experiência de reestruturação urbana integrada, mas impõe cautela quanto à sua leitura como modelo integralmente replicável. Neste sentido, a experiência revela tanto a potência quanto os limites dos grandes projetos urbanos contemporâneos.

Assim, o caso de Medellín contribui como referência analítica para o debate sobre intervenções metropolitanas de grande escala na América Latina. Sua experiência evidencia que a integração entre planejamento, desenho urbano, mobilização social e financiamento é condição necessária, mas não suficiente, para garantir materialização equitativa ao longo do território.

Para cidades brasileiras e latino-americanas que enfrentam processos de fragmentação e desigualdade socioespacial, o Parques do Rio constitui menos um modelo a ser replicado e mais um caso a ser compreendido em suas condicionantes e limites.

REFERÊNCIAS

ALCADÍA DE MEDELLÍN. Parques del Río Medellín. Em: **Cuadernos de ciudad Medellín**, set. 2015. p. 31. Disponível em: https://mdeurbanlab.com/wp-content/uploads/2021/06/Cuaderno-de-Ciudad-No-3.Parques-del-Rio_compressed.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

ALMEIDA, B. F.; CAMPOS, C. Exôdo rural e o surgimento dos bairros populares de Medellín, Colômbia. **REDD – Revista Espaço de Diálogo e Desconexão**, v. 14, n. 1, p. 13-21, 2022. DOI: <https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2022.v14i1.15955>. Acesso em: 21 out. 2024.

ALZATE, A. H. Renaturalización de ríos urbanos en Bogotá: nuevos patrones urbanos que reconcilian ciudades y ecosistemas. **QRU: Quaderns de Recerca en Urbanisme**, p. 76-97, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5821/qru.11909>. Acesso em: 21 out. 2024.

AMVA. **Acuerdo Metropolitano nº 22**. Colômbia, 2013. Disponível em: <https://www.metropol.gov.co/acuerdosmetropolitanos/2013/ACUERDO%2022.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

ANTONUCCI, D.; BUENO, L. A construção do espaço público em Medellín: quinze anos de experiência em políticas, planos e projetos integrados. **Arquitextos**, n. 218.00, 2018, s/p. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/19.218/7022>. Acesso em: 21 out. 2024.

ARTEAGRA, A. Medellín, urban renewal of informal settlements through public space: the case of the North-Eastern Integral Urban Project (PUI). Em: CARRACEDO GARCÍA-VILLALBA, O. (org.) **Resilient Urban Regeneration in Informal Settlements in the Tropics**. Singapore: Springer, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-7307-7_5. Acesso em: 21 out. 2024.

BEDIN, M.; DIAS, S. Fundamentos arquitetônicos: a importância do urbanismo social como ferramenta para elaboração de políticas públicas. In: SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE E CONTEMPORANEIDADE, 8., 2021, Cascavel. **Anais...** Cascavel: FAG, 2021. p. 20. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/novo/arquivos/anais/2021/Arquitetura%20-%20Millena%20Fernanda%20Bedin.pdf>. Acesso em: 2 set. 2024.

BULLARO, L. El corredor biótico del Río en Medellín, Colombia. **Ciudad y Territorio Estudios Territoriales**, v. 53, n. 207, p. 181-188, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.207.11>. Acesso em: 21 out. 2024.

CALDERÓN, E. The endurance of the modernist planning paradigm: the Functional City in contemporary planning in Medellín, Colombia. **Journal of Architecture and Urbanism**, v. 41, n. 3, p. 234-252, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3846/20297955.2017.1355280>. Acesso em: 21 out. 2024.

FELLOWS, W.; MELO, M. Urbanismo social e desenvolvimento socioespacial: a experiência de Medellín (Colômbia). **ARCHITECTON**, v. 6, n. 9, p. 118-137, 2021. Disponível em: <https://revistas.faculdadedamas.edu.br/index.php/arquitetura/article/view/1585>. Acesso em: 21 set. 2024.

GONZÁLEZ ESCOBAR, L. F. **Medellín, los orígenes y la transición a la modernidad: crecimiento y modelos urbanos 1775-1932**. Medellín: Escuela del Hábitat - CEHAP, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70070>. Acesso em: 21 set. 2024.

JABBA, A. S. La reinvenção de Medellín. **Lecturas de economía**, n. 78, p. 185-227, 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-25962013000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=es. Acesso em: 21 set. 2024.

LACAVA, L. O papel do município na promoção da segurança cidadã: possíveis lições de Medellín. **Brazilian Journal of Latin American Studies**, v. 19, n. 38, p. 288-312, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1676-6288.prolam.2020.170367>.

MENINATO, P.; MARINIC, G. Transforming Medellín: architecture and urban design as agents of social change. **Journal of Architecture and Urbanism**, v. 48, n. 1, p. 83-90, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3846/jau.2024.17793>.

MOREIRA, A.; ANDRADE, L. Redução dos homicídios em São Paulo e Medellín: o que diz a literatura? **Dilemas: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 16, n. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.4322/dilemas.v16.51667>.

PEREIRA, I. A. **Planos parciais e projeto urbano na Colômbia da ideia à execução: o caso de Medellín**. Dissertação (Mestrado). FAU Mackenzie, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/handle/10899/38355>. Acesso em: 15 out. 2024.

SEPÚLVEDA, J. C. Introducción a la revitalización urbana y operadores urbanos en la ciudad de Medellín. **Ratio Juris UNAULA**, v. 16, n. 33, p. 379-408, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24142/raju.v16n33a3>.

VAINER, C.; OLIVEIRA, F. L.; JUNIOR, P. D. Notas metodológicas sobre a análise de grandes projetos urbanos. Em: CARDOSO, A. L.; COSTA, H. S.; VAINER, C.; OLIVEIRA, F. L. (org.). **Grandes Projetos metropolitanos: Rio de Janeiro e Belo Horizonte**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2012. Disponível em: https://observatoriodasmetropoles.net.br/arquivos/biblioteca/abook_file/livro_projetosmetropolitanos.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

VALLE, A. V. **Presentación: Parque del Río Medellín**. Medellín: Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín, 2014. Disponível em: <https://www.medellincomovamos.org/node/23183>. Acesso em: 21 out. 2024.

NOTAS

¹ Em 1989, a Lei 9ª criou um marco regulatório para a atuação nas áreas públicas, e em 1991, a Constituição colombiana garantiu a proteção do espaço público, considerando-o prioritário sobre interesses privados, até a Lei 388 de 1997, que o consolidou como elemento central do planejamento territorial (Arteaga, 2021).

² O Projeto Urbano Integrado (PUI) é o principal instrumento de efetivação do Urbanismo Social, concebido como uma metodologia de intervenção que articula componentes físicos e sociais por meio da coordenação interinstitucional e notadamente reconhecido como a marca que distingue a gestão específica da cidade de Medellín na primeira década do século XXI, iniciada no governo do prefeito Sergio Fajardo, em 2004 (Fellows & Melo, 2021).

³ No ordenamento jurídico colombiano, os Fatos Metropolitanos correspondem a fenômenos, dinâmicas ou projetos que impactam simultaneamente dois ou mais municípios de uma mesma área metropolitana, conforme definido pela Lei Municipal nº 1625/2013. Seu reconhecimento formal implica a priorização desses temas na gestão metropolitana e a coordenação intermunicipal para sua implementação. O projeto Parque do Río Medellín foi reconhecido como tal em razão de sua abrangência territorial e relevância urbano-ambiental.

⁴ O Metroplús é o sistema de transporte público de média capacidade de Medellín, operado em corredores exclusivos de ônibus do tipo BRT (Bus Rapid Transit), integrado fisicamente e tarifariamente ao sistema Metro, conectando diferentes áreas da cidade e municípios da Área Metropolitana do Vale do Aburrá.

⁵ Disponível em https://mdeurbanlab.com/wp-content/uploads/2021/06/Cuaderno-de-Ciudad-No-3.Parques-del-Rio_compressed.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

⁶ A conclusão desse processo, que envolveu dezenas de milhares de pessoas, foi expressa por meio de uma pesquisa aplicada pelo Departamento Administrativo de Planejamento, em maio de 2013, que revelou que 26,8% da população tinha algum conhecimento sobre o projeto, e 88,5% manifestaram uma opinião favorável (Valle, Presentación: Parque del Río Medellín, 2014).

⁷ Disponível em <https://www.flickr.com/photos/minambientecolombia/50596743103/sizes/o/>. Acesso em: 21 out. 2024.

⁸ Disponível em <https://www.flickr.com/photos/minambientecolombia/50597480546/sizes/o/>. Acesso em: 21 out. 2024.

⁹ Disponível em https://mdeurbanlab.com/wp-content/uploads/2021/06/Cuaderno-de-Ciudad-No-3.Parques-del-Rio_compressed.pdf. Acesso em: 21 out. 2024.

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

ENSINO



CAMINHAR PARA SENTIR: Caminhografias na Formação em Arquitetura e Urbanismo

CAMINAR PARA SENTIR: Caminografias en la Formación en Arquitectura y Urbanismo

WALKING TO FEEL: Walkographies in Architecture and Urbanism Education

ROCHA, EDUARDO

Arquiteto e Urbanista, Professor Doutor, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, e-mail: eduardo.rocha@ufpel.edu.br

TAKAHASHI, JAQUELINE HARUMI DIAS

Arquiteta e Urbanista, Mestranda, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, e-mail: jaqueline.harumi@yahoo.com.br

VARGAS, GABRIELE

Arquiteta e Urbanista, Mestra, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, e-mail: gabivargas.arquitetura@gmail.com

KREBS, LISANDRA FACHINELLO

Arquiteta e Urbanista, Professora Doutora, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, e-mail: lisandrakrebs@gmail.com

RESUMO

Este artigo discute os resultados de uma experiência didática com estudantes do primeiro semestre de Arquitetura e Urbanismo (UFPel), na disciplina *Teoria e História I: Arquitetura e Urbanismo na Contemporaneidade*. A atividade utilizou a caminhografia urbana como estratégia formativa para estimular observações atentas do cotidiano, registradas em relatos e fotografias. Nossa análise mostra que o deslocamento atento permite leituras sensíveis do território, mobilizando tanto a percepção espacial tradicional quanto dimensões sensíveis — *perceptos* e *afectos*. Os resultados apontam o potencial pedagógico do método para formar um olhar crítico, sensível e ético na arquitetura e urbanismo.

PALAVRAS-CHAVE: caminhografia urbana; formação em arquitetura; ensino de urbanismo; percepção espacial; *percepto*; *afecto*.

RESUMEN

Este artículo discute los resultados de una experiencia didáctica con estudiantes del primer semestre de Arquitectura y Urbanismo (UFPel), desarrollada en la asignatura *Teoría e Historia I: Arquitectura y Urbanismo en la Contemporaneidad*. La actividad utilizó la caminografía urbana como estrategia formativa para estimular observaciones atentas de la vida cotidiana, registradas en relatos y fotografías. Nuestro análisis muestra que el desplazamiento atento permite lecturas sensibles del territorio, activando tanto la percepción espacial tradicional como dimensiones sensibles — *perceptos* y *afectos*—. Los resultados señalan el potencial pedagógico del método para formar una mirada crítica, sensible y ética en la arquitectura y el urbanismo.

PALABRAS-CLAVES: caminografía urbana; formación en arquitectura; enseñanza del urbanismo; percepción espacial; *percepto*; *afecto*.

ABSTRACT

This article discusses the results of a teaching experience with first-semester Architecture and Urbanism students (UFPel), developed within the course *Theory and History I: Architecture and Urbanism in Contemporary Times*. The activity employed urban walkography as a formative strategy to stimulate attentive observations of everyday life, recorded through written narratives and photographs. Our analysis shows that attentive movement enables sensitive readings of the territory, activating both traditional spatial perception and sensitive dimensions—*percepts* and *affects*. The results highlight the pedagogical potential of this method to foster a critical, sensitive, and ethical gaze in architecture and urbanism.

KEYWORDS: urban walkography; architecture education; urbanism teaching; spatial perception; *percept*; *affect*.

Recebido em:26/08/2025

Aceito em:18 03/2026



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

1 PRIMEIROS SENTIDOS: O DESPERTAR DA CIDADE PELA CAMINHOGRAFIA

No ensino de arquitetura e urbanismo, formar um olhar atento e sensível ao espaço vivido constitui condição fundamental para o pleno exercício profissional e cidadão. Para além das abordagens técnicas e teóricas convencionais, é necessário experimentar o território a partir de práticas que estimulem o reconhecimento de suas múltiplas camadas: infraestrutura, uso, dinâmica social, afetividade e subjetividade (Jacobs, 2011). Nesse sentido, a caminhografia urbana se apresenta como metodologia didática capaz de conjugar percepção espacial tradicional, *perceptos* sensíveis e intensidades afetivas (Deleuze; Guattari, 1992), promovendo a abertura para outras leituras e vivências na cidade.

Historicamente, o ensino em arquitetura e urbanismo tem privilegiado métodos técnicos e analíticos, focados na organização física do espaço. No entanto, essa abordagem tradicional muitas vezes negligencia as dimensões imateriais e sensíveis que configuram a experiência urbana vivida. Autores clássicos como Kevin Lynch e Henri Lefebvre já destacavam a importância da vivência e da representação do espaço para a compreensão da cidade enquanto fenômeno social e simbólico, apontando para a necessidade de práticas formativas que ampliem a percepção além do visível e mensurável.

A “percepção espacial” possui origens na psicologia ambiental, na geografia e nos fundamentos tradicionais do urbanismo, sendo empregada para descrever como os sujeitos reconhecem e organizam distâncias, limites, usos e relações físicas no ambiente (Santos, 2002). Sua função na formação em arquitetura é servir de base objetiva para análise, diagnóstico e projeto do espaço urbano, fomentando a leitura técnica dos elementos materiais. Por exemplo, ao caminhar por um bairro, um estudante identifica a ausência de rampas em algumas esquinas e nota a distribuição irregular de árvores pelas ruas — ações que evidenciam o exercício da percepção espacial clássica.

Contudo, limitar a formação ao domínio técnico-cognitivo pode empobrecer a experiência urbana, obscurecendo as camadas sensíveis e as potências subjetivas presentes no ato de caminhar e observar. Nesta direção, Gilles Deleuze e Félix Guattari propõem, em “O que é a filosofia?” (1992), os conceitos de “*percepto*” e “*afecto*”, ¹que atuam na ampliação epistemológica da experiência. O *percepto*, como bloco condensado de sensações independentes do sujeito, e o *afecto*, entendido como intensidades que atravessam corpos, ampliam a forma de perceber a cidade e implicam uma compreensão mais complexa e ética dos espaços urbanos.

Assim, a caminhografia urbana mergulha na interseção entre o cognitivo e o sensível, mobilizando esses conceitos filosóficos para permitir que os estudantes desenvolvam um olhar crítico, empático e ético sobre a cidade, alinhado às demandas contemporâneas de uma arquitetura que responda à complexidade social e ambiental. O presente artigo apresenta os resultados de uma experiência didática realizada com estudantes do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPel, na qual a caminhografia foi empregada como estratégia para estimular leituras sensíveis e críticas do território urbano.

2 TRILHAS CONCEITUAIS: PERCEPÇÃO, PERCEPTOS E AFFECTOS NO CAMINHAR URBANO

Compreender o espaço urbano a partir do caminhar implica articular diferentes registros de leitura que operam simultaneamente no corpo em movimento. Para além da dimensão técnico-objetiva da percepção espacial, o deslocamento atento ativa blocos sensíveis e intensidades que atravessam a experiência cotidiana da cidade. É nessa interseção que se situam os conceitos de percepção espacial, *percepto* e *afecto*, mobilizados neste estudo não como categorias estanques, mas como operadores analíticos em relação.

A percepção espacial, oriunda da psicologia ambiental, da geografia e do urbanismo clássico, refere-se à capacidade de reconhecer e organizar elementos materiais do espaço — distâncias, limites, usos, infraestrutura e acessibilidade (Santos, 2002). No contexto da formação em arquitetura e urbanismo, ela sustenta diagnósticos objetivos e leituras funcionais do território. Ao caminhar, por exemplo, estudantes identificam irregularidades nas calçadas, ausência de rampas, descontinuidades do piso tátil ou conflitos entre pedestres e fluxos veiculares. Trata-se de um registro fundamental, mas que não esgota a experiência urbana.

O caminhar atento, no entanto, produz efeitos que excedem essa dimensão cognitiva. Como aponta Le Breton (2000), caminhar suspende a lógica da pressa e reinscreve o corpo em uma relação sensível com o ambiente, abrindo espaço para a emergência de sensações, atmosferas e intensidades. Nesse movimento, a experiência urbana se constitui também por *perceptos* — blocos sensoriais que condensam luzes, sons, cheiros e texturas — e por *affectos*, entendidos como variações de intensidade que atravessam corpos e produzem deslocamentos éticos, emocionais e políticos.

Essas intensidades não se reduzem a sentimentos individuais, mas operam de forma relacional e compartilhável, como forças que modulam a maneira como os sujeitos se situam no espaço. Conforme discutido por Massumi (2002) e Thrift (2004), os *afectos* atuam antes da representação e da nomeação, produzindo respostas corporais e disposições que influenciam a percepção, o julgamento e a ação. No contexto das caminhografias analisadas, essas intensidades aparecem associadas a sensações de insegurança, encantamento, desconforto, acolhimento ou indignação, sempre em relação direta com as condições materiais e simbólicas do território percorrido.

A caminhografia urbana, conforme sistematizada no Verbolário da Caminhografia Urbana (Rocha; Santos, 2024), articula essas dimensões de modo indissociável. Caminhar, registrar e narrar não constitui apenas um procedimento metodológico, mas um gesto de atenção expandida, no qual a leitura objetiva do espaço se entrelaça à produção de *perceptos* e à ativação de *afectos*. O conhecimento que emerge desse processo não é hierárquico nem linear, mas situado, relacional e sensível.

Essa abordagem dialoga com a noção de pensar com o corpo proposta por Ingold (2016), para quem o caminhar traça linhas de vida no espaço e produz conhecimento a partir da experiência direta com o mundo. Também se aproxima das reflexões de Pallasmaa (2011), ao compreender a experiência arquitetônica como fundamentalmente corporal e sinestésica, e das contribuições de Gehl (2015) e Speck (2012), ao reconhecer o caminhar como dimensão central da vida urbana e da qualidade dos espaços públicos.

Ao compreender percepção espacial, *perceptos* e *afectos* como dimensões que se entrelaçam no corpo em movimento, este artigo não propõe um modelo fechado de leitura da cidade, nem um protocolo universal de análise urbana. Ao contrário, parte do reconhecimento de que tais experiências são sempre situadas, contingentes e atravessadas por condições materiais, sociais e sensíveis específicas. Nesse sentido, a caminhografia urbana não é tomada aqui como um método normativo, mas como um dispositivo pedagógico de atenção, capaz de ativar modos de observar, registrar e refletir sobre o território a partir da experiência direta do caminhar.

É a partir dessa compreensão que se delinea a prática metodológica apresentada a seguir. A Seção 3 descreve o percurso desenvolvido no contexto da disciplina *Teoria e História I: Arquitetura e Urbanismo na Contemporaneidade*, não com a intenção de oferecer um receituário replicável, mas de explicitar as escolhas pedagógicas, os limites e as condições que orientaram a experiência. O foco recai, portanto, menos na prescrição de procedimentos e mais na relação entre corpo, território e aprendizagem, que sustenta a caminhografia como prática formativa no ensino de arquitetura e urbanismo.

3 NA PELE DA CIDADE: METODOLOGIA EM PASSOS E PERCURSOS

A caminhografia urbana foi mobilizada nesta experiência não como um método fechado ou um protocolo de aplicação universal, mas como um dispositivo pedagógico situado, orientado pela ativação da atenção, do corpo e da percepção no contato direto com o território. Mais do que prescrever procedimentos, interessou-nos criar condições para que os estudantes experimentassem o caminhar como forma de aproximação crítica e sensível da cidade, articulando observação, registro e reflexão.

Nesse sentido, a prática desenvolvida no âmbito da disciplina *Teoria e História I: Arquitetura e Urbanismo na Contemporaneidade* deve ser compreendida como uma experiência formativa contextualizada, atravessada por escolhas didáticas específicas, pelos limites do tempo acadêmico e pelas singularidades dos percursos realizados. A descrição apresentada a seguir não pretende funcionar como modelo replicável, mas como exposição reflexiva de um percurso pedagógico, permitindo compreender como determinadas opções metodológicas favoreceram — e também tensionaram — a relação entre teoria, experiência e aprendizagem.

Esse entendimento dialoga com a reflexão fenomenológica de Pallasmaa (2011) em *Os olhos da pele*, ao destacar a experiência arquitetônica como vivida pelo corpo inteiro, e não apenas pela visão. O corpo é apresentado como centro da percepção e medida da vivência espacial, integrando visão, tato, audição, olfato e até o sentido de gravidade em uma experiência sinestésica. A cidade, assim, é apreendida por meio de um engajamento corporal ativo, no qual deslocamento e permanência constituem formas de conhecimento. Nesse sentido, a caminhografia propõe o deslocamento a pé como modo de mobilizar essa percepção, entendendo o corpo não como observador passivo, mas como mediador entre sujeito e espaço.

Essa perspectiva converge com Gehl (2015), ao defender um urbanismo orientado pela escala humana, em que o espaço público favorece encontros, permanência e deslocamentos confortáveis. Também se aproxima da noção de “cidades caminháveis” de Speck (2012), que define a caminhabilidade como base da vitalidade

urbana: percursos seguros, atrativos e conectados tornam o deslocamento a pé não apenas possível, mas desejável. Essa condição resulta da articulação entre desenho urbano, infraestrutura, densidade e diversidade de usos, fatores que estimulam a vida nas ruas e fortalecem os laços comunitários.

Ao reunir a centralidade do corpo proposta por Pallasmaa, a defesa de cidades em escala humana de Gehl e os princípios de caminhabilidade de Speck, a caminhografia urbana se afirma como metodologia capaz de revelar em que medida um território favorece ou restringe a experiência sensorial e subjetiva do pedestre. Caminhar, registrar e interpretar não apenas investiga a materialidade urbana, mas evidencia como o desenho da cidade pode ampliar ou limitar seu potencial sensorial, afetivo e relacional. Compreender a cidade pelo corpo em movimento constitui, ao mesmo tempo, exercício poético e ferramenta crítica para projetar ambientes mais inclusivos, sustentáveis e orientados às pessoas.

Foi com base nesse entendimento que estruturamos a prática metodológica desenvolvida no contexto da disciplina *Teoria e História I: Arquitetura e Urbanismo na Contemporaneidade*, junto a uma turma de 20 estudantes do primeiro semestre da UFPel, como atividade pedagógica curricular regular, vinculada à unidade de ensino dedicada à análise urbana.

A maioria dos estudantes realizou sua caminhografia na zona urbana da cidade de Pelotas, onde residem e circulam cotidianamente. Duas exceções, no entanto, se destacam: um estudante que mora na cidade de Canguçu realizou seu percurso naquele município; e uma estudante residente na zona rural de Pelotas caminhou em seu entorno imediato. Essas variações territoriais, decorrentes dos locais de moradia, ampliaram a diversidade de experiências e perspectivas registradas na atividade.

A proposta metodológica consistiu na realização de caminhografias individuais. Cada estudante foi instruído a percorrer a pé um trajeto cotidiano de sua escolha, com a tarefa de produzir dois tipos de registro: um textual e um fotográfico.

Para o texto, a orientação foi a de produzir um "relato livre", evitando estruturas rígidas. Embora o estilo fosse aberto — podendo ser mais descritivo, poético ou crítico —, o foco deveria estar em articular tanto elementos da percepção espacial (aspectos objetivos como buracos, rampas, materialidade) quanto a expressão de perceptos (cheiros, luzes, sons) e *afectos* (sensações de segurança, nostalgia, surpresa, etc.).

Em relação às fotografias, a instrução também foi flexível, sem uma exigência sobre tipos específicos (panorâmica, detalhe). Incentivamos os estudantes a capturarem imagens que fossem significativas para eles, que servissem como "âncoras visuais" para as sensações e reflexões do texto. A ênfase, portanto, não estava no registro técnico, mas na capacidade da imagem de evocar ou complementar a experiência vivida no percurso.

Os estudantes compartilharam seus relatos e fotografias em um ambiente virtual². Para interpretar esses materiais, empregamos a técnica de análise de conteúdo temática³ (Minayo, 2016), metodologia amplamente utilizada nas pesquisas qualitativas e adequada para explorar significados em discursos subjetivos. O processo analítico foi conduzido em duas etapas principais. Primeiramente, realizamos uma codificação inicial dos relatos a partir do nosso referencial teórico, identificando nos textos manifestações de (a) percepção espacial (foco em elementos objetivos e funcionais), (b) *perceptos* (blocos de sensações) e (c) *afectos* (intensidades e forças).

Na segunda etapa, a partir da leitura transversal desses códigos, observamos a recorrência de temas que nos permitiram refinar a análise em cinco categorias emergentes, que de fato estruturaram os resultados: "Precariedade Infraestrutural" surgiu principalmente das análises de percepção espacial; "Apropriação Espontânea" e "Fluxos Sensoriais" derivaram dos *perceptos* identificados; "Intensidades Afetivas" sistematizou os *afectos* descritos; e, por fim, a "Crítica Urbana" emergiu da articulação complexa entre a percepção de problemas e os *afectos* de indignação ou desejo de mudança, revelando a dimensão ético-política da experiência. Este processo permitiu cruzar dados objetivos (espaço material) e subjetivos (relatos de experiência), ilustrando como o exercício ativou múltiplas dimensões da relação com o território.

A prática da caminhografia, ao valorizar a experiência concreta e situada do estudante, também dialoga com a pedagogia freireana, ao estimular a leitura do mundo antes da leitura da palavra (Freire, 1996). Trata-se de um exercício formativo que começa nos pés e se prolonga no pensamento.

Para fins de exposição e compreensão do percurso desenvolvido, apresentamos a seguir uma organização sintética da experiência realizada. Este esquema não deve ser lido como um protocolo normativo ou um roteiro a ser seguido, mas como uma estrutura expositiva a posteriori, construída para tornar visíveis as escolhas pedagógicas e os momentos que compuseram a prática da caminhografia no contexto específico desta disciplina.

Quadro 1: Configuração da experiência de caminhografia urbana.

Momento da Experiência	Descrição
Preparação em aula	Conversas introdutórias sobre caminhar, percepção e atenção ao cotidiano urbano, com apresentação da proposta e discussão coletiva.
Caminhada Individual	Realização de um percurso cotidiano escolhido pelo estudante, com atenção às dimensões espaciais, sensoriais e afetivas da experiência.
Registros	Produção de relatos escritos e imagens, sem padronização formal, privilegiando a expressão da experiência vivida.
Leitura e análise	Leitura transversal dos relatos e identificação de temas recorrentes, articulando observações objetivas e dimensões sensíveis.
Discussão coletiva	Compartilhamento das experiências em sala e reflexão conjunta sobre cidade, formação e prática profissional.

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A organização sintética apresentada no Quadro 1 deve ser compreendida como um recurso expositivo construído a posteriori, destinado a tornar visível o percurso da experiência didática e as escolhas pedagógicas que a atravessaram. Longe de propor um modelo replicável ou um protocolo metodológico fechado, essa organização busca apenas situar o leitor nas condições em que a prática foi realizada, reconhecendo que o caminhar, os registros produzidos e as leituras deles derivadas são sempre contingentes, atravessados por contextos específicos e pela singularidade dos corpos em movimento. É a partir dessa compreensão situada que se apresentam, a seguir, os diálogos e tensões emergentes das caminhografias realizadas, não como comprovação de categorias previamente estabelecidas, mas como expressões sensíveis de uma experiência formativa em curso.

4 ENTRE PEGADAS E IMPRESSÕES: DIÁLOGOS DO CAMINHAR

A experiência de caminhografia urbana produziu um conjunto heterogêneo de registros — textos e imagens — que não se apresentam como dados a serem verificados, mas como expressões situadas da relação entre corpo, território e atenção. Os relatos analisados a seguir são compreendidos como fragmentos de experiências singulares, atravessadas por condições materiais, sensoriais e afetivas específicas, que emergem do caminhar atento no cotidiano urbano. Mais do que ilustrar conceitos previamente definidos, esses registros permitem acompanhar como os estudantes elaboram leituras críticas e sensíveis da cidade, revelando tensões, deslocamentos e modos de habitar que se constituem no próprio ato de caminhar.

Para dar conta da complexidade dessas vivências, os relatos coletados (identificados de A a T⁴) foram lidos de forma transversal, permitindo acompanhar recorrências, tensões e variações nas experiências do caminhar.

Precariedades Urbanas e Afectos Negativos

Os percursos realizados pelos estudantes tornaram visíveis fragilidades recorrentes da infraestrutura urbana, percebidas não apenas como falhas técnicas, mas como experiências corporais que atravessam o caminhar cotidiano. Buracos, desníveis, ausência de calçadas e dispositivos de acessibilidade interrompidos emergem nos relatos como situações que exigem atenção constante, produzindo sensações de insegurança, desconforto ou cansaço. Esses registros não se limitam à constatação objetiva de problemas, mas revelam como tais condições afetam a relação dos sujeitos com o espaço urbano, modulando ritmos, gestos e estados de ânimo durante o deslocamento.

A: “...observei muitos buracos nas calçadas e rampas para entrada de veículos que dificultam o deslocamento de pessoas cadeirantes, com deficiência visual ou mobilidade reduzida. O corredor de ônibus, apesar de necessário, apresenta riscos e falta de proteção ao pedestre... Um detalhe marcante é o piso tátil, que simplesmente começa e termina em pontos aleatórios, revelando um projeto pouco eficiente para acessibilidade.”

G: “Na minha rua, nota-se que não há a existência de calçadas, o que obriga os pedestres a utilizarem as vias automobilísticas (não asfaltadas)... as calçadas (quando existentes) são bastante desniveladas.”

J: “Nem todas as ruas são pavimentadas, e as que são, muitas vezes não possuem boa qualidade. Em dias de chuva as ruas costumam ficar embarradas. As calçadas não são padronizadas... apresentam bastante irregularidade, o que não contribui para a acessibilidade...”

K: “...notei mato alto em algumas áreas, lixeiras viradas e acúmulo de lixo espalhado. Além disso, há trechos das calçadas danificadas, com partes quebradas ou buracos, o que exige atenção ao caminhar.”

L: “...raízes das árvores antigas romperam alguns pisos nas calçadas, criando desníveis perceptíveis. Esses trechos exigem atenção, principalmente para idosos ou quem empurra carrinho de bebê. Além disso, observei que o piso tátil não está sendo usado corretamente...”

Os registros revelam que o caminhar cotidiano expõe uma série de discontinuidades infraestruturais que interferem diretamente no modo como os corpos se deslocam pela cidade. Buracos, desníveis, ausência ou precariedade de calçadas, dispositivos de acessibilidade interrompidos e a convivência tensa com o tráfego veicular exigem atenção constante, alterando ritmos, trajetórias e posturas corporais. Essas situações fazem com que o deslocamento deixe de ser fluido e passe a ser marcado por cautela, esforço e adaptação contínua, evidenciando como a materialidade urbana incide de forma direta sobre a experiência vivida do espaço (Fig. 1).

Figura 1: Fotografias dos estudantes A, G e J.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

Apropriação, Convivência e Perceptos Compartilhados

Em contraste com as situações de precariedade, algumas caminhografias evidenciam modos cotidianos de apropriação do espaço que escapam ao planejamento formal da cidade. Bancos improvisados, áreas sombreadas, praças e pequenos vazios urbanos aparecem como lugares de encontro, permanência e convivência, ativados pelo uso reiterado dos moradores. Nesses trechos, os relatos destacam atmosferas de acolhimento e familiaridade, nas quais o espaço urbano se constitui menos por sua função prevista e mais pelas práticas que o reinventam no dia a dia, produzindo *perceptos* compartilháveis entre diferentes corpos e tempos.

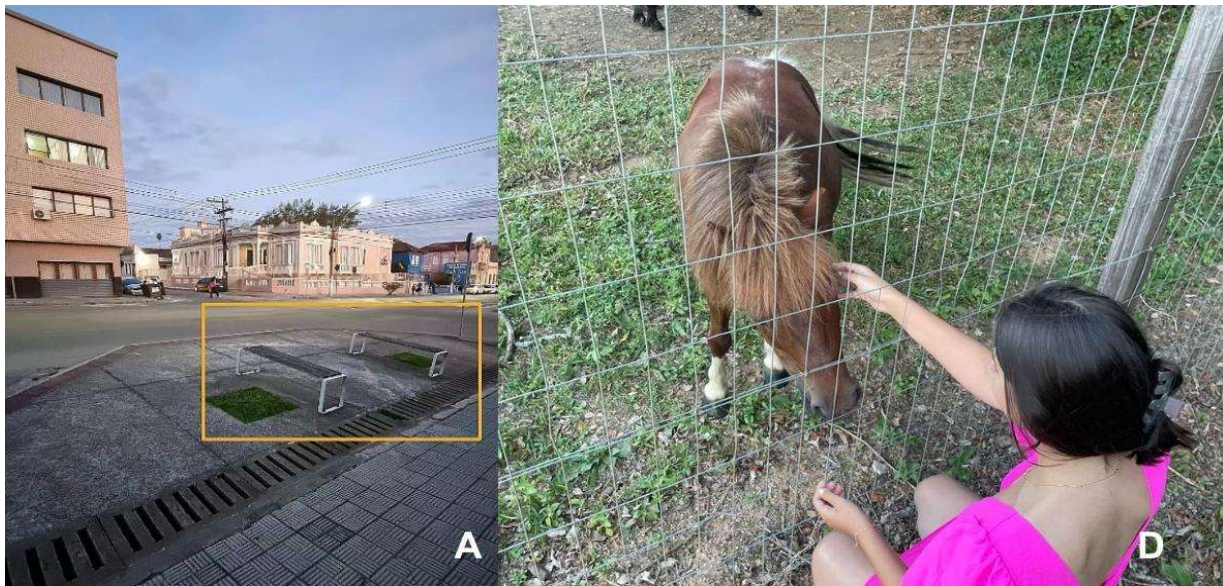
A: “Logo na frente da minha residência, há dois bancos que estão quase sempre ocupados por pessoas esperando carro de aplicativo ou apenas descansando, o que mostra uma apropriação espontânea do espaço urbano.”

D: “O camping é muito ocupado durante o verão, por ter muita sombra, arroio, uma pracinha, dois pôneis muito carinhosos e mansinhos e churrasqueiras que podem ser usadas por todos.”

Os relatos mostram como determinados trechos do percurso passam a operar como lugares de permanência e convivência a partir do uso cotidiano. Bancos, áreas sombreadas, equipamentos simples ou mesmo espaços não planejados para o encontro tornam-se pontos de espera, descanso e sociabilidade, ativados pelas práticas dos próprios moradores. Nessas situações, o espaço urbano é continuamente resignificado pelo uso, produzindo atmosferas reconhecíveis de familiaridade e pertencimento que se constroem menos pela forma original do lugar e mais pelas relações que ali se estabelecem.

Como observa Michel de Certeau (1994), o caminhar cotidiano pode ser compreendido como uma prática inventiva que redesenha a cidade a partir de usos singulares e repetidos. Os relatos analisados tornam visíveis esses gestos ordinários de apropriação, nos quais pequenas ações — sentar, esperar, permanecer — transformam o espaço em lugar vivido e compartilhado, para além das intenções formais do planejamento urbano (Fig. 2).

Figura 2: Fotografias dos estudantes A e D.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

Experiência Sensível, Encantamento e Surpresa

Alguns registros revelam a emergência de experiências sensíveis marcadas pelo detalhe, pelo inesperado e pela atenção ao ordinário. Árvores, variações de luz, cheiros, texturas e pequenas diferenças entre trechos do percurso ganham centralidade nos relatos, deslocando o olhar do estudante para aspectos que geralmente passam despercebidos na rotina. Esses momentos de encantamento ou surpresa não negam as imperfeições da cidade, mas coexistem com elas, evidenciando como o caminhar atento pode produzir outras formas de relação com o espaço, baseadas na percepção ampliada e na escuta do ambiente.

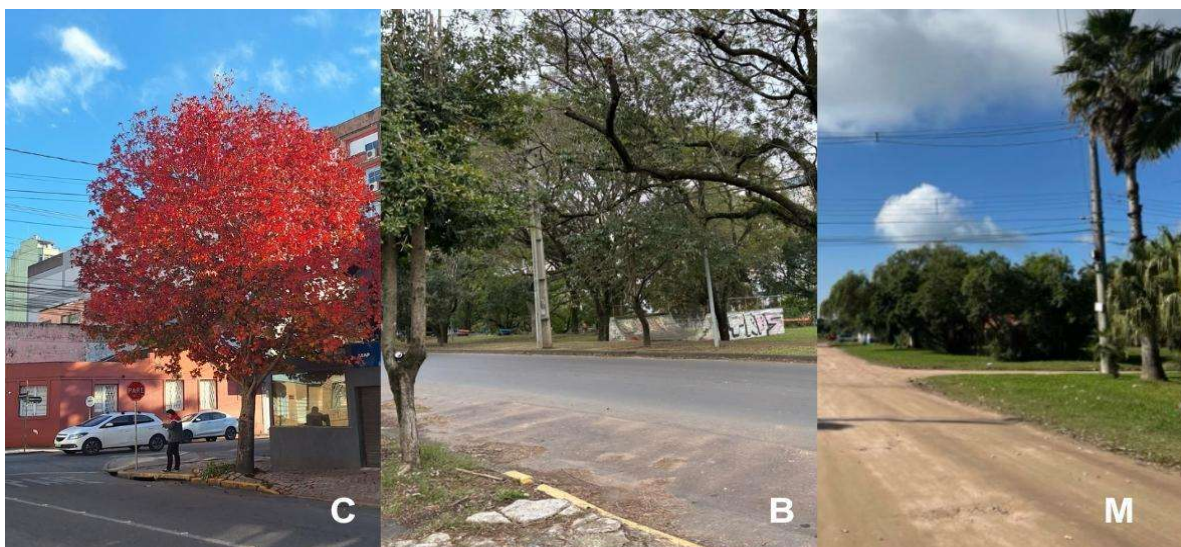
C: “...as fotografias que anexei são de uma das minhas partes preferidas do caminho, esta árvore que todas as vezes que passo está diferente e que todas as vezes me deixa pensando na beleza do lugar, apesar de suas falhas.”

B: “...as casas são todas diferentes cada uma com sua aparência individual... quando chove parece até que estamos na lua de tanto buraco que forma...”

M: “O caminho que escolhi foi a ida da casa da minha amiga até o mercado. O espaço possui diversos prédios, praças e um centro comercial perto do hospital, o caminho possui diferenças notórias de calçamento e o ambiente é bastante arborizado e perene apesar da estação em que estamos.”

Os relatos evidenciam uma atenção ampliada ao detalhe e ao ordinário, deslocando o olhar para elementos que costumam passar despercebidos no cotidiano. Árvores observadas em diferentes momentos do dia, variações de luz ao longo do percurso, cheiros associados a determinados trechos e a singularidade das casas compõem instantes que se destacam da rotina do caminhar. Essas experiências não se apresentam como exceções ao espaço urbano vivido, mas como momentos em que o percurso se densifica sensorialmente, permanecendo na memória do trajeto e reconfigurando a relação do estudante com o ambiente percorrido (Fig. 3).

Figura 3: Fotografias dos estudantes C, B e M.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

Crítica Urbana, Desigualdade e Dimensão Ético-Política

A partir da articulação entre observação material e experiência vivida, alguns relatos avançam para leituras críticas do território, evidenciando desigualdades socioespaciais e carências estruturais persistentes. Problemas como alagamentos, ausência de arborização, insegurança e contrastes entre áreas centrais e periféricas são narrados em conjunto com sensações de indignação, frustração ou desejo de transformação. Esses registros indicam que o caminhar atento não apenas revela o espaço, mas convoca posicionamentos éticos e políticos, ao colocar o estudante diante das condições concretas de vida urbana e de seu papel enquanto futuro profissional.

Q: “...apesar de ser bem localizada, perto do centro, sofre de graves problemas com o esgoto e alagamento, além da falta de arborização completa, tornando essa rua cinza extremamente quente no verão e fria e inundada a qualquer chuva no inverno.”

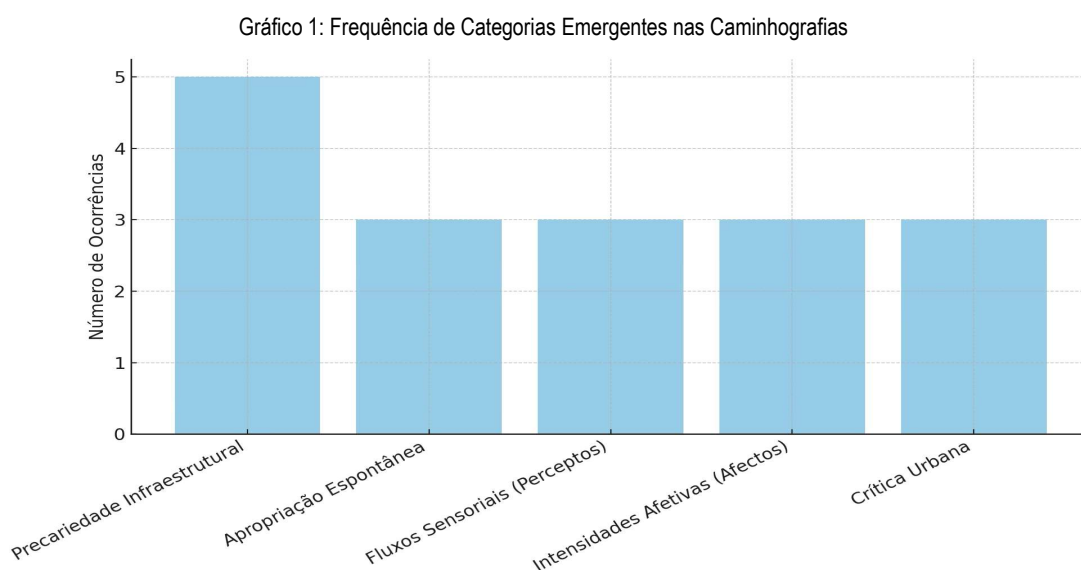
S: “...encontrei algumas incongruências principalmente voltadas aos pedestres, bueiros abertos, buracos na calçada, rampas que não promovem nenhum tipo de acessibilidade... Rua onde haviam comércios abertos me sentia segura, fossem eles restaurantes ou sapatarias, o movimento causado pelos donos e clientes fizeram esta análise ser mais possível.”

D: “Como moro na zona rural de Pelotas ... não tem muitos lugares que possam ser 'ocupados' como forma de lazer e coisas do tema, assim como é na cidade ... aqui é bem simples e calmo...”

Os relatos evidenciam que a observação atenta do percurso frequentemente se desdobra em leituras críticas do território, nas quais problemas infraestruturais e desigualdades socioespaciais passam a ser percebidos de forma articulada à experiência vivida. Questões como alagamentos recorrentes, ausência de arborização, precariedade dos sistemas de drenagem e contrastes entre áreas centrais e periféricas atravessam os registros, produzindo deslocamentos no modo como os estudantes compreendem a cidade e suas condições de habitabilidade.

Essa leitura situada do território aproxima-se da compreensão do espaço como campo relacional em constante produção, marcado por fluxos desiguais e temporalidades sobrepostas (Massey, 2008). O caminhar atento torna perceptíveis essas camadas e tensões, ao colocar o corpo em contato direto com as condições concretas que estruturam — e diferenciam — a experiência urbana.

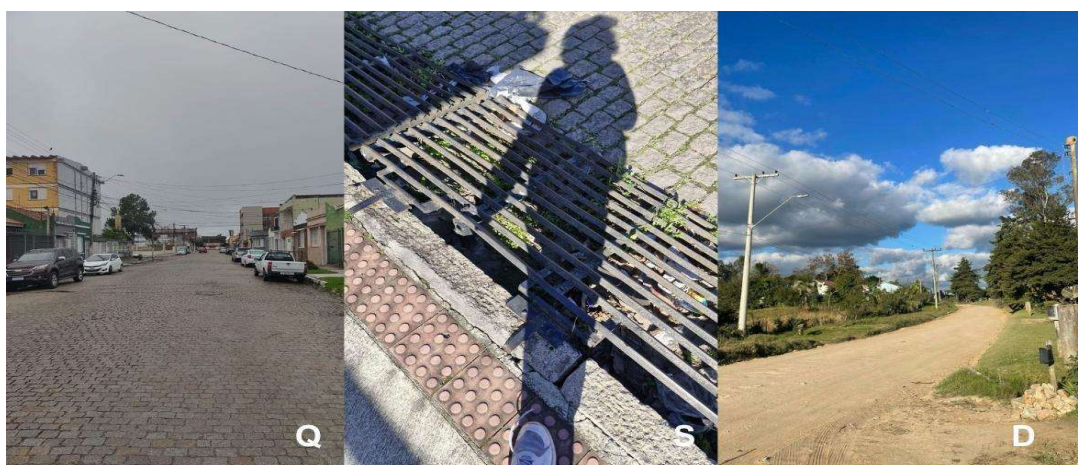
O gráfico⁵ apresenta a frequência das principais categorias identificadas nas caminhografias: precariedades infraestruturais, apropriação espontânea do espaço, fluxos sensoriais (*perceptos*), intensidades afetivas (*afectos*) e crítica urbana. Os dados foram obtidos a partir da análise qualitativa dos relatos dos estudantes.



Fonte: relatos de estudantes na disciplina Teoria e História I (2024).

A leitura cruzada dessas cinco categorias aponta para o caráter multifacetado da caminhografia como prática formativa. Trata-se de um exercício que convoca o sensível, o ético e o político, desafiando o estudante a reconhecer os territórios como campos de forças e *afectos*, e a si mesmo como sujeito urbano em formação (Fig. 4).

Figura 4: Fotografias dos estudantes Q, S e D.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

Reflexão Sobre Aprendizagem, Prática e Formação Ética

Para além da leitura do território, as caminhografias também se constituíram como espaço de reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. Em diversos relatos, os estudantes reconhecem deslocamentos em seu modo habitual de caminhar e observar, apontando para uma ampliação da atenção e da consciência sobre o cotidiano urbano. Essas reflexões evidenciam que a experiência não se encerra na descrição do espaço, mas incide sobre a formação ética e crítica do futuro arquiteto-urbanista, ao estimular uma postura mais atenta, responsável e implicada com a cidade vivida.

Os relatos apontam deslocamentos no modo como os estudantes se relacionam com o espaço urbano, indicando que a experiência do caminhar atento também incide sobre a forma como refletem acerca de sua própria formação e atuação futura. Antes de se apresentar como um resultado fechado, essa reflexão emerge gradualmente a partir do confronto entre o percurso vivido, a atenção dedicada ao cotidiano e a tomada de consciência sobre o papel do arquiteto-urbanista na leitura e transformação da cidade.

A: “Ao sair com a intenção de realmente observar esse trajeto, fiquei abismada com a quantidade de elementos urbanos que normalmente passam despercebidos. [...] percebo agora que ainda deixava passar muita coisa, por conta da pressa com que costumo caminhar.”

R: “Confesso que analisei algumas coisas que não tinha analisado anteriormente ao caminhar pelo mesmo percurso. [...] achei interessante a proposta de realmente apresentar problemas de forma sintetizada e direta, com o intuito de realmente mostrar ao público a realidade que está sendo enfrentada.”

As falas sugerem que a atenção dedicada ao percurso cotidiano produz efeitos que ultrapassam a descrição do espaço, repercutindo na maneira como os estudantes se percebem enquanto sujeitos em formação. Ao reconhecer aquilo que antes passava despercebido — seja pela pressa, pela familiaridade com o trajeto ou pela naturalização de determinadas condições urbanas —, os relatos indicam a emergência de uma postura mais atenta, implicada e responsável em relação à cidade e à prática profissional (Fig. 5).

Figura 5: Fotografias dos estudantes A e R.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

Caminhografia Como Método de Formação Interdisciplinar

Os relatos também evidenciam limites e tensões inerentes à experiência de caminhar, como insegurança, condições climáticas adversas e a familiaridade excessiva com percursos cotidianos. Longe de enfraquecer a prática, essas observações introduzem uma dimensão autocrítica fundamental, ao reconhecer que o caminhar atento é atravessado por restrições materiais, emocionais e contextuais. Esses apontamentos

contribuem para compreender a caminhografia como prática situada, aberta a ajustes e reinvenções em diferentes contextos formativos.

O potencial formativo da caminhografia não se limita à arquitetura e urbanismo. Os relatos demonstram abertura dos alunos para aplicar o método em múltiplos campos do saber:

P: “Sempre passo por um jardim antes do meu ponto, mas só depois desse trabalho percebi as cores das flores, o cheiro delas, e como tudo isso me faz chegar mais animada no destino.”

D: “Como moro na zona rural de Pelotas [...] aqui é bem simples e calmo, [...] o caminho até o camping é apenas a estrada cercada por árvores [...].”

Esses exemplos sugerem que o caminhar atento favorece o diálogo entre arquitetura, geografia, biologia e artes, promovendo uma educação interdisciplinar sensorial e crítica (Fig. 6).

Figura 6: Fotografias dos estudantes P e D.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

Limites e Desafios da Experiência

Os relatos também evidenciam limites e tensões que atravessaram a experiência de caminhar, apontando para condições que interferem diretamente na forma como o percurso é vivido e registrado. Questões como insegurança, influência das condições climáticas, restrições de tempo e a familiaridade excessiva com trajetos cotidianos aparecem como fatores que modulam a atenção, a disposição corporal e a própria possibilidade de permanência no espaço urbano. Esses elementos não se apresentam como falhas do exercício, mas como componentes constitutivos da experiência situada do caminhar.

Nos relatos, essas limitações aparecem de forma explícita, acompanhadas de observações críticas sobre as condições em que o caminhar foi realizado:

I: “Escolhi esse trajeto porque, mesmo sendo muito perto, traz um sentimento de insegurança, já que as ruas não são movimentadas.”

J: “Em dias de chuva as ruas costumam ficar embarradas. As calçadas não são padronizadas, muitas nem têm calçamento.”

T: “Esta imagem representa o caminho que percorro todo dia para ir ao CEHUS, um caminhar calmo, com o céu em um tom rosado suave, dando um toque de cor ao cinza predominante, na maioria dos dias, já que estamos no inverno.”

Esses apontamentos tornam visível que o caminhar atento é atravessado por condicionantes materiais, emocionais e contextuais que não podem ser neutralizados pelo método. A insegurança, o clima, a repetição de trajetos e as limitações do cotidiano interferem diretamente na experiência, exigindo ajustes constantes de ritmo, percurso e atenção. Reconhecer essas tensões permite compreender a caminhografia não como prática idealizada, mas como exercício situado, aberto a variações, interrupções e reinvenções conforme os contextos em que é realizada (Fig. 7).

Figura 7: Fotografias dos estudantes T e I.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

Perspectivas Futuras

Em alguns relatos, o exercício do caminhar atento também se desdobra em sugestões e inquietações que apontam para a continuidade da experiência para além da atividade realizada. Essas observações não se organizam como propostas formais, mas como indícios de um desejo de prolongar a atenção ao território, explorando outras linguagens, percursos e modos de registro a partir da experiência vivida.

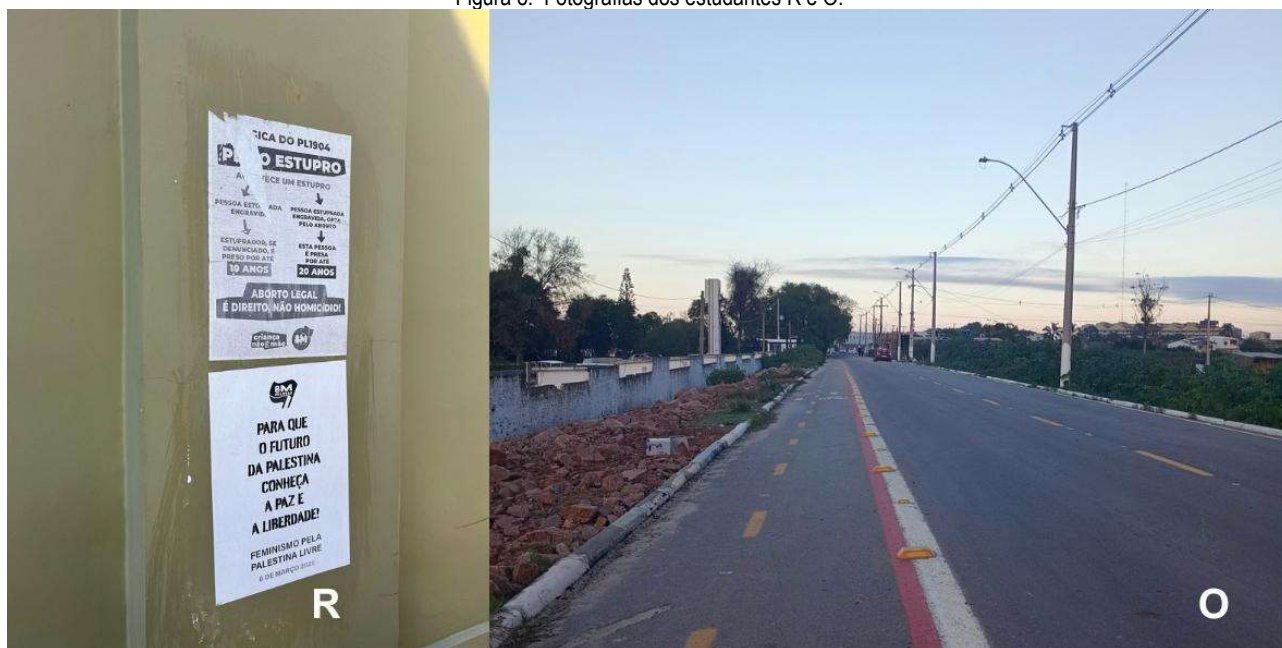
R: “Preferi expor um folheto que chamou muito a minha atenção, pois estava em mais de um prédio que observei. Achei interessante a proposta de realmente apresentar problemas de forma sintetizada e direta, com o intuito de realmente mostrar ao público a realidade que está sendo enfrentada.”

O: “Escolhi o caminho da minha casa até o Campus Anglo, tem rua asfaltada com faixa de ciclista/pedestre, do lado direito há casas e do lado esquerdo o canal São Gonçalo, bastante vegetação e de longe é possível ver o Campus na imagem.”

Essas sugestões demonstram disposição de ampliar os registros, explorar novos suportes (foto, texto, som), desenvolver cartografias afetivas e pensar intervenções concretas a partir do olhar sensível sobre o território.

Essas indicações não devem ser lidas como diretrizes a serem implementadas, mas como prolongamentos possíveis da experiência formativa, que emergem do próprio envolvimento dos estudantes com o caminhar e com o território percorrido. Ao sugerirem novos suportes, trajetos e formas de expressão, os relatos evidenciam que a caminhografia opera menos como técnica a ser aplicada e mais como prática que suscita continuidade, desdobramentos e reconfigurações, sempre dependentes dos contextos e das condições em que se realiza (Fig. 8).

Figura 8: Fotografias dos estudantes R e O.



Fonte: acervo da disciplina (2025).

5 FIOS QUE SE ENTRELAÇAM: CONSIDERAÇÕES SOBRE CAMINHOGRÁFIAS E ENSINO

A experiência analisada neste artigo evidencia a potência da caminhografia urbana como prática formativa, ao mesmo tempo em que explicita tensões e limites inerentes ao esforço de articular conceitos filosóficos, procedimentos pedagógicos e experiências situadas do caminhar. Longe de pretender validar empiricamente categorias como *percepto* e *afecto*, o trabalho assumiu esses conceitos como dispositivos de leitura, capazes de tensionar o olhar técnico tradicional e abrir o campo da percepção para dimensões sensíveis, éticas e políticas da cidade. Nesse processo, tornou-se igualmente evidente o risco de um excesso de organização conceitual, que pode reduzir a força da experiência ao tentar enquadrá-la em esquemas explicativos. Reconhecer essa tensão — entre abertura e sistematização, entre experiência e teoria — constitui parte fundamental da contribuição do estudo, ao afirmar a caminhografia não como método fechado, mas como prática pedagógica situada, atravessada por contingências, deslocamentos e negociações constantes.

A caminhografia urbana, tal como mobilizada nesta experiência, pode ser compreendida como uma prática formativa capaz de atravessar diferentes momentos da graduação em Arquitetura e Urbanismo, favorecendo articulações transversais entre disciplinas, metodologias e linguagens. Ao deslocar o aprendizado para fora da sala de aula e reinscrevê-lo no território vivido, essa prática abre espaço para modos de ensino que valorizam a experiência direta, a atenção ao cotidiano e a implicação ética com a cidade, sem se constituir como modelo fixo ou aplicação prescritiva.

Para além do contexto formativo inicial, a caminhografia também se apresenta como possibilidade em ações de extensão universitária, processos de escuta territorial e coprodução de saberes com comunidades. Nessas situações, seu valor reside menos na sistematização de um método e mais na capacidade de ativar leituras sensíveis e críticas do espaço urbano, ajustadas às condições, aos tempos e às relações que emergem em cada contexto. Assim, mais do que propor diretrizes, este trabalho aponta para a caminhografia como prática aberta, situada e em constante negociação, cuja potência pedagógica se renova a cada experiência.

REFERÊNCIAS

- CERTEAU, M. de. **A invenção do cotidiano**: artes de fazer. Petrópolis: Vozes, 1994.
- DELEUZE, G. **Francis Bacon**: Lógica da sensação. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **O que é a filosofia?** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1992.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.

- INGOLD, T. **Linhas**: uma breve história. Petrópolis: Vozes, 2016.
- JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 7. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.
- LE BRETON, D. **Elogio do caminhar**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- MASSEY, D. **Pelo Espaço**: uma nova política da espacialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- MASSUMI, B. **Parables for the virtual**: movement, affect, sensation. Durham; London: Duke University Press, 2002.
- MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2016.
- PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.
- ROCHA, E.; SANTOS, T. B. dos (orgs.). **Verbolário da Caminhografia Urbana**. Pelotas: Editora Caseira, 2024.
- ROCHA, E.; SANTOS, T. B. dos; DEL FIOL, P. P. Registrar, jogar e criar: a caminhografia nos processos de transcrição da cidade. **Revista GEARTE**, Porto Alegre, v. 11, 2024. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/gearte>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2002.
- SPECK, Jeff. **Cidade caminhável**. São Paulo: Perspectiva, 2012.
- THRIFT, N. Intensities of feeling: towards a spatial politics of affect. **Geografiska Annaler: Series B, Human Geography**, v. 86, n. 1, p. 57–78, 2004.

NOTAS

- ¹ Para Deleuze e Guattari (1992), “*affecto*” não deve ser confundido com “emoção” ou “sentimento” na acepção psicológica tradicional. O *affecto* refere-se a uma intensidade, uma variação de potência que atravessa os corpos e os conecta, produzindo transformações físicas, éticas e coletivas, muitas vezes pré-conscientes ou não completamente subjetivadas. Já a emoção está ligada a estados internos e individuais, enquanto o *affecto* se manifesta na relação dinâmica entre sujeito e ambiente, transcendendo a experiência pessoal. Em consonância, Deleuze (2004) destaca que o *affecto* é uma experiência intensiva e sensível que desafia as categorias tradicionais da percepção e da consciência.
- ² Fórum no ambiente virtual E-aula, plataforma de ensino utilizada pela UFPel, no qual todos os participantes puderam ler as postagens dos colegas e interagir por meio de comentários.
- ³ A análise de conteúdo temática parte da identificação de núcleos de sentido presentes nos relatos, permitindo a categorização e interpretação sistemática dos significados expressos nos discursos, respeitando as singularidades das narrativas subjetivas dos participantes (Minayo, 2016).
- ⁴ As falas dos estudantes são identificadas por letras a fim de preservar o anonimato dos participantes. Essa opção não visa silenciar as vozes individuais, mas situá-las como expressões singulares de uma experiência coletiva de formação, mantendo a integridade dos relatos e o cuidado ético no tratamento dos depoimentos.
- ⁵ O Gráfico 1 ilustra a frequência com que cada categoria temática foi identificada nos relatos de um total de 20 estudantes. Cada ponto de dado no gráfico representa o número de relatos em que uma categoria específica foi considerada um tema proeminente.

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

MODELAGEM PARAMÉTRICA NA CONCEPÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO: uma experiência didática

MODELADO PARAMÉTRICO EN LA CONCEPCIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO: una experiencia docente

PARAMETRIC MODELING IN CONCEPTION OF ARCHITECTURAL DESIGN: a teaching experience

GRIZ, CRISTIANA MARIA SOBRAL

Doutora, Universidade Federal de Pernambuco, email: cristiana.sgriz@ufpe.br

RESENDE, CAMILA CAVALCANTI

Doutora, Universidade Federal da Paraíba, email: camila.resende@academico.ufpb.br

ANDRADE, MAX LIRA VERAS XAVIER DE

Doutor, Universidade Federal de Pernambuco, email: max.andrade@ufpe.br

RESUMO

Os avanços computacionais das últimas décadas trouxeram profundas transformações no processo de projeto de arquitetura e na sua maneira de ensinar. Dentre as alterações, está o uso da modelagem paramétrica como um instrumento de auxílio à concepção do projeto. Esta não só tem contribuído com uma maior liberdade formal quanto à possibilidade de automatizar a avaliação de requisitos de projeto ainda nas fases iniciais da concepção. Este artigo relata resultados de uma das atividades da Célula BIM - UFPE – projeto que visa incentivar a aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM no ensino superior. Este traz discussões sobre o ensino da modelagem paramétrica em uma experiência didática. A base metodológica utilizada é o *Problem Based Learning*, onde são introduzidas definições e aplicações de modelagem paramétrica, BIM e programação computacional para que os alunos desenvolvam um estudo de viabilidade para uma edificação de uso misto. Os resultados iniciais sugerem que as soluções resultantes do processo paramétrico permitiram aos alunos avaliá-las automaticamente, em relação aos critérios pré-estabelecidos, como adequação aos parâmetros urbanísticos (área total da construção, gabarito etc.) e ao orçamento máximo permitido. Com isso, os alunos são capazes de perceber que a otimização do processo de projeto através da codificação das decisões, utilizando meios computacionais e a modelagem paramétrica, pode acelerar, de maneira qualitativa, a fase de concepção de projetos.

PALAVRAS-CHAVES: modelagem paramétrica; design algorítmico; processo de projeto, programação visual; ensino do BIM.

RESUMEN

Los avances computacionales de las últimas décadas han traído cambios profundos al proceso de diseño arquitectónico y en la forma en que se enseña este tema. Entre los cambios destaca el modelado paramétrico, que propició tanto una mayor libertad formal como la posibilidad de automatizar el análisis de los requerimientos del proyecto, desde sus etapas iniciales. Este artículo reporta resultados de una de las actividades de la Célula BIM - UFPE, un proyecto que tiene como objetivo incentivar la aplicación de nuevas tecnologías relacionadas con BIM en la educación superior, y trae discusiones sobre la enseñanza del modelado paramétrico en una experiencia didáctica. La base metodológica utilizada es el Aprendizaje Basado en Problemas, donde se introducen definiciones y aplicaciones del modelado paramétrico, BIM y programación para que los estudiantes puedan desarrollar un estudio de viabilidad de un edificio de uso mixto. Los resultados iniciales sugieren que las soluciones resultantes del proceso paramétrico permitieron a los estudiantes evaluarlas automáticamente, en relación con criterios preestablecidos, como la adecuación a los parámetros urbanos (área total de construcción, altura máxima del edificio etc.) y el presupuesto máximo permitido. Con esto, los estudiantes pueden darse cuenta de que optimizar el proceso de diseño, a través de decisiones de codificación utilizando medios computacionales y modelado paramétrico, puede acelerar cualitativamente la fase de concepción del proyecto.

PALABRAS-CLAVES: modelado paramétrico; diseño algorítmico; proceso de diseño, programación visual; enseñanza BIM.

ABSTRACT

The computational advances of the last decades have brought profound transformations in the architectural design process and in the way this subject is taught. Among the changes, parametric modeling stands out, which has led to both greater formal freedom and the possibility of automating the analysis of design requirements, from its initial stages. This paper reports the results of one of the activities of the BIM Cell - UFPE – a project that aims to encourage the application of new technologies related to BIM in higher education and brings discussions about the teaching of parametric modeling in a didactic experience. The methodological basis used is Problem Based Learning, where definitions and applications of parametric modeling, BIM and computer programming are introduced so that students can develop a feasibility study for a mixed-use building. Initial results suggest that the solutions resulting from the parametric process allowed students to automatically evaluate them, in relation to pre-established criteria, such as adequacy to urban parameters (total construction area, maximum high of the building, etc.) and the maximum budget allowed. With this, students are able to perceive that the optimization of the design process, through the codification of decisions using computational means and parametric modeling, can qualitatively accelerate the project conception phase.

KEYWORDS: parametric modeling; algorithmic design; design process, visual programming; BIM teaching.

Recebido em: 24/03/2025

Aceito em: 20/01/2026



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

1 INTRODUÇÃO

O século XXI está marcado por uma profunda expansão do conhecimento nas mais diversas áreas do saber, o que faz moldar a realidade e expandir os limites das possibilidades de atuação profissional (Sprecher, Ahrens, 2016). Mais recentemente, o conhecimento está associado à capacidade tecnológica de coletar, associar e conectar informações. Na área da Arquitetura, Engenharia, Construção, Operação e Manutenção (AECOM) isso faz desestabilizar a compreensão comum dos mecanismos de produção do espaço arquitetônico, incorporando, no processo de emergência da solução projetual, a capacidade de lidar com uma variedade significativa de dados e informações de projeto, obtidos de diferentes fontes de conhecimento, em intrincados sistemas computacionais, resultando em processos iterativos e colaborativos (Sprecher, Ahrens, 2016).

Aliado à expansão do uso de sistemas computacionais no processo projetual, a necessidade de colaboração e interoperabilidade no campo da AECOM fez expandir a necessidade de uso do paradigma da *Building Information Modeling* (BIM). Entendido como uma tecnologia de modelagem e um conjunto associado de processos que visam produzir, comunicar e analisar a informação da construção (Sacks et al, 2018, p. 21), o BIM se tornou sinônimo de transformação tecnológica na indústria da construção civil. Por meio das tecnologias que suportam o BIM, associado a novos processos e a uma mudança na cultura organizacional, é possível construir um protótipo virtual do edifício (modelo de informação baseado em objetos) e organizar as informações de maneira estruturada, de modo a facilitar a coordenação, o compartilhamento de dados e reforçar a consistência do projeto e a distribuição da informação em todas as fases do ciclo de vida do edifício - concepção e desenvolvimento, passando pelo planejamento da obra à construção do edifício, até chegar no uso e manutenção da edificação (Ingram, 2020).

De acordo com Sacks *et al* (2018), a modelagem paramétrica é considerada uma das tecnologias em que se apoia o BIM. Entretanto, sua aplicação no processo de projeto de arquitetura, engenharia e design tem sido ainda pouco explorada e, nem sempre, feita de maneira a potencializar a capacidade criativa de quem concebe e desenvolve o projeto. Inicialmente, sua aplicação trouxe benefícios no desenvolvimento do projeto, particularmente na etapa de documentação. Contudo, o processo de projeto permanecia inalterado, sendo, assim, o uso do computador, e, mais especificamente da modelagem paramétrica, serviria principalmente para auxiliar à documentação ou, como sugerido por Oxman (2006), usada pelos projetistas apenas para estabelecer interações representacionais.

Entretanto, a compreensão do papel do computador não apenas como um instrumento de informatização, mas considerando o seu papel de ampliação do potencial criativo, que até os anos 1980 se restringia à experimentação em laboratórios de grandes universidades (Kalay, 2005), passa a se tornar cada vez mais frequente. Em alguns escritórios de projeto, o computador chega a ser considerado como a própria extensão do pensamento projetivo dos arquitetos. Para isso vários softwares foram desenvolvidos, inclusive aqueles que começam a explorar a modelagem paramétrica nos processos compositivos do arquiteto. Ao abordar questões de topologia do edifício, a abordagem paramétrica pôde ser mais bem explorada no processo de projeto, na etapa de morfogênese¹, possibilitando sua incorporação como um instrumento ativo de auxílio à concepção projetual (Oxman, 2006).

Baseado em autores como Schumacher (2009), Leach (2014) e Voltolini (2016), este artigo entende a modelagem paramétrica, aplicada à concepção do projeto, como uma metodologia de definição de modelos paramétricos, que visa apoiar a concepção da forma, auxiliando na definição das suas propriedades geométricas, por meio da escolha de parâmetros fixos (definições invariantes ou restrições) e parâmetros variáveis (capacidade de evoluir). Quando essa modelagem está associada à metadados, esses parâmetros agregam, também, informações de natureza não-geométrica, como material, função, informações sobre custo, clima, sustentabilidade, desempenho etc.

É justamente a capacidade do projetista de manipular esses parâmetros durante o processo de concepção da forma arquitetônica, apoiado pelo uso da computação, que faz com que a modelagem paramétrica cause impactos disruptivos no processo projetual. O resultado é obtido através da possibilidade da criação de soluções emergentes, com resultados advindos de processos colaborativos entre projetistas (arquiteto, engenheiro, designer, etc.), consultores, clientes e outros *stakeholders*, baseados em métodos que estruturam e gerenciam as informações de projeto, apoiadas no conceito BIM. Além disso, essa prática pode possibilitar que os projetistas tenham mais liberdade para selecionar, sintetizar e avaliar as soluções projetuais (Bernstein, 2018). Nesse sentido, o nível maior ou menor de interação dos projetistas com novos métodos de pensar e fazer o projeto, apoiadas em tecnologias emergentes, pode alterar profundamente não apenas o tipo e a granularidade da informação a ser usada no projeto arquitetônico, mas também a qualidade da solução projetual.

Somado a isso, Tedeschi (2014) afirma que a modelagem baseada em algoritmos permite manipular como os problemas são estruturados “dentro” dos softwares, possibilitando encontrar diferentes soluções de projeto, eventualmente inovadoras, através da programação. Apesar da complexidade do uso da programação computacional, a proliferação, nos últimos 20 anos, de aplicativos que usam a programação visual², abriu o horizonte de possibilidades dos projetistas trabalharem de forma muito mais intuitiva na concepção e desenvolvimento de projetos apoiados pelo computador. Com o uso e difusão de softwares de programação visual, os projetistas começaram a entender que podem gerenciar a complexidade estruturando rotinas e procedimentos de modo mais visual a partir de seus recursos. Este tipo de modelagem está diretamente vinculado às linguagens de programação que expressam instruções da forma executadas pelo computador, ou seja, o algoritmo (Tedeschi, 2014). Como explicado por Leach (2009) e Burry (2011), a computação e os tipos de modelagem mais avançados, aqueles baseados em parâmetros e algoritmos, têm se tornado uma cultura no campo da Arquitetura.

A partir dessas transformações que vêm ocorrendo no campo projetual, vê-se a importância na rediscussão do ensino dessas novas práticas nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. O curso de AU da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), assim como mostram vários autores em universidades variadas (Vasconcelos, Sperling, 2016; 2019; Sperling et al, 2019), vem oferecendo disciplinas apoiadas no uso de tecnologias digitais voltadas para o projeto há alguns anos. Entretanto, como discutido em Nardelli (2019), a princípio, o foco não passava do aprendizado de manipulação de ferramentas em si, praticamente não abordando novas práticas projetuais. Mais do que aprender a usar softwares de manipulação de formas e representação dentro de práticas tradicionais de concepção de projeto, o desafio está em trazer o seu uso para apoiar o processo de concepção e desenvolvimento do objeto arquitetônico. Para tanto, é preciso pensar em atividades que, apoiadas em novos métodos de ensino e no uso da computação, possam trazer novas formas de experimentar, colaborar, trocar, inovar e ensinar esses paradigmas de processo digital para as novas gerações de profissionais - o que torna o tema fundamental nas discussões pedagógicas desses cursos. Ou seja, é fundamental estabelecer novas abordagens pedagógicas para o desenvolvimento de metodologias de ensino com práticas colaborativas aplicadas em experiências híbridas de exploração de novos conhecimentos associados aos processos de projeto paramétrico.

Sabe-se que ainda não há um consenso sobre de que maneira deve ser feita a incorporação do projeto computacional nos currículos de graduação (Barison, 2015; Romcy, 2017; Nardelli, 2019; Checucci, 2019). Alguns autores sugerem a proposição de disciplinas isoladas da área de expressão gráfica (Nardelli, 2019). Outros, acreditam que seja mais eficiente inserir em oficinas de projeto eletivas ou em workshops (Checucci, 2019). Entretanto, com o desenvolvimento do Plano de Implantação BIM (PIB) no curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPE algumas disciplinas-chave se mostraram adequadas para inserção desse conteúdo.

Sejam em disciplinas isoladas, sejam em workshops pontuais, alguns autores (Nardelli, 2019; Voltolini, 2016) sugerem o uso do *Problem Based Learning* (PBL) como metodologia de ensino (Bashir et al, 2013). Segundo eles, o PBL apresenta muitas vantagens para a aprendizagem e o ensino, especialmente em profissões orientadas para a prática, como é o caso da AU. Com o auxílio do PBL no ensino de BIM, e com foco na modelagem paramétrica, observa-se a mitigação das dificuldades iniciais de modelagem por parte de alguns estudantes – dificuldades geradas a partir da necessidade de conhecimento aprofundado da geometria e de uma percepção tridimensional mais apurada (Obi et al, 2022).

2 SOBRE A TEORIA E O MÉTODO

A base conceitual que guia o desenvolvimento do experimento didático deste artigo parte do entendimento sobre a modelagem paramétrica e a modelagem algorítmica, sendo necessário, primeiramente, apresentar a diferença entre as duas, que são temas difundidos a partir da evolução de alguns softwares de modelagem. A seção é finalizada com a apresentação do método didático adotado no experimento, considerando as características do PBL somado ao ensino do BIM.

A modelagem paramétrica e a algorítmica

Idealizada desde 1980, a modelagem paramétrica teve como objetivo inicial facilitar problemas advindos da modelagem convencional, onde elementos geométricos são, normalmente, inseridos de forma independente e podem ser modificados sem alteração da forma geral. A princípio, esses elementos eram considerados como benefícios trazidos com o computador a partir de alguns conceitos (copiar, cortar e colar) que tinham o intuito de auxiliar na rápida modificação dos desenhos (Tedeschi, 2014; Woodbury, 2010).

Como comentado na introdução, a modelagem paramétrica cria um modelo que possui dois tipos de atributos: os parâmetros variáveis e os fixos – estes últimos, chamados, também, de restrições (Hernandez, 2006). A partir dessa definição, entende-se que o projetista não desenha, mas cria ligações entre estes atributos do projeto (Woodbury, 2010; Voltolini, 2016), que são de natureza geométrica e não geométrica. Ou seja, diversos parâmetros, tais como conforto acústico e térmico, limite orçamentário, desempenho estrutural, espacial, acessibilidade, usabilidade, conforto ergonômico etc. – informações não geométricas do campo do projeto de artefatos (os metadados), são traduzidos e reescritos através de parâmetros que definem e geram sua forma geométrica.

Fazer a tradução entre essas informações não geométricas – os requisitos projetuais, e a forma inicial do artefato faz parte do processo tradicional de projeto. Assim como ressaltado por Oxman (2017, p. 4, tradução nossa), no processo projetual a maioria dos projetistas “trabalham através dos complexos processos cognitivos iterativos de conceituação, modificação e refinamento em um espaço de solução”. Isso acontece praticamente em todo processo de projeto, seja ele executado com mídias analógicas ou digitais não paramétricas³. Além disso, como sugere Silva (1984), a busca em atender um grande número de condicionantes do projeto faz com que a solução formal seja alcançada através um processo de aproximações sucessivas, com tentativas e adaptações sequenciais representadas por meio dos sistemas de representação gráfica da geometria Euclidiana.

Entretanto, o paradigma paramétrico altera substancialmente esse processo. Isso porque esses requisitos são transformados em regras e parâmetros que, ao serem relacionados uns com os outros, definem não apenas uma solução formal que atenda a esses requisitos, mas um espaço de soluções a eles associados. Esse é um dos princípios básicos de um sistema generativo de projeto (Fischer, Herr, 2001). Nesse sistema o projetista não desenvolve diretamente a forma geométrica do artefato que está sendo projetado, e sim, um sistema generativo que gera não apenas uma, mas várias possíveis soluções formais (ou informacionais) baseadas nas regras e parâmetros por ele definidos.

É importante lembrar que a relação sistematizada entre esses parâmetros, de acordo com os requisitos projetuais e dentro da lógica paramétrica, acontece mesmo que não seja usada nenhuma tecnologia digital para seu desenvolvimento. A lógica dessa relação é definida pelo projetista, que precisa dominar tecnicamente temas diversos (acústica, estrutura, materialidade, funcionalidade etc.) e, principalmente, entender as propriedades das formas geométricas, para que requisitos específicos sejam geradores das geometrias que os traduzam. Ou seja, antes do uso da ferramenta computacional é fundamental desenvolver o modelo teórico da modelagem paramétrica, onde são descritas as estratégias de desenvolvimento da modelagem e que vai guiar sua implementação em qualquer mídia digital.

Quando esse modelo teórico é implementado em um sistema computacional tem-se um mecanismo colaborativo entre projetistas e computador. Através da manipulação automática dos parâmetros, esses projetistas poderão ter maior liberdade para manipular as respostas formais (e de metadados) para as questões projetuais. É assim que a modelagem paramétrica é utilizada na etapa de morfogênese, como meio gerador da forma geométrica do projeto. O espaço de soluções pode ser refinado e modificado automaticamente através da manipulação computacional do relacionamento entre os parâmetros fixos e variáveis. É essa capacidade de editar e modificar automaticamente as formas que pode possibilitar com que a modelagem paramétrica auxilie na concepção das soluções, ainda nas fases iniciais do processo de projeto, trazendo impactos diretos na maneira de concebê-lo, principalmente no que diz respeito à solução espacial, como resultado de um conceito.

Relacionada ao conceito de modelagem paramétrica, a modelagem algorítmica (também conhecida como *Algorithmic Modeling* ou *Algorithmic Design*) refere-se ao uso de uma linguagem de código (algoritmo ou *script*). Diferente da modelagem paramétrica – que oferece liberdade de manipulação preferencialmente para os parâmetros variáveis – a algorítmica pode oferecer uma série de novas possibilidades, permitindo adaptações, customizações ou uma total reconfiguração das relações entre os dois tipos de parâmetros. No campo da Arquitetura, surgem alternativas para analisar os modelos virtuais do ponto de vista do conforto ambiental, das características estruturais e de diversos outros condicionantes de projeto através de algoritmos (Burry, 2011).

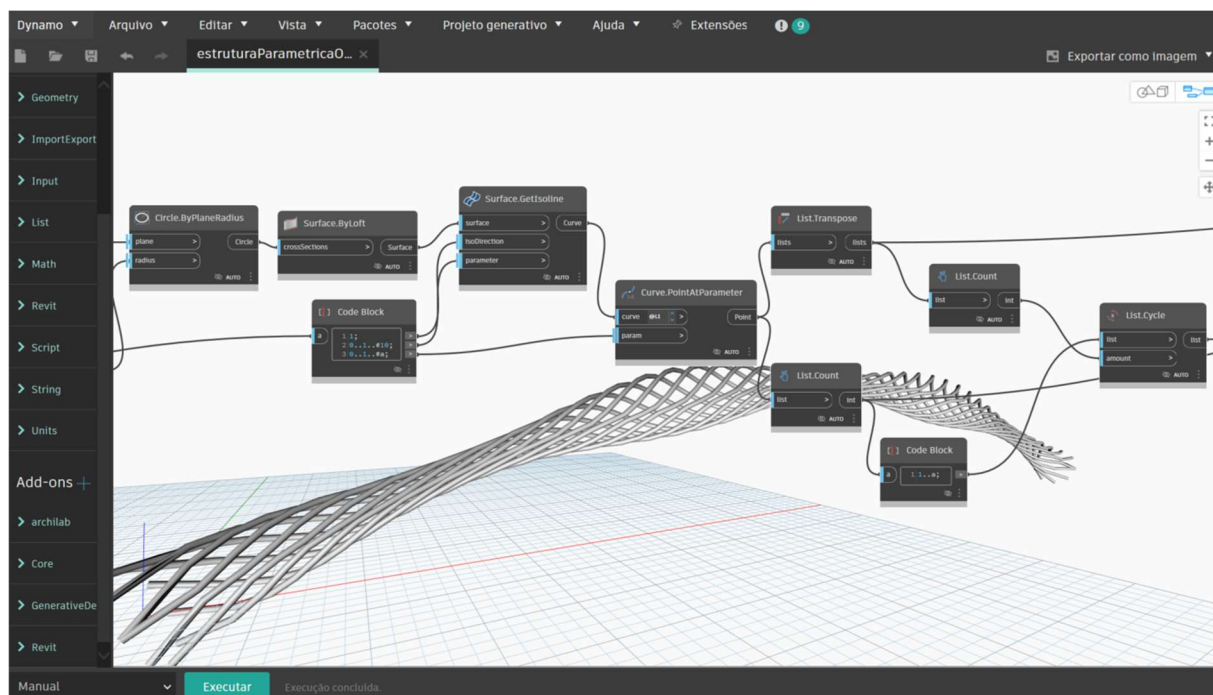
Neste caso, e trabalhando com parâmetros fixos e variáveis, o projeto é alterado através da manipulação de um código e não diretamente da forma geométrica do objeto projetado (Leach, 2014; Voltolini, 2016). Esse procedimento implica que o projetista não irá mais representar a forma intuitivamente (*form-making*), e sim, procurar e determinar a forma em um momento posterior (*form-finding*) (Kolarevic, 2009; Polonini, 2014). Isso abre um amplo caminho para exploração formal.

De modo geral, a modelagem algorítmica é uma técnica de modelagem que tem um certo nível de abstração, pois é através de instruções e comandos dados pelo projetista e, que serão executados pelo computador, que a forma surgirá. Ou seja, é um roteiro composto por uma sequência de passos, um conjunto de instruções a serem seguidas – um algoritmo. Em alguns casos, esse algoritmo é desenvolvido por uma linguagem computacional em forma de texto, em linhas de comando (Voltolini, 2016). Sendo assim, os profissionais “desenham” por algoritmos, onde as relações entre a imagem da forma e o código são definidas em um processo de exploração e reedição das relações associativas em um espaço virtual (Oxman, 2017).

No entanto, há a possibilidade de gerar códigos por meio do uso de softwares que apresentam uma interface gráfica com o usuário – a programação visual. Neste tipo de programação, em vez de apresentar uma interface para escrever linhas em um compilador, esses programas contêm uma área de trabalho onde se inserem os componentes que comporão o código para realizar uma determinada tarefa (Figura 1). Apesar da programação com linguagem textual proporcionar um domínio maior sobre o que se deseja parametrizar, a programação visual se mostra mais próxima da realidade do projetista não especializado em linguagem de programação computacional textual. Ela funciona concatenando elementos gráficos, tornando o fluxo de dados mais perceptível, o que facilita o aprendizado dos projetistas devido a sua familiaridade com a linguagem gráfica. Por essa razão, ela tem se difundido no campo do projeto de arquitetura, engenharia e design⁴.

O avanço da programação visual se deu com o surgimento do Generative Components, da Bentley, por volta de 2003. Logo em seguida, houve a criação do plug-in Grasshopper para Rhinoceros da Mcneel, em 2007 (Davis, Burry & Burry, 2011). Uma alternativa mais recente, em 2015, é o Dynamo Studio, que funciona dentro da plataforma de modelagem BIM da Autodesk, o Revit (Figura 1).

Figura 1: Interface do Dynamo.



Fonte: Os autores.

Tanto na modelagem com programação visual, quanto naquela com programação textual, a compreensão do espaço tridimensional e das propriedades dos elementos geométricos (Pottmann et al, 2007; Woodburry, 2010), bem como o entendimento matemático das relações formais, são essenciais para o desenvolvimento de códigos (Burry, 2011). Isso porque, no contexto da modelagem paramétrica e algorítmica é importante destacar que a geometria está no cerne do processo de projeto, e não só para criar modelos virtuais, mas também para que o computador execute o que ainda está no campo das ideias (Pottmann, 2010). Neste caso, torna-se imprescindível ter um conhecimento aprofundado das mais variadas propriedades das formas geométricas (Pololini, 2014) e um pensamento algorítmico detalhado e sistematizado (Burry, 2011; Bernstein, 2018). Por outro lado, deve-se, também, levar em consideração que a concepção formal

depende de um repertório de formas gerado pelo projetista (Carpo, 2011), bem como “o sistema de representação gráfica, e conseqüentemente, os recursos geométricos utilizados nele, exercem influência no processo de concepção das formas arquitetônicas” (Voltolini, 2014, p. 38-39).

Diante do exposto, percebe-se que a modelagem paramétrica, com ou sem a abordagem algorítmica, introduziu uma mudança profunda nos métodos, processos e técnicas de projeto, impactando diretamente nos programas educacionais (Succar, 2009). É uma transformação inovadora que implica também em uma necessária mudança nas práticas de trabalho, de ensino e de aprendizagem (Ingram, 2020).

De modo geral, existe uma ampla discussão sobre o ensino de projeto apoiado no uso das ferramentas digitais. Para Oxman (2008), é preciso empregar “didáticas do projeto digital” para promover capacidades generativas que não podem ser realizadas apenas por métodos convencionais. É importante preparar os estudantes para a vida profissional, de modo que eles possam reconhecer quais ferramentas podem melhor auxiliá-los em seus projetos (Bernstein, 2018; Alalouch, 2022). Tendo isso em mente, o experimento didático, por meio do PBL (descrito na seção a seguir), teve como base a introdução dos estudantes na linguagem de programação visual, a fim de apresentar para eles possibilidades de automação dos processos de concepção de seus trabalhos apoiados no uso de aplicativos de modelagem paramétrica.

O método didático

Neste experimento, o ensino do BIM e o foco no uso da modelagem paramétrica são os principais pontos a serem observados. Além disso, como citado anteriormente, entende-se que o *Problem Based Learning* (PBL) pode auxiliar os estudantes na formação prática de projetos de arquitetura. Isso porque, acredita-se que a aplicação do PBL apoiado no uso e manipulação de ferramentas digitais, pode melhorar o desempenho das ações projetuais, podendo impactar positivamente nas resoluções das soluções de projeto geradas.

No PBL, o aprendizado é iniciado por um problema, ou o cenário de um problema. Nele, os alunos e professores discutem situações da prática profissional, levantando questões que podem ser transformadas em objetivos de aprendizagem, no qual vários conhecimentos são considerados (Adiyanto, 2018). A ideia desse método é que os estudantes aprendam a partir do desenvolvimento de ideias críticas e criativas. Assim, o professor passa a ser um facilitador do processo de aprendizagem, diminuindo seu papel de tutor e único agente de transferência de conhecimento (Bashir et al, 2013).

No curso de AU da UFPE, as primeiras disciplinas que abordavam temas do BIM e modelagem paramétrica começaram a ser introduzidas no ano de 2010. Assim como em outros exemplos, muitas vezes o foco não passava do aprendizado da ferramenta como meio de representação. Buscando superar essa fase, o experimento aqui apresentado foi concebido e organizado tendo como base o método do PBL. Para tanto, e levando-se em consideração o principal conteúdo a ser abordado pela disciplina – introdução à modelagem paramétrica e algorítmica no processo de projeto – foi concebido um problema prático do campo da AU, o qual, inevitavelmente, levaria os discentes a recorrerem a conhecimentos de outra natureza para aprimorar a resolução da questão: o desenvolvimento de um estudo de viabilidade para um empreendimento de uso misto (descrito a seguir).

Tendo em vista, os conceitos apresentados, o experimento buscou os benefícios do PBL e a sua integração junto à modelagem paramétrica e ao BIM. Desta maneira, em primeiro lugar, foi apresentada a problemática projetual – área do estudo, necessidades projetuais, parâmetros urbanísticos, aspectos da legislação da cidade e requisitos vinculados à construção do edifício (orçamento máximo, altura mínima do pavimento, cálculo das áreas de cada pavimento e área do bloco da base). Em seguida, foram introduzidos os conteúdos sob os quais a questão projetual foi abordada. Com isso, as definições de BIM são revisitadas, porém o foco é direcionado para o entendimento do design generativo (Fischer; Herr, 2001), da parametrização (Sacks et al, 2018; Oxman, 2006) e introdução básica à programação computacional (Pereira; Vaz, 2013). Temas escolhidos de maneira a proporcionar aos estudantes um conhecimento básico que auxilie na resolução do problema estabelecido pela disciplina.

3 A EXPERIÊNCIA DIDÁTICA

O experimento foi feito em uma disciplina eletiva ofertada pelo curso de AU da UFPE. Esta possui uma carga horária teórica de 8h e prática de 22h, totalizando 30h, e está localizada no 5º período (terceiro ano) da graduação. Neste estágio, a maior parte dos estudantes cursaram disciplinas que introduzem o BIM, e mesmo que não seja pré-requisito nenhum conhecimento de softwares de modelagem paramétrica, a maioria já utiliza alguma ferramenta para produção de modelos 3D.

Conforme mencionado anteriormente, logo nas primeiras aulas é apresentado o problema de projeto a ser solucionado: elaborar um estudo de viabilidade de um projeto que contenha tanto espaços comerciais e de serviço nos andares inferiores (com no máximo três pavimentos), quanto áreas residenciais nos andares superiores (torre). Neste exercício principal da disciplina, os estudantes são solicitados a pensar na proposta plástica do projeto levando em conta os parâmetros urbanísticos e o custo máximo estabelecido (já configurados no *template* com o código geral – Figura 4). Assim, resumidamente, o projeto deverá atender:

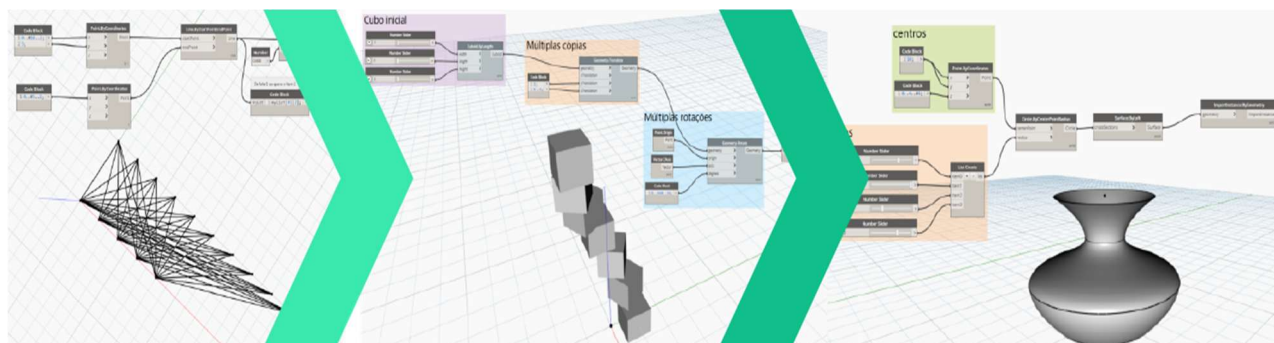
- afastamentos (frontal, lateral e final) dentro do máximo permitido;
- gabarito até o máximo permitido;
- coeficiente de aproveitamento - o máximo do potencial construtivo do terreno;
- orçamento dentro dos valores estabelecidos.

Nesse sentido, os critérios de avaliação utilizados foram: (1) criatividade; (2) atendimento aos requisitos de projeto/legislação; (3) qualidade da modelagem; e, (4) geração de relatório, contendo a análise das propostas volumétricas adequadas e a explicação das descartadas.

Trata-se de uma questão projetual que poderia ser solucionada pelos métodos tradicionais de projeto. Entretanto, o objetivo foi introduzir a lógica da modelagem paramétrica no processo inicial de concepção arquitetônica. Para isso, nos primeiros momentos são introduzidos os conteúdos teóricos sobre design generativo, modelagem paramétrica e lógica de programação, principalmente dentro de plataformas de programação visual.

A princípio, a compreensão da lógica geométrica paramétrica pode ser uma dificuldade para os alunos, principalmente, por falta de um maior entendimento das propriedades das formas geométricas, bem como de habilidades relativas à visualização tridimensional necessárias para a sua aplicação. Segundo Obi e seus colegas (2022), esses desafios podem ser superados com a adoção do PBL. Rahman, Ayer e London (2018) concordam com essa afirmação, sugerindo que o método pode dar suporte aos estudantes aprimorando e reforçando a aquisição dessas habilidades, além de estimulá-los a lidar com questões advindas de projetos desenvolvidos parametricamente e em plataformas BIM. Para os autores, é importante que o PBL esteja organizado em um processo estruturado, no qual os discentes tenham tarefas relacionadas a módulos tanto criativos quanto aos de validação do problema.

Figura 2: Sequência dos exercícios - 1. Pontos e amarras; 2. Cubóide rotacionado; 3. Jarro.



Fonte: Os autores.

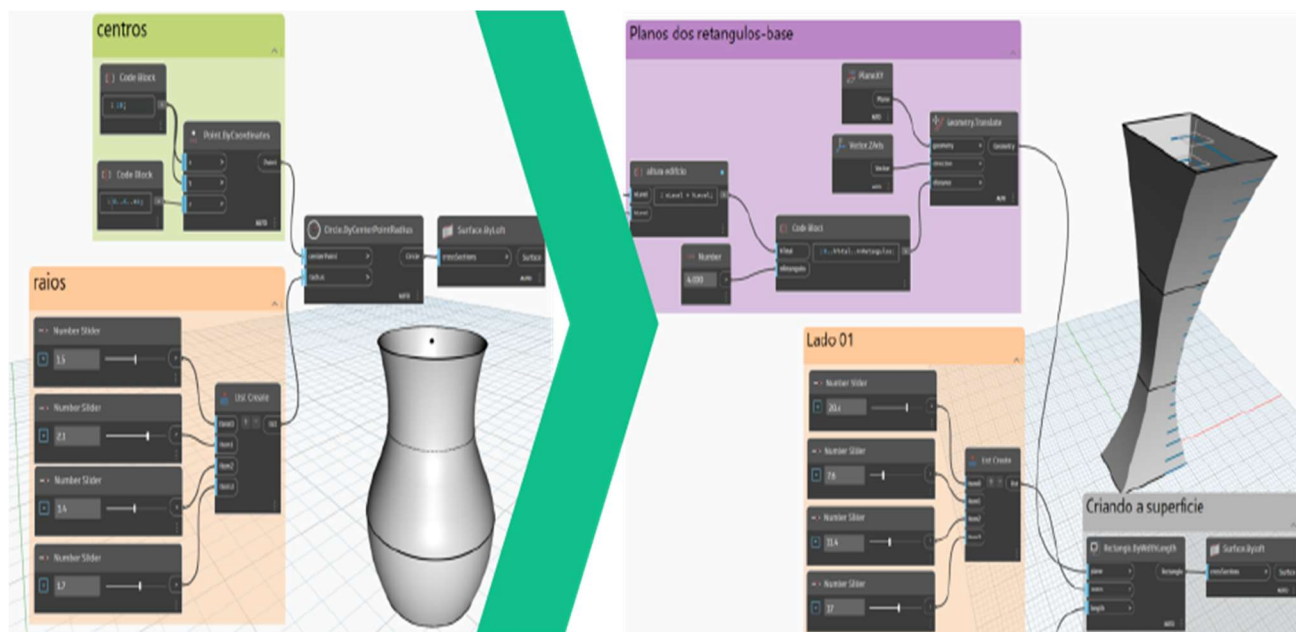
Tendo isso em vista e associado ao conteúdo teórico, são propostas pequenas atividades práticas definidas estrategicamente de maneira que a soma dessas atividades envolve tanto o raciocínio teórico, quanto habilidades com a ferramenta em que o problema será resolvido (Figura 2). Assim, o foco é desenvolver: (a) habilidade para trabalhar com um modelo paramétrico (uma geometria criada com a programação visual) que atenda aos parâmetros urbanísticos; (b) habilidade de extrair desse modelo informações sobre a edificação proposta (área total, área por pavimento, gabarito etc.), e por fim, (c) checar se soluções propostas atendem aos requisitos de custo e máximo potencial construtivo estabelecido no problema.

Essas pequenas atividades práticas são, primeiramente, resolvidas do ponto de vista conceitual – fazendo com que seja desenvolvida a lógica teórica da modelagem paramétrica, e em seguida, tal lógica é implementada no Dynamo. Dessa maneira, o ensino da ferramenta se torna coadjuvante no processo de aprendizagem. Isso porque o objetivo principal é encontrar respostas para a resolução da questão, à luz da

lógica paramétrica e do ponto de vista teórico, para, depois, ensinar comandos disponíveis que possam implementar e automatizar a estratégia de modelagem definida. Somado a isso, estas atividades objetivam ensinar como os softwares de programação visual operam a lógica de programação. Por isso, são também apresentados os tipos de dados que o software opera – *boolean* (condicional, verdadeiro ou falso), *number*, *string* (texto) e *geometry* (Tedeschi, 2014) – e propostos exercícios para o seu entendimento e manipulação.

Essas atividades práticas iniciais também são pensadas para ter soluções relativamente simples, que, a princípio, requerem apenas o raciocínio geométrico. Entretanto, ao final, é mostrado que a mesma lógica paramétrica pode ser utilizada na resolução de questões projetuais mais complexas dentro da área da AU, apenas alterando e manipulando alguns parâmetros. A Figura 3 exhibe a modelagem da superfície de um jarro, onde o foco está no ensinamento da lógica paramétrica para a construção de uma forma dessa natureza. Em seguida, é mostrado como com algumas pequenas alterações, seja de *inputs*, seja do tipo de curva que conforma a superfície do jarro (de círculos para quadriláteros, por exemplo), podem fazer com que o produto dessa mesma lógica paramétrica resulte na forma inicial de um edifício.

Figura 3: Adaptação de código com mesma lógica geométrica para fins diversos.

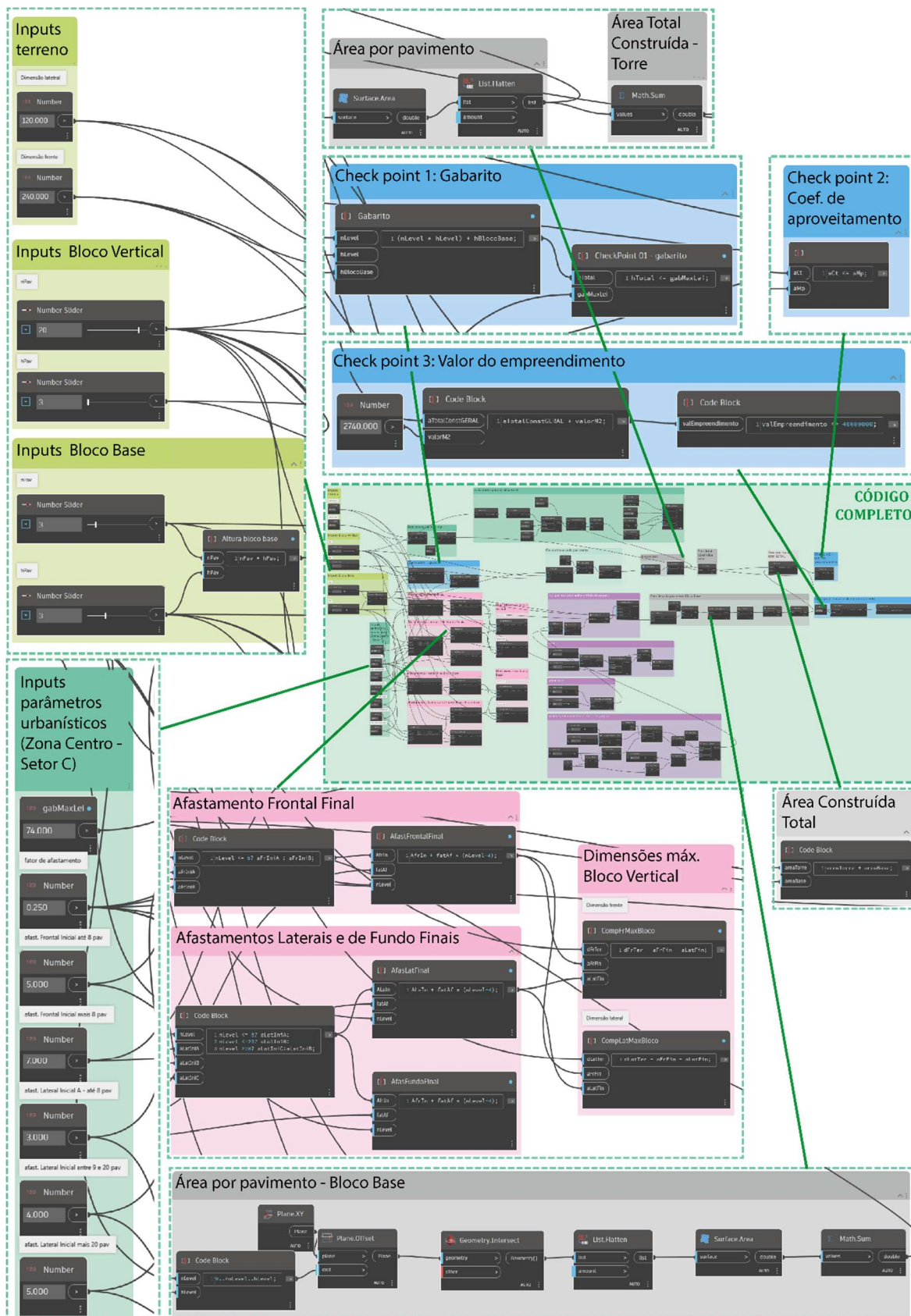


Fonte: Os autores.

Acredita-se que, ao final desses exercícios, que incluem também o aprendizado e manipulação de dados no Dynamo (listas, sequenciais e operadores matemáticos) e como extraí-los e organizá-los automaticamente em planilhas, os estudantes estão aptos a resolver, do ponto de vista paramétrico, a questão projetual colocada. Entretanto, como a disciplina é relativamente curta, o material didático fornece um código completo com os *inputs* necessários para o desenvolvimento da geometria do edifício (parâmetros urbanísticos, número de pavimentos, altura do pavimento etc.), bem como o código necessário para a extração das informações construtivas do modelo (Figura 4). Assim, cabe, aos discentes, duas tarefas principais: (1) desenvolver o código que resulta apenas na geometria do edifício; (2) adaptar esse código da geometria para inseri-lo no código geral (substituindo os blocos da cor roxa da Figura 4), fazendo com que os *inputs* da geometria sejam os parâmetros urbanísticos da área em questão e que, desta geometria sejam extraídas as informações de checagem dos requisitos inicialmente definidos.

Em resumo, os alunos começam a perceber que o processo de projeto não é apenas uma “caixa preta”, mas que existe a possibilidade de convivência com a ideia da “caixa de vidro”⁵ (Jones, 1971) em alguns momentos do processo de criação do projeto. Ou seja, percebe-se que a concepção projetual, apoiada na lógica paramétrica, pode ser aproveitada, adaptada e ajustada de um contexto para outro, podendo auxiliar na geração de múltiplas soluções, e que estas podem ser automaticamente analisadas a cada alteração, facilitando a tomada de decisão.

Figura 4: Template com o código geral para desenvolvimento do estudo de viabilidade.



Fonte: Os autores.

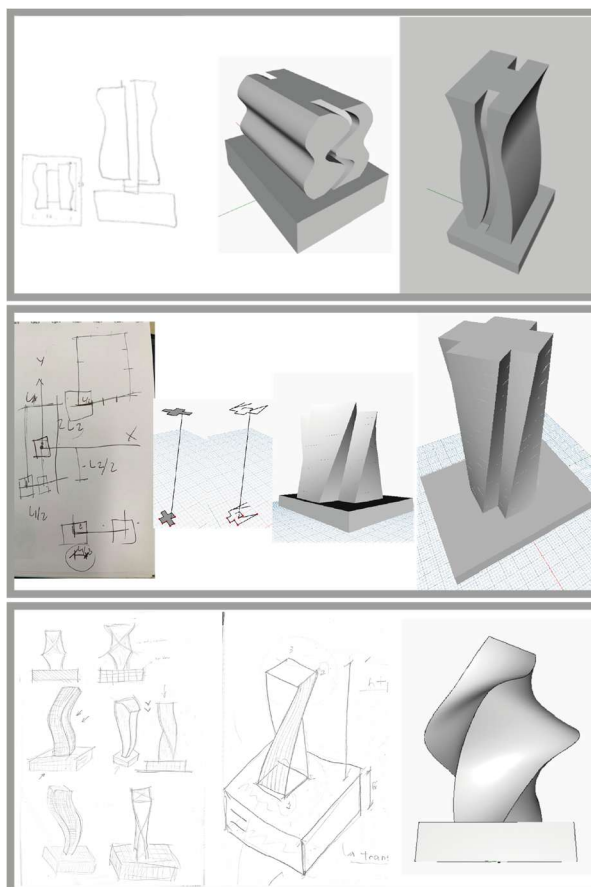
Desenvolvimento dos trabalhos

Antes dos estudantes começarem a desenvolver a lógica teórica da modelagem paramétrica da geometria que resultará na forma do edifício, foi apresentado o *template* com código geral (Figura 4). Neste código, os parâmetros urbanísticos do bairro onde o terreno está situado já estão configurados como inputs – sendo alguns dos parâmetros variáveis (bloco verde à esquerda e embaixo no código). Este, também já inclui diversas informações gerais iniciais - para a definição da forma geométrica (blocos verde-claros à esquerda em cima no código), as dimensões do terreno, o número de pavimentos e a altura do pé esquerdo da base e da torre (todos parâmetros variáveis).

Como comentado, o *template* geral já está configurado para: (1) calcular os afastamentos finais da base e da torre - que variam em função do número de pavimentos (blocos rosa do código); (2) extrair as informações construtivas da geometria (blocos cinza do código); e (3) conferir os pontos de checagem (blocos azuis do código). Nestas últimas são verificados se a geometria dos volumes (blocos roxos do código) atende aos requisitos de: (a) gabarito, (b) coeficiente de aproveitamento, e (c) valor total do empreendimento.

Da mesma maneira que nas atividades iniciais, foi pedido aos estudantes que pensassem na forma geral final aproximada do projeto, para depois, definir conceitual e geometricamente a estratégia de modelagem paramétrica – a lógica teórica da modelagem paramétrica. Para tanto, foram feitos rascunhos, tanto no lápis e papel, como croquis digitais (Figura 5), e, em seguida, a lógica da modelagem foi implementada no Dynamo. Nesta fase, o código da geometria foi desenvolvido em um arquivo distinto do *template* geral, para que os alunos pudessem ter maior domínio e liberdade formal, sem se preocupar com as informações sobre parâmetros urbanísticos e dimensões compatíveis com o enunciado da questão de projeto. Em cada um dos trabalhos, após definido o código da geometria, este foi inserido no *template* geral e adaptado para que a geometria fosse gerada a partir dos *inputs* previamente configurados (parâmetros urbanísticos, número de pavimentos e altura do pé-direito). Em seguida, foram adaptadas as ligações para que fossem extraídas as informações construtivas que permitissem a checagem dos requisitos projetuais pré-estabelecidos.

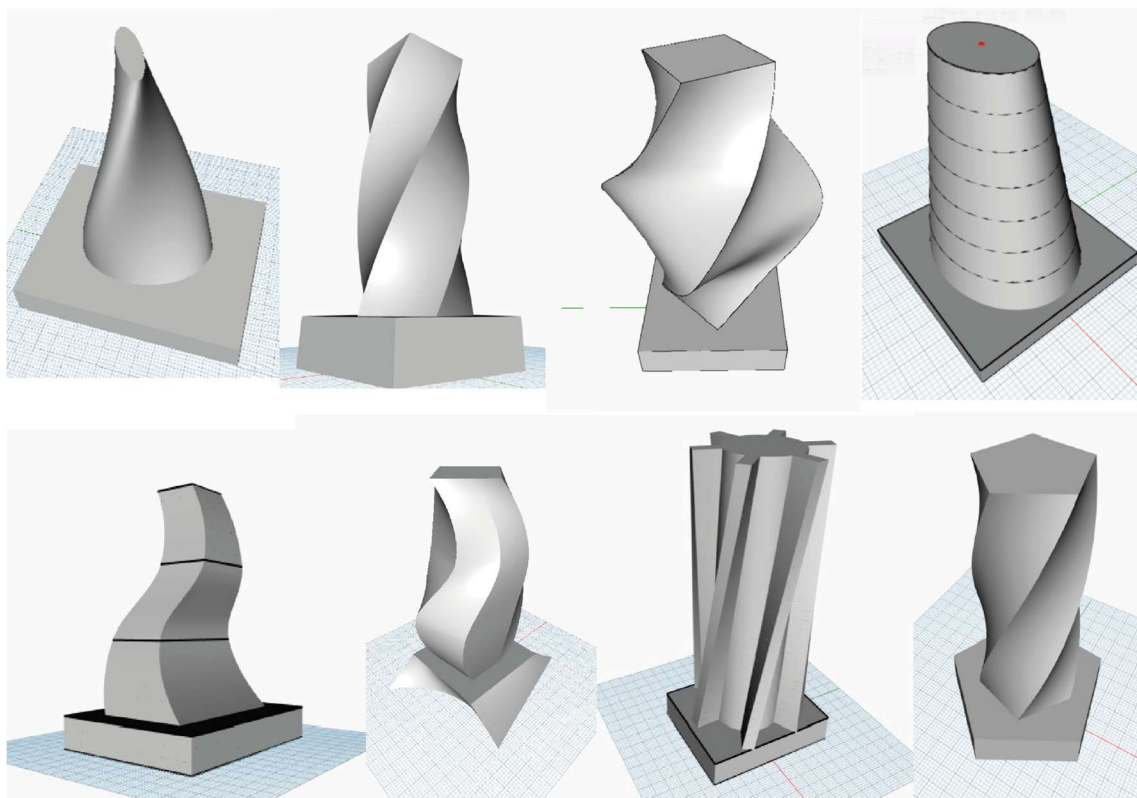
Figura 5: Processo inicial de ideação e do desenvolvimento dos Estudos de Massa.



Fonte: Os autores.

Com o código da geometria adaptado e conectado no *template* geral, os alunos poderiam alterar os parâmetros de número de pavimentos, dimensão de pé-direito e dimensões que definem a geometria e analisar, checando de maneira automática, se a solução formal atendia aos três requisitos pré-definidos (Figura 6). A solução formal que melhor atendesse a questões plásticas, à legislação e à viabilidade do empreendimento (maior potencial dentro do orçamento disponível) era escolhida pelos alunos como resposta final à questão projetual. Por fim, os alunos apresentaram o código e as justificativas que embasaram tal decisão.

Figura 6: Estudos de massa finais.



Fonte: Os autores.

Em síntese, todos os estudantes conseguiram desenvolver tanto um código que correspondesse a forma inicial desejada para a edificação, considerando uma lógica de construção geométrica paramétrica e utilizando uma ferramenta de programação visual. A partir das diversas explorações formais, eram computadas automaticamente todas as informações construtivas (área por pavimento e total), o orçamento, bem como eram verificadas as limitações em relação aos parâmetros urbanísticos, sem a necessidade de refazer cálculos em função da forma geométrica. Além disso, foi percebido que pensar o projeto dentro desse novo paradigma proporciona maior liberdade criativa, permitindo, também, o desenvolvimento de formas geométricas mais complexas, ao mesmo tempo em que facilita o gerenciamento (e manipulação) de informações não geométricas do empreendimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foi apresentada uma experiência didática, desenvolvida através do método do PBL, que indica o potencial da modelagem paramétrica e algorítmica como ferramenta de ajuda na fase de concepção de projetos. Sendo inicialmente utilizadas apenas como ferramentas de representação gráfica de formas mais complexas, a modelagem paramétrica permite auxiliar a realização de tarefas de conferência dos parâmetros utilizados no projeto de maneira automatizada, além de diversas outras possibilidades de simulação e otimização.

O experimento apresentado propõe uma maneira de se ensinar o tema da modelagem paramétrica sem que o foco fosse voltado apenas para a manipulação de softwares. Isso porque o objetivo era buscar a construção do conhecimento do tema, através da metodologia PBL, agregando aos conceitos do edifício o

uso de ferramenta paramétrica e algorítmica que auxiliam na rápida manipulação da forma e avaliação de alguns aspectos da mesma (relacionados ao custo e à legislação). Ou seja, por meio da modelagem paramétrica, apoiada em dados, é possível explorar rapidamente opções de geometria e avaliar os impactos da forma, na área construída, no atendimento aos parâmetros urbanísticos e na estimativa de custo do empreendimento. Assim, com o auxílio da modelagem paramétrica e da programação visual, os estudantes conseguem otimizar o processo de resolução de questões projetuais através da codificação de parâmetros de projeto com o uso de meios computacionais e a aplicação da modelagem paramétrica.

Como comentado, o principal objetivo deste artigo foi apresentar sinteticamente uma experiência didática realizada no curso de AU da UFPE, a qual mostrou resultados quanto à integração do PBL e da modelagem paramétrica. Foi importante observar que, a partir do entendimento de atividades práticas simples da modelagem paramétrica, os estudantes conseguiram desenvolver rapidamente estudos de massa para problemas de projeto dado. Com base na apresentação dos trabalhos, acredita-se que os estudantes começam a entender os princípios básicos do uso de um código de programação na exploração formal e nos processos criativos, alternando entre *o form-making* e *o form-finding* (Polonini, 2014).

Em se tratando da introdução gradual dos processos paramétricos para estudantes em início de curso, sugere-se atividades que exercitem a análise de padrões e sistemas existentes, com posterior aplicação dentro de um contexto projetual, ou a disponibilização de modelos pré-definidos para a investigação de variações, a partir da manipulação de seus parâmetros.

Sabe-se que, apesar da intensa discussão sobre o impacto de novos processos de trabalho apoiados em tecnologias digitais dentro do campo da AU, ainda não são amplamente difundidas nos ateliês de projeto no Brasil. Algumas disciplinas estão sendo inseridas em currículos, como a apresentada aqui, mas ainda não são suficientes para provocar uma mudança significativa na maneira de pensar e ensinar a projetar. Segundo Romcy (2017) é preciso ter uma visão curricular estratégica do curso de AU, de maneira que as áreas de projeto e representação estejam em sintonia, para que os estudantes possam adquirir habilidades em atividades que ultrapassem os âmbitos de disciplinas individuais. É preciso ainda uma maior discussão didática-pedagógica acerca do uso dos computadores no ensino de projeto, uma vez que estes têm presença constante dentro do ateliê.

Por fim, é possível observar determinadas estratégias e desafios para a introdução da abordagem paramétrica no ensino de projeto. Para além da capacitação em determinados softwares, é necessária uma mudança de olhar sobre o objeto projetado, a partir da compreensão da forma como expressão de uma lógica pré-definida e a visão do processo como sistêmico, onde a definição de relações e interações repercutem na geração do produto final.

REFERÊNCIAS

- ADIYANTO, J. Real Problem Based Learning in Architectural Design Studio. INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARCHITECTURAL EDUCATION IN ASIA 4. **Anais...**Indonesia, 2017.
- ALALOUCHE, C. A pedagogical approach to integrate parametric thinking in early design studios. **International Journal of Architectural Research Archnet-IJAR**, v. 12, n. 2, p. 162, 2018. DOI: 10.26687/ARCHNET-IJAR.V12I2.1584
- BARISON, M. B. **Introdução de Modelagem da Informação da Construção (BIM) no currículo**: uma contribuição para a formação do projetista. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/T.3.2016.tde-21032016-101815. Acesso em: 2024-04-24.
- BASHIR, F. M.; AHMAD, M. H.; HAMID, M. Design Studio as Problem Based Learning in architectural education in Universiti Teknologi Malaysia. 4TH INTERNATIONAL RESEARCH SYMPOSIUM ON PROBLEM BASED LEARNING. **Anais...**Kuala Lumpur: 2013.
- BERNSTEIN, P. **Architecture | design | data**: Practice competency in the era of computation. Basileia, Switzerland: Birkhauser, 2024.
- BURRY, M. **Scripting Cultures**: Architectural design and programming. Wiley, 2011. DOI: 10.1002/9781118670538.
- CARPO, M. **The alphabet and the algorithm**. Londres, Inglaterra: MIT Press, 2011.
- CHECCUCCI, É. DE S. Teses e dissertações brasileiras sobre BIM: uma análise do período de 2013 a 2018. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 10, p. e019008, 2019.
- DAVIS, D.; BURRY, J.; BURRY, M. Understanding visual scripts: Improving collaboration through modular programming. **International journal of architectural computing**, v. 9, n. 4, p. 361–375, 2011. DOI: 10.1260/1478-0771.9.4.361
- FISCHER, T; HERR, T. Teaching Generative Design. INTERNATIONAL CONFERENCE ON GENERATIVE ART. **Anais...**Milão, 2001.

- HERNANDEZ, C. R. B. Thinking parametric design: introducing parametric Gaudi. **Design studies**, v. 27, n. 3, p. 309–324, 2006. DOI: 10.1016/j.destud.2005.11.006
- INGRAM, J. **Understanding BIM**: The past, present and future. Londres, England: Routledge, 2020.
- JONES, C. Informe sobre la situación de la metodología del diseño. In: BROADBENT, G. (Org.). Metodología del diseño arquitectónico. Gustavo Gili, Barcelona, 1971. p. 385-395.
- KALAY, Y. E. **Architecture's new media**: Principles, theories, and methods of computer-aided design. Londres, Inglaterra: MIT Press, 2004. ISBN: 9780262538299.
- KOLAREVIC, B. Towards integrative design. **International journal of architectural computing**, v. 7, n. 3, p. 335–344, 2009.
- LEACH, N. Digital morphogenesis. **Architectural design**, v. 79, n. 1, p. 32–37, 2009. DOI: 10.1002/ad.806.
- LEACH, N. Parametrics Explained. **Next Generation Building**, v. 1, n. 1, 2014. DOI: 10.7564/14-ngbj10.
- NARDELLI, E. S. BIM training in Brazil Preparing professionals for BIM adoption by public administration. PROCEEDINGS OF 37 ECAADE AND XXIII SIGRADI JOINT CONFERENCE. **Anais...**São Paulo: Editora Blucher, 2019. DOI:10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_478.
- OBI, L. I. et al. Enhancing BIM competencies of built environment undergraduates students using a problem-based learning and network analysis approach. **Smart and sustainable built environment**, 2022. DOI: 10.1108/sasbe-05-2022-0085.
- OXMAN, R. Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge, models and medium. **Design studies**, v. 29, n. 2, p. 99–120, 2008. DOI: 10.1016/j.destud.2007.12.003.
- OXMAN, R. Theory and design in the first digital age. **Design studies**, v. 27, n. 3, p. 229–265, 2006. DOI: 10.1016/j.destud.2005.11.002.
- OXMAN, R. Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking. **Design studies**, v. 52, p. 4–39, 2017. DOI: 10.1016/j.destud.2017.06.001.
- PEREIRA, N. S.; VAZ, C. E. V. Parametrismo e ensino de geometria—as superfícies de Felix Candela. XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO E X INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS FOR ARTS AND DESIGN. **Anais...**Florianópolis: 2013.
- POLOLINI, F. A. **Modelagem Paramétrica na concepção de formas curvilíneas da Arquitetura Contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Bahia, Salvador: 2014.
- POTTMANN, H. Architectural geometry as design knowledge. **Architectural design**, v. 80, n. 4, p. 72–77, 2010.
- RAHMAN., R. A.; AYER., S. K.; LONDON, J.. Applying problem-based learning in a building information modeling course. **International Journal of Engineering Education**, v. 35, n. 3, p. 956–967, 2018.
- ROMCY, N. **Abordagem paramétrica e ensino de projeto**. Proposição de diretrizes metodológicas, considerando estratégias curriculares e o atelier de projeto. Tese (Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal: 2017.
- SACKS, R. et al. **BIM Handbook**: a guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, 2018.
- SCHUMACHER, P. Parametricism: **A new global style for architecture and urban design**. *Architectural design*, v. 79, n. 4, p. 14–23, 2009.
- SILVA, E. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: UFRG, 1984.
- SPERLING, D. et al. Crossing Timelines Main research topics in the histories of eCAADe and SIGraDi. INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND RESEARCH IN COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN IN EUROPE - ECAADE. **Anais...**Porto: University of Porto, Faculty of Architecture, 2019. p. 407-416.
- SPRECHER, A.; AHRENS, C. Adaptive knowledge in architecture: A few notes on the nature of transdisciplinarity. **Architectural design**, v. 86, n. 5, p. 26–35, 2016.
- SUCCAR, B. Building information modeling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in construction**, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009. DOI:10.1016/j.autcon.2008.10.003
- TEDESCHI, A. **AAO Algorithms-Aided Design**: parametric strategies using Grasshopper. Brienza: Le Penseur, 2014.
- VASCONSELOS, T. B. DE; SPERLING, D. M. Entre representações, parâmetros e algoritmos: um panorama do ensino de projeto de arquitetura em ambiente digital na América Latina. XX CONGRESO DE LA SOCIEDAD IBERO-AMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL. **Anais...**Buenos Aires: 2016. DOI: 10.5151/despro-sigradi2016-592

VOLTOLINI, G. **Design paramétrico e modelagem algorítmica**: os efeitos de seus conceitos e técnicas em acadêmicos de arquitetura. Dissertação (mestrado) -Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis: 2016.

WOODBURY, R. **Elements of Parametric Design**. Londres, Inglaterra: Routledge, 2010.

NOTAS

¹ Originalmente utilizado no campo das Ciências Biológicas - referindo-se à geração da forma dos organismos vivos, a morfogênese passou a fazer parte do vocabulário do projeto digital para se referir à construção da forma através do '*form-finding*', discutido mais detalhadamente na seção teórica.

² Uma linguagem de programação visual (VPL) é um programa de computador que desenvolve aplicativos usando componentes gráficos e figuras (Davis, Burry e Burry, 2011).

³ Softwares CAD tradicionais, onde a computação utiliza sistemas de representação gráfica descritos na geometria Euclidiana.

⁴ Burry (2011) afirma que o design através de *scripts* foi considerado inicialmente um trabalho apenas dos especialistas de computação e programação, e nunca tinha sido considerado como parte do ensino de projeto. Isso porque se pensava que a liberdade criativa do projeto estava aparentemente comprometida com a (quase) inflexibilidade da linguagem de programação. No entanto, essa mentalidade mudou ao longo dos anos, o que fez muitos professores repensarem o ensino de projeto e considerarem que o aspecto do "aprender fazendo" se mostrou um ambiente propício para a integração da modelagem algorítmica.

⁵ Na qual os procedimentos e passo-a-passo do processo de criação são transparentes.

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

ALÉM DOS SOFTWARES: uma experiência de ensino ativo no curso de Arquitetura

MÁS ALLÁ DE LOS SOFTWARE: UNA EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA ACTIVA EN EL CURSO DE ARQUITECTURA

BEYOND SOFTWARE: AN ACTIVE LEARNING EXPERIENCE IN THE ARCHITECTURE PROGRAM

RUBIN, ARIANE PREVEDELLO

Doutora em Engenharia Civil, Universidade SENAI CIMATEC, e-mail: ariane.rubin@fieb.org.br

SILVA, LARISSA SCARANO PEREIRA MATOS DA

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade SENAI CIMATEC, e-mail: larissa.scarano@fieb.org.br

RESUMO

O ensino de arquitetura e urbanismo exige uma abordagem pedagógica que combine teoria e prática, preparando os futuros profissionais para os desafios complexos do projeto arquitetônico. Neste contexto, este artigo apresenta uma experiência pedagógica implementada em um curso de Arquitetura e Urbanismo, na disciplina de Arquitetura de Centros Comunitários, da Universidade SENAI CIMATEC (BA), com alunos de 3º período, que visa superar as dificuldades dos estudantes na compreensão do dimensionamento espacial, da percepção de escala e da acessibilidade universal. A atividade prática, intitulada "Percepção de escala, dimensionamento de ambientes e acessibilidade", utiliza técnicas de Metodologias Ativas de Ensino Aprendizagem (MAEA), para promover o aprendizado sensorial, físico e colaborativo. Os estudantes foram incentivados a aplicar normas de acessibilidade e a construir "maquetes táteis" em escala real, explorando os níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom, como compreensão, aplicação, análise e avaliação, para desenvolver competências essenciais como visualização espacial, resolução de problemas em equipe e tomada crítica de decisão. A atividade também alinha princípios da neurociência ao integrar estímulos táteis e sensorio-motores, fundamentais para a retenção do conteúdo e para o aprendizado significativo. Os resultados demonstram que a prática contribui significativamente para a formação de arquitetos mais qualificados e conscientes da inclusão no design arquitetônico.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Arquitetura, percepção de escala, dimensionamento de ambientes, acessibilidade, metodologias ativas.

RESUMEN

La enseñanza de la arquitectura y el urbanismo requiere un enfoque pedagógico que combine teoría y práctica, preparando a los futuros profesionales para los desafíos complejos del diseño arquitectónico. En este contexto, este artículo presenta una experiencia pedagógica implementada en el curso de Arquitectura y Urbanismo, en la asignatura de Arquitectura de Centros Comunitarios, en la Universidad SENAI CIMATEC (BA), con estudiantes de tercer semestre, que busca superar las dificultades de los estudiantes para comprender la escala, el dimensionamiento espacial y la accesibilidad universal. La actividad práctica, titulada "Percepción de la escala, dimensionamiento de espacios y accesibilidad", utiliza técnicas de metodologías activas para promover el aprendizaje sensorial, físico y colaborativo. Los estudiantes aplicaron normas de accesibilidad y construyeron "maquetas táctiles" a escala real, explorando los niveles cognitivos de la Taxonomía de Bloom, como la comprensión, aplicación, análisis y evaluación, para desarrollar competencias esenciales como la visualización espacial, la resolución de problemas en equipo y la toma de decisiones críticas. La actividad también se alinea con principios de la neurociencia al integrar estímulos táctiles y sensoriomotores, fundamentales para la retención del contenido y el aprendizaje significativo. Los resultados demuestran que la práctica contribuye significativamente a la formación de arquitectos más calificados y conscientes de la inclusión en el diseño arquitectónico.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de la Arquitectura, percepción de la escala, dimensionamiento de espacios, accesibilidad, metodologías activas.

ABSTRACT

The teaching of architecture and urban planning requires a pedagogical approach that combines theory and practice, preparing future professionals to face the complex challenges of architectural design. In this context, this paper presents a pedagogical experience implemented in the Architecture and Urban Planning program, in the course Architectural Design of Community Centers, with third-semester students, aimed at overcoming students' difficulties in understanding spatial dimensions, scale perception, and universal accessibility. The practical activity, titled "Perception of Scale, Spatial Dimensioning, and Accessibility," employs active learning techniques to promote sensory, physical, and collaborative learning. Students were encouraged to apply accessibility standards and build "tactile models" on a real scale, exploring the cognitive levels of Bloom's Taxonomy, such as understanding, application, analysis, and evaluation, to develop essential skills like spatial visualization, teamwork problem-solving, and critical decision-making. The activity also aligns with neuroscience principles by integrating tactile and sensorimotor stimuli, crucial for content retention and meaningful learning. The results show that this practice significantly contributes to training architects who are more qualified and aware of inclusion in architectural design.

KEYWORDS: Architecture Education, scale perception, spatial dimensioning, accessibility, active learning methodologies.

Recebido em: 12/09/2025

Aceito em: 13/04/2026

1 INTRODUÇÃO

O ensino de arquitetura e urbanismo é um campo que exige uma abordagem pedagógica prática, na qual os estudantes compreendam não apenas conceitos teóricos, mas também sua aplicação em cenários reais. Este trabalho apresenta uma experiência pedagógica desenvolvida no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade SENAI CIMATEC, em Salvador (Bahia), intitulada “Percepção de Escala, Dimensionamento de Ambientes e Acessibilidade”. Essa atividade foi elaborada para enfrentar uma dificuldade recorrente entre os estudantes: a compreensão do dimensionamento espacial, da percepção de escala e da acessibilidade universal nos projetos arquitetônicos. Essas competências são indispensáveis para o exercício profissional, mas frequentemente, não são plenamente desenvolvidas devido à ênfase excessiva em ferramentas digitais no ambiente acadêmico.

O uso constante de tecnologias, embora essencial na formação dos arquitetos, pode limitar a compreensão intuitiva de elementos fundamentais como as dimensões reais dos ambientes, as proporções espaciais e as interações corporais com o espaço. Esse afastamento da vivência prática pode comprometer a percepção tátil e sensorial dos alunos, aspectos essenciais para uma formação holística. Cocco e Kozloski (2020) destacam que o ensino de arquitetura deve buscar equilibrar as demandas tecnológicas com o aprendizado empírico, promovendo uma experiência direta com o espaço. De maneira similar, Hill (2020) reforça a importância de desenvolver uma percepção espacial ampla, especialmente frente às demandas contemporâneas da arquitetura inclusiva.

Para responder a essa lacuna, a atividade proposta empregou **Metodologias Ativas de Ensino Aprendizagem (MAEA)**, com base na Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL - Project-Based Learning). Esse método pedagógico envolve os alunos na resolução de problemas reais, incentivando a colaboração e o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico e a resolução de problemas. Além disso, a atividade também foi desenhada para alinhar-se aos níveis cognitivos da **Taxonomia de Bloom**, conduzindo os estudantes por etapas que incluem a compreensão, a aplicação, a análise, a avaliação e, finalmente, a criação. Essa sequência promove um aprendizado significativo, permitindo que os alunos não apenas internalizem os conceitos teóricos, mas também desenvolvam habilidades críticas e práticas.

A neurociência educacional reforça a eficácia dessas estratégias ao destacar que estímulos sensoriais e motores durante o processo de aprendizagem ativam múltiplas áreas cerebrais, favorecendo a retenção do conhecimento e a consolidação das competências necessárias (Wilson e Golonka, 2013). Nesse contexto, a proposta desafiou os alunos a construir ambientes em escala real, utilizando materiais acessíveis, como fita adesiva e papel. Essa prática não só aproximou os estudantes da vivência física e espacial dos projetos, mas também permitiu a experimentação criativa e a análise crítica de suas escolhas projetuais.

Durante a execução da atividade, os alunos foram incentivados a aplicar normas técnicas de acessibilidade universal e a experimentar diferentes configurações espaciais, conectando teoria e prática em um processo interativo e dinâmico. Essa abordagem reflete os níveis superiores da Taxonomia de Bloom, como a avaliação e a criação, essenciais para consolidar competências críticas e projetuais. Como apontam Amaral e Guerra (2020), essas práticas também fomentam o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem, uma característica central das metodologias ativas.

Outro aspecto fundamental foi o incentivo ao trabalho em equipe, uma habilidade indispensável no campo da arquitetura e urbanismo. Ao vivenciarem tarefas colaborativas, os alunos aprenderam a comunicar e negociar ideias, resolver impasses e avaliar soluções em conjunto, desenvolvendo competências que vão além do campo técnico. Como destacam Zuccherelli (2019) e Amaral e Guerra (2020), essa abordagem fortalece o aprendizado coletivo e crítico, preparando os estudantes para as exigências do mercado.

Além disso, a atividade buscou ampliar a consciência dos alunos sobre a importância da acessibilidade universal, indo além das questões funcionais e estéticas. Ao incorporar elementos como áreas de manobra para cadeiras de rodas e rotas acessíveis, os estudantes desenvolveram empatia e compreenderam o impacto social de suas decisões projetuais. Esse processo reflexivo, essencial ao aprendizado ativo, permitiu que os alunos analisassem criticamente suas escolhas, reconhecendo os desafios enfrentados e valorizando as soluções encontradas.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a contribuição de uma atividade fundamentada em metodologias ativas para o desenvolvimento da percepção de escala, do dimensionamento espacial e da compreensão dos princípios de acessibilidade universal no ensino de Projeto de Arquitetura. Para isso, busca-se descrever a estrutura metodológica da prática aplicada na disciplina de Arquitetura de Centros Comunitários, explicitar seus fundamentos teóricos à luz da Taxonomia

de Bloom e das contribuições da neurociência educacional, e discutir de que maneira a experimentação em escala real impacta o desenvolvimento de competências projetuais, colaborativas e críticas dos estudantes.

2 A APRENDIZAGEM ATIVA

A prática pedagógica descrita neste artigo está fundamentada nos princípios da aprendizagem ativa, que coloca o aluno no centro do processo de construção do conhecimento do seu conhecimento (MELO e SANT'ANA, 2012). Diferentemente das abordagens tradicionais, que priorizam a transmissão passiva de conteúdos, a aprendizagem ativa incentiva a experimentação, a interação social, o movimento, a experimentação e a reflexão crítica como ferramentas para consolidar o aprendizado. O aluno é estimulado a assumir uma postura ativa, no seu processo de aprender, buscando autonomia e aprendizagem significativa (Paiva *et al.*, 2016).

No campo da Arquitetura e Urbanismo, cuja formação envolve processos projetuais complexos e reflexivos, a aprendizagem ativa apresenta especial pertinência, uma vez que articula conhecimento teórico, experimentação prática e tomada de decisão contextualizada. Como destacam Amaral e Guerra (2020), as atividades práticas reorganizam as sinapses e fortalecem redes neurais, ao engajarem funções cognitivas e emocionais como atenção, memória e tomada de decisão.

Nesse sentido, a adoção de metodologias ativas no ensino de Projeto de Arquitetura permite aproximar o estudante das condições reais do processo projetual, favorecendo a integração entre teoria e prática e promovendo uma formação mais crítica e experiencial.

2.1 SOB A PERSPECTIVA DA NEUROCIÊNCIA

A neurociência educacional fornece uma base teórica sólida para justificar a eficácia de metodologias ativas em contextos de ensino de Arquitetura e Urbanismo, que exigem métodos pedagógicos que integrem teoria e prática, permitindo aos estudantes vivenciarem os desafios reais do processo projetual. Nesse contexto, atividades práticas que envolvem a experimentação em escala real destacam-se como ferramentas fundamentais para o aprendizado, ao possibilitarem uma percepção mais concreta dos espaços e a aplicação de normas técnicas.

Atividades que combinam elementos físicos, como a manipulação de materiais e a marcação de espaços, com a análise crítica, como a proposta por esse exercício, promovem a integração de múltiplas áreas do cérebro, incluindo o córtex sensorial, responsável por processar estímulos concretos, e o córtex pré-frontal, onde ocorre a elaboração de ideias abstratas e a tomada de decisão (Zull, 2002). Essa abordagem pedagógica, promove um desenvolvimento holístico de habilidades técnicas e cognitivas, capaz de integrar múltiplas funções mentais.

A integração entre essas áreas, não só fortalece as conexões neurais e consolidam o aprendizado por meio de modificações cerebrais, ao reorganizar sinapses e redes neurais, envolvendo funções como atenção, emoção e memória, mas também promove a consolidação do conhecimento de forma dinâmica e contextualizada, uma vez que o aprendizado se torna mais efetivo quando o corpo participa, estimulando redes neurais amplas, que facilitam a retenção de informações (Amaral e Guerra, 2020).

A atividade pedagógica descrita neste estudo, também estimula a criatividade e as habilidades interpessoais dos alunos. Segundo Zuccherelli (2019), as metodologias ativas aumentam a motivação e o engajamento dos estudantes, ao promoverem experiências colaborativas e conectadas à realidade prática. A interação entre colegas durante as tarefas incentiva o compartilhamento de ideias e a resolução conjunta de problemas, habilidades essenciais para o trabalho em equipe e para a atuação em um mercado que exige flexibilidade e inovação.

Segundo Schön (2017), o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando os estudantes são incentivados a "refletir na ação", ou seja, analisar criticamente suas escolhas enquanto estão envolvidos no processo de criação. Mazur (2013) também complementa que a reflexão guiada sobre erros e acertos fortalece a capacidade de adaptação e inovação.

Para Damasio (2010), o aprendizado significativo é impulsionado por experiências que envolvem tanto a cognição quanto a emoção, o que reflete o impacto positivo de atividades que promovem engajamento ativo e interações sociais construtivas. Ao realizarem as tarefas em grupo, os alunos aprendem a comunicar e negociar ideias, a resolver impasses projetuais e a analisar conjuntamente as soluções, habilidades indispensáveis ao trabalho em um escritório de arquitetura. Ashby (2018) reforça que a combinação entre

percepções sensoriais e interações sociais potencializa a retenção de conhecimento em atividades colaborativas.

Outro aspecto fundamental da atividade é o desenvolvimento da consciência sobre acessibilidade universal. Conforme Cocco e Kozloski (2020), práticas pedagógicas que abordam questões de inclusão ampliam a formação ética e social dos estudantes, preparando-os para projetar ambientes mais equitativos e responsivos às necessidades da sociedade. A ênfase na acessibilidade não apenas atende a requisitos técnicos, mas também promove uma reflexão crítica sobre o papel do arquiteto como agente transformador do espaço e da sociedade.

2.1 A TAXONOMIA DE BLOOM

A Taxonomia de Bloom, desenvolvida originalmente por Benjamin Bloom em 1956 e revisada por Anderson e Krathwohl em 2001, é uma estrutura amplamente utilizada no campo educacional para descrever os níveis de complexidade cognitiva que os estudantes devem alcançar durante o processo de aprendizagem (Figura 1). Essa abordagem é particularmente relevante em contextos de ensino ativo, como na atividade aqui proposta, onde os alunos são incentivados a participar de forma engajada e reflexiva.

A Taxonomia de Bloom organiza os objetivos de aprendizagem em seis níveis hierárquicos, que progredem de competências mais básicas para mais complexas: lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Cada um desses níveis é essencial para o desenvolvimento integral do aluno e auxilia na construção de competências que não só favorecem a retenção de informações, mas também permitem aplicações práticas e criativas no âmbito profissional.

Figura 1 – Estrutura dos níveis hierárquicos da Taxonomia de Bloom revisada



Fonte: Moraes, R. (2021)

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), proposta nesse trabalho, é inerentemente sinérgica em todos os níveis da hierarquia cognitiva de Bloom, pois envolve efetivamente os alunos, incentivando no desenvolvimento da integração do conhecimento teórico com aplicações práticas. Além disso, favorece não apenas a retenção do conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades interpessoais, como trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas. A atividade envolve desde os níveis mais básicos, exigindo que os alunos se lembrem e compreendam conceitos e informações essenciais relevantes para seus projetos, e à medida que progredem na atividade, eles aplicam esse conhecimento em contextos do mundo real, resolvendo problemas práticos que exigem pensamento crítico (Anguera, Quintana e López, 2024).

Ainda segundo Souza e Franco (2018), essas competências são indispensáveis para formação de profissionais adaptáveis e inovadores. Além disso, atividades que envolvem experiências sensoriais e motoras, como a marcação em escala real, estimulam a consolidação de redes neurais amplas, contribuindo para a retenção de informações e a criação de memórias significativas (Damasio, 2010; Amaral e Guerra, 2020).

Assim, a articulação entre aprendizagem ativa, fundamentos neuroeducacionais e progressão cognitiva segundo a Taxonomia de Bloom confere à proposta didática aqui analisada, consistência teórica e coerência metodológica, reforçando sua contribuição para o ensino de Projeto de Arquitetura. A atividade proposta neste trabalho, não apenas prepara os alunos para os desafios do mercado de trabalho, mas também fortalece sua capacidade de agir como agentes transformadores do espaço e da sociedade, oferecendo aos estudantes uma formação mais abrangente, contextualizada e alinhada às demandas do século XXI. Essa abordagem não só enriquece o aprendizado técnico, mas também desenvolve competências sociais, cognitivas e éticas indispensáveis para a prática profissional.

3 METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DIDÁTICA

A prática pedagógica proposta neste trabalho “Percepção de escala, dimensionamento de ambientes e acessibilidade” foi estruturada em 5 etapas progressivas para orientar os alunos na compreensão do dimensionamento espacial e da acessibilidade universal (Figura 2). Cada etapa envolveu ações específicas que visam atender aos objetivos da atividade. O tempo total necessário para o desenvolvimento da atividade foi de 200 minutos.

Figura 2 – Cinco etapas da prática pedagógica “Percepção de escala, dimensionamento de ambientes e acessibilidade”



Fonte: dos autores

A realização da atividade prática exige a disponibilidade de materiais, específicos para garantir sua efetividade. Entre os materiais necessários, incluem-se folhas A4, utilizadas para o desenho inicial e para a representação gráfica das ideias. Equipamentos como trenas e réguas, para assegurar a precisão das medidas, tesouras e canetas para o processo de criação e o dimensionamento dos móveis representados em papel.

Para orientar os alunos durante a atividade, é essencial disponibilizar material didático com ilustrações e exemplos de pré-dimensionamento do mobiliário, oferecendo suporte teórico e prático. Fitas adesivas, como a fita crepe, são utilizadas para marcar áreas de parede e delimitar os ambientes diretamente no chão, promovendo maior clareza na visualização espacial. O papel em rolo é empregado para representar o mobiliário de forma realista e manipulável.

Por fim, para a realização da atividade também é necessário um espaço amplo, com área superior a 200m², que permita a marcação dos ambientes em escala real. Esse espaço deve ser suficientemente grande para que os grupos se movimentem livremente e experimentem diferentes configurações de layout, otimizando o aprendizado colaborativo e a criatividade no processo projetual.

a) ETAPA 1: Formação de grupos e introdução à atividade

A primeira etapa da atividade prática consistiu na formação de grupos e na introdução à proposta, com duração estimada de 20 minutos. Inicialmente, as professoras organizaram os alunos em grupos, promovendo a interação e o trabalho colaborativo, elementos fundamentais para o desenvolvimento das competências projetuais. Em seguida, foi apresentada a proposta da atividade, enfatizando a relevância do

dimensionamento em escala real e da consideração dos princípios de acessibilidade em cada ambiente projetado.

Para subsidiar o trabalho, os alunos receberam material didático impresso (Figura 3) contendo ilustrações e informações sobre pré-dimensionamento do mobiliário. Essas referências foram extraídas do livro “*Arte de Projetar em Arquitetura*” (Neufert, 2022), reconhecido por sua abordagem detalhada sobre proporções e dimensões adequadas, e foram utilizadas como base para a confecção do mobiliário no papel. A introdução desse material também é apoiada pela ideia de que a aprendizagem inicial se fortalece com estímulos visuais e organizados aos estudantes, conforme apontado por Mayer (2011).

Segundo a Taxonomia de Bloom, essa etapa se concentra nos níveis de "lembrar" e "compreender", pois os alunos são expostos aos conceitos iniciais e materiais de apoio que fundamentarão o desenvolvimento posterior (Krathwohl, 2002). Os estudantes revisitam informações teóricas já aprendidas e ativam o conhecimento prévio. Essa etapa é essencial para consolidar a base cognitiva inicial, garantindo que os estudantes tenham uma fundação sólida sobre a qual construir novos aprendizados.

Além disso, os alunos também foram orientados sobre o uso dos materiais fornecidos e a sequência das atividades a serem realizadas. Nessa etapa, cada grupo foi designado para reproduzir um ambiente específico, como sala de reunião, biblioteca, cozinha com refeitório e sala de aula, garantindo clareza nas responsabilidades e no foco do trabalho de cada equipe. A escolha desses ambientes decorre do programa de necessidades mínimo exigido para o desenvolvimento do projeto de Centros Comunitários na disciplina, garantindo que a atividade prática estivesse diretamente vinculada ao exercício projetual em curso.

Figura 3 – Etapa 1: a) Consulta ao material didático fornecido



(a)

b) ETAPA 2: Pré-Dimensionamento e desenho do mobiliário

Com duração de 40 minutos, a segunda etapa focou no pré-dimensionamento e na representação gráfica do mobiliário. Inicialmente, os grupos elaboraram um estudo preliminar dos ambientes, discutindo a organização espacial, as dimensões mínimas e a disposição do mobiliário conforme o programa estabelecido (Figura 4- a). Nesse momento, os estudantes projetaram o espaço, ainda em nível esquemático, articulando funcionalidade, circulação e acessibilidade (Figura 4- b).

Nesta etapa, os níveis "aplicar" e "analisar" da Taxonomia de Bloom são evidenciados, pois os estudantes começam a utilizar o conhecimento teórico para resolver problemas concretos e avaliar soluções práticas (Anderson e Krathwohl, 2001). Essa etapa promove a compreensão ao permitir que os estudantes analisem criticamente os dados e desenvolvam interpretações pessoais baseadas nos requisitos de acessibilidade universal.

A partir dessas definições, o mobiliário foi desenhado em escala real (1:1) no papel (Figura 4- c), permitindo a transposição direta do desenho para o espaço físico. Essa ação tinha como objetivo viabilizar seu posterior recorte e posicionamento no espaço demarcado, para facilitar a visualização e a manipulação posterior. As professoras circularam entre os grupos, oferecendo orientações técnicas, incentivando a análise colaborativa e auxiliando no planejamento inicial das proporções. A prática do apoio constante do

docente também é uma ação reforçada por estudos de Hattie (2012), que apontam o feedback como um dos exercícios mais eficazes para a aprendizagem ativa dos estudantes envolvidos.

Figura 4 – Etapa 2: a) Discussões em grupo sobre o pré-dimensionamento dos ambientes; b) Esboço do pré-dimensionamento dos ambientes; c) Atividade de desenho e confecção do mobiliário em papel pardo.



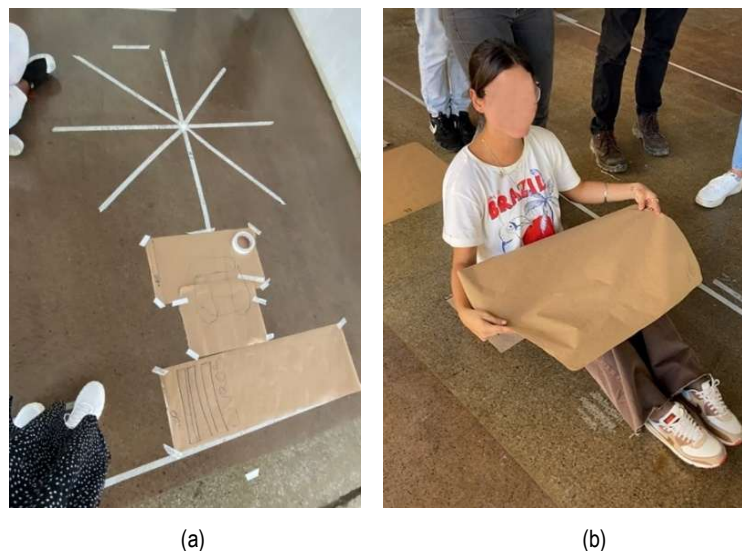
c) Etapa 3: Marcação dos ambientes no chão

Com duração de 60 minutos, esta etapa consistiu na marcação dos ambientes no chão (Figura 5 - a). Utilizando fita adesiva (crepe), os grupos delimitaram as áreas correspondentes à planta baixa com base nas medidas previamente discutidas. A atividade permitiu que os alunos experimentassem e ajustassem as dimensões conforme identificavam a necessidade de mudanças durante o processo (Figura 5 - b).

Aqui, as habilidades de "analisar" e "avaliar" tornam-se centrais, pois os alunos precisam revisar e adaptar suas escolhas para atender aos critérios estabelecidos. Essa prática também estimula o córtex pré-frontal, responsável pela tomada de decisão e planejamento, como observado em estudos neuro-educacionais (Sousa, 2011). Essa ação representa ainda, o nível de aplicação da Taxonomia de Bloom, onde os conceitos abstratos de dimensionamento são transformados em soluções concretas e visíveis.

Essa revisão constante das marcações, realizada de forma colaborativa, fomentou discussões sobre as proporções e o layout, considerando ergonomia e acessibilidade universal, garantindo que os espaços fossem ajustados às diretrizes e às necessidades dos usuários.

Figura 5 – Etapa 3: a) Demarcação prévia dos espaços e rotas de circulação; b) Testes e ajustes do mobiliário: aluna encenando o uso de uma mesa, do ambiente de sala de aula.



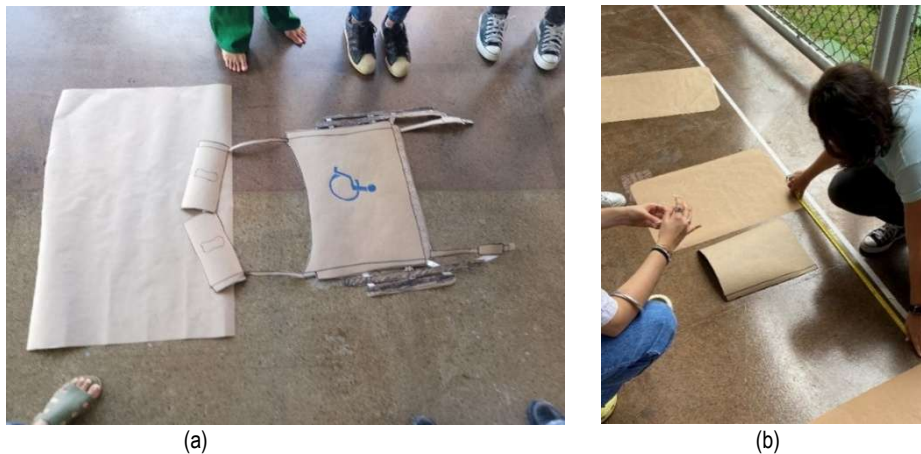
d) ETAPA 4: Posicionamento e configuração do mobiliário

Com duração de 50 minutos, esta etapa envolveu a utilização do papel pardo para criar representações de móveis e elementos fixos, como mesas, cadeiras, bancadas e prateleiras. Os grupos posicionaram esses elementos nos ambientes demarcados, avaliando sua funcionalidade e ajustando o layout conforme necessário. Nesta fase, as competências relacionadas a fase de "criar" na Taxonomia de Bloom ganham destaque, pois os alunos sintetizam informações para propor soluções inovadoras, testando diferentes configurações e layouts.

Os estudantes são incentivados a examinar criticamente as configurações espaciais criadas e desafiados a avaliar a funcionalidade dos layouts previamente planejados, identificando problemas com base nas normas técnicas de acessibilidade. Os alunos também são incentivados a testar diferentes e novas configurações de layout, promovendo um processo iterativo de experimentação. Essa etapa, além de estimular o pensamento analítico dos alunos, também faz com que eles demonstrem suas habilidades de integrar conhecimentos teóricos e práticos em um produto real, para resolver impasses projetuais.

Durante essa etapa, as professoras orientam os alunos quanto à aplicação das normas de acessibilidade, garantindo que as áreas de manobra e os posicionamentos fossem sempre inclusivos e atendessem às diretrizes universais (Figura 6 – a e b). Essa abordagem permitiu a análise crítica do layout, estimulando a reflexão sobre a funcionalidade e a organização espacial proposta.

Figura 6 – ETAPA 4: a) Cadeira de rodas em escala real, desenvolvida como parte do mobiliário utilizado; b) Demarcação e fixação do mobiliário no chão.



e) ETAPA 5: Avaliação, Discussão dos Resultados e Rodada de Apresentação

A última etapa, com duração de 30 minutos, foi dedicada à avaliação dos resultados e à apresentação dos trabalhos (Figura 7- a e b). Cada grupo apresentou sua configuração final aos demais, explicando as medidas adotadas, as soluções e estratégias utilizadas durante o processo projetual e os desafios enfrentados.

Este momento é fundamental para o nível "avaliar" da Taxonomia de Bloom, pois os alunos refletem criticamente sobre suas escolhas, recebendo feedback dos colegas e professores, consolidando o aprendizado. Essa fase enfatiza a capacidade de julgar a eficácia das escolhas projetuais, promovendo uma visão crítica e colaborativa.

As professoras conduziram uma análise coletiva dos layouts, destacando a importância da acessibilidade universal e da funcionalidade nos espaços projetados. Essa discussão proporcionou aos alunos a oportunidade de refletir sobre as decisões tomadas e sobre como suas escolhas impactaram a usabilidade e a acessibilidade dos ambientes. Além disso, a análise incluiu uma reflexão sobre o dimensionamento mínimo necessário, reforçando a percepção de escala como um elemento crucial no processo projetual. A integração da reflexão final destaca o conceito de "reflexão na ação" para o desenvolvimento de profissionais críticos e autônomos, conforme mencionado anteriormente por Schön (2017).

Figura 7 – ETAPA 5: a e b) Rodada de apresentações



(a)



(b)

4 CONCLUSÃO

A prática pedagógica “Percepção de Escala, dimensionamento de ambientes e acessibilidade” alcançou resultados que vão ao encontro dos objetivos de aprendizagem estabelecidos pelo projeto pedagógico do curso, promovendo uma experiência de ensino que associa percepção espacial, sensibilidade à escala e incorporação dos princípios de acessibilidade universal. Os grupos de alunos conseguiram dimensionar e configurar os ambientes propostos, analisando cada espaço quanto à sua funcionalidade e adequação às normas de acessibilidade, como as exigências para circulação e mobilidade. Essa vivência permitiu que os estudantes compreendessem, na prática, como as normas técnicas podem influenciar o conforto e a funcionalidade dos ambientes, reforçando a importância de projetar para todos os usuários, independentemente de suas limitações.

A prática proporcionou também um ambiente de aprendizado colaborativo, onde os estudantes discutiram, analisaram e alteraram configurações, fortalecendo habilidades de trabalho em equipe e comunicação. O trabalho em grupo demonstrou ser um componente essencial para o sucesso da atividade, uma vez que promoveu o compartilhamento de perspectivas distintas e a resolução conjunta de problemas, refletindo as demandas do mercado de trabalho na arquitetura contemporânea.

No relato final, os estudantes refletiram sobre a aplicação prática do dimensionamento e da acessibilidade, demonstrando uma nova confiança no uso das ferramentas digitais e na aplicação das normas. Essas reflexões indicam que a atividade não apenas contribuiu para o desenvolvimento técnico dos alunos, mas também estimulou uma postura crítica frente às soluções projetuais adotadas, preparando-os para decisões mais fundamentadas e empáticas no futuro. A prática foi enriquecida com a análise crítica de normas e diretrizes de acessibilidade, incentivando a criação de ambientes mais inclusivos e alinhados às necessidades dos futuros usuários.

A proposta contribui diretamente para o desenvolvimento das habilidades profissionais essenciais em Arquitetura e Urbanismo, fortalecendo competências como percepção e organização espacial, atenção aos aspectos de acessibilidade e aptidão para o trabalho em equipe. Esses são aspectos fundamentais para o exercício pleno da profissão, promovidos por meio de uma metodologia prática e intuitiva. Além disso, o uso de metodologias ativas demonstrou ser uma ferramenta eficaz para engajar os estudantes, ajudando-os a transitar por diferentes níveis da Taxonomia de Bloom, desde a compreensão inicial até a criação e avaliação crítica de soluções projetuais.

Com o desenvolvimento dessa atividade, pode-se elencar ainda, alguns pontos importantes para a inovação na prática de ensino de Projeto de Arquitetura, com a execução dessa atividade:

- a) **Prática tangível e sensorial:** Ao realizar o dimensionamento com a utilização do corpo e em escala real, a atividade oferece uma experiência tangível e imersiva da escala arquitetônica, reaproximando o

estudante da materialidade do espaço, muitas vezes mediada exclusivamente por ferramentas digitais. Algo pouco praticado e incentivado no dia a dia do aluno. Essa abordagem também explora a conexão entre a percepção sensorial e o aprendizado, conforme apontado pela neurociência educacional.

- b) **Abordagem de experimentação espacial:** O exercício permite aos alunos experimentarem diferentes layouts e configurações, promovendo a criatividade e a análise crítica de cada escolha projetual.
- c) **Incorporação de princípios de acessibilidade universal:** A prática integra a análise de acessibilidade, sensibilizando os estudantes para a criação de espaços inclusivos e preparados para todos os usuários.
- d) **Desenvolvimento da colaboração e comunicação:** O trabalho em grupo permite que os alunos compartilhem ideias e explorem juntos as melhores soluções para o espaço, fortalecendo a comunicação e a coesão entre os membros da equipe.
- e) **Incentivo ao aprendizado autônomo e reflexivo:** A metodologia incentiva a autonomia dos alunos ao permitir que testem suas próprias ideias e reflitam sobre os resultados, contribuindo para uma formação mais completa e crítica. Essa autonomia fomenta o protagonismo estudantil, elemento central nas práticas pedagógicas contemporâneas.

Embora os resultados da experiência tenham sido amplamente positivos, o desenvolvimento da atividade revelou **desafios** relevantes que merecem ser analisados. Um dos principais limites observados refere-se ao tempo disponível para a execução completa das cinco etapas (200 minutos), uma vez que a transposição do desenho para a escala real exige ajustes sucessivos e discussões coletivas que demandam maturação cognitiva. Alguns grupos demonstraram dificuldade inicial na compreensão das proporções e na articulação entre circulação, mobiliário e áreas de manobra, evidenciando lacunas prévias na consolidação do dimensionamento espacial.

Além disso, a necessidade de mediação constante por parte das professoras revelou que a autonomia projetual ainda se encontra em processo de desenvolvimento nesse estágio da formação. A experimentação em escala real expôs inconsistências entre o que era concebido graficamente e o que se mostrava viável fisicamente, gerando momentos de frustração produtiva que exigiram reelaboração das soluções propostas. Tais dificuldades, longe de comprometer a atividade, constituíram parte essencial do processo formativo, pois permitiram que os estudantes percebessem concretamente as limitações de decisões tomadas de forma abstrata.

Também se verificou que a disponibilidade de espaço físico adequado (cerca de 300m²) é condição determinante para a aplicação da metodologia, o que pode limitar sua replicabilidade em instituições com infraestrutura reduzida. Do ponto de vista pedagógico, a atividade exige planejamento prévio rigoroso e domínio técnico por parte do docente, para que as discussões não se restrinjam ao aspecto lúdico da experiência, mas se consolidem como reflexão crítica sobre o projeto arquitetônico.

Apesar desses condicionantes, os ganhos observados superaram as limitações identificadas, evidenciando que a experimentação em escala real constitui estratégia pedagógica consistente para o fortalecimento da percepção espacial e da responsabilidade projetual.

Além do exercício prático, a proposta pode ainda ser ampliada com a produção de materiais didáticos complementares, como manuais de dimensionamento e guias de acessibilidade, para os alunos de outros semestres do curso e/ou fora da instituição. Esses materiais, que podem ser disseminados em sites e blogs ou apresentados em eventos acadêmicos e técnicos, trazem um valor agregado significativo à prática, servindo como recursos de estudo e referência tanto para os próprios alunos quanto para outros acadêmicos da área. A ampliação da proposta para outros contextos formativos poderá contribuir para a consolidação de uma cultura pedagógica mais experiencial no ensino de Projeto de Arquitetura, fomentando uma rede de aprendizado contínuo e ampliando o impacto da metodologia adotada.

Essa prática pedagógica, contribuiu, portanto, na promoção da compreensão espacial e na percepção de acessibilidade de forma direta e experiencial, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a formação de futuros arquitetos e urbanistas. A combinação de teoria e prática, aliada à reflexão crítica, posiciona essa metodologia como uma abordagem de ensino robusta e eficaz, capaz de transformar a experiência acadêmica em uma vivência rica e significativa. Ao unir inovação didática e simplicidade na execução, a proposta consolidou-se como uma experiência acessível e replicável com potencial de adaptação a diferentes realidades institucionais, desde que respeitadas suas condições estruturais.

Com um método inovador, de fácil aplicação e alinhado às diretrizes curriculares, a atividade contribui para que os alunos compreendam a importância do dimensionamento correto, da acessibilidade e da escala no projeto arquitetônico, destacando o protagonismo estudantil, a criatividade e a reflexão crítica como

dimensões centrais do processo formativo, preparando-os para os desafios do mercado de trabalho e para uma atuação profissional socialmente responsável e tecnicamente fundamentada.

5 REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. L. N.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação: Olhando para o Futuro da Aprendizagem**. Brasília: SESI, 2020.
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York: Longman, 2001.
- ANGUERA, Silvia Lavado; QUINTANA, Paloma Julia Velasco; LÓPEZ, María José Terrón. **Project-based learning (PBL) as an Experiential Pedagogical Methodology in Engineering Education: a review of the literature**. Education Sciences, v. 14, n. 6, p. 617, 2024.
- ASHBY, F. G. **The neuroscience of learning and development**. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.
- COCCO, R. M.; KOZLOSKI, C. L. **Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem em Cursos de Arquitetura e Urbanismo**. Revista de Educação, v. 15, p. 143-148, 2020.
- DAMASIO, A. **O Erro de Descartes: Emoção, Razão e o Cérebro Humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- HATTIE, J. **Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning**. New York: Routledge, 2012.
- HILL, J. **Scale: Imagination, perception, and design in architecture**. New York: Routledge, 2020.
- KRATHWOHL, D. R. **A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview**. Theory into Practice, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.
- MAZUR, E. **Peer instruction: A user's manual**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2013.
- MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- MELO, B. C.; SANT'ANA, G. **A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino aprendizagem**. Comunicação em Ciências da Saúde. 2012. v.23. p. 327-339.
- MORAES, R. **Comece a entender a Taxonomia de Bloom e sua importância para os processos de ensino, aprendizagem e avaliação**. Medium, 27 ago. 2021. Disponível em: <https://moraesrafael.medium.com/>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- NEUFERT, E. **Arte de projetar em arquitetura**. 19. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2022.
- PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa**. SANARE-Revista de Políticas Públicas, v. 15, n. 2, 2016.
- SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner: How professionals think in action**. New York: Routledge, 2017.
- SOUSA, D. A. **How the Brain Learns**. Thousand Oaks: Corwin Press, 2011.
- SOUSA, M. A.; FRANCO, A. P. **Educação para o Século XXI: Competências e desafios**. Curitiba: Editora UFPR, 2018.
- WILSON, A. D.; GOLONKA, S. **Embodied cognition is not what you think it is**. Frontiers in Psychology, v. 4, p. 58, 2013. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00058
- ZULL, J. E. **The Art of Changing the Brain: Enriching Teaching by Exploring the Biology of Learning**. Sterling: Stylus Publishing, 2002.
- ZUCCHERELLI, M. **Aprendizagem Ativa no Ensino de Projeto de Arquitetura**. Projeto e Percepção do Ambiente, v. 4, n. 2, p. 36-45, 2019.

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

EXPERIÊNCIA METODOLÓGICA PARA CONSERVAÇÃO DE CIDADE UNIVERSITÁRIA NO ENSINO DE PATRIMÔNIO: aplicação no campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo

EXPERIENCIA METODOLÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN DE CIUDAD UNIVERSITARIA EN LA ENSEÑANZA DEL PATRIMONIO: aplicación en el campus goiabeiras de la universidad federal de espírito santo

METHODOLOGICAL EXPERIENCE FOR CONSERVATION OF A UNIVERSITY CITY IN TEACHING HERITAGE: application on the goiabeiras campus of the federal university of espírito santo

ALMEIDA, RENATA HERMANNY DE

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: renata.almeida@ufes.br

ZANATTA, YURI POTRICH

Doutorando em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: yuripotrichzanatta@hotmail.com

MARTINS, NAYLA INGRID RAMOS

Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: naylaingridmartins@gmail.com

BARROCA, VITÓRIA MARGOTTO

Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: vitoria.barroca@edu.ufes.br

RESUMO

Este artigo apresenta uma experiência didática e trajetória metodológica abordada na disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural, no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), cujo objeto concreto de intervenção tratou-se da cidade universitária Goiabeiras. A discussão sobre cidades universitárias é um tema emergente no campo do patrimônio e vem sendo abordado cada vez mais por pesquisadores de diversas instituições de ensino. O campus Goiabeiras da Ufes resulta de um projeto da década de 1960, com preceitos urbanísticos e arquitetônicos derivados do movimento moderno, mas cujo projeto original encontra-se ameaçado pela expansão da ocupação física do campus a partir dos anos 1990. Em vista disso, decidiu-se olhar para o território de Goiabeiras na componente curricular, o que exigiu do corpo docente uma adaptação da metodologia da disciplina, que tradicionalmente abordava um único edifício de caráter histórico e relevância cultural, mas que, nessa edição, abordou as unidades paisagísticas da cidade universitária. Por isso, a experiência didática foi dividida em três etapas metodológicas: (i) aproximação do *locus* e interpretação patrimonial; (ii) avaliação do estado de conservação; e (iii) plano e projeto de intervenção. Essas etapas contaram com a organização de instrumentos e aulas específicas para a abordagem da cidade universitária e com auxílio de geotecnologias integradas à representação e registro cadastral do patrimônio territorial. Conclui-se que, com essa abordagem, a disciplina possibilitou o desenvolvimento de uma visão alargada da questão patrimonial para além da noção do bem isolado ou do monumento histórico como objeto de preservação.

PALAVRAS-CHAVE: intervenção projetual; patrimônio territorial; planejamento urbano; geotecnologias; metodologia de pesquisa.

RESUMEN

Este artículo presenta una experiencia didáctica y trayectoria metodológica abordada en la asignatura Patrimonio Histórico, Artístico y Cultural, en el curso de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Federal de Espírito Santo (Ufes), cuyo objeto concreto de intervención fue la ciudad universitaria de Goiabeiras. El debate sobre las ciudades universitarias es un tema emergente en el ámbito del patrimonio y cada vez más abordado por investigadores de diversas instituciones educativas. El campus de Goiabeiras de la UFES es el resultado de un proyecto que se remonta a la década de 1960, con preceptos urbanísticos y arquitectónicos derivados del movimiento moderno, pero cuyo proyecto inacabado se ha visto amenazado por la expansión de la universidad desde la década de 1990. En vista de ello, se decidió contemplar el territorio de Goiabeiras en el componente curricular, lo que obligó al profesorado a adaptar la metodología de la asignatura, que tradicionalmente se ocupaba de un único edificio de carácter histórico y relevancia cultural, pero que, en esta edición, se ocupó de las unidades paisajísticas de la ciudad universitaria. Por ello, la experiencia didáctica se dividió en tres etapas metodológicas: (i) aproximación al *locus* e interpretación del patrimonio; (ii) evaluación del estado de conservación; y (iii) plan y proyecto de intervención. Estas etapas incluyeron la organización de herramientas y clases específicas de aproximación a la ciudad universitaria y el uso de geotecnologías integradas con la representación y registro del patrimonio territorial. La conclusión es que, con este enfoque, el curso permitió desarrollar una visión amplia de la cuestión patrimonial más allá de la noción de bien aislado o monumento histórico como objeto de conservación.

PALABRAS CLAVE: intervención en proyectos; patrimonio territorial; planificación urbana; geotecnologías; metodología de investigación.



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

ABSTRACT

This article presents a didactic experience and methodological path covered in the subject Historical, Artistic and Cultural Heritage, in the Architecture and Urbanism course at the Federal University of Espírito Santo (Ufes), whose concrete object of intervention was the university town of Goiabeiras. The discussion of university towns is an emerging theme in the field of heritage and is being increasingly addressed by researchers from various educational institutions. The Goiabeiras campus of UFES is the result of a project dating back to the 1960s, with urban and architectural precepts derived from the modern movement, but whose unfinished project has been threatened by the expansion of the university since the 1990s. In view of this, it was decided to look at the territory of Goiabeiras in the curricular component, which required the teaching staff to adapt the methodology of the subject, which traditionally dealt with a single building of historical character and cultural relevance, but which, in this edition, dealt with the landscape units of the university city. In view of this, it was decided to look at the territory of Goiabeiras in the curricular component, which required the teaching staff to adapt the methodology of the subject, which traditionally dealt with a single building of historical character and cultural relevance, but which, in this edition, dealt with the landscape units of the university city. For this reason, the didactic experience was divided into three methodological stages: (i) approach to the locus and heritage interpretation; (ii) assessment of the state of conservation; and (iii) intervention plan and project. These stages included the organization of specific tools and classes for approaching the university city and the aid of geotechnologies integrated with the representation and registration of the territorial heritage. The conclusion is that, with this approach, the students have developed a broader view of the heritage issue, going beyond the notion of the isolated property or historical monument as an object of preservation.

KEYWORDS: project intervention; territorial heritage; urban planning; geotechnologies; research methodology.

Recebido em: 17/06/2025

Aceito em: 18/03/2026

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma experiência didática na disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural do 6º período do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), no semestre 2024.2. O componente curricular possui como objetivos: desenvolver trabalho reflexivo e empírico sobre a preservação do objeto patrimonial em diferentes escalas espaciais e temporais; promover análise crítica acerca da complexidade e multiplicidade das questões aderidas ao discurso e da ação preservacionista, destacando o conjunto de suas dimensões econômicas, políticas, sociais, culturais e territoriais; e apresentar instrumental metodológico para projeto de intervenção em estrutura consolidada, a ser desenvolvido a partir de objeto patrimonial selecionado, segundo três passos: interpretação histórica e caracterização arquitetônica e/ou urbanística, avaliação de condição de conservação e intervenção projetual.

Para atender a esses objetivos, o componente curricular possui natureza teórico-histórica e prática. No campo teórico-histórico, são realizadas exposições acerca do conceito de monumento e patrimônio, alcançando sua noção territorial; no campo histórico, discute-se a preservação de bens patrimoniais; no campo metodológico, são apresentados princípios norteadores para nova intervenção formal em pré-existência; e no campo prático, a disciplina exige projeto de intervenção em edificação histórica. Em semestres anteriores, o *campus* Goiabeiras da Ufes, a partir de seus edifícios, é instituído como território objeto de estudo e intervenção, justificada: i) pela facilidade de acesso aos estudantes; ii) pela sua diversidade de ambiências passíveis de serem exploradas; iii) pela inserção de parte do conjunto edificado da Ufes no quadro da arquitetura moderna capixaba, possibilitando discussões acerca do patrimônio moderno; e iv) por possuir lógica de desenvolvimento conduzida pela Prefeitura Universitária e normatizada por um Plano Diretor Físico, o que permite a promoção de uma discussão crítica abrangente sobre a expansão da Universidade (Almeida; Nossa; Thomé, 2019). No semestre em questão, acontecimentos envolvendo especificamente o edifício do Departamento de Arquitetura e Urbanismo, no *Campus* Goiabeiras, reforçaram a urgência de reflexões acerca da conservação da universidade, condição motivadora da proposição, na disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural, de uma metodologia experiencial adotando a própria universidade como *locus* de discussão e intervenção da disciplina.

A cidade universitária de Goiabeiras – sede central e primeiro *campus* da Ufes tornado objeto de um planejamento de ocupação física do território – é fruto de projeto datado da década de 1960, singular pela escala e esforço envolvido na mobilização de profissionais, mas cujo projeto inconcluso (Almeida; Oliveira, 2024). encontra-se ameaçado pela expansão desordenada da Universidade, fenômeno que ocorre sobretudo a partir da década de 1990 em paralelo à crescente ausência de manutenção dos edifícios construídos nas primeiras décadas da consolidação da estrutura física do *campus*. Em setembro de 2024, obras no telhado da Cédula Modular Universitária III (CEMUNI III) do Centro de Artes – sede do Curso de Arquitetura e Urbanismo – ocasionaram uma série de degradações na materialidade do edifício, um dos primeiros construídos no *campus* após início das obras em 1965. Em decorrência desse processo, o CEMUNI III é interditado para continuidade das obras e as atividades do curso são deslocadas para outras edificações do *campus* por um período de oito meses, sendo reaberto apenas em abril de 2025. Neste período, os estudantes são impactados pela falta de um lugar de vivência e troca de experiências, como acontecia no CEMUNI III, evidenciando-se a importância e a urgência de sua discussão como referência histórica e memorial. Em vista disso, e considerando experiências anteriores na disciplina, decide-se pelo alargamento da escala do projeto e, por consequência, pela adaptação da metodologia da disciplina, que tradicionalmente abordava o edifício



REVISTA

PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente
v.11, n.2, maio de 2026

isolado em seu sítio construído. Para tanto, aborda-se a “unidade paisagística”¹ como recorte espacial de investigação, ao qual são associados conceitos e ferramentas de descrição, análise e representação.

A discussão sobre preservação de cidades universitárias é um tema emergente no campo patrimonial. Portanto, inicia-se o texto com um panorama da discussão, com foco na trajetória da Ufes. Em seguida, dá-se ênfase às etapas metodológicas elaboradas para o ensino, bem como estratégias didáticas de apoio às atividades e à adaptação da discussão para o tema da conservação de cidades universitárias, acompanhado de uma síntese crítica sobre a experiência de ensino e das respostas dos estudantes às atividades propostas. Cabe ressaltar, nesse trabalho não é exposto todo o conteúdo apresentado aos estudantes no que diz respeito à teoria e história do patrimônio, mas, sim, como o conteúdo da disciplina é rearticulado para se adequar à mudança da tipologia e escala do objeto concreto da atividade prática da componente curricular: do edifício ao território, abordado a partir da unidade paisagística.

2 PANORAMA DA DISCUSSÃO – PRESERVAÇÃO DE CIDADES UNIVERSITÁRIAS

Primeiramente, há de se distinguir “*campus*” de “cidade universitária”. A origem do conceito de “*campus* universitário” remonta aos Estados Unidos do século XVIII, ligada a uma proposta de caráter agrarista, na qual a universidade se afasta dos centros urbanos a fim de propiciar um ambiente favorável ao desenvolvimento intelectual por meio do isolamento (Buffa; Pinto, 2009). No Brasil, a noção e denotação de *campus* são incorporadas durante o movimento que culminou na lei da Reforma Universitária de 1968. As proposições da reforma foram fortemente influenciadas pelo consultor naturalizado estadunidense Rudolph Atcon, contratado pelo governo brasileiro para propor alterações estruturais tanto físicas quanto organizacionais às universidades (Barroca, 2024).

Em contrapartida, o termo “cidade universitária” aparece no contexto brasileiro primeiramente ainda em 1929, na ocasião do projeto para a Universidade do Brasil no qual estavam envolvidos Le Corbusier e Marcello Piacentini (Almeida; Oliveira, 2024). Agache (1930, p. 194-195) também adota o termo “cidade universitária” em plano projetado para a cidade do Rio de Janeiro, defendendo que a universidade deveria integrar-se à cidade de maneira que ainda preserve certa autonomia e tranquilidade, indicando que os alunos deverão estar “nas proximidades e com comunicações fáceis com o centro da cidade permanecendo, ao mesmo tempo, afastados do barulho e do tráfego em consequência da configuração topográfica dos sítios”, e, portanto, recusando a noção de *campus* que pressupunha o afastamento completo entre universidade e cidade. É nesse contexto, partindo da compreensão do papel da universidade como agente ativo no processo de transformação da cidade atual (Buffa; Pinto, 2009), que conclui-se, dada a sua interação com o ambiente urbano (Almeida; Oliveira, 2024), o termo “cidade universitária” é o que mais se aproxima conceitualmente do papel que o *campus* Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo exerce na tessitura urbana da região metropolitana de Vitória, uma vez que sua interação com a região metropolitana não reflete os ideais agrários e campestres contidos na noção estadunidense de território universitário.

No contexto latino-americano, talvez o caso mais emblemático na experiência com a preservação de cidades universitárias seja o da Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM). Criada no século XVI, seu *campus* data da década de 1950 e é fruto de um concurso público de propostas para um plano geral, cuja ideia vencedora foi fruto do trabalho conjunto entre estudantes e professores da Escola Nacional de Arquitetura (UNAM). O resultado dessa criação coletiva caracteriza-se pelo notável senso de unidade, onde “as diferentes partes conformam um todo relativamente bem ajustado” (Segawa, 1999, p. 42). Em 2007, edifícios e espaços abertos do conjunto tiveram seu valor excepcional reconhecido na lista do Patrimônio Mundial da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), segundo a qual “o conjunto incorpora valores sociais e culturais de significado universal e é um dos ícones mais significativos da modernidade na América Latina”, sendo “testemunho da modernização do México pós-revolucionário” (UNESCO [...], s.d.).

Em 2017, elaborou-se um Plano de Gestão - atualizado em 2023 - cujo objetivo é “preservar e promover os aspectos físicos, simbólicos e sociais que conformam o seu Valor Universal Excepcional, garantindo seu reconhecimento pela comunidade e sua relevância como espaço de ensino, pesquisa e extensão cultural” (Silva; Giannecchini, 2024, p. 146). O documento detalha as ações voltadas à proteção do sítio, promovidas e acompanhadas pelo Órgão de Gestão da Cidade Universitária, e indica critérios a serem considerados em intervenções que devem: seguir um princípio de mínima intervenção possível; e prezar pela compatibilidade entre materiais e sistemas construtivos adotados nas intervenções e aqueles empregados nas preexistências, de forma a zelar pela unidade do conjunto. Qualquer intervenção realizada deve respeitar a integridade e autenticidade do sítio e seu significado cultural (Silva; Giannecchini, 2024, p. 140). Tais autores sintetizam que “o reconhecimento cultural do Campus Central da UNAM está consolidado pelo título de Patrimônio

Mundial e pela proteção nacional, ao passo que a situação de conservação é enriquecida pela existência de instrumentos de salvaguarda específicos [...], por exemplo, o seu Plano de Gestão, continuamente monitorado e revisado".

No Brasil, destacam-se as iniciativas de preservação do patrimônio universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Universidade de Brasília (UnB). Na primeira, a estrutura administrativa da universidade conta com o Setor do Patrimônio Histórico, que atua hoje nas etapas de gestão documental, projetos de intervenção, captação de recursos e execução de obras dos projetos de restauração nos edifícios da UFRGS, finalizando com a fiscalização de obras (SPH, 2024). Em 2023, o órgão publicou o Guia do Patrimônio Cultural Edificado da UFRGS, caracterizado por um inventário dos bens históricos da universidade, cujo conteúdo varia entre edifícios relacionados ao surgimento das primeiras escolas de ensino superior do estado, ainda no século XIX, quando compunham faculdades isoladas, e edifícios associados ao movimento moderno, erguidos em um contexto nacional desenvolvimentista que possibilitou a consolidação da instituição (UFRGS, 2023). A distinção entre os dois diferentes contextos afirma-se por meio de uma categorização que divide o conjunto inventariado – 24 edificações ou conjuntos arquitetônicos – entre primeira e segunda geração, formulada a partir da análise do processo histórico de formação, construção e consolidação da Universidade. O documento afirma que, como detentora deste acervo de edificações históricas, a instituição tem a responsabilidade de mantê-lo e de disponibilizar dados para a sociedade, uma vez que os edifícios são testemunhos da história do estado.

No caso da Universidade de Brasília (UnB), em 2009, o Ato da Reitoria nº 1269 criou o “Sítio Histórico” da Universidade de Brasília - formada por edifícios de grande relevância para sua história -, configurando um primeiro movimento de reconhecimento de bens patrimoniais tangíveis e intangíveis do conjunto arquitetônico e urbanístico do *campus* Darcy Ribeiro. A elaboração do Plano Diretor do *campus* Darcy Ribeiro, a partir de 2021, permitiu aprofundar o conhecimento sobre o patrimônio a ser salvaguardado por meio da inclusão no Plano de um “Eixo temático do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural”, que “trouxe o levantamento, mapeamento e sistematização de dados sobre o acervo cultural do Campus” (Silva; Giannecchini, 2024, p. 142). Segundo Coutinho e Soares (2022), a condução de discussões orientada ao tema do patrimônio permite que a Universidade proponha “ações e diretrizes sobre como conciliar e adaptar a preservação do patrimônio com o atendimento a novas demandas de uso, de tecnologias e de legislações”. Silva e Giannecchini (2024) comentam que, apesar dessas iniciativas, ainda não há um órgão específico para a salvaguarda dos bens patrimoniais do campus. Há de se considerar, nesse sentido, a atuação do Centro de Planejamento Oscar Niemeyer (CEPLAN), que acompanha as intervenções e manutenções dos edifícios, embora careça de poder instrumental. Os autores (Silva; Giannecchini, 2024) comentam, porém, a perda de importância do CEPLAN com relação ao Setor de Infraestrutura - que atua hoje na condução das obras -, e, citando fala do arquiteto e urbanista Eduardo Soares, arquiteto da CEPLAN, indicam problemáticas na atuação do órgão, sendo alguns decorrentes da falta de um mapeamento mais preciso dos valores patrimoniais de cada bem cultural.

Além desses, diversos outros estudos realizados por pesquisadores de diferentes instituições tomam forma no Seminário Patrimônio Cultural Universitário, organizado pelo Centro de Preservação Cultural da Universidade de São Paulo (CPC-USP), que, em 2024, teve sua terceira edição (Nascimento *et al.*, 2024). Um panorama dos trabalhos aponta para preocupações quanto à integridade, conservação e valorização do patrimônio tangível e intangível presente em universidades brasileiras, bem como, a qualidade dos acervos de documentação desses espaços e edificações históricas que recebem atividades acadêmicas. Destacam-se trabalhos referentes à Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mas também são abordadas outras instituições do país, sobretudo advindas das regiões Sudeste, Nordeste e Norte.

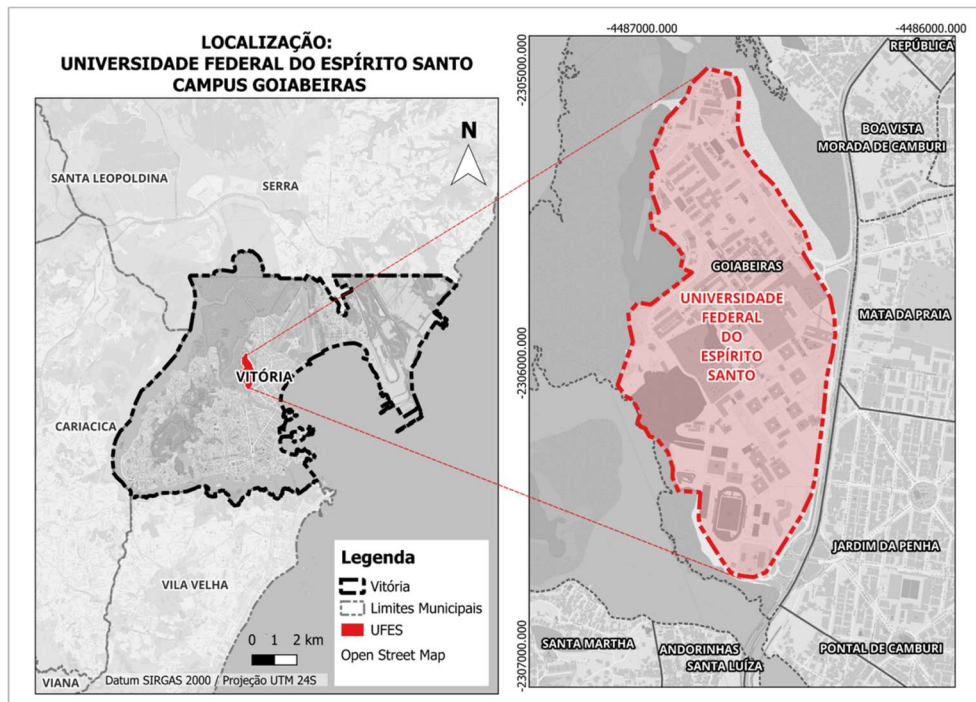
O campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo

Os debates para a criação de uma universidade no Espírito Santo, motivados por demanda popular, fortaleceram-se na década de 1950, durante a gestão do governador Jones dos Santos Neves (1951–1954), cujas políticas alinhadas aos ideais nacional-desenvolvimentistas vigentes promoveram uma variedade de obras públicas de grande porte voltadas à ideia de promover a modernização do Espírito Santo. Durante seu mandato, em 1954, é publicada a lei 806 (Lei Ordinária 806/1954) que cria a Universidade do Espírito Santo (UES), posteriormente federalizada oficialmente em 1961 – quando torna-se “Ufes” – em decorrência de processo iniciado pelo Presidente Juscelino Kubitschek (Ufes, 2024). Sendo prevista em lei que “a aproximação e o convívio” dos membros constituintes da universidade fosse assegurada “pela proximidade dos edifícios, reunidos num conjunto, que constituirá a cidade universitária” (Espírito Santo, 1954), fez-se necessária a escolha de um sítio para a implantação física da universidade.

Contrata-se o urbanista Wit Olaf Prochnik para escolher o local, que analisa quatro áreas em Vitória. Paralelamente, eram construídos desde meados da década de 1950 na região de Maruípe, em Vitória, o Hospital das Clínicas e o Instituto Anatômico, primeiros edifícios ligados à Faculdade de Medicina da Ufes, cuja formação efetivou-se em resposta à demanda popular por profissionais qualificados (Barroca, 2025). Apesar desses avanços em curso, não se confirmou a apropriação do terreno separado em Maruípe – reservado pelo Estado para a implantação da universidade, a princípio – como local de construção da cidade universitária, e é dada preferência a áreas mais amplas para a elaboração do projeto. Inicialmente, Prochnik recomenda o Aterro da Praia do Suá, mas, com mudanças na administração central da Universidade, optou-se pelo terreno do Victoria Golf & Country Club na porção continental da cidade, na região de Goiabeiras (Almeida; Oliveira, 2024). Em 1966, ano de aquisição oficial do terreno em Goiabeiras (Figura 1), a Comissão de Planejamento contrata o consultor norte-americano Rudolph Atcon para a elaboração de uma proposta de reestruturação universitária para a Ufes. Ele criticou o modelo tradicional, de caráter “carreirocêntrico”, e propôs a criação de sete centros universitários organizados por áreas de conhecimento. Apesar de aceito em linhas gerais, o plano de Atcon foi modificado por exigências legais e financeiras, cabendo à Comissão de Planejamento a redução de construções consideradas suntuosas e a defesa de um sistema mais racional, com melhor aproveitamento dos recursos públicos (Almeida; Oliveira, 2024).

No projeto da cidade universitária, um de seus principais agentes, o arquiteto Marcelo Vivácqua, propôs o conceito da “Célula Modular Universitária” (CEMUNI) com foco em flexibilidade e integração, formando a base do primeiro plano de desenvolvimento global do *campus* Goiabeiras e a unidade modular de estruturação do Centro de Artes. É dele também o Centro de Educação Física e Desportos (CEFD), construído ainda na década de 1960. O plano de Vivácqua previa uma cidade universitária para até 15 mil pessoas, com circulação prioritária para pedestres e grandes áreas verdes, em consonância com ideias defendidas por Atcon (Barroca, 2025). Durante a década de 1970, foram construídos outros centros acadêmicos, como o Centro Tecnológico (CT) e o Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN), em tipologias construtivas diferentes do CEMUNI. Essa mudança, decorrente da descontinuidade da padronização modular inicial, gerou desafios para a obtenção de unidade arquitetônica no conjunto. Em 1978, elaborou-se o Plano Integrado de Desenvolvimento (PID), que propunha restituir a coerência do campus com base em uma nova malha modular, derivada da estrutura do prédio do IC-I. Essa malha previa padrões que orientariam a localização e composição de novas construções, permitindo expansão flexível e evitando a rigidez linear dos edifícios existentes. O plano também previa zoneamento, priorização de obras, definição de padrões construtivos e avaliação da infraestrutura existente. A principal contribuição do PID foi reintroduzir um desenho urbano ordenado e integrado ao campus, promovendo uma identidade arquitetônica mais coesa para a Ufes (Almeida; Oliveira, 2024).

Figura 1: Localização da Universidade Federal do Espírito Santo, campus Goiabeiras.



Fonte: organizado pelos autores (2025).

Atualmente, as intenções iniciais são pouco perceptíveis no conjunto arquitetônico e na organização espacial da Universidade. Os novos edifícios construídos para atender demandas acadêmicas, incluindo a expansão de cursos de graduação e pós-graduação, não dialogam com as tipologias arquitetônicas dos primeiros edifícios, não possuem coerência entre si e não respeitam o planejamento da organização espacial prevista para o *campus*, sobretudo a partir dos anos 2000. Em alguns casos, as novas inserções formais se sobrepõem aos edifícios anteriores, modificando a escala e a apreensão espacial e formal, por vezes negando princípios defendidos no partido dos projetos originais. Arelado a isso, o estado de conservação das edificações das primeiras fases de implantação da Universidade preocupa: enquanto há investimento para construção de edifícios novos, os já existentes carecem de manutenção, uma vez que, no estado de quase abandono em que alguns se encontram, aceleram-se os processos de degradação.

3 EXPERIÊNCIA DIDÁTICA – ETAPAS METODOLÓGICAS

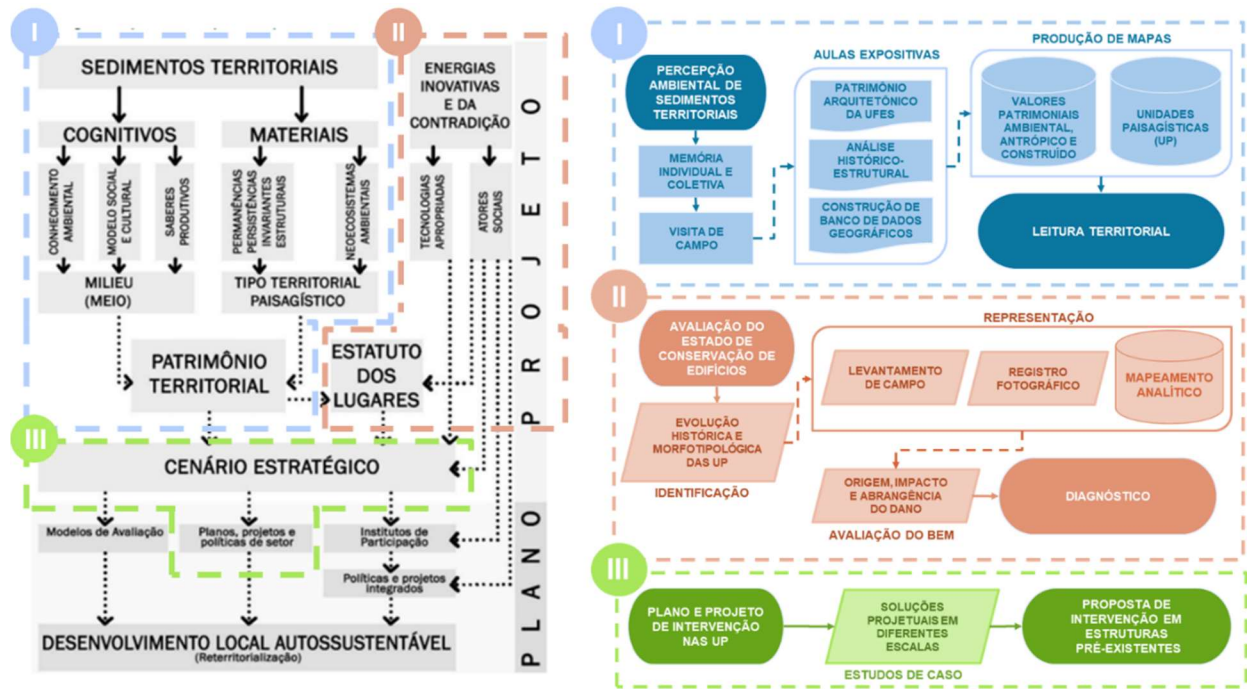
Como introduzido anteriormente, esse trabalho apresenta a adaptação da metodologia de ensino da disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural para a discussão de preservação de cidades universitárias. Para isso, têm-se, como principal referencial teórico-metodológico, os preceitos da Escola Territorialista Italiana (ETI).

A Escola Territorialista Italiana (ETI) foi criada por Alberto Magnaghi (1941-2023), arquiteto e urbanista, professor emérito de Planejamento Territorial do Departamento de Arquitetura da Universidade de Florença (DIDA). Na Universidade de Florença, fundou e dirigiu o Laboratório de Projeto Ecológico dos Assentamentos (LaPEI) por quase três décadas (1990- 2016), hoje sob responsabilidade da professora Daniela Poli, que dá continuidade à condução de pesquisas em articulação a outros laboratórios em universidades italianas e a nível internacional. A ETI propõe o entendimento das características intrínsecas presentes no território, que lhe atribuem a condição de lugar, assim como o levantamento de suas dimensões ambientais, ecológicas, culturais, políticas, econômicas e sociais. A noção do território como patrimônio ocorre a partir da identificação de elementos invariantes estruturais, ou seja, que se mantiveram ao longo dos processos de territorialização – sejam eles sedimentos cognitivos (a interação entre sociedade e meio - “*milieu*”) ou sedimentos materiais.

A ETI propõe, frente aos processos de desterritorialização desenfreada em curso na contemporaneidade, uma reterritorialização baseada no retorno ao *lugar*, possível através da promoção de um desenvolvimento local autodeterminado (Magnaghi, 2005). O percurso rumo à reterritorialização parte, inicialmente, de: (i) definições teóricas e metodológicas para o desenvolvimento local autossustentável; (ii) definições metodológicas e técnicas para a representação identitária dos lugares – metodologia instituída pela ETI (Poli, 2017) –, conjunta à identificação dos sedimentos de valor patrimonial; e (iii) elaboração de um Estatuto dos Lugar. Em seguida, levando em consideração as regras definidas no Estatuto, são elaborados cenários estratégicos amplamente fundamentados, também, na valorização dos sentimentos de valor patrimonial identificados; e são redefinidos atribuições, instrumentos e processos de planejamento para o lugar em questão. É importante, por fim, frisar que esses movimentos são auto estruturados, possíveis a partir da integração da comunidade local ao processo.

Neste contexto, foi proposta metodologia experiencial para se adequar a esse objeto-concreto de análise, que difere em escala, tipologia e exige discussões que vão além do edifício em si. Essa adaptação trouxe aos alunos a possibilidade de aplicação, também na etapa projetual, de uma visão alargada do patrimônio para além da noção de bem isolado ou de monumento histórico, discutindo o contexto do *locus* em que esses bens estão inseridos, conforme apresentado no diagrama metodológico adotado na disciplina (Figura 2), cujas ações foram desenvolvidas com base no processo metodológico para o desenvolvimento local autossustentável proposto por Magnaghi (2005; 2011).

Figura 2: Diagrama metodológico da disciplina.



Fonte: organizado pelos autores (2024), adaptado de Magnaghi (2005), traduzido por Nossa (2020, p. 35).

A experiência didática foi dividida em três etapas metodológicas: (i) aproximação do *locus* e interpretação patrimonial; (ii) avaliação do estado de conservação; e (iii) plano e projeto de intervenção. Essas etapas contaram com a organização de instrumentos e aulas específicas para a abordagem da cidade universitária, com auxílio de geotecnologias integradas à representação e registro cadastral do patrimônio territorial. Ao relacioná-las com os preceitos estabelecidos por Magnaghi, as etapas (i) e (ii) estão no âmbito do projeto, e a (iii) na transição do projeto ao plano.

A primeira etapa compreende a leitura territorial: tomando por base o diagrama de Magnaghi, devem ser identificados, nessa etapa, os sedimentos territoriais, compostos por sedimentos cognitivos – como o conhecimento ambiental, o modelo social e cultural e os saberes produtivos – e materiais – caracterizados, por exemplo, pelo reconhecimento de permanências, persistências e invariantes estruturais –, que levarão ao conhecimento do patrimônio territorial do lugar. Na disciplina, a identificação dos sedimentos foi feita a partir de visitas de campo e da articulação da memória individual e coletiva. Além disso, durante as aulas expositivas foram consolidados conhecimentos relacionados ao patrimônio arquitetônico da Ufes e, conjuntamente, elaborada análise histórico-estrutural. De modo complementar, produziu-se mapas representativos dos valores patrimoniais percebidos e das unidades paisagísticas definidas após o reconhecimento do meio (*campus*).

Na segunda etapa, o Estatuto dos Lugares serviu como referência para a definição de estratégias de aproximação e reconhecimento do estado atual da estrutura física do *campus* e da dimensão cognitiva relativa aos processos de sua conservação em curso. Seguindo o entendimento, com base Magnaghi, de que devem ser introduzidas novas energias de contradição e inovação no *locus* de intervenção, compreendeu-se que, após levantamento de campo e mapeamento analítico dos bens patrimoniais, torna-se adequado definir tecnologias apropriadas e mobilizar atores sociais para a criação de pressupostos de conservação e manutenção dos bens da universidade. Assim, a segunda etapa se estrutura a partir de um olhar técnico, de compreensão do *real*, contrastando com a primeira etapa, de cunho mais interpretativo.

Na terceira etapa – que, no diagrama de Magnaghi, trata-se da definição do cenário estratégico, orientado ao desenvolvimento local autossustentável e ancorado na introdução de novos planos, projetos e políticas –, desenvolveu-se proposta de intervenção nas estruturas pré-existentes. As etapas anteriores, nesse sentido, serviram como subsídios para a elaboração de uma intervenção territorial comprometida com os valores cognitivos e as necessidades físico-materiais do território aproximado. É importante frisar que todas as atividades mencionadas neste trecho serão melhor detalhadas adiante.

A seguir, apresenta-se a trajetória metodológica, adaptações da componente curricular, atividades e aulas expositivas específicas elaboradas para a discussão de cidades universitárias na preservação do patrimônio. Para melhor acompanhamento das discussões estabelecidas, apresenta-se o resultado das atividades do grupo de estudantes que entrevistou no Centro de Artes, considerado, de acordo com as intenções propostas, o resultado mais satisfatório. No mais, considera-se relevante a proposta de intervenção do Centro de Artes, também, por ser nesse que se situa o CEMUNI III, edifício do Departamento de Arquitetura, atravessado por contradições que mobilizam amplamente o *interessamento* dos alunos em geral. Em destaque, vale citar o já relatado episódio de interdição do edifício para obras de manutenção, que acarretou em danos notáveis à sua materialidade e na perda do espaço do viver dos alunos durante o período de realização da disciplina.

Etapa 1: aproximação do locus e interpretação patrimonial

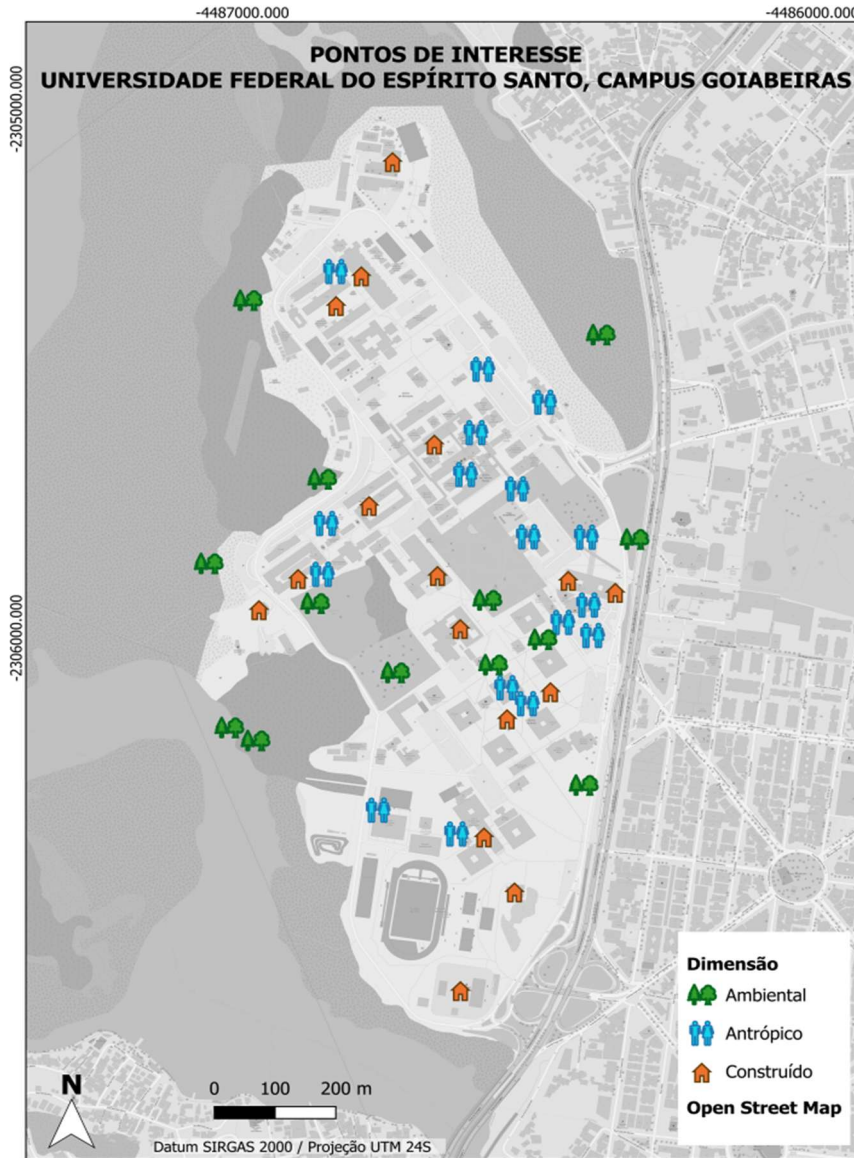
A primeira etapa metodológica trata da aproximação do *locus* a partir da dimensão patrimonial. Tendo em vista que o objeto concreto da atividade é um lugar comum aos estudantes, que vivenciam a cidade universitária há, pelo menos, 3 anos, muitas memórias e imaginários já constituíam sua relação com espaço devido à vivência cotidiana. Por isso, fez-se necessária a realização de exercícios para aguçar a percepção ambiental pelo filtro do patrimônio e sua multiplicidade, com olhar atento ao reconhecimento de sedimentos materiais e cognitivos.

O primeiro exercício de aproximação do *locus* é realizado em dois momentos. No primeiro, os alunos são indagados sobre suas impressões em relação ao *campus* a partir da memória de suas vivências, isso é, a imagem mental já constituída acerca do espaço. De forma geral, são identificados aspectos relacionados à legibilidade espacial e identidade visual do *campus*, além de problemas de acessibilidade, caminhabilidade e desorientação espacial. Quanto aos edifícios, evidencia-se a coesão do conjunto original, principalmente o agrupamento dos CEMUNIs que compõem o Centro de Artes. Na esfera ambiental, dá-se ênfase à abundante arborização da cidade universitária, bem como a presença de flora frutífera, fauna e a aproximação com o manguezal. A perspectiva trazida pelos estudantes evidencia aspectos de memória individual e coletiva de suas vivências, mas também olhares técnicos relacionados a um diagnóstico espacial de cunho projetual.

Em um segundo momento, é realizada caminhada pela cidade universitária, em que os docentes estimulam os alunos a atentarem para aspectos de cunho patrimonial: quais potencialidades existem naquele espaço que podem ou precisam ser valorados como elementos constituintes do patrimônio da universidade. Os alunos tiveram liberdade para tomar suas anotações, com pouca interferência advinda dos ministrantes da disciplina. Nessa etapa, introduz-se como referência os aspectos construídos físicos, antrópicos e ambientais, elencados por Magnaghi (2011). Magnaghi entende que o território se constitui como patrimônio de determinada realidade social, sendo o território-patrimônio não só uma ampliação de escala, mas um instrumento de planejamento territorial. Dessa forma, o patrimônio se torna mediador de processos de transformação, e os edifícios ou demais instâncias de valor comunitário se tornam aglutinadores de pessoas, memórias e valores. Trata-se de características intrínsecas que atribuem valor patrimonial ao território e devem ser consideradas nas estratégias de planejamento local para o estabelecimento de cenários estratégicos, considerando os sedimentos cognitivos e materiais. O primeiro grupo representa características abstratas derivadas da interação entre sociedade e território (*milieu*), como os saberes produtivos. O segundo grupo contempla os elementos físicos que compõem a paisagem, naturais ou construídos, resultantes dos processos de permanências e persistências.

No retorno da visitação, produz-se uma síntese das impressões dos alunos, fruto do direcionamento do olhar para a dimensão patrimonial. Nessa etapa, outros aspectos são notados, como a precariedade dos lugares de permanência e, sobretudo, a falta de manutenção generalizada dos edifícios e espaços abertos da cidade universitária. Evidencia-se o descuido com as aberturas de diversos edifícios, com muitas janelas quebradas, e a poluição visual causada por condensadores de ar-condicionado atrelada à falta de critério para sua instalação em janelas ou paredes. Além disso, verifica-se a incompatibilidade entre as edificações antigas e as intervenções recentes, como a subversão de escalas, estilos e lógicas de implantação: os próprios alunos concluem que os novos edifícios se encontram em conflito aos antigos; e que a mudança da lógica das construções pode ser positiva, mas esse processo precisa ser harmônico com as pré-existências. Dessa forma, algumas nuances caras ao debate patrimonial começam a ser percebidas pelos próprios estudantes, posteriormente desenvolvidos em aulas teóricas e expositivas. A análise dos estudantes é registrada em cartografia (Figura 3). Também é solicitado aos alunos a produção de um relatório síntese das discussões realizadas em conjunto para fixação dessas primeiras impressões acerca do objeto concreto de estudo (Figura 4).

Figura 3: Espacialização de áreas com dimensões ambiental, antrópica e construída identificadas na visitação ao *Campus Goiabeiras*.



Fonte: organizado pelos autores (2024).

1

O segundo exercício de aproximação do *locus* se dá na forma de aulas expositivas de pesquisas realizadas sobre o patrimônio da cidade universitária Goiabeiras, onde são apresentados projetos de Iniciação Científica (IC) efetuados no Laboratório Patrimônio e Desenvolvimento (Patri_Lab/Ufes), ao qual se vinculam a docente responsável e os demais ministrantes da disciplina. Primeiro, a então graduanda Vitória Margotto Barroca apresenta sua pesquisa intitulada "Patrimônio arquitetônico no *campus* Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo: documentação para uma conservação", cujo objetivo era documentar (identificar, descrever, representar) sedimentos arquitetônicos e urbanísticos a partir da investigação de seus valores no *campus*. O recorte abrange edificações da faixa temporal de 1950 à primeira década dos anos 2000. A metodologia, de abordagem qualitativa, histórica e crítica, resulta em elaboração de representações iconográficas e cartográficas e de texto verbal-analítico. Como resultado, são criadas as "Cartas do Patrimônio Arquitetônico da Ufes" no objetivo de sintetizar a visualização do conhecimento construído, que possibilitam, em seguida, a formulação de quadro orientado à valoração e conservação do patrimônio da cidade universitária, em conjunto à indicação de endereços projetuais (Paolinelli; Valentini, 2009) para os edifícios (Barroca, 2023).

Figura 4: Percepção coletiva do grupo Centro de Artes.

PERCEPÇÃO COLETIVA

CAMPUS DA UFES - GOIABEIRAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
ARQUITETURA E URBANISMO | PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO E CULTURAL | 2024/2
AMANDA VALIM, NATÁLIA DE PAULA, NATHAN DOS SANTOS, SARA MEDEIROS

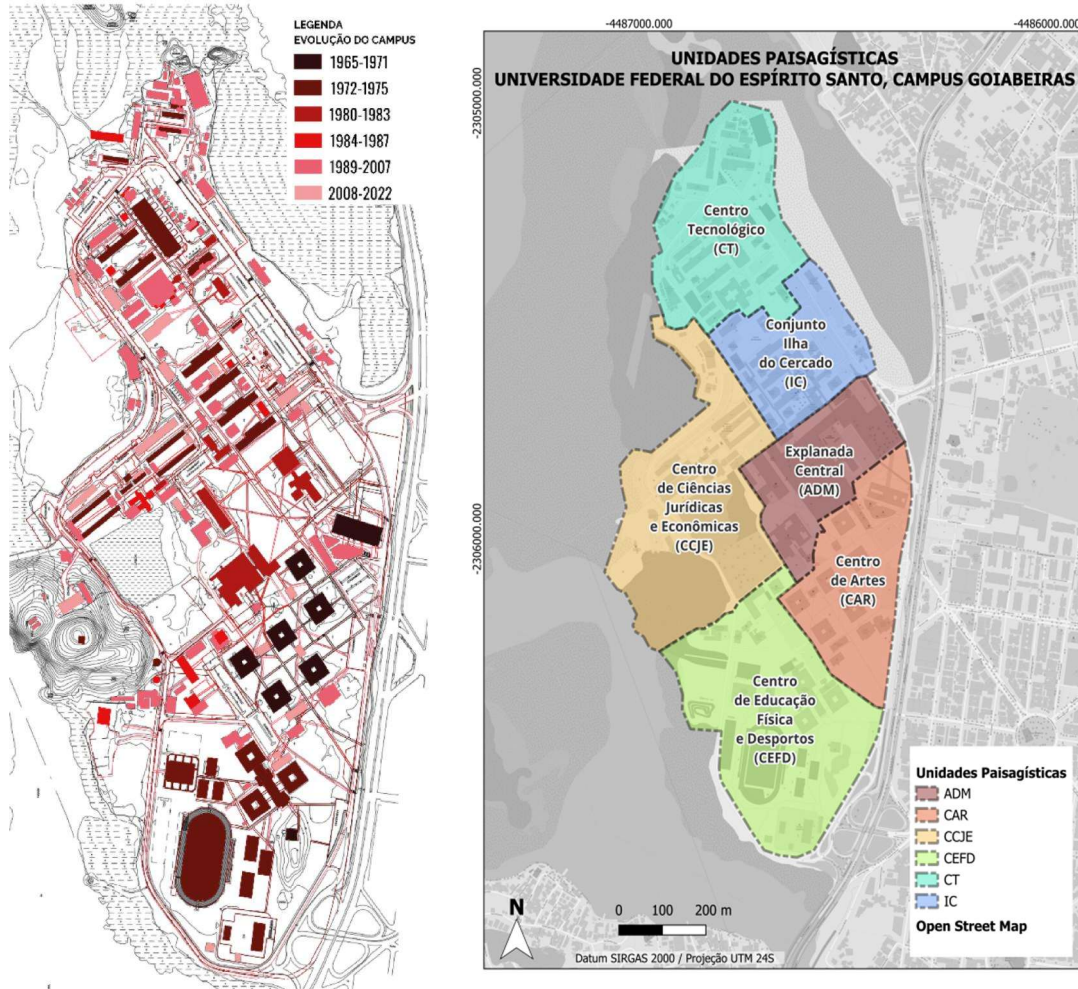


Fonte: Valim et al. (2024).

Em outro momento, a graduanda Desiree Abreu Oliveira apresenta sua pesquisa, denominada “Campus de Goiabeiras: uma cidade universitária no Espírito Santo (1950-2020)” cujo objetivo era estabelecer o entendimento sobre o desenvolvimento de Goiabeiras como cidade universitária de valor patrimonial. A pesquisa, de abordagem histórico-estrutural, realiza representação morfotipológica da evolução da estrutura física do campus por meio de mapas e diagramas (Oliveira, 2024), cuja síntese é apresentada na Figura 5a. A partir disso, entende-se os processos históricos de formação e consolidação do espaço físico da universidade, bem como os projetos norteadores do espaço, suas fases de implantação e a lógica regente de cada momento do planejamento da cidade universitária. A exposição das duas pesquisas proporciona subsídios para o entendimento do valor projetual do ambiente estudado em termos arquitetônicos, urbanísticos e sociais, visto a importância do locus da universidade na dinâmica socioespacial e política da cidade de Vitória e do estado do Espírito Santo.

A partir dessas narrativas históricas e morfotipológicas e levando em consideração a operacionalização das atividades posteriores de interpretação patrimonial e intervenção projetual, o espaço da cidade universitária é dividido em seis unidades paisagísticas, oriundas da análise do espaço físico, o período de implantação da universidade, a ocupação do espaço, os conjuntos arquitetônicos e as centralidades criadas pelos aspectos construídos e antrópicos: Centro de Educação Física e Desportos (CEFD); Centro de Artes (CAR); Explanada Central (ADM); Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE); Conjunto Ilha do Cercado (IC) e Centro Tecnológico (CT) (Figura 5b). A abordagem da dimensão patrimonial de cada unidade paisagística apresentou desafios específicos, sistematicamente analisados pelos estudantes. A lógica da divisão das unidades e o agrupamento de edifícios considera a etapa projetual, visto que os desafios deveriam ser equiparáveis entre os grupos.

Figura 5: Evolução da malha urbana da Ufes (a) e divisão das unidades paisagísticas propostas na disciplina (b).



Fonte: (a) adaptado de Almeida e Oliveira (2024), elaborado a partir de dados da Superintendência de infraestrutura da Ufes; (b) organizado pelos autores (2024).

Essa etapa conta com uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG) como ferramenta auxiliar na interpretação do patrimônio. Utiliza-se como base a metodologia de produção cartográfica cadastral para a representação de “territórios digitais urbanos” (Ramos; Câmara; Monteiro, 2007), com a criação de bases vetoriais na forma de pontos, linhas e polígonos de acordo com a dimensão do que se pretende representar, associando atributos derivados das análises desenvolvidas em aula a elementos dispostos no espaço geográfico. Para isso, é organizada aula expositiva utilizando o software livre e de código aberto QGIS 3.34.10 (QGIS Development Team, 2019) para os alunos especializarem os dados desenvolvidos para análise.

Na aula ministrada, são apresentadas as respectivas definições teóricas: (i) o que são os Sistemas de Informações Geográficas (SIG); (ii) a importância de softwares de acesso livre na disseminação do uso de geotecnologias; (iii) os principais produtos gerados em plataforma SIG; (iv) introdução a concepção de dados georreferenciados; (v) exemplificação de métodos aplicados no levantamento arquitetônico, como a fotogrametria, uso de sensores ativos (radares) e passivos (ópticos e termais); (vi) como representar os elementos do mundo real na forma de modelos vetoriais (vetor) ou modelos matriciais (raster); (vii) instruções de como estruturar uma tabela de atributos para criação de banco de dados georreferenciados; (viii) apresentação de estudos de caso sobre o uso de SIG aplicado a bens patrimoniais; (ix) treinamento dos alunos para representação de pontos, linhas e polígonos e o preenchimento da tabela de atributos, visando a representação do levantamento dos valores edificados, ambientais e antrópicos.

Adota-se como base para identificação e representação dos valores patrimoniais presentes no território as propostas desenvolvidas por Fabio Lucchesi (Lucchesi, 2005; Lucchesi; Carta; Vanetiello, 2005), visando a representação de elementos utilizando os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) como ferramenta para

a organização de um Sistema de Informações Territoriais (SIT) ao representar os sedimentos propostos pela Escola Territorialista Italiana (ETI), e, posteriormente, a criação de um Sistema Informativo TERritorialista (SITER), a partir do uso de tecnologias que possibilitem a interoperabilidade entre os dados. Apresentaram-se como exemplos para representação cartográfica de valores patrimoniais os estudos de caso, desenvolvidos por Martins e Monteiro (2019) e Martins (2021) para a proposição de modelo de dados geográficos de representação de sedimentos cognitivos e materiais, visando a criação de (i) Banco de Dados Geográficos Territorialista (BDG-Territorialista), para análise de potencialidades e vulnerabilidades das alterações na infraestrutura da Estrada do Pinhão, Taubaté/SP e (ii) o Mapa do Patrimônio Territorial Potencial de agricultores familiares, na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte / SP.

Neste âmbito, apresentam-se procedimentos de registro das análises dos bens patrimoniais de forma a transpor informações a serem organizadas em fichas de inventariação para o meio digital, de modo a associar os limites e localização geográfica aos resultados da avaliação técnica. Esta ação tem como potência contribuir para a estruturação de um banco de dados orientado ao planejamento de estratégias de manutenção da cidade universitária, assim como o estímulo da relação de identidade e memória pelos alunos. Além disso, a possibilidade de desenvolver conhecimento técnico para o tratamento de bens patrimoniais é experiência valiosa na formação profissional para a compreensão e sistematização das relações entre as dimensões construída, ambiental e antrópica do território.

Em termos teóricos, outra adaptação realizada na estrutura da componente curricular é a inserção de aula expositiva sobre a paisagem em sua condição patrimonial, visto a instrumentalização das unidades paisagísticas como elementos de diferenciação espacial. Na aula são abordados temas como (i) conceituação da paisagem em diferentes campos científicos, (ii) trajetórias institucionais de proteção da paisagem, sobretudo a partir da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e sua lista do Patrimônio Mundial, (iii) o instrumento da Chancela da Paisagem Cultural Brasileira, (iv) diretrizes oriundas da Convenção Europeia da Paisagem e das (v) cartas nacionais e transnacionais latino-americanas da paisagem, com destaque para a Carta da Paisagem das Américas. Esse debate, que considera a paisagem como um patrimônio e um bem a ser preservado, dá ênfase à sua importância para a criação de valores, considerando que inserir a dimensão paisagística nas políticas públicas patrimoniais implica no reconhecimento de uma produção coletiva do espaço (Zanatta; Souza, 2022). Tal perspectiva também se relaciona ao pensamento da Escola Territorialista Italiana (Magnaghi, 2011), em que o território se torna o patrimônio da comunidade. Dessa maneira, toma-se a paisagem e o território, em seu contexto histórico-político-social, como referências para o planejamento e o projeto. Assim, a estética da contemplação e da vivência se tornam elementos motrizes para o posicionamento ético perante os desafios enfrentados pelos agentes que planejam as transformações espaciais (Zanatta, 2024) sejam os políticos, os arquitetos urbanistas e demais corpos técnicos, os movimentos sociais ou, nesse caso, os estudantes da disciplina.

A finalização da primeira etapa conta com entrega e apresentação da leitura territorialista patrimonial das unidades paisagísticas, organizado na forma de quadro síntese contendo cartografia e quadro de dados sobre os bens patrimoniais identificados na área, suas criticidades, valores, objetivos e endereços projetuais (Figura 6). As criticidades são elementos que ameaçam a integridade do bem, seja na sua forma física ou na percepção ambiental do contexto em que estão inseridos. Os valores patrimoniais podem ser de ordem histórica, estética, política, social, cultural, entre outros, a partir das características específicas de cada bem, identificadas pelos estudantes. Os objetivos referem-se a como os estudantes pretendem intervir no bem, isto é, quais intenções possuem para cada objeto patrimonial.

Por fim, os endereços projetuais tomam por base proposta de Paolineli e Valentini (2009) e se constituem por diretrizes prioritárias de intervenção referentes a quatro ordens de medidas prevalentes (conservação, valorização, requalificação e transformação). Segundo os autores, a (1) conservação é referenciável aos valores patrimoniais a salvaguardar, à permanência histórica, às áreas de particular valor naturalístico para aqueles que têm níveis discretos de integridade. A (2) valorização é atribuível às categorias anteriormente citadas, mas com maior grau de fragilidade e de compromissos que exigem a ativação de ações voltadas à sua salvaguarda e contemporaneamente à valorização de potencial não expresso. A (3) requalificação é referível às paisagens e objetos comprometidos e degradados, à novas áreas de assentamento em seu relacionamento com o geralmente negado contexto ambiental e construído, à usos que geralmente apresentam menor importância. Já a (4) transformação diz respeito às categorias anteriormente indicadas, das quais se observa profundas alterações dos ordenamentos históricos e severas deficiências qualitativas que requerem intervenções não só de requalificação, mas também de reconstrução de novos arranjos paisagísticos.

Utilizando como referência o trabalho do grupo Centro de Artes, percebe-se atenção às três dimensões constituintes do território: construído, ambiental e antrópico (Magnaghi, 2011). O grupo identifica bens considerados patrimoniais, justificando sua escolha dentro da unidade paisagística com preceitos definidos pelo próprio grupo a partir das percepções da primeira atividade de aproximação do *locus* e as aulas teóricas e expositivas da primeira unidade da disciplina.

Figura 6: Sínteses da leitura territorial e patrimonial da unidade paisagística Centro de Artes.

Bem patrimonial	Criticidades	Valores	Objetivos	Endereços Projetuais
CONSTRUÍDO				
Conjunto CEMUNI	Falta de manutenção; qualidade de permanência nos átrios; modificações na disposição das aberturas interferem na visualização e comunicação.	Unidade tipológica arquitetônica; átrios; cores auxiliam na legibilidade espacial; constituem espaços de conforto e espaço libertário.	Garantir a permanência e manutenção constante; proteger e valorizar o caráter histórico.	2
Edifícios recentes	Desconexão do edifício de multimídia ("Bob"), do Centro Administrativo do CAR, do Galpão e Teatro do CAR, e do Edifício da Pós-Graduação em Psicologia com a unidade projetual do CAR; obstrução da paisagem causada pelo Teatro do CAR.	Possuem bons espaços internos.	Desobstrução da paisagem.	4
Teatro, Galeria e Museu da Vida	Pouca manutenção; falta de conexão com a unidade arquitetônica que compõe o conjunto do CEMUNI.	Ponto de referência; destaque na "fachada" da universidade; ponto de encontro e manifestações; uso pelo público externo; atividades extra-acadêmicas.	Garantir a permanência e manutenção constante; proteger.	2
Centro de Vivência	Falta de manutenção.	Permeabilidade no térreo; atividades extra-acadêmicas (Livraria).	Garantir a manutenção por meio de reformas.	3
PROEX	Falta de manutenção; falta de conexão com a unidade arquitetônica que compõe o conjunto do CEMUNI.	Edifício com átrio central com mobiliários de permanência; espaços sombreados e com acesso ao ambiente externo.	Criar conexão arquitetônica com o conjunto do CAR.	4
Biblioteca Setorial	Desativada; falta de manutenção.	Conexão entre os CEMUNIs.	Garantir a manutenção por meio de reformas, a fim de reativar seu uso.	3
Cantina do CAR	Falta de um projeto paisagístico e arquitetônico de qualidade; falta de mobiliário fixo para permanência.	Espaço amplo e conexão entre os CEMUNIs; local de realização de eventos; espaço de descontração e encontro.	Garantir a reforma do local por meio do projeto arquitetônico e paisagístico; garantir mobiliários de permanência a fim de proporcionar o uso adequado dos estudantes.	3
Mural/Mosaico	Pouca manutenção e presença de manifestações patológicas como fissuras e deslocamento.	Marco/destaque na "fachada" da universidade.	Garantir a manutenção e permanência.	2
Estacionamentos	Insegurança; aridez entre calçada e edifícios na entrada de pedestres no portão dois.	Local utilizado em eventos.	Melhorar a segurança por meio de iluminação e sombreamento por de árvores.	3
Esculturas (TRÊS GRAÇAS)	Escada de acesso é mal dimensionada.	Ponto de referência.	Garantir a permanência.	1
Passarela	Falta de manutenção.	Permeabilidade, direcionamento e fluxo.	Garantir a permanência.	4
Acessos da Ufes	Falta de faixa de pedestre na saída da universidade; saída interrompida por ciclovia.	Boa conexão com o bairro de Jardim da Penha.	Manter e melhorar.	2
Malha viária pedonal pavimentada	Falta de acessibilidade e continuidade.	Boa legibilidade do espaço; diversidade de hierarquia e opções de caminhos (eixos principais + atalhos).	Melhorar; tornar acessível; evidenciar caminhos secundários mais utilizados.	3
Vias pedonais não pavimentadas	Falta de acessibilidade e pavimentação.	Opções de caminhos (eixos principais + atalhos).	Melhorar; tornar acessível; evidenciar caminhos secundários mais utilizados.	3
AMBIENTAL				
Espaços livres entre os CEMUNIs	Aridez do espaço; falta de projeto paisagístico definido e qualificado; falta de espaços de permanência; espaços de estar.	Ampla espaço livre; quantidade de vegetação e sombreamento; fauna e flora; árvores de serviços. Grande disponibilidade de espaços livres.	Manter e melhorar + criar paisagismo adequado; qualificar e melhorar + criar novos espaços de permanência.	3
Arborização e bosque dos Eucaliptos	Espécies inadequadas, não são nativas.	Sombreamento; diminuição do ruído da avenida; ambientação desagradável.	Proteção da ambientação do espaço + modificação da unidade paisagística com paisagismo adequado + valorização do bioma (Mata Atlântica) na universidade.	3
Fauna e flora	Relação desarmônica entre a fauna e os frequentadores da universidade (animais que invadem as edificações).	Diversidade proporcionada pelo bioma.	Melhorar a relação entre a fauna e os frequentadores da universidade; valorizar a fauna e a flora presentes.	2
Áreas verdes próximas à PROEX	O paisagismo não é bem elaborado, não contribui para o destaque da fachada.	O paisagismo possui boa manutenção e em frente à PROEX possui espécies adequadas, pois não bloqueiam visualmente o mural.	Valorização e enriquecimento da estética da fachada por meio do paisagismo.	2
Conjunto e pedras perto do Cemuni III	Ausência de paisagismo de permanência ao redor.	Arborização; contribuição para riqueza da paisagem no CAR; integração com o meio natural.	Manter e melhorar + criar paisagismo adequado.	2
CEMUNIs - Arborização	Ausência de paisagismo adequado.	Aproximação com a natureza; auxílio na ventilação e iluminação natural.	Manter e melhorar + criar paisagismo adequado.	2
ANTRÓPICO				
Escadaria do Teatro e largo	Ausência de espaços sombreados e de mobiliário de permanência.	Ponto de referência.	Garantir mobiliários de permanência e sombreamento por meio das árvores, a fim de proporcionar o uso adequado dos estudantes.	3
Cantina do CAR	Falta de mobiliário fixo para permanência.	Local de realização de eventos; espaço de descontração e encontro.	Garantir mobiliários de permanência a fim de proporcionar o uso adequado dos estudantes.	3
Espaço entre PROEX e Teatro	Ausência de iluminação causando insegurança.	Espaço agradável, com sombreamento e alguns mobiliários utilizados para descanso e espera; lembra uma ruela.	Manter e melhorar + iluminação adequada.	2
Passarela	Falta de manutenção.	Permeabilidade; direcionamento; fluxo e encontro de alunos.	Garantir a manutenção.	4
CEMUNIs - Átrio	Ausência de mobiliário de permanência para além do uso das escadas como assento.	Amplamente utilizado pelos alunos; espaço de descontração e encontro.	Manter e melhorar + garantir mobiliários de permanência a fim de proporcionar o uso adequado dos estudantes.	2

Fonte: organizado pelos autores, a partir de Valim *et al.* (2024b).

Etapa 2: avaliação do estado de conservação

A Etapa 2 da estrutura metodológica proposta à disciplina visa atender ao objetivo da componente curricular que se refere à avaliação da condição de conservação de edifícios históricos, introduzindo instrumentos metodológicos para o entendimento dos danos a que esses edifícios estão submetidos. Porém, se tratando de um ambiente ampliado (as unidades paisagísticas), algumas adaptações também são realizadas.

Usualmente, os estudantes realizam uma avaliação visual dos danos perceptíveis no edifício e a abrangência da avaliação depende da escala da edificação selecionada – para edifícios de maior complexidade, a avaliação se dá sobre aspectos da fachada; em edifícios de escala menor, tenta-se abordar também ambientes internos. Na escala da unidade paisagística, é proposto aos alunos que o objeto de avaliação seja o bem em si (tendo sua quantidade selecionada pelos grupos, pois o número de bens patrimoniais variava em cada unidade paisagística) e a ambiência do bem no contexto da unidade. Para isso, são definidas três fases (identificação, representação e avaliação), com conteúdo escrito, iconográfico e cartográfico.

A fase de identificação aborda informações básicas sobre as edificações, com o suporte das aulas expositivas sobre o *campus*, sua arquitetura e evolução histórica e morfotipológica. A fase de representação conta com levantamento de campo, registro fotográfico e mapeamento analítico, em que os alunos desenvolvem metodologias próprias de representação dos bens, de acordo com diversos exemplos e referências expostas em sala de aula. Nessa etapa, a experiência profissional e as trajetórias em pesquisas dos ministrantes da disciplina também compõem o conteúdo das aulas expositivas, com foco no projeto de restauro da Igreja Matriz Sagrada Família, em Santa Leopoldina – ES, coordenado pela docente responsável. Entende-se, na arquitetura, diferente de outros campos (como pintura, escultura, acervos bibliográficos), é difícil abordar a intervenção apenas com o restauro, sendo o projeto arquitetônico quase intrínseco à atividade.

A terceira fase foca na avaliação dos bens e conta com quadro analítico composto pelos seguintes dados: caracterização do dano, origem do dano, impacto (forte ou fraco) e abrangência (pontual ou areal). Para isso, utiliza-se como referência a proposição do Instituto Colombiano de Cultura (Cocultura, 1990), que define a origem dos danos como externa (que, por sua vez, subdivide-se em externa física, química ou biológica), inerente ao edifício ou inerente ao uso do edifício. Por fim, define-se o estado de conservação do bem, que, de acordo com o Cocultura (1990), pode ser classificado como bom, regular ou ruim. Um bom estado de conservação não apresenta danos de ordem muito importante, requerendo somente ações de manutenção e geralmente não necessita mão-de-obra especializada para correção. O estado de conservação regular apresenta afetações mais apreciáveis, requerendo intervenções maiores e primeiros auxílios de consolidação. O estado de conservação ruim necessitaria consolidação estrutural ou substituição de elementos com a finalidade de devolver a estabilidade, características e qualidades do edifício.

Nessa etapa metodológica, a avaliação física dos edifícios da unidade paisagística tem protagonismo por se tratar de uma dimensão importante na formação dos estudantes, sendo necessária para sua prática projetual e profissional. Porém, devido ao escopo proposto, tendo a cidade universitária como objeto concreto de estudo, a etapa de avaliação do estado de conservação conta também com aspectos relacionados à ambiência da unidade paisagística. Por isso, a avaliação é dividida em três tipologias: construída, ambiental e cultural. Para a tipologia construída, são abordados (i) elementos arquitetônicos externos (alvenarias, revestimentos, esquadrias), (ii) espaços de circulação de pedestres (escadas, rampas, passarelas, praças, largos, coberturas); (iii) mobiliário urbano, (iv) elementos de tipologia artística (esculturas, arte aplicada), e (v) relação com o entorno construído (visibilidade, ambiência, relações volumétricas e cromáticas, relacionando-se à interação entre os edifícios históricos e as inserções formais posteriores).

Para os elementos de tipologia ambiental, são avaliados (i) áreas vegetadas, com destaque para as árvores frutíferas e floríferas (porte, qualidade de sombreamento), arbustos e coberturas vegetais gramíneas, (ii) afloramentos rochosos, (iii) massas d'água e (iv) fauna presente no *campus*. Já na condição de conservação cultural da unidade paisagística, abordou-se o (i) significado cultural dos edifícios e demais bens patrimoniais para a comunidade universitária, através do conhecimento da condição histórica dos bens; a (ii) manutenção da permanência histórica, a (iii) qualificação do lugar, isto é, os bens patrimoniais em si e seu entorno, e os (iv) usos e apropriações da comunidade não acadêmica, visto o grande número de eventos abertos que ocorrem nas dependências da universidade, como apresentações de teatro e orquestras, shows, exposições, palestras, encontros de movimentos sociais, entre outros.

A resposta dos estudantes se mostra satisfatória e positiva nessa proposta de avaliação ampliada do estado de conservação dos bens patrimoniais. Especificamente, são elementos de destaque o potencial de uso e apropriação das áreas abertas e espaços de circulação, bem como a qualidade do mobiliário presente nesses espaços. Os grupos também destacam os diversos murais, pinturas, mosaicos, esculturas e até quadros

memoriais das primeiras turmas de determinados cursos, que compõem a memória da instituição. Também são levantadas informações sobre pontos de comércio informal (feiras), manifestações e reivindicações estudantis, locais de encontros de grupos externos à universidade, bem como a qualificação dos lugares destinados a eventos. Para entender a relevância cultural dos bens patrimoniais, o grupo do Centro de Artes realiza entrevistas com atores que usufruem diariamente dos espaços de sua unidade paisagística, registrando impressão de estudantes e professores de diferentes cursos para entender como os sedimentos materiais e cognitivos compõem as memórias das pessoas que ali convivem, os elementos que se sobressaem e os que pouco aparecem nos discursos, necessitando assim maiores esforços para sua valorização. As entrevistas destacam a precariedade dos espaços livres entre edifícios e, conseqüentemente, o desestímulo à permanência no *campus* nos períodos entre as aulas, nessa unidade paisagística; os encontros possibilitados pela conformação dos CEMUNIs e a importância de seu pátio interno como *locus* de articulação comunitária e política; o mau estado de conservação e o alto índice de degradação de alguns edifícios; o potencial do ambiente em favorecer a sensibilidade artística, propícia aos cursos ali instalados; inadequação das instalações, visual e fisicamente agressivas à materialidade das edificações, sobretudo as de condicionamento de ar; e as memórias e laços sentimentais com o espaço de maneira geral. Na figura 7 apresenta-se exemplo de avaliação da condição de conservação de elemento em tipologia artística elaborado pelo grupo Centro de Artes.

Figura 7: Prancha exemplo da condição de conservação de elementos de tipologia artística, grupo Centro de Artes.

ELEMENTOS TIPOLOGIA ARTÍSTICA CONDIÇÃO DE CONSERVAÇÃO

GRUPO CENTRO DE ARTES



Fonte: Valim *et al.* (2025a).

Dessa forma, ressalta-se a criatividade dos alunos da disciplina para resolver os desafios propostos pela atividade, visto que os grupos tinham liberdade para elaborar seus próprios modos de registro e representação da condição de conservação dos bens patrimoniais, com os docentes auxiliando o aprimoramento das técnicas e análises realizadas.

Etapa 3: plano e projeto de intervenção

A terceira etapa da disciplina tem por objetivo a elaboração de projeto e plano de intervenção para cada uma das unidades paisagísticas, adotando como fundamento o conteúdo elaborado nas duas anteriores. Da primeira etapa – pesquisa histórica e territorial –, solicita-se a compreensão de permanências, persistências e rupturas, com o objetivo de reconhecer bens patrimoniais segundo três tipologias: ambiental, construído e antrópico, e correspondentes valores. Da segunda etapa – diagnóstico físico e cultural dos bens – solicita-se a indicação de níveis de criticidades para os bens, individualmente, e para a unidade paisagística, de modo integrado. Em conjunto, valores e criticidades geram um quadro com objetivos e correspondentes endereços projetuais, para cada um dos bens patrimoniais: conservação, valorização, requalificação e transformação, podendo ser adotado mais de um, desde que definida hierarquia de prevalência entre os mesmos.

Também essa etapa conta com subsídio de aulas expositivas elaboradas, contemplando teoria, história e projeto da conservação e do restauro, percorrendo uma trajetória com início no século XIX, e a nova inserção formal em preexistências críticas, buscando delinear um quadro metodológico referenciado em Gracia (1992), com foco em princípio e nível de intervenção e instrumento de projeto. Como um todo, um tema transversal e permanente: a relação antigo-novo. Em conjunto, o conteúdo ressalta as soluções projetuais relativas ao tratamento da matéria arquitetônica e/ou urbanística, com vistas ao estabelecimento de modos de vínculo temporal e espacial. Além do fundamento conceitual, o tema é contemplado a partir da interpretação de cartas de proteção patrimonial, por serem a expressão do pensamento de profissionais dedicados ao campo patrimonial em suas mais diversas interfaces.

De modo especial, as aulas expositivas concernentes à essa etapa têm como objetivo discutir a intervenção em estruturas preexistentes de diferentes escalas – do edifício, da paisagem, da cidade – com a atenção às complexidades correspondentes. São discutidos: estudos piloto para a conservação de conjuntos arquitetônicos (Flores, 2012) iniciados na década de 1950, no período pós-guerra, a partir do mapeamento cadastral de edifícios; e o levantamento de tipologias de fachadas, período de construção, uso e ocupação do solo, visando requalificar e controlar a qualidade arquitetônica e estabelecer estratégias de desenvolvimento para o planejamento local. Na década de 1960, o desenvolvimento de planos de salvaguarda setorial, com a delimitação de áreas patrimoniais temáticas, essencialmente museográficas, históricas e turísticas, sem levar em consideração os habitantes locais. Em sequência, a intervenção no Centro Histórico de Bolonha, Itália, referência metodológica para o planejamento de áreas históricas, ao promover estudos de morfologia urbana e tipologias arquitetônicas visando a adaptação do parque habitacional para os moradores. E, em perspectiva alargada, a visão de patrimônio como catalisador de desenvolvimento local autodeterminado (Magnaghi, 2010); ou, como proposto por Hickenbick *et al.* (2021) a partir do planejamento de intervenções projetuais de modo a garantir a revitalização econômica e cultural da cidade. Especificamente para o tema da intervenção em centros históricos no Brasil, são apresentados estudos de caso segundo Nabil Bonduki (2010), demonstrando os desafios enfrentados na recuperação de centros urbanos, por meio uma classificação temática: parque (Ouro Preto/MG), e praça (Icó/CE), balneário (Corumbá/MS), cidade universitária (Laranjeiras/SE), habitação social (Pelourinho-Salvador/BA), mercado (Lençóis), entre outras.

Considerando a particularidade do objeto concreto de trabalho da disciplina, outra aula expositiva tem como ênfase intervenções realizadas em *campi* universitários, seja em termos projetuais, seja no âmbito de iniciativas institucionais e políticas de proteção. No âmbito do projeto, analisa-se o caso da Pontifícia Universidad Católica de Chile, *campus* Lo Contador, em que o espaço universitário é implantado no que havia sido uma fazenda e planejado levando em conta relevante pré-existência crítica da região, uma casa colonial da década de 1740 (Castagna, 2018); e intervenções morfotipológicas de ampliação e atualização de edifícios da Universidade Federal do Ceará (UFC), decorrentes de novos usos solicitados por demandas de ensino, pesquisa e extensão (Taralli e Campelo, 2007). Cabe ressaltar, a UFC e a Ufes possuem similitudes quanto aos projetos de espaço físico na organização espacial e na arquitetura dos edifícios, pois ambas as instituições são influenciadas pelas propostas de estruturação e modernização de universidades realizadas por Rudolph Atcon na década de 1960, cujo conjunto de propostas é posteriormente conhecido como Plano Atcon. Portanto, trata-se de uma referência projetual com relação direta com o objeto de estudo da proposta da disciplina. No âmbito das políticas de proteção, analisa-se as estratégias de organização institucional para proteção de edifícios e áreas livres do *campus* central da Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) e da Universidade de Brasília (UnB), introduzidos na seção 2 desse artigo.

Por fim, um recorte específico: o restauro da arquitetura moderna. A exposição, realizada por Julia Pela Meneghel, desenvolve perspectiva teórico-crítica do restauro a partir de produção de arquitetos integrantes do DoCoMoMo. Consolidada nas décadas de 1970 e 1980, em grande medida, o conjunto arquitetônico e urbanístico de Goiabeiras vem sendo reconhecido por seu valor testemunhal de discurso e *práxis* de vínculo

com a tradição moderna.² As especificidades abordadas na aula incluem: (i) a proximidade temporal das obras e consequente discussão da valorização do novo; (ii) a particularidade de, em muitos casos, o arquiteto ou idealizador da obra estarem vivos, o que permite que este seja consultado ou até compor a equipe de projeto; (iii) o caráter experimental da arquitetura moderna (o questionamento do sentido de preservar esquadrias, materiais construtivos, etc, que não funcionaram de acordo com as intenções do projeto e consequente discussão sobre funcionalidade e performance dos materiais); (iv) a industrialização do processo construtivo, bem como as novas formas de construir; e (v) o debate sobre a existência de um método próprio de leitura e intervenção do patrimônio moderno. As discussões são abordadas em consonância com estudos de caso de intervenção em edifícios do movimento moderno, bem como as críticas e reflexões decorrentes de intervenções.

Na etapa projetual, os estudantes são estimulados a explorar as potencialidades das diferentes unidades paisagísticas, enfrentando o desafio de se posicionarem enfrentando a valoração dos bens reconhecidos na primeira etapa, inclusive revendo posicionamento anterior. As orientações em sala de aula buscam promover um debate crítico acerca do adensamento da ocupação do *campus* realizada com a construção de edificações desprovidas de qualidade no que se refere ao diálogo com a pré-existência, especialmente na primeira década do século XXI. Além, outra particularidade do território de Goiabeiras é destacada: o manguezal do Lameirão delineando em enorme dimensão seu limite físico.

Os projetos se diferenciam em razão da interpretação das singularidades ambientais, construídas e antrópicas de cada unidade paisagística, mas unificadas pela proposição projetual, por meio de conservação e de nova inserção formal. Por outro lado, considerando a metodologia de leitura proposta por Gracia (1992), a heterogeneidade se expressa, ainda que se reconheça certas dominâncias. Por exemplo, entre as cinco proposições, no que se refere ao **princípio topológico**, a maioria adota a exclusão entre preexistência e nova inserção formal de modo a evidenciar o bem patrimonial. Quanto ao **nível das intervenções**, a variação é maior, verificando-se as três possibilidades: modificação circunscrita, modificação do lugar e conformação urbana. Essa última decorre do reconhecimento da ausência de um projeto articulador das edificações voltadas para o uso do conjunto da comunidade universitária, nominada Esplanada Central (administração central, biblioteca central e restaurante universitário). Para além, a unidade é tratada de modo a configurar uma “porta cívica”. Para a **sintaxe projetual**, há a dominância do **instrumento** congruência formal, por meio do recurso a relações métricas e geométricas. Uma única exceção ocorre no projeto de restauro proposto para a unidade paisagística do Centro Tecnológico. Particularizada pelo reconhecimento de um projeto inconcluso, é proposta a retomada do projeto original por meio de projeto de restauro moderno, enfrentado de modo conceitual. Ainda, o projeto adota estratégias projetuais vinculadas à (i) materialidade, (ii) técnica construtiva e (iii) implantação, com o recurso de solução topográfica e paisagística.

Especificamente, o grupo do Centro de Artes baseia suas intervenções em aspectos como vegetação, infraestrutura, acessibilidade, manutenção dos espaços livre e integração dos edifícios com o entorno, promovendo a valorização e preservação da unidade paisagística de modo geral. Para isso, propõe supressão de edifícios consideradas destoantes, de maneira negativa, do conjunto edificado a ser valorizado, verificada na discrepância das relações volumétricas entre pré-existências e novas edificações implantadas que as agridem visualmente ou não respeitam afastamentos necessários à sua apreensão formal. Para isso, o grupo definiu partidos e estratégias para os aspectos construídos e ambientais. Para o construído, o partido é tornar o conjunto dos CEMUNIs um bem patrimonial, valorizando seu caráter histórico por meio de intervenções que respeitem o projeto original e, sobretudo, a malha abstrata que regrou as relações de implantação desses edifícios. No quesito ambiental, promover a requalificação do paisagismo entre os CEMUNIs em vistas à criação de ambiente adequado à permanência, com ênfase na valorização do bioma e a legibilidade espacial da unidade paisagística.

Para isso, propõe nova inserção formal, cujo projeto abarca os usos dos edifícios suprimidos e outras demandas dos estudantes do Centro de Artes, considerando a malha de implantação dos CEMUNIs e sua escala volumétrica. A nova inserção explora a horizontalidade característica da unidade paisagística, mas difere em materiais, ritmo e composição formal na malha pré-estabelecida. Também, outra estratégia de referência ao conjunto existente é a circulação: enquanto nos CEMUNIs a circulação se dá atravessando transversalmente o edifício a partir dos pátios internos, na nova inserção formal o fluxo se dá nas extremidades em processo de inversão “figura-fundo”, mas mantém o contato com pátios internos e externos, jardins e massas vegetais. Além da nova inserção formal, o grupo enfatiza intervenções em paisagismo, no entendimento de que as áreas livres da unidade são determinantes à compreensão espacial do conjunto edificado e à manutenção dos sedimentos cognitivos identificados como bem patrimonial – a qualidade estética e funcional. Destaque aos marcos da unidade paisagística, como os afloramentos rochosos, a

Figura 8: Intervenções do grupo Centro de Artes



PLANTA IMPLANTAÇÃO | EM DESTAQUE NOVA INSERÇÃO FORMAL



PLANTA BAIXA PAVIMENTO TERREDO



PLANTA BAIXA PAVIMENTO SUPERIOR



Fonte: organizado pelos autores, com imagens de Valim *et al.* (2025).

abundância da flora de médio porte, bem como vegetação frutífera, no intuito de promover a valorização das ambiências resultantes da harmonia entre as camadas ambiental, construída e antrópica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina se estabelece como um desafio ao alterar a escala do experimento projetual pois, para além de uma mudança de tamanho do objeto de trabalho, ou seja, sua escala cartográfica, da porção do espaço investigado, há uma alteração nas relações entre os elementos constituintes do/no espaço. De referência

territorial, a unidade paisagística exige a compreensão dos diversos sedimentos (materiais e cognitivos) nela inter-relacionados.

No semestre 2024/02, a disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural se inicia apresentando a noção de patrimônio de modo a constituir um repertório alargado à contemporaneidade e, especificamente, à abordagem da Escola Territorialista Italiana segundo a qual o território é patrimônio pois se constitui na longa duração a partir da co-evolução entre assentamento humano e natureza. Como invariâncias – permanências e persistências – os sedimentos patrimoniais se referem às camadas ambiental (clima, flora, fauna, hidro geomorfologia, sistemas e neoecossistemas ambientais), construída (tipos edifícios urbanos e territoriais, técnicas e materiais, caracteres da paisagem) e antrópica (sabedoria e saberes ambientais, modelos socioculturais, peculiaridades linguísticas) do território, às quais, no âmbito patrimonial, correspondem às dimensões ambiental, territorial-paisagística e socioeconômica.

A tríade ambiental-construído-antrópico se constitui como estrutura ordenadora das diferentes descrições, interpretações e representações realizadas para cada uma das cinco unidades paisagísticas adotadas para a elaboração da atividade central da disciplina em suas diferentes etapas. Em correspondência, o conteúdo programático a ser tratado e a metodologia de trabalho são constituídos durante o processo de ensino-aprendizado; condição responsável por muitos acertos, mas, também de alguns equívocos. Entretanto, acredita-se, os resultados apresentados durante os exercícios demonstram a potência adaptativa do repertório teórico e metodológico adotado.

Ao mobilizar competências das diversas subáreas de formação em arquitetura e urbanismo, na história, na teoria e no projeto, o patrimônio se constitui como tema chave para a reflexão e a práxis do projeto e do plano territorial em suas diversas morfotipologias. Simultaneamente, a complexidade resultante exige um pensamento crítico e criativo constituído a partir do reconhecimento dos valores estruturadores da ação projetual. Em tempos de desterritorialização alargada, o exercício de uma patrimonialização proativa em momento de formação constitui experiência promissora.

Nesta perspectiva, os trabalhos realizados permitem reconhecer o potencial do patrimônio enquanto referência para uma reterritorialização voltada ao bem comum. O caso estudado, Goiabeiras, cidade universitária do Espírito Santo de maior destaque – em termos de extensão e centralidade administrativa –, vem se revelando, no ensino e na pesquisa, um estudo de caso cada vez mais relevante pois, além de sua condição histórica e memorial, concentra significativo conjunto de edificações modernas em risco de perdas e desaparecimento em decorrência da ausência de manutenção, novas inserções formais em desacordo com as preexistências (inclusive as de natureza não humana), atualizações de infraestrutura inadequadas, entre outras criticidades.

Num contexto de precariedade, inclusive decorrente da redução de aportes financeiros, a cidade universitária de Goiabeiras tem sua duração histórica, artística e cultural ameaçada. Nesse cenário, as proposições estudantis apresentadas emergem como pontos de luz!

À eles, nosso respeito e agradecimento!

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) por concessão de bolsa ao segundo autor e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por concessão de bolsa às terceira e quarta autoras. Também, aos alunos da disciplina e ao Laboratório Patrimônio & Desenvolvimento da Universidade Federal do Espírito Santo (Patri_Lab/Ufes).

REFERÊNCIAS

AGACHE, A. **Cidade do Rio de Janeiro: Extensão – remodelação – embelezamento**. Paris: Foyer Brésilien, 1930. Disponível em: https://archive.org/details/cidadedoriodejan00_2_001930agac/page/193/mode/2up?view=theater. Acesso em: 15 maio 2025.

ALMEIDA, R. H.; NOSSA, D. F.; THOME, M. B. Representação no Ensino de Patrimônio. Abordagem Conceitual e Metodológica Aplicada no Campus de Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo – Brasil. **Arquitecturas del sur**, v. 37, n. 56, 2019, p. 84-99.

ALMEIDA, R. H.; OLIVEIRA, D. A. Goiabeiras. Campus ou cidade universitária? Uma narrativa histórico-morfológica de um projeto inconcluso. In: XVIII SHCU - Seminário de História da Cidade e do Urbanismo. **Anais [...]**. Natal-RN: UFRN/Ev3n, 2024.

BARCELOS, B. M.; NOSSA, D. F.; BONA, K. D.; BERNARDO, L. C.; MAZZINI, M.; RODRIGUES, M. P.; THOME, M. B. **Glossário**. Conceitos da Escola Territorialista Italiana. Vitória-ES: Patri_Lab, 2019.

BARROCA, V. M.; ALMEIDA, R. H. Patrimônio arquitetônico no campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo: documentação para uma conservação. In: III Seminário Patrimônio Cultural Universitário. **Anais** [...]. São Paulo: CPC-USP, 2024, p. 151-168.

BARROCA, V. M. **Patrimônio arquitetônico no campus Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo. Documentação para uma conservação**. 2023. Iniciação Científica (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Espírito Santo.

BARROCA, V. M. **Documentação Conservação e Transformação do Patrimônio da Universidade Federal do Espírito Santo: Ensaio Projetual no Campus Maruípe**. Projeto de Graduação (Curso de Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2025.

BENEVOLO, L. **A arquitetura no novo milênio**. São Paulo: Estação Liberdade, 2007, 494 p.

BIERRENBACH, A. C. S.; MENEGHEL, J. P. Considerações sobre a conservação da Arquitetura Moderna: Contrapontos entre Docomomo e Icomos/ISC20C. **Cadernos do PROARQ (UFRJ)**, v. 38, p. 35-57, 2022.

BIERRENBACH, A. C. S.; MENEGHEL, J. P. O Docomomo e a intervenção no Patrimônio Moderno: reflexões sobre significado, autenticidade e integridade. In: ArquiMemória 6: Encontro Internacional sobre Preservação do Patrimônio Edificado, 2024. **Anais** [...] Salvador, 2024, p. 1-26.

BONDUKI, N. **Intervenções urbanas na recuperação de centros históricos**. Brasília, DF: IPHAN / Programa Monumenta, 2010.

CASTAGNA, A. C. **Construir no construído: três níveis de intervenção no campus Lo Contador**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre – RS, 2018.

COCULTURA. **Manual de pré-inventário urbano y arquitectónico**. Colômbia: Instituto Colombiano de Cultura Cocultura, 1990.

COUTINHO, J. C.; SOARES, E. O Patrimônio do Campus Darcy. **UnB Notícias**, 25 ago. 2022. Disponível em: <https://noticias.unb.br/artigos-main/5973-o-patrimonio-do-campus-darcy>. Acesso em: 15 maio 2025.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 806, de 07 de maio de 1954. Cria a Universidade do Espírito Santo. Vitória, ES: Assembleia Legislativa do Espírito Santo, 1954.

FLORES, J. **Planos: Intervenção na “Cidade Histórica”**. Apresentação. Ciclo de debates sobre cidades e ordenamento do território. Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território “PPP’s: Polis, Planos e Projectos”, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2012.

GRACIA, F. **Construir en lo construído: la arquitectura como modificación**. Madrid: Ed. Nerea, 1992, 324 p.

HICKENBICK, C. *et al.* A salvaguarda do patrimônio cultural imaterial em Santa Catarina e as suas relações com o turismo cultural. **Turismo: visão e ação**, v. 23, n. 2, p. 415-434, 2021.

LUCCHESI, F. Rappresentare l'identità del territorio: gli Atlanti e le Carte del patrimonio. In: MAGNAGHI, A. (Ed.). **La rappresentazione identitaria del territorio: atlanti, codici, figure, paradigmi per il progetto locale**. Firenze: Alinea, 2005, p. 23-38.

LUCCHESI, F., CARTA, M., VANNETIELLO, D. L'Atlanti del patrimonio territoriale del circondario di Empolesi Valdesa (FI). In: Atti Della Conferenza Nazionale Asita, 11., 2005. **Annali** [...] 2005, p. 211-232.

MAGNAGHI, A. **El Proyecto Local. Hacia una conciencia del lugar**. Barcelona: Universidade Politècnica de Catalunya, 2011.

MAGNAGHI, A. **La rappresentazione identitaria del território**. Il ritorno dei luoghi nel progetto. Firenze: Alinea Editrice, 2005, 426 p.

MARTINS, N. I. R.; MONTEIRO, A. M. V. Patrimônio, Território e Desenvolvimento: a estrada do Pinhão, Taubaté/SP como um estudo preliminar para representação de entidades e relacionamentos em um Sistema Territorialista. In: Anais do 1º Simpósio Científico Icomos - Espírito Santo, 2019. **Anais** [...] Vitória - ES, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), 2019.

MARTINS, N. I. R. **Agricultores como sujeitos da produção do território-patrimônio: ensaio metodológico para o planejamento territorial na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte/SP**. 2021. 230 p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos - SP, 2021.

MEDEIROS, A. E.; GIANNECCHINI, A. C.; LIRA, F. B.; FERREIRA, O. L. Patrimônio cultural no campus Darcy Ribeiro. **UnB Notícias**, 21 dez. 2022.

- MENESES, U. P. A cidade como bem cultural: áreas envoltórias e outros dilemas, equívocos e alcances na preservação do patrimônio ambiental urbano. In: MORI, V. H.; SOUZA, M. C.; BASTOS, R. L.; GALLO, H. (Org.). **Patrimônio: atualizando o debate**. 1. ed. São Paulo: IPHAN, 2006. p. 33–53.
- NASCIMENTO, F. B.; MELLO, J.; FERNANDES, G.; RIBAS, E. [Org.]. **Anais do III Seminário Patrimônio Cultural**, São Paulo: CPC-USP, 2024.
- NOSSA, D. F. **Riscos territoriais em projetos representacionais**: investigação do patrimônio territorial de João Neiva – ES. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Artes, Vitória, 2020.
- OLIVEIRA, D. A. **Campus de Goiabeiras: uma cidade universitária no Espírito Santo (1950-2020)**. 2024. Apresentação de Power Point.
- PAOLINELI, G.; VALENTINI, A. Valorizzazione e riqualificazione dei paesaggi fluviale. In: MAGNAGHI, A.; GIACOMOZZI, S. **Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali del Valdarno empolese**. Firenze: Firenze University Press, 2009, p. 201-215.
- PINTO, G. A.; BUFFA, E. **Arquitetura e educação: campus universitários brasileiros**. São Carlos: EdUFSCar, 2009, 151 p.
- POLI, Daniela. **Regole e progetti per il paesaggio**. Florença: Firenze University Press, 2012.
- POLI, Daniela. Processi storici e forme della rappresentazione identitaria del territorio. **Scienze del Territorio**, Firenze, n. 5, p. 42-53, 2017. DOI: 10.13128/Scienze_Territorio22230.
- QGIS Development Team. **QGIS Geographic Information System**. Open-Source Geospatial Foundation Project. 2019.
- RAMOS, F. R.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Territórios digitais urbanos. In: DE ALMEIDA, C. M.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. **Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual**. São Paulo: Oficina de textos, 2007, p. 19-31.
- SEGAWA, H. Rio de Janeiro, México, Caracas: cidades universitárias e modernidades 1936-1962. **Rua: Revista de Urbanismo e Arquitetura**, n. 7, 1999, p. 38-47.
- SILVA, G. V. D.; GIANNECCHINI, A. C. O patrimônio do campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília: reconhecimento e salvaguarda. In: III Seminário Patrimônio Cultural Universitário. **Anais [...]** São Paulo: CPC-USP, 2024, p. 137-150.
- SPH. Setor do Patrimônio Histórico. **Quem Somos**. 2024. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/patrimoniohistorico/quem-somos/>. Acesso em: 14 maio 2025.
- TARALLI, C. H.; CAMPELO, M. Patrimônio moderno em campus universitário: rearquitetura ou descaracterização? O caso da UFC. In: VII Seminário do Docomomo Brasil. **Anais [...]**. Porto Alegre - RS, 2007.
- UNESCO World Heritage Centre. **Central University City Campus of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/list/1250>.
- UFES. Universidade Federal do Espírito Santo. **História**. 2024. Disponível em: <https://www.ufes.br/historia>. Acesso em: 13 maio 2025.
- UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Guia do patrimônio cultural edificado da UFRGS**. Secretaria do Patrimônio Histórico, Setor de Patrimônio Histórico. Organizado por Renata Manara Tonioli e Marcelo Aguiar Coelho de Souza. Porto Alegre: UFRGS, 2023.
- UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. **Plan de Gestión de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México**. Ciudad de México: UNAM, 2017.
- VALIM, A.; DE PAULA, N.; DOS SANTOS, N.; MEDEIROS, S. **Percepção Coletiva campus Ufes – Goiabeiras**. Atividade da disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2024a.
- VALIM, A.; DE PAULA, N.; DOS SANTOS, N.; MEDEIROS, S. **Avaliação e Criticidades – Grupo Centro de Artes**. Atividade da disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2024b.
- VALIM, A.; DE PAULA, N.; DOS SANTOS, N.; MEDEIROS, S. **Avaliação da Condição de Conservação – Grupo Centro de Artes**. Atividade da disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2025a.
- VALIM, A.; DE PAULA, N.; DOS SANTOS, N.; MEDEIROS, S. **Conclusão e Proposta de Intervenção – Grupo Centro de Artes**. Atividade da disciplina Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2025b.

ZANATTA, Y. P.; SOUZA, R. J. A paisagem como patrimônio: da Convenção Europeia às Cartas Nacionais da América Latina. **Espaço em Revista**, v. 24, n. 1, p. 60–83, 2022.

ZANATTA, Y. P. A paisagem como possibilidade de leitura política do mundo: perspectivas interdisciplinares entre Geografia, Arquitetura e Filosofia. **PIXO - Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 8, n. 29, p. 76-95, 2024.

NOTAS

¹ De acordo com Poli (2012, p. 44), a unidade paisagística é formada por componentes (de assentamento, ambientais, ecológicos, rurais, históricos) cuja inter-relação peculiar define o caráter de singularidade, em vez de homogeneidade. Nela, podem ser definidas características morfotipológicas e regras de assentamento de natureza estrutural com valor perceptivo e figurativo. Tradução de Barcelos *et al* (2019).

² Leonardo Benevolo, em *Arquitetura do Novo Milênio* (2007), apresenta a produção arquitetônica em três grupos: os herdeiros da tradição moderna, os inovadores da tradição moderna os pacientes inovadores da tradição moderna.

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

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE PAINÉIS ACÚSTICOS: aprendendo pela prática

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PANELES ACÚSTICOS: aprender a través de la práctica

DESIGN AND CONSTRUCTION OF ACOUSTIC PANELS: learning through practice

TAVARES, SIMONE FERNANDES

Doutora em Ciências, Professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade Federal de Uberlândia (FAUeD UFU), E-mail: simone.tavares@ufu.br

OLIVEIRA, MARIA FERNANDA

Doutora em Engenharia, Professora da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (FECFAU Unicamp), E-mail: maria.fernanda@unicamp.br

RAGO, LUÍZA LÍVERO

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (FECFAU Unicamp), E-mail: luizalrago@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo descrever, discutir e analisar as atividades acadêmicas realizadas em duas disciplinas vinculadas a um projeto de extensão universitária, com foco no desenvolvimento de soluções de condicionamento acústico com o uso de dispositivos de madeira. Nessas disciplinas, os alunos tiveram que entender, projetar, construir e avaliar uma solução de condicionamento acústico para o pátio interno de uma escola de educação infantil localizada em Campinas/SP. Para isso, adotou-se a abordagem de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, especificamente as estratégias de ensino por projeto, múltiplos espaços de ação, trabalho em grupo e interaprendizagem. Foram fomentadas a participação e a discussão coletiva dos resultados alcançados em cada etapa do projeto de extensão, como condição para avançar para as etapas seguintes. A partir da observação direta dos processos, é possível concluir que atividades acadêmicas que possibilitam o envolvimento e a participação ativa dos estudantes podem conciliar rigor técnico e processos criativos na resolução de problemas reais. No caso específico deste trabalho, o desenvolvimento do projeto de condicionamento acústico de um espaço escolar proporcionou a mobilização e o desenvolvimento de habilidades que superaram o conhecimento técnico em acústica, avançando nas relacionadas à dimensão afetivo-emocional, às habilidades e às atitudes e valores. Contribuiu, desta maneira, para momentos de aprendizagem mais amplos em que se aliam teoria e prática, projeto e construção, conhecimento técnico e científico, além de responsabilidade e ação social.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de acústica; metodologia ativa; ambientes escolares; condicionamento acústico; painel em madeira.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo describir, analizar y discutir las actividades académicas desarrolladas en dos asignaturas vinculadas a un proyecto de extensión universitaria, con énfasis en el desarrollo de soluciones de acondicionamiento acústico mediante el uso de dispositivos de madera. En estas asignaturas, los estudiantes debieron comprender, diseñar, construir y evaluar una solución de acondicionamiento acústico para el patio interior de un jardín de infancia en Campinas. Para ello, se adoptó el enfoque de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, basado en la enseñanza por proyectos, múltiples espacios de acción, trabajo en grupo y aprendizaje entre pares. Se fomentó la participación y la discusión colectiva de los resultados obtenidos por cada grupo en cada etapa del proyecto, estableciéndose como requisito para avanzar. A partir de la observación directa de los procesos, se concluye que las actividades académicas que posibilitan la implicación y participación de los estudiantes pueden conciliar el rigor técnico y los procesos creativos en la solución de problemas reales. En este caso, el desarrollo del proyecto de acondicionamiento acústico facilitó la movilización de competencias más allá del conocimiento técnico, incluyendo la dimensión afectivo-emocional, habilidades, actitudes y valores. Así, se contribuyó a experiencias de aprendizaje más integradoras, en las que se combinaron teoría y práctica, diseño y construcción, conocimiento técnico y científico, así como responsabilidad y acción social.

PALABRAS-CLAVES: enseñanza de acústica; metodología activa; ambientes escolares; acondicionamiento acústico; panel de madera.

ABSTRACT

This article aims to describe, discuss, and analyze the academic activities conducted in two disciplines associated with a university extension project focused on developing acoustic conditioning solutions using wooden devices. In these disciplines, the students had to understand, design, build, and evaluate an acoustic conditioning solution for the internal courtyard of a kindergarten located in the city of Campinas. For this purpose, active teaching-learning methodologies were adopted, utilizing project-based teaching, multiple action spaces, group work, and peer learning strategies. Participation and collective discussion of the results achieved by each group in each stage of the extension project were encouraged as a condition for advancing to the next stage. From direct observation of the processes, it is possible that academic activities that enable students' involvement and active participation can reconcile technical rigor and creative processes in solving real problems. In the specific case of this work, the development of the acoustic conditioning project for a school space facilitated the mobilization and development of skills that extended beyond technical knowledge of acoustics, encompassing those related to the affective-emotional dimension, including skills, attitudes, and values. It thus contributed to broader learning moments in which theory and practice, design and construction, technical and scientific knowledge, responsibility, and social action were combined.

KEYWORDS: acoustics teaching; active methodology; school environments; acoustic conditioning; wooden panel.

Recebido em: 09/04/2025

Aceito em: 01/04/2026



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

1 INTRODUÇÃO: PROBLEMA, OBJETIVO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A integração entre teoria e prática na formação de engenheiros civis e arquitetos e urbanistas é um aspecto fundamental recorrentemente negligenciado pelos respectivos cursos de graduação. Da mesma forma, a baixa interlocução entre projeto e construção, seguida de fraco domínio das práticas construtivas, pouco contribui para que estes profissionais realizem integralmente suas potencialidades (Lopes, 2014). O desenvolvimento de competências que possibilitem o domínio e a integração de conhecimentos técnicos e científicos é essencial para a solução de questões relacionadas à materialização do ambiente construído (Leite, 2005). Neste sentido, práticas didáticas que articulem a construção de conhecimentos teóricos, a visualização física dos fenômenos e a experimentação prática em canteiros ou em laboratórios são entendidas como inovadoras e positivas (Leite, 2014).

De acordo com Moran (2015, p. 18), “[...] quanto mais aprendemos próximos da vida, melhor”. Como a estratégia de ensino deve estar associada aos objetivos do ensino e às habilidades/competências que se querem desenvolver, alternativas pedagógicas nas quais os alunos tenham que tomar decisões e avaliar resultados têm sido consideradas mais adequadas, desde que devidamente embasadas, e seguem em consonância com metodologias ativas. “Nas metodologias ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso” (Moran, 2015, p. 19).

Nas metodologias ativas o foco se concentra mais no processo de aprendizagem, e menos no processo de ensino. Esta prerrogativa altera o papel destinado ao professor e ao aluno. Se no ensino tradicional o professor é detentor universal do conhecimento e transmissor de informações, as metodologias ativas propõem que os alunos sejam agentes ativos e participativos do processo de aprendizagem, enquanto o professor assume a função de orientação e mediação entre o aluno e o objeto de conhecimento – princípios educacionais que dialogam com as obras de Paulo Freire (2014, 2021) e Léon Vygotsky (1991).

Masetto (2015) afirma que o processo de aprendizagem, em especial em ambientes universitários, deve superar o conhecimento técnico e promover o crescimento e o desenvolvimento integral dos envolvidos. Para que isso seja possível, ainda de acordo com o autor, é necessária a atenção em quatro grandes áreas:

- Área do conhecimento – Refere-se ao domínio dos conteúdos específicos de uma disciplina ou campo de estudo. O aprendizado ocorre por meio da aquisição, compreensão e aplicação do conhecimento, exigindo constante atualização, aprofundamento e extrapolação, incluindo a possibilidade de desenvolver novas teorias ou soluções. Envolve, desta forma, capacidade crítica e criatividade;
- Área afetivo-emocional – Relaciona-se à capacidade de conhecer-se, ao entendimento dos recursos existentes, das potencialidades a serem otimizadas e dos limites pessoais a serem respeitados. Pressupõe o desenvolvimento da autoestima e autoconfiança através de trabalho em equipe, num ambiente cooperativo onde existe a corresponsabilidade pelo processo de aprendizagem;
- Área das habilidades – Engloba a capacidade de aplicar o conhecimento adquirido de forma prática, desenvolvendo competências técnicas, intelectuais e interpessoais que possibilitam a resolução de problemas e a atuação eficaz em diferentes contextos. Também envolve a capacidade de expressão e comunicação, de trabalho em equipe, de desenvolvimento de ferramentas pertinentes a cada desafio profissional (relatórios, pesquisa, uso de softwares, redação de trabalhos científicos);
- Área das atitudes e valores – Refere-se à formação ética e social do indivíduo, promovendo a responsabilidade, a colaboração, a ética profissional e o compromisso com a aprendizagem contínua, bem como com questões sociais e comunitárias.

Para que seja possível atuar concomitantemente nestas áreas, é preciso mobilizar diversos recursos pedagógicos, como trabalhos em grupo, debates, estudo de caso, ensino com pesquisa, aula expositiva dialogada, ensino por projeto, formulação de questões e grupos de oposição, citando apenas algumas possibilidades. Além disso, é oportuno: a) realizar atividades fora do espaço tradicional da sala de aula, como visitas técnicas; b) incentivar a interação entre os alunos para a construção compartilhada e solidária do processo de aprendizagem (interaprendizagem); e c) elaborar formas de avaliação alinhadas aos objetivos e às metodologias de ensino (Masetto, 2015). É importante reforçar que tais ações tenham apoio da Instituição de Ensino Superior (IES), garantindo todo o aporte de infraestrutura para novas práticas, e que elas estejam integradas ao seu Projeto Político-Pedagógico.

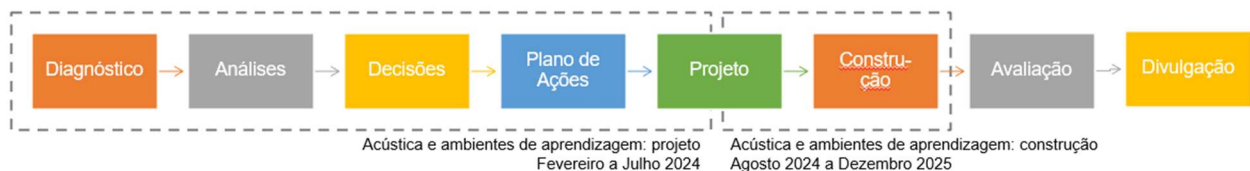
Atualmente, as atividades de extensão universitária têm se configurado como um ambiente oportuno para a aplicação de novas metodologias, já que estão baseadas na articulação indissociável entre ensino e pesquisa e, naturalmente, quebram a estrutura da sala de aula tradicional ao propor a atuação em um ambiente particular, com demandas reais, alinhadas à formação cidadã do aluno (Gadotti, 2017).

O ensino de acústica, por sua vez, pode apresentar desafios significativos devido à complexidade dos fenômenos físicos envolvidos (Michalski *et al.*, 2023), os quais se relacionam aos sons e aos diferentes materiais e arranjos utilizados em projetos de condicionamento acústico (ABQA, 2019). Além disso, o uso de materiais menos convencionais agrava essa dificuldade, pois exige não apenas familiaridade com as propriedades acústicas aplicadas à construção civil, mas também a habilidade de interpretar dados técnicos confiáveis e aplicá-los adequadamente em projetos. Por fim, verifica-se que muitas das soluções de mercado propostas têm custo elevado, inviabilizando o correto condicionamento acústico dos espaços habitados, como as escolas da rede pública de educação. Desta forma, não se trata apenas de entender tecnicamente sobre a acústica, mas de integrar o saber técnico à materialização do projeto, considerando os processos de trabalho e de produção, bem como as demais variáveis que o tornam viável.

A partir deste contexto, este artigo é fruto da integração entre disciplinas para a solução de um problema real. Tem como objetivo descrever e discutir o conjunto de atividades de um projeto de extensão universitária e avaliar seus resultados quanto à aprendizagem em acústica arquitetônica e em técnicas construtivas dos alunos participantes. Pretende, desta forma, contribuir para o debate sobre práticas didáticas voltadas ao ensino de acústica em cursos de graduação em Engenharia Civil e em Arquitetura e Urbanismo.

O projeto de extensão, originalmente, foi organizado em oito etapas (Figura 1) sendo que, neste artigo, serão exploradas as atividades do “Diagnóstico” à “Construção”. O local escolhido para o desenvolvimento do projeto foi uma creche-escola localizada em Campinas – SP.

Figura 1: Etapas do projeto de extensão.

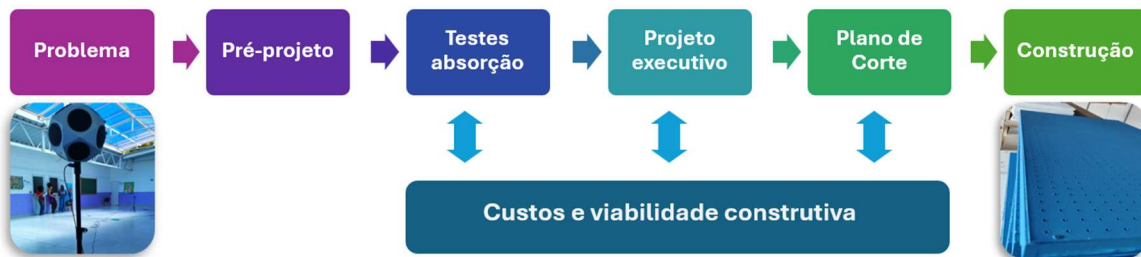


Fonte: Autoras.

2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Nesta seção, são apresentadas e discutidas as atividades realizadas no projeto e nas disciplinas de extensão, conforme as etapas apresentadas na Figura 2.

Figura 2: Etapas do trabalho de construção dos painéis



Fonte: Autoras.

Aulas introdutórias

Foram realizadas três aulas expositivas dialogadas sobre acústica, abordando os seguintes temas: acústica em ambientes de aprendizagem; qualidade acústica de salas: critérios e descritores; materiais e dispositivos para condicionamento acústico; uso de madeira no projeto acústico. As aulas foram acompanhadas de exercícios simples de cálculo do tempo de reverberação, além da medição, avaliação e correção sonora da sala de aula ocupada durante a disciplina.

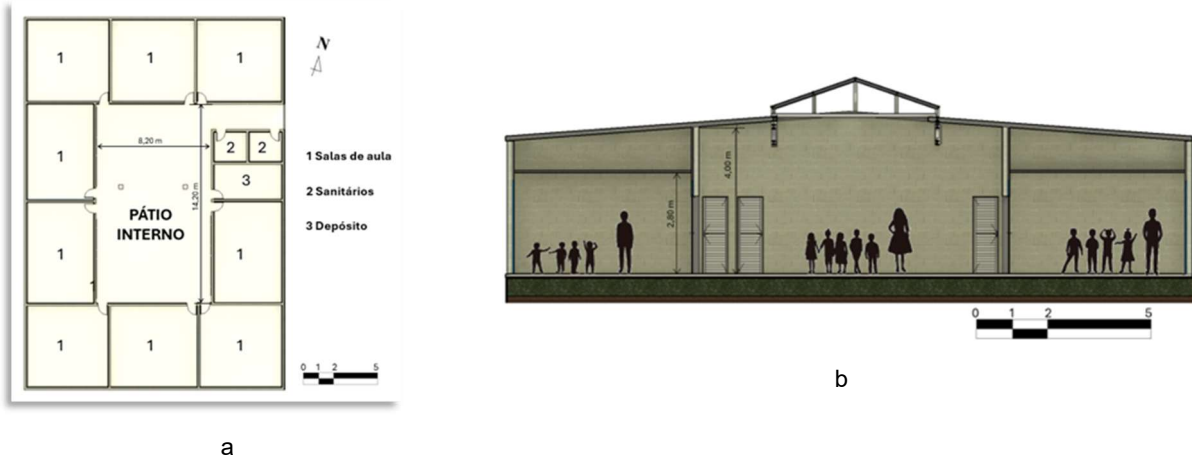
Caracterização do problema

Foi realizada uma visita à escola para a apresentação do projeto de extensão aos diretores e professores, com a explicação de suas motivações e limitações. A equipe da escola externalizou quais espaços e quais

problemas enfrentavam em relação à acústica, apresentando-os e discorrendo sobre as dinâmicas realizadas neles. Foram visitados: as salas de aula, o pátio interno e o refeitório.

O espaço de intervenção selecionado compõe um bloco com salas de aula, depósito, sanitários e pátio interno (Figura 3a). As salas de aula estão dispostas ao redor do pátio interno, que, além da circulação, proporciona melhores condições de ventilação e iluminação naturais ao conjunto por meio de um lanternim (Figura 3b). A área do piso desse pátio interno é de 116,44 m² e o volume do local é de aproximadamente 525 m³.

Figura 3: Planta baixa (a) e corte transversal (b) do bloco de salas de aula.

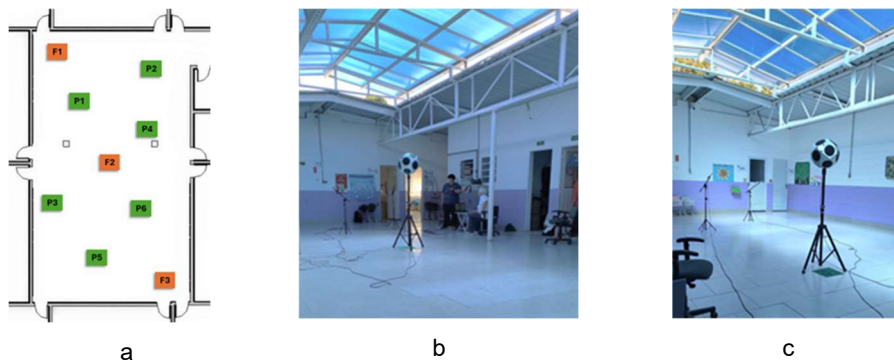


Fonte: Autoras.

O pátio interno, por ser o espaço articulador entre as salas de aula e de acesso das crianças às áreas externas, é responsável pela mistura e distribuição dos sons produzidos em todas as salas de aula e fora delas. Também é usado como espaço de atividades em dias chuvosos, quando se torna ainda mais problemático devido ao barulho da chuva nas telhas de policarbonato. Apesar de não ser considerado um ambiente prioritário em um projeto de acústica, o pátio interno foi escolhido como ambiente do estudo, em concordância com a equipe de diretores e professores da escola, justamente pelo impacto sonoro que causa nas atividades realizadas nas salas de aula. Esta opção considerou os estudos conduzidos por Yang e Kang (2021; 2022) sobre espaços sequenciais.

A fim de entender suas características sonoras, foram realizadas medições locais, conforme os procedimentos da ABNT NBR ISO 3382-2 (2017), pelo método de precisão, com 12 combinações de posições de fonte-microfone (Figura 4a). Utilizou-se o sistema de medição DIRAC e os equipamentos utilizados foram o *software* de avaliação acústica de salas DIRAC, *notebook* com placa de som Scarlett 8i6 Focusrite, amplificador de potência sonora 2716 B&K, fonte sonora omnidirecional OmniPower 4296 B&K e microfones omnidirecionais de 1/2" da Behringer. As alunas inscritas participaram do planejamento, da organização e da medição sonora (Figuras 4b e 4c), realizada em quatro horas, período em que também realizaram o levantamento dos materiais construtivos e das dimensões do local, informações importantes para a modelagem da condição acústica do pátio.

Figura 4: Planta de localização dos equipamentos (a) e interior do pátio interno durante as medições (b e c).



Fonte: Autoras.

Utilizaram-se trena comum, trena a laser, prancheta, lápis e câmera fotográfica para o levantamento das condições e dimensões do pátio interno.

Para fins de análise dos resultados acústicos, adotaram-se os critérios do BB93 (Department for Education UK, 2015) para edifícios já ocupados, em fase de reformas. Por apresentarem flexibilidade de uso, foram analisadas três classificações de ambientes, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Referência de tempo de reverberação (T_{mf}) para ambientes escolares, conforme BB93.

Ambiente	Reformas
Átrios e espaços de circulação sem uso educacional	$T_{mf} \leq 2,0$ s
Espaços multiuso com finalidade educacional	$T_{mf} 0,8 - 1,5$ s
Espaços para alunos com necessidades especiais de comunicação	$T_{mf} \leq 0,4$ s

Fonte: Department for Education, UK, 2015.

Os resultados da medição foram analisados em sala de aula, quando retomaram-se os conceitos e os princípios gerais de um projeto de condicionamento acústico.

Pré-projeto

A etapa de pré-projeto incluiu a análise dos dados levantados; a modelagem sonora do espaço, considerando sua condição real e a ideal; e a definição da composição e dos critérios para o desenvolvimento do projeto de condicionamento acústico.

Com base nos resultados das medições no local, definiram-se as bandas de frequência mais importantes (com maior tempo de reverberação) para a composição e o dimensionamento dos painéis a serem utilizados no condicionamento acústico. Para atender ao parâmetro utilizado nas análises, foram adotadas soluções de painéis com maior atuação nas bandas de oitava utilizadas na definição do T_{mf} .

Para a elaboração do pré-projeto dos painéis de madeira, empregou-se uma equação que considera as principais características construtivas para a definição da frequência de maior atuação, ou seja, a frequência de ressonância f_0 .

$$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{\Psi}{D(e + 0,85 \cdot d(1 - 0,22 \cdot d/q))}}$$

Sendo: f_0 a frequência de ressonância (Hz); c a velocidade do som no ar (m/s); Ψ a razão de área perfurada (porcentagem de área aberta do painel/100); D a profundidade da caixa formada pelo painel (m); e a espessura da chapa externa (m); d o diâmetro de cada furo (m); q o espaçamento entre furos (m).

A madeira é tipicamente utilizada em dispositivos de absorção sonora para a confecção de membranas e absorvedores de cavidade, especialmente seus produtos, como as chapas de MDF. Além de suas características acústicas, é um material regionalmente disponível, de custo acessível, de alta trabalhabilidade com ferramentas simples e de fácil aquisição pela universidade. Outra característica relevante é o baixo peso, o que facilita o seu manuseio pelos alunos.

Em relação à área a ser ocupada, decidiu-se, em sala de aula, utilizar apenas as paredes, visto que o lanternim, ocasionalmente, permite a entrada de água, o que inviabilizaria o uso de MDF para compor elementos suspensos na estrutura da cobertura. Além disso, a instalação dos painéis na estrutura das treliças e tesouras metálicas poderia acarretar aumento de carga nestes elementos, prejudicando o seu correto desempenho. Por fim, o custo final do projeto deveria ser de até R\$10mil, recurso disponibilizado pela Pró-Reitoria de Extensão, Esporte e Cultura (PROEEC) da Unicamp. Isso determinava que o projeto dos painéis deveria ser o mais simplificado possível (materiais, geometrias e formas de utilização), mas adequado à sua funcionalidade.

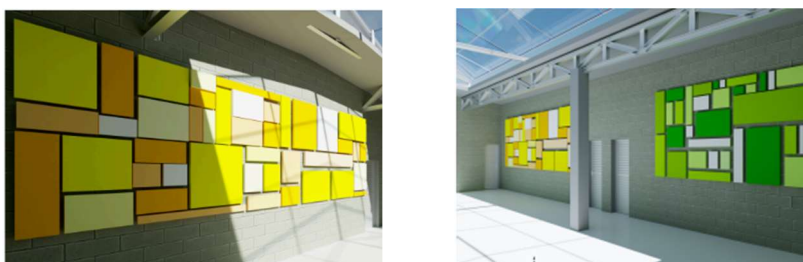
Em relação ao T_{mf} , a referência utilizada indicava que ele deveria ser menor que 0,4s, considerando-se o uso do espaço por alunos com necessidades especiais de comunicação. No entanto, já nas primeiras simulações, verificou-se que não haveria área suficiente de parede para atender à relação entre a área e a capacidade de absorção dos painéis. Além disso, o limite orçamentário do projeto seria o suficiente para a construção de painéis simples, sem a exigência de instalações que pudessem causar sobrecarga nos sistemas construtivos existentes. Desta forma, após discussão com a turma, estabeleceu-se que o tempo de reverberação

referência seria de 1,5s, ainda que o desempenho final não pudesse atender adequadamente aos alunos com necessidades especiais de comunicação.

Para que o cálculo de volume e de áreas fosse possível, as alunas envolvidas nesta etapa do projeto desenharam plantas e cortes da escola em *software* específico de desenho, a partir do levantamento *in loco*. As estimativas iniciais para o atendimento das condições acústicas indicadas a partir das informações obtidas nas medições foram realizadas com a equação de Sabine e simuladas em uma planilha adaptada.

Os projetos desenvolvidos pela turma foram apresentados em conjunto com os estudos de materiais e áreas para os painéis, assim como questões técnicas e construtivas, como estruturação, formas de fixação e instalação, seguidos dos desenhos técnicos pertinentes (cortes, plantas, vistas, perspectivas). Estes projetos foram enviados à direção da escola objeto de intervenção, sendo discutidos coletivamente por seus representantes. Foi escolhido um dos estudos para o desenvolvimento do projeto executivo (Figura 5). É importante destacar que a escolha do projeto pelos representantes da escola se atentou mais à sua aparência do que ao seu desempenho ou materialidade. As questões de composição do painel e de cores foram trabalhadas na segunda etapa do projeto de extensão.

Figura 5: Imagem do projeto de painéis produzido pela estudante e escolhido pela direção da escola. Trata-se de um único projeto, produzido em cores distintas.



Fonte: Autoras.

Revisão da composição dos painéis e ensaio de absorção sonora em tubo de impedância

Esta etapa do projeto teve início em agosto de 2024, em conjunto com a segunda disciplina. Se na primeira disciplina havia quatro alunas matriculadas, todas do curso de Arquitetura e Urbanismo, nesta havia 23 alunos de diferentes estágios da graduação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil, incluindo três das alunas já participantes na disciplina anterior.

A fim de contextualizar as atividades, iniciou-se o semestre revisando critérios para projeto de condicionamento acústico, acompanhado de exercícios de cálculo de tempo de reverberação, com o objetivo de evidenciar as relações entre a área e a capacidade de absorção sonora. Foram apresentados os projetos desenvolvidos na disciplina anterior. Seguindo o cronograma de atividades previamente estabelecido, organizaram-se os ensaios para a determinação dos coeficientes de absorção dos materiais previamente escolhidos, em conjunto com professores e técnicos do Laboratório da Engenharia Mecânica.

A fim de auxiliar na revisão e na definição da composição mais detalhada dos painéis, foram utilizados os resultados obtidos por Pereira *et al.* (2019). Apesar de apresentarem resultados adequados para serem adotados no projeto de correção acústica do pátio interno, a referência estudada empregou chapa perfurada com espessura de 12 mm (chapa externa). No entanto, além de aumentar o custo, o uso dessa espessura acarretaria maior peso dos painéis e dificultaria a produção na universidade (seria necessário colar diferentes chapas perfuradas mantendo seus furos alinhados, já que a cortadora a laser disponível não processava essa espessura de material). Então, foram propostas e testadas outras composições, partindo dos materiais mais corriqueiros, como chapas de fibra perfuradas industrialmente (chapa utilizada nas amostras 2C, 2S, 4C40, 4S).

Tabela 2: Especificação das composições para o teste no tubo de impedância.

Amostras	R1	R2	4C15	3S	15S	2C	2S	4C40	4S
Espessura da chapa externa (mm)	12	12	12	3	3	3	3	3	3
Perfuração da chapa externa (%)	6,4	64	6,4	7,4	7,4	2,0	2,0	2,0	2,0
Espessura da lâ (mm)	30	30	15	-	-	20	-	40	-
Profundidade da câmara interna (mm)	40	30	40	30	15	20	20	40	40

Fonte: Autoras, adaptado de Pereira *et al.* (2019).

Os testes para determinação dos coeficientes de absorção sonora por bandas de oitava foram realizados durante uma aula da disciplina, com um tubo de impedância BSWA SW 433 (Figura 6), conforme procedimentos da ISO 10534-2 (2023), utilizando amostras com diâmetro de 60mm. Durante os testes, os alunos se dividiram e produziram relatórios técnicos sobre o ensaio, com descrição dos princípios de funcionamento do tubo e indicação normativa do método de medição e das características das amostras testadas. Nos relatórios elaborados pelos alunos, foram apresentados os resultados dos testes e as discussões sobre a melhor solução para aplicação no ambiente de estudo.

Figura 6: Tubo de impedância utilizado nos testes.



Fonte: Autoras.

É importante ressaltar que, para os testes em tubo de impedância, não foram considerados os materiais de acabamento posteriormente utilizados na produção dos painéis. A opção pela exclusão de acabamentos superficiais, tais como pintura ou revestimentos ignífugos, nas amostras submetidas ao tubo de impedância fundamenta-se na natureza física do mecanismo de absorção dos painéis perfurados, que operam como ressonadores de Helmholtz. Diferentemente de materiais fibrosos ou porosos, cuja performance está diretamente ligada à resistência ao fluxo e à morfologia superficial (mecanismo resistivo), o comportamento acústico de painéis perfurados é predominantemente reativo (Bistafa, 2018). Em um material poroso, a obstrução dos poros pela pintura alteraria a resposta acústica do material. Nos painéis perfurados, a dissipação de energia ocorre por meio da oscilação da massa de ar contida nos furos, em função do amortecimento da cavidade posterior (Cox; D'Antonio, 2016). Uma vez que a espessura das camadas de acabamento é desprezível frente à espessura da chapa, sem alterar o diâmetro nominal das perfurações, sua influência na impedância acústica e no coeficiente de absorção é considerada insignificante.

Os resultados dos testes foram discutidos em sala de aula, a fim de selecionar qual seria o arranjo mais adequado para o problema, considerando desempenho, custo e viabilidade técnica e construtiva. Nesta dinâmica, os alunos foram estimulados a partilhar a discussão de seus relatórios, defendendo pontos de vista e formas de proceder. Ao final, houve consenso quanto ao arranjo mais adequado para o problema enfrentado, considerando suas múltiplas variáveis.

Projeto executivo

Nesta etapa, os alunos atuaram na revisão do projeto preliminar e no desenvolvimento do projeto executivo. O desafio foi adequar a aparência do projeto preliminar à nova área exigida com a definição da composição final dos painéis. O cálculo da área a ser trabalhada foi realizado coletivamente em sala de aula e a discussão sobre o resultado também.

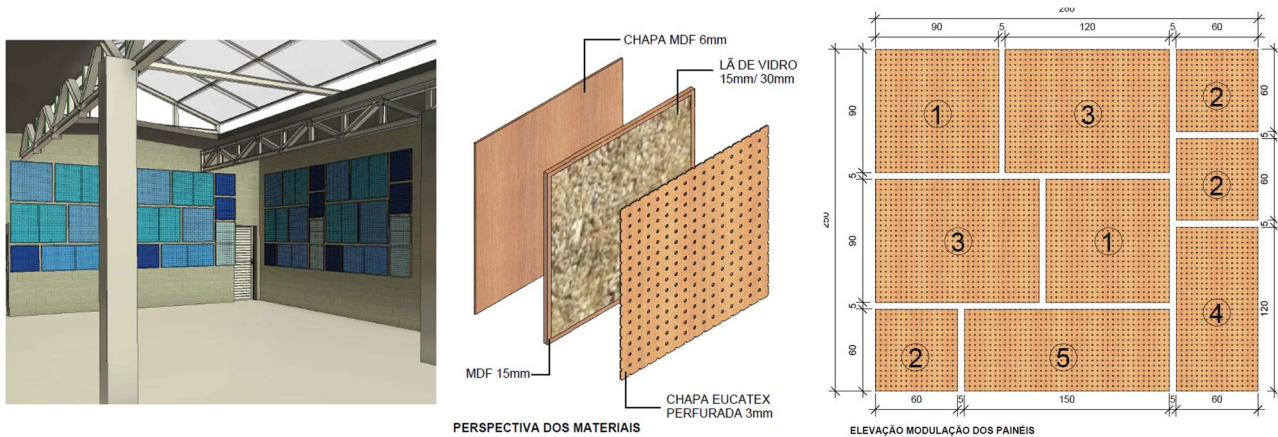
Seriam necessários 160 m² de painéis, mas, além de extrapolar o recurso financeiro disponível, essa área excederia a área disponível de paredes do pátio interno. Nessa situação, uma das soluções seria a utilização de *baffles* e/ou nuvens acústicas como recurso complementar aos painéis. No entanto, para a instalação desses elementos suspensos na estrutura existente seria necessária uma avaliação estrutural. Sendo assim, a complementação com esses elementos foi planejada para uma etapa posterior. Após a definição da área com a equação de Sabine, os projetos foram desenvolvidos.

Foram produzidos sete projetos diferentes e coerentes com o projeto aprovado pela escola, passíveis de serem construídos. Neles, os alunos especificaram a composição final, o processo de montagem, a ligação

entre os elementos constituintes, a quantidade de material por componente e a quantidade total por tipo de material (madeira, conectores metálicos, cola, cantoneiras para fixação na parede), além da especificação de cores e gabaritos para parafusos / fixadores. Também apresentaram os desenhos técnicos e um breve manual de montagem.

Os sete projetos foram avaliados quanto à estética, ao desempenho acústico e à construtibilidade. Mais uma vez, selecionou-se um dos projetos para a continuidade das atividades. Para a solução foram empregadas: chapas de MDF lisa de 6mm e 15mm para confecção de fundo e da estrutura lateral, respectivamente; lâ de vidro (posteriormente substituída por lâ de PET) de 15mm ou 30mm, dependendo do modelo do painel; e chapas de MDF 3mm perfuradas industrialmente, para o fechamento da frente. O projeto previu cinco modelos de painel, apresentados na figura 7. Para a correta correção acústica, foram desenvolvidos painéis com profundidade de 15mm ou 30mm.

Figura 7: Imagens do projeto produzido pelos estudantes e selecionado para a construção coletiva.



Fonte: Autoras.

Construção dos painéis

A etapa de construção dos painéis envolveu as seguintes atividades, a partir do projeto escolhido: definição do plano de corte dos materiais, discussão sobre os processos de produção dos painéis e sua construção, propriamente dita.

Visando ao máximo aproveitamento dos materiais, com redução de perdas e desperdício, os alunos dividiram-se novamente em equipes para o estudo do plano de corte. Este estudo também envolveu a revisão sobre a forma de fixação entre as partes, especialmente sobre a montagem do quadro estruturante do painel, feito com MDF liso de 15mm.

A fim de auxiliar neste processo, realizou-se visita técnica ao Laboratório de Modelos e Maquetes (LMM) da faculdade. Foram apresentadas as diferentes ferramentas, a potencialidade de cada uma, as dificuldades de manuseio e de precisão. Foram demonstrados, pelo técnico de laboratório, como seriam o corte e a fixação dos três encaixes projetados pelas diferentes equipes. A partir desta demonstração, foi decidido que o encaixe a ser trabalhado seria alterado em relação ao projeto original, sendo adotado o “encontro de topo”, por sua facilidade de montagem.

Foram desenvolvidos três planos de corte diferentes. Foi escolhido aquele que garantia maior aproveitamento das chapas. Simultaneamente, realizou-se uma discussão sobre como seria o processo de organização das equipes para a produção dos painéis, quais seriam as etapas de produção e como as diferentes equipes compartilhariam o espaço físico do laboratório. Cada equipe fez uma proposta de plano de trabalho, que foi apresentada e discutida coletivamente, com o objetivo de entender os prós e contras de cada arranjo.

Os alunos decidiram que cada equipe seria responsável por construir um modelo de painel, do início ao fim, incluindo o corte dos materiais, a montagem, a pintura, a aplicação de tinta ignífuga e o armazenamento. O plano de trabalho, no entanto, teve que passar por adequação porque era pouco produtivo cada equipe “recortar” apenas as suas peças de uma chapa de MDF, o que envolvia separá-la de uma pilha e carregá-la para o galpão ao lado da maquetaria, cortar, transportar e armazenar as peças recortadas e o restante da chapa. Sendo assim, para a etapa de corte, cada equipe processou um dos tamanhos necessários à confecção global dos painéis, estabelecendo prazo para a finalização desta etapa, de forma a não prejudicar o prazo final de entrega.

De forma bastante resumida, e com o auxílio do técnico do laboratório, foram atividades do processo de produção:

- Corte das diferentes chapas de MDF (frente, estrutura e fundo), com diferentes espessuras e tamanhos, lisa ou perfurada, na serra de mesa e na seccionadora vertical (Figuras 8a e 8b);
- Montagem da estrutura (MDF 15mm), usando grampeador pneumático, esquadro e trena, em mesa (Figura 8c);
- Fixação da chapa de fundo (MDF 6mm), com parafusos, utilizando pré-furo e gabarito (Figura 8d);
- Recorte e fixação da lã de PET no interior do painel, com grampeador pneumático (Figuras 8e e 8f);
- Fechamento do painel, com fixação da chapa de frente (chapa de fibra perfurada industrialmente), utilizando pré-furo e gabarito (Figura 8g);
- Lixamento do conjunto (Figura 8f);
- Aplicação de camada de tinta de fundo (cor branca) utilizando pistola de pintura, rolo ou pincel;
- Lixamento do painel e aplicação de tinta colorida, quantidade de demãos suficientes para garantir um bom recobrimento (tintas mais escuras demandaram até 3 demãos), com pistola de pintura, rolo ou pincel (Figuras 8i e 8j);
- Aplicação de 3 demãos de tinta ignífuga, seguindo o tempo de secagem especificado entre cada camada;
- Armazenamento dos painéis no pavimento superior da maquetaria, de modo a manter o espaço útil do local (Figuras 8k e 8l).

Figura 8: Alunos no Laboratório de Modelos e Maquetes (LMM) para a construção dos painéis de madeira.



Fonte: Autoras.

Após cada etapa, as equipes compartilhavam, em ambiente virtual, as informações sobre os resultados e as indicações de possíveis ajustes no processo, com sugestões de encaminhamento previamente discutidas com as professoras ou com o técnico da maquetaria, por exemplo, alterações no gabarito de parafusos. Também compartilhavam os cuidados necessários para o melhor resultado do trabalho, como a forma de aplicação da cola, o posicionamento da estrutura do painel, a fim de minimizar o trabalho de lixamento, a proporção de tinta e água para o correto funcionamento da pistola de pintura – aspectos apenas revelados durante o processo de produção dos painéis.

Outro ponto importante, ainda não ressaltado, mas recorrente em todos os processos do projeto de extensão, especialmente nas atividades de construção, foi a necessidade de gestão de conflitos interpessoais, como os relacionados à divisão de tarefas, ao cumprimento dos prazos estabelecidos, à participação efetiva e à assiduidade.

3 SÍNTESE E REFLEXÕES

Como discutido na introdução, para que o processo de aprendizagem ocorra integralmente e contribua para o pleno desenvolvimento do aluno, em suas diferentes dimensões, é necessário trabalhar em quatro grandes áreas: a do conhecimento, a do afetivo-emocional, a das habilidades e a das atitudes e valores. As atividades descritas na seção da metodologia permitem afirmar que houve participação ativa dos estudantes e que as atividades propostas propiciaram momentos de aprendizagem mais ampla, para além do conhecimento técnico em acústica.

Resumidamente, as seguintes atividades foram realizadas de forma coletiva e dialogada com a turma:

- Aulas expositivas e práticas de laboratório sobre temas básicos de acústica, materiais e técnicas construtivas;
- Resolução de exercícios de cálculo de tempo de reverberação;
- Levantamento das condições acústicas reais do espaço existente com a utilização de equipamentos adequados, conforme as normas técnicas vigentes;
- Levantamento das condições físicas do local com o mapeamento de materiais, dimensões e áreas do pátio da escola manipulando instrumentos de medição e registro;
- Identificação de possibilidades de intervenção física no local: se a área de projeto seria apenas a da parede ou a da parede e a do teto;
- Estimativas teóricas do tempo de reverberação do pátio interno considerando sua condição real e a sua condição ideal, a partir de parâmetros técnicos, cálculo de áreas e de volumes, com aplicação da equação de Sabine;
- Produção de desenhos técnicos do espaço, 2D e 3D, manuseando ferramentas digitais de expressão gráfica, como Revit, Autocad, ArchiCAD e Sketchup;
- Elaboração de relatório técnico sobre o ensaio dos materiais, com avaliação de resultados e indicação de soluções, considerando os problemas a serem superados pelo projeto;
- Elaboração de projeto executivo envolvendo detalhes construtivos, com a quantificação de materiais e a definição de técnicas construtivas;
- Elaboração de plano de produção na forma de cartilha com o passo a passo da construção dos painéis de madeira;
- Elaboração de plano de corte visando máxima utilização dos materiais especificados;
- Definição das atividades de produção, incluindo lista de tarefas, organização das equipes, escala de uso do espaço físico, compartilhamento de ferramentas;
- Construção dos painéis lidando com dificuldades operacionais não previstas no planejamento, o que gerou uma avaliação permanente e contínua dos processos por parte de toda a turma;
- Enfrentamento de dificuldades não previstas no planejamento, como, por exemplo, utilizar a parafusadeira de forma mais efetiva, gerar um gabarito de parafusos, realizar o pré-furo da madeira, pintar utilizando diferentes ferramentas, esconder defeitos de corte minimizando o trabalho e aliar o tempo curto para a confecção dos painéis, compartilhando as poucas ferramentas disponíveis em um final do semestre letivo.

As estratégias didáticas utilizadas foram:

- Ensino por projeto: as relações entre teoria e prática foram evidenciadas quando os alunos propuseram encaminhamentos e desenvolveram soluções projetuais baseadas em uma situação real, por meio da realização de estudos diagnósticos, considerando as limitações orçamentárias, técnicas e construtivas alinhadas às demandas da escola parceira;
- Múltiplos espaços de ação: foi necessário transitar por vários espaços como escola parceira, a sala de aula, o laboratório de informática e o laboratório de construção (maquetaria), promovendo uma dinâmica mais ativa;
- Trabalho em grupo, com todos os grupos desenvolvendo a mesma tarefa: isso fomentou o debate e a colaboração entre os colegas do mesmo grupo e gerou respostas diferentes ao problema comum apresentado (nas etapas de pré-projeto, definição de materiais e composição dos painéis, projeto

executivo, plano de corte, planejamento da produção). Por sua vez, a discussão coletiva dos trabalhos de cada grupo possibilitou a avaliação e a comparação dos resultados com base em múltiplos critérios. Para cada etapa foi necessário discutir a solução que melhor se adequava ao objetivo principal do projeto de extensão, para a sequência das atividades;

- Interaprendizagem: os alunos aprenderam com seus pares ao desenvolverem respostas, na discussão coletiva das soluções e nas formas de ação.

As atividades exigiram dos alunos:

- Conhecimento técnico sobre acústica, materiais construtivos, técnicas construtivas para o desenvolvimento da proposta;
- Criatividade;
- Capacidade de confrontar soluções, analisar resultados, defender ponto de vista – capacidade crítica;
- Reconhecimento da diversidade de interpretações sobre um mesmo assunto, desenvolvendo flexibilidade e compreensão;
- Participação ativa e interação com os colegas;
- Gestão de conflitos;
- Comunicação e capacidade de adaptação a mudanças;
- Reconhecimento do esforço individual e dos colegas;
- Reconhecimento das diferentes habilidades de cada integrante da equipe;
- Cooperação e respeito às decisões do grupo, em cada etapa do projeto;
- Responsabilidade pelos resultados, já que os painéis foram produzidos e instalados na escola.

Pode-se concluir, portanto, que atividades acadêmicas que possibilitam o envolvimento e a participação ativa dos estudantes podem conciliar rigor técnico e processos criativos na resolução de problemas reais. No caso específico deste trabalho, o desenvolvimento do projeto de condicionamento acústico de um espaço escolar proporcionou a mobilização e o aprimoramento de habilidades que superaram o conhecimento técnico sobre acústica.

No que diz respeito às questões que envolvem atitudes e valores, para além dos aspectos já mencionados (trabalho em grupo, colaboração, responsabilidade, reconhecimento do outro), houve o comprometimento com o objetivo da extensão, qual seja, contribuir para a qualidade espacial de um ambiente de aprendizagem. Ter isso como horizonte permitiu que os alunos entendessem a importância do seu trabalho e da sua profissão para a sociedade.

Qual foi a impressão dos alunos?

A última atividade do projeto de extensão foi a realização de uma autoavaliação pelos alunos participantes da segunda disciplina. O questionário teve como objetivo provocar uma reflexão sobre a dedicação de cada um como agente ativo de seu processo de aprendizagem, avaliando ações, comportamentos e conhecimentos adquiridos, a fim de identificar áreas a serem trabalhadas, visando a um melhor desempenho acadêmico e pessoal¹.

O questionário foi composto de perguntas abertas, para a livre redação, e outras com escala de avaliação de 1 a 5, sendo a escala 1 “discordo totalmente” e a 5 “concordo totalmente”. Abordou os seguintes temas: aprendizagem adquirida, trabalho em grupo, participação, interesse pelo conteúdo da disciplina e dedicação ao trabalho prático. Dezesete dos vinte e três alunos responderam ao questionário.

Quando questionados sobre o desempenho pessoal no *trabalho em grupo*, em aspectos como contribuição na discussão, respeito às diferentes opiniões, colaboração com o processo e os resultados, os alunos consideraram, majoritariamente (70,6%), que sua atuação foi positiva (escala 5).

Sobre a *participação na aula*, a maior parte deles considerou ótimo seu interesse e engajamento, assim como sua presença e comprometimento com a disciplina (escala 5). No entanto, quando indagados sobre o aproveitamento da oportunidade para esclarecer dúvidas e aprofundar o conteúdo, 17,6% declararam moderado aproveitamento (escala 3) e 5,9% sugeriram baixo aproveitamento (escala 2) – o que sugere a necessidade de aprimorar as ferramentas didáticas que fomentem a interação e a participação.

Na avaliação do *interesse pelo conteúdo da disciplina*, as respostas mostram interesse máximo (nível 5) pelos temas abordados (70,6%) e alta capacidade de estabelecer relações entre o conteúdo da disciplina e temas ou situações do mundo real (64,7%). No entanto, quando inqueridos sobre a busca por informações adicionais

ou referências complementares, a maioria dos alunos (58,8%) marcou a opção 3, indicando comprometimento moderado. Apenas 17,6% dos alunos relataram ter buscado ativamente outras fontes de informação (escala 5), demonstrando que a maioria se manteve restrita ao conteúdo apresentado em sala.

Por fim, a seção de *dedicação ao trabalho prático* buscou entender como os alunos se envolveram na confecção dos painéis de condicionamento acústico, atividade realizada na maquetaria da faculdade. 70,6% responderam ter dedicado tempo adequado ao desenvolvimento das atividades práticas (nível 5), 23,5% consideraram bom (nível 4) e apenas 5,3% avaliaram como moderada (nível 3). Sobre a contribuição com ideias para os desafios apresentados no trabalho em equipe, 88,3% avaliaram como ótimo. Já em relação ao cumprimento de prazos estabelecidos, predominaram respostas positivas (82,4%), mas 17,8% consideraram regular ou ruim, o que sugere dificuldade no gerenciamento do tempo, possivelmente devido à condição de final de semestre letivo.

Foram propostas três questões abertas, conforme descrito na sequência.

Questão 1) Qual foi o tópico mais importante que você aprendeu nesta disciplina?

Como a pergunta estava em aberto, as respostas abordaram diferentes temas como: 1) aprendizado sobre acústica; 2) desenvolvimento de habilidades interpessoais, como lidar com prazos, imprevistos e alteração de planos, trabalhar em equipe, ser resiliente, se comunicar; 3) elaboração completa de um projeto de condicionamento acústico, do projeto à construção; 4) conhecimento sobre materiais e técnicas construtivas; 5) a possibilidade de trabalhar na realidade, a partir de um projeto de extensão.

Algumas das respostas selecionadas demonstram este universo de possibilidades propiciado pelo projeto de extensão:

Nessa disciplina tivemos uma experiência completa da produção de um painel acústico, desde o estudo de qual frequência deveríamos trabalhar até a produção dos painéis para que tenha a função necessária. Durante todo o processo houve trabalho em equipe que foi muito importante para troca de conhecimento e desenvolvimento pessoal.

Identificar dificuldades que aparecem apenas na prática.

Acredito que houberam (sic) vários pontos importantes que consegui aprender com a disciplina: aprofundi um pouco mais o conhecimento teórico em acústica, aprimorei minha comunicação, também aprendi a especificar e representar melhor um projeto, deixando de pensar que o óbvio, para mim, não significa o mesmo para outros públicos. A parte prática também agregou muito conhecimento.

A extensão permitiu aprender mais sobre aspectos da acústica e a parte prática da construção dos painéis e o trabalho em grupo para ajudar a escola foi muito importante e uma grande lição de vida.

O funcionamento de um painel acústico e sua concepção e construção.

Um dos tópicos mais importantes que aprendi durante a disciplina é a resiliência durante a execução de projetos. Muitas vezes tivemos que alterar nossos planos devido a imprevistos ou transtornos; o fato de sempre conseguirmos adequar mudanças para a conclusão dos painéis no tempo previsto para a escola mostra como é importante saber criar alternativas para problemas.

Foi a minha primeira experiência lidando com organização de um projeto de engenharia.

As respostas demonstram que, apesar da ênfase do aluno sobre um aspecto ou outro, a experiência foi múltipla, extrapolando as questões de condicionamento acústico.

Questão 2: Que aspectos da disciplina mais contribuíram para a sua formação pessoal e profissional?

Mais uma vez, as respostas foram variadas e abrangentes, considerando desde: 1) o trabalho em equipe e a divisão de tarefas; 2) a atuação em um ambiente real onde é necessário considerar custos, estética e as condições do espaço para que as respostas sejam factíveis; 3) a responsabilidade em projetar e produzir dispositivos adequados já que eles irão impactar, de fato, a vivência de outras pessoas; 4) a experiência dinâmica e completa do projeto e a aprendizagem técnica sobre acústica. Entre as respostas, destacamos:

Trabalho em grupo, comprometimento com a escola e prazo de entrega, saber respeitar opiniões e decisões diferentes da minha.

Ter que projetar o design dos painéis em grupo e pensando no gasto, estética e espaço foi o mais próximo de uma experiência profissional que tive até agora nesse curso.

Os tópicos de análise acústica, como os tipos de material, o desempenho destes e como calcular qual faixa acústica pode ser tratada com cada tipo de material.

Aprendi bastante sobre os processos de construção e sobre as propriedades e funcionalidades dos materiais que utilizamos.

Acredito que o como trabalhar em equipe e também sobre como as escolhas que fazíamos sobre os painéis impactaria na vida de outras pessoas, entender que o trabalho mal feito não seria mais somente a nota ruim mas sim uma experiência ruim para as crianças.

Na formação pessoal, consegui desenvolver melhor minha comunicação com diferentes tipos de pessoas, aprendi a lidar, esclarecer e entender melhor diferentes ideias e opiniões. Na formação profissional, teve um acréscimo muito alto, depois da disciplina, comecei a observar os ambientes de forma diferente, com um olhar mais tecnicamente crítico e, também, consegui compreender o grande diferencial que o conhecimento na área pode trazer.

Formação de equipes, troca de ideias e independência no momento de criar os painéis.

Experiências de dinâmicas de trabalho em grupo com processos manuais como esses.

Mais uma vez, as respostas permitem afirmar que a participação na disciplina proporcionou aos alunos o desenvolvimento nas quatro grandes áreas de um efetivo processo de aprendizagem, ficando evidente aspectos afetivo-emocional e relacionados a valores, como a responsabilidade e o reconhecimento do outro.

Por fim, a última questão proposta demonstra a gratidão e o prazer dos alunos por terem participado da disciplina, o que reforça a necessidade de pensar e propor novas estratégias de ensino-aprendizagem no ambiente universitário.

Questão 3: Há algo mais que você gostaria de compartilhar sobre sua experiência nesta disciplina?

Algumas das respostas foram:

Me matriculei na disciplina em busca de créditos para graduação apenas, mas realmente me interessei pela EX. Principalmente agora no final do semestre [...], me dediquei à disciplina assim como me dediquei às provas finais. Dentre as extensões que já fiz durante meu curso, essa foi uma que eu senti o "quero mais", pois realmente foi um tema que me atraiu interesse.

Eu acho que foi uma experiência muito boa desde a aprendizagem até a prática. Mobilizar uma equipe para tirar as ideias do papel e ver o processo dando certo traz uma satisfação enorme, então para mim valeu muito a pena participar desta eletiva.

Foi bem diferente das outras disciplinas que tive até agora, gostei de ter que trabalhar diretamente no projeto ao invés de apenas teorizar algo em sala.

Como eu disse no começo do semestre eu quis participar da disciplina para saber da funcionalidade e importância da acústica, acredito que tal questão foi sanada. Aprendi muito não só na sala de aula, mas também fora, o que é muito positivo.

Dificuldades

Apesar dos pontos positivos discutidos em relação à disciplina, é importante apontar algumas das dificuldades enfrentadas durante o processo de aprendizagem dos alunos.

A primeira diz respeito à necessária participação e ao real engajamento dos discentes para o correto andamento da disciplina. Foi necessário, ao longo de todo o projeto, reforçar esta responsabilidade já que as etapas do projeto de extensão eram interdependentes – não era possível avançar em uma etapa sem o cumprimento da anterior. Por exemplo, houve atraso na modelagem do pátio porque, para tanto, era necessário que as alunas participantes desenhassem o espaço e calculassem suas áreas e volumes. Como se tratava de alunas do terceiro semestre, não havia domínio pleno das ferramentas de desenho, o que exigia maior dedicação e tempo. Ou seja, quando a participação não era efetiva, por motivos diversos, era necessário readequar o cronograma de atividades.

Outro fator que contribuiu para os atrasos foi o tempo não controlado de decisões externas, como a escolha do projeto pela escola ou a compra e a entrega dos materiais. Isso exigiu a proposição de atividades

inicialmente não previstas ou o adiantamento de atividades que seriam realizadas posteriormente, gerando retrabalho.

Além disso, durante as diferentes discussões coletivas, nas quais realizou-se importantes decisões sobre o processo (escolha do projeto executivo, do plano de corte, da organização das frentes de trabalho, por exemplo), prevaleceu a postura ativa dos alunos com perfil mais extrovertido, o que exigiria testar outras formas de promover a interação.

Por fim, é importante ressaltar a exigência deste processo em relação ao professor. Aqui, os resultados não são previsíveis e os tempos não são controlados, o que demanda dele flexibilidade, capacidade de adaptação, busca contínua por referências de suporte, além de um olhar mais humano sobre a condição de cada aluno.

CONCLUSÕES

Este artigo descreveu, discutiu e avaliou o conjunto de atividades acadêmicas de duas disciplinas de extensão, para as quais foram propostas a elaboração do projeto e a construção de painéis de madeira para o condicionamento acústico de um ambiente escolar. A análise realizada permite afirmar que o processo de aprendizagem resultante da dinâmica proposta permitiu o desenvolvimento de diferentes dimensões dos alunos, como a cognitiva, a efetivo-emocional, a das habilidades e a das atitudes e valores.

É importante ressaltar que o ambiente de extensão universitária foi bastante propício para os resultados aqui discutidos, ao permitir que os alunos inscitos aliassem conhecimentos técnicos e ação em um ambiente particular, com demandas reais, mobilizando teoria e prática. O resultado físico da experiência materializou-se em dispositivos capazes de melhorar a qualidade de vida de uma comunidade, tornando os discentes agentes duplamente responsáveis: pelo seu processo de aprendizagem e pelo resultado de sua ação.

Por fim, apesar das dificuldades relatadas e das limitações inerentes ao processo, a estruturação e organização das atividades propostas, em conjunto com as estratégias de ensino-aprendizagem adotadas, propiciaram progressos significativos na formação de arquitetos e engenheiros civis. Essas iniciativas favoreceram a integração entre projeto e execução, formas e aparências, materiais e processos construtivos, promovendo, assim, uma compreensão mais abrangente sobre a concretização do projeto do ambiente construído.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A QUALIDADE ACÚSTICA (ABQA). **Manual ProAcústica de acústica básica**. São Paulo: ProAcústica, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 3382-2**: Acústica: Medição de parâmetros de acústica de salas. Parte 2: tempo de reverberação em salas comuns. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BISTAFA, Sylvio R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2018.

COX, Trevor J; D'Antonio, Peter. **Acoustic absorbers and diffusers: theory, design, and application**. 3. Ed. Boca Raton: CRC Press, 2016.

DEPARTMENT FOR EDUCATION UK. **BB 93 - Acoustic design of schools: performance standards**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/bb93-acoustic-design-of-schools-performance-standards>. Acesso em: janeiro. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 78. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

GADOTTI, M. Extensão universitária: para quê. **Instituto Paulo Freire**, v. 15, p. 1-18, 2017. Disponível em https://www.paulofreire.org/images/pdfs/Extens%C3%A3o_Universit%C3%A1ria_-_Moacir_Gadotti_fevereiro_2017.pdf. Acesso em: fevereiro. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 10534-2**: Acoustics: Determination of acoustic properties in impedance tubes. Part 2: Two-microphone technique for normal sound absorption coefficient and normal surface impedance. 2. Ed. Genebra: ISO, 2023.

LEITE, M. A. D. F. D. **A aprendizagem tecnológica do arquiteto**. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. DOI:10.11606/T.16.2006.tde-15092014-145403. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16131/tde-15092014-145403/pt-br.php>. Acesso em: fevereiro. 2025.

LEITE, M. A. D. F. D. A aprendizagem tecnológica do Arquiteto – conceitos norteadores para inovação curricular. In: III ENANPARQ São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, ANPARQ 2014. Disponível em: <https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/XFramesSumarioST.htm>. Acesso: fevereiro. 2025.

LOPES, J. M. A. Quando menos não é mais: tectônica e o ensino tecnológico da Arquitetura e do Urbanismo. In: III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo ENANPARQ, 2014, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANPARC, 2014. Disponível em: <https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST-NPNT-005-5-LOPES.pdf>. Acesso em: fevereiro. 2025.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2015.

MICHALSKI, R. L. X. N.; SHIMOMURA, A. R. P.; ROSSI, M. M.; MÜLFARTH, R. C. K.; AMORIM, M. B.; KLEIN, M. E. Oficina de sensibilização de fenômenos acústicos como ferramenta de metodologia ativa de ensino: explorando a percepção de estudantes de arquitetura e urbanismo. In: ENCAC ENALAC, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANTAC, 2023. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/encac/article/view/4064>. Acesso em: fevereiro. 2025.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015, pp. 15-33. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso: fevereiro. 2025.

PEREIRA, A.; GASPAR, A.; GODINHO, L.; AMADO-MENDES, P.; MATEUS, D. Sound absorption assessment of variable perforated shapes for room acoustic design. Em: Inter-noise 2019, Madri. **Anais [...]** Madri: Sociedad Española de Acústica, 2019. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/ince/incecp/2019/00000259/00000002/art00074>. Acesso em: fevereiro. 2025.

VYGOTSKY, L. S. **Formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YANG, T.; KANG, J. Sound attenuation and reverberation in sequential spaces: An experimental study. **Applied Acoustics**, v. 182, 1 nov. 2021. DOI 10.1016/j.apacoust.2021.108248. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003682X2100342X>. Acesso em: Janeiro. 2025.

YANG, T.; KANG, J. Acoustic modeling of sequential spaces: A parametric study. **Building and Environment**, v. 212, 15 mar. 2022. DOI 10.1016/j.buildenv.2021.108733. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132321011227>. Acesso em: Janeiro. 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos do Laboratório de Mecânica e de Modelos e Maquetes (LMM); à Pró-Reitoria de Extensão, Esporte e Cultura (PROEEC Unicamp) pela bolsa de extensão e pelo recurso destinado ao projeto; aos alunos envolvidos na disciplina; aos demais funcionários da faculdade pelo recebimento de materiais; à Escola Abrace Solidário, pela parceria.

NOTAS

¹ Este trabalho está dispensado de registro e avaliação no sistema CEP/CONEP conforme o item VIII do parágrafo único do Art. 1º da Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

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

PESQUISA



CONFIGURAÇÃO DE ABERTURAS PARA VENTILAÇÃO NATURAL: contribuições para normas brasileiras baseadas em simulações CFD

CONFIGURACIÓN DE ABERTURAS PARA LA VENTILACIÓN NATURAL: contribuciones a las normas brasileñas basadas en simulaciones cfd

OPENING CONFIGURATION FOR NATURAL VENTILATION: contributions to brazilian standards based on cfd simulations

TIBÚRCIO, ISABELA PASSOS

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Professora na Universidade Federal de Alagoas, e-mail: isabela.tiburcio@ceca.ufal.br

BITTENCOURT, LEONARDO SALAZAR

**PhD em Arquitetura e Urbanismo, Professor Aposentado da Universidade Federal de Alagoas, e-mail: lsb54@hotmail.com*

CANDIDO, CHRISTHINA

Phd em Engenharia Civil/Ciência Ambiental, Professora na The University of Melbour, e-mail: christina.candido@unimelb.edu.au

RESUMO

A ventilação natural constitui uma das principais estratégias passivas para a obtenção de conforto térmico e para a redução do consumo energético nas edificações, especialmente no contexto das cidades brasileiras, predominantemente inseridas em climas quentes. Apesar de sua importância, observa-se que as normas técnicas brasileiras em vigor apresentam recomendações incompletas, divergentes e, por vezes, insuficientes em relação ao aproveitamento da ventilação natural. Essa lacuna normativa compromete a tomada de decisões projetuais fundamentadas e limita o desempenho das edificações. Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo identificar e analisar parâmetros de configuração das aberturas que possam contribuir para o aprimoramento das Normas Brasileiras, a partir da avaliação do comportamento da ventilação natural interna. Para isto foram realizadas análises paramétricas através de simulações computacionais com o software PHOENICS VR 3.6.1 que é um programa CFD – Dinâmica dos Fluidos Computacional. As simulações foram realizadas variando o dimensionamento das aberturas de entrada e saída, a porosidade das portas internas e a orientação em relação aos ângulos de incidência dos ventos. O modelo que apresentou maior frequência de velocidades médias do ar internas mais altas foi o modelo com 25% de área de abertura em relação à área do piso, 100% de porosidade das portas internas e 48% de área de abertura de saída em relação à área de abertura de entrada na unidade habitacional. Os resultados mostraram a forte influência do dimensionamento das aberturas, da porosidade das portas internas e da orientação do edifício no desempenho da ventilação natural.

PALAVRAS-CHAVE: ventilação natural; normas brasileiras, CFD; simulação computacional; aberturas.

RESUMEN

La ventilación natural constituye una de las principales estrategias pasivas para la obtención del confort térmico y la reducción del consumo energético en los edificios, especialmente en el contexto de las ciudades brasileñas, predominantemente ubicadas en climas cálidos. A pesar de su importancia, las normas técnicas brasileñas vigentes presentan recomendaciones incompletas, divergentes y, en algunos casos, insuficientes en relación con el aprovechamiento de la ventilación natural. Esta brecha normativa compromete la toma de decisiones proyectuales fundamentadas y limita el desempeño de los edificios. En este contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo identificar y analizar parámetros de configuración de las aberturas que puedan contribuir al perfeccionamiento de las normas brasileñas, a partir de la evaluación del comportamiento de la ventilación natural interior. Para ello, se realizaron análisis paramétricos mediante simulaciones computacionales utilizando el software PHOENICS VR 3.6.1, un programa de dinámica de fluidos computacional (CFD). Las simulaciones se llevaron a cabo variando el dimensionamiento de las aberturas de entrada y salida de aire, la porosidad de las puertas interiores y la orientación del edificio en relación con los ángulos de incidencia del viento. El modelo que presentó la mayor frecuencia de velocidades medias internas del aire más elevadas fue aquel con un área de abertura equivalente al 25% del área del piso, 100% de porosidad de las puertas interiores y un área de abertura de salida correspondiente al 48% del área de abertura de entrada en la unidad habitacional. Los resultados demostraron la fuerte influencia del dimensionamiento de las aberturas, de la porosidad de las puertas interiores y de la orientación del edificio en el desempeño de la ventilación natural.

PALABRAS-CLAVES: ventilación natural; normas brasileñas; CFD; simulación computacional; aberturas.

ABSTRACT

Natural ventilation is one of the main passive strategies for achieving thermal comfort and reducing energy consumption in buildings, especially in the context of Brazilian cities, which are predominantly located in hot climates. Despite its importance, current Brazilian technical standards present incomplete, inconsistent, and sometimes insufficient recommendations regarding the use of natural ventilation. This normative gap compromises informed design decision-making and limits building performance. In this context, the present study aimed to identify and analyze opening configuration parameters that may contribute to the improvement of Brazilian standards, based on the evaluation of indoor natural ventilation behavior. To this end, parametric analyses were conducted through computational simulations using the PHOENICS VR 3.6.1 software, a computational fluid dynamics (CFD) program. The simulations were performed by varying the sizing of air inlet and outlet openings, the porosity of internal doors, and the building orientation in relation to wind incidence angles. The model that presented the highest frequency of higher average indoor



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

air velocities was characterized by an opening area equivalent to 25% of the floor area, 100% porosity of internal doors, and an outlet opening area corresponding to 48% of the inlet opening area within the housing unit. The results demonstrated the strong influence of opening dimensions, internal door porosity, and building orientation on natural ventilation performance.

KEYWORDS: natural ventilation; brazilian standards; CFD; computacional simulation; openings.

Recebido em: 01/02/2026

Aceito em: 24/03/2026

1 INTRODUÇÃO

Dentre os aspectos que influenciam as decisões de projeto em arquitetura e urbanismo, as variáveis ambientais se destacam por possibilitarem a produção de espaços mais coerentes com o contexto climático do local onde estão implantados, envolvendo estratégias relacionadas ao conforto ambiental e à eficiência energética nas edificações. Nesse contexto, o uso da ventilação natural nas edificações é uma das estratégias passivas mais importantes para minimizar o efeito de altas temperaturas, em especial em climas tropicais (Koenigsberger, 1974; Givoni, 1962; Santamouris; Wouters, 2006; Aflaki et al, 2015; Fu et al, 2024).

Aflaki et al (2015) apontam a ventilação natural como principal estratégia para edifícios localizados em climas tropicais em comparação com outras técnicas passivas de condicionamento térmico. As temperaturas relativamente constantes ao longo do dia e do ano e os elevados índices de umidade relativa do ar fazem da ventilação natural a estratégia mais presente na arquitetura tropical. Dentre as vantagens do seu uso, destaca-se o seu potencial para reduzir o consumo de energia com aparelhos refrigeradores e ventiladores enquanto proporciona níveis de qualidade do ar interna aceitáveis, além do conforto térmico dos usuários (Alocca et al, 2003; Chen et al, 2017; Fu et al, 2024)

No Brasil, país de clima tropical, a ventilação é uma estratégia recomendada para 99% das cidades, com exceção apenas das cidades que apresentam temperaturas mais baixas. O uso permanente da ventilação cruzada é recomendado para 53,7% do território brasileiro conforme a classificação da NBR 15.220-3 em sua versão publicada em 2005. A ventilação natural é recomendada ainda de forma seletiva nas demais regiões do país. (ABNT, 2005).

Apesar disto, a utilização da ventilação natural tem sido muitas vezes, negligenciada na elaboração de projetos de edificações. O advento da tecnologia dos sistemas de condicionamento artificial, bem como projetos arquitetônicos inadequados à realidade climática local, tem ocasionado a não utilização da ventilação natural em muitas edificações atuais (Lin, Chuah, 2011; Omrani, 2017). O controle das condições térmicas do ambiente, oferecido pela climatização artificial, se torna um atrativo ao seu uso, permitindo ao usuário manter um ambiente interno confortável mesmo que as condições externas não sejam favoráveis (Trindade, Pedrini, Duarte, 2010).

O consumo de energia elétrica tem crescido nos últimos anos em todos os setores da economia brasileira. De toda energia elétrica produzida no país, 51,8% é consumida em edificações, distribuídas entre os setores residencial, comercial e público. Entre estes segmentos, o setor residencial é responsável por 27,5% do consumo de energia, ficando o setor comercial com 16,8% deste consumo. (EPE, 2024).

Em 2009 o Brasil entrou para o grupo de países com normas para eficiência energética de edifícios, com o lançamento do Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética para Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (RTQ-C), publicado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Metrologia). A exemplo do RTQ-C, entrou em vigor em 2011, o Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética para Edificações Residenciais (RTQ-R). Posteriormente, estes documentos se transformaram em Instruções Normativas e estão em vigor até os dias de hoje, sendo de caráter obrigatório para edificações públicas e voluntário para as demais edificações.

O uso da ventilação natural nas edificações está condicionado tanto à disponibilidade de ventos e condições de temperatura do ar, quanto às configurações do edifício, por isso é importante a análise das características climáticas locais e do envelope construído para um melhor aproveitamento deste recurso natural. Os fatores que influenciam o desempenho da ventilação natural em edificações são inúmeros e podem se relacionar de diversas maneiras entre si. Além dos aspectos microclimáticos citados, as características arquitetônicas são determinantes no grau de aproveitamento da ventilação natural do edifício, tais como leiaute e dimensionamento dos ambientes, configuração das aberturas, partições internas, barreiras externas e orientação do edifício em relação aos ventos dominantes.

Dentre estes aspectos, as janelas são muitas vezes a única maneira que o usuário tem de controlar as condições microclimáticas do ambiente interno. Sua disposição, área, localização e tipologia podem influenciar o desempenho da ventilação natural. O tamanho, a forma e a localização das aberturas para

ventilação são os principais aspectos que irão determinar a configuração do fluxo de ar no interior das construções.

A configuração das aberturas e sua influência no desempenho da ventilação natural em edifícios tem sido objeto de diversas pesquisas internacionais (Hassan, et al 2007; Favarolo; Manz, 2005; Lukkunaprasit, et al, 2009; Tantasavasdi, et al, 2001; Yin, et al, 2010; Aktepe, Demir, 2024) e brasileiras (Bittencourt; Lobo, 1999, Toledo, 1999, Verdelho, 2008; Versage, 2009, Cunha, 2010; Sacramento, 2012; Orita, Lukiantchuki, 2025). Apesar disto, as normas no país ainda não contemplam diretrizes consistentes que auxiliem projetistas na tomada de decisões, por exemplo, quanto ao dimensionamento, localização ou tipologia das esquadrias.

A NBR 15.220 (ABNT, 2005) lançava diretrizes para construção de habitações de interesse social como o percentual da área de aberturas em relação à área do piso e recomendações de estratégias bioclimáticas a serem utilizadas em cada região do Brasil. Tais recomendações eram conflitantes com algumas diretrizes da NBR 15.575 (ABNT, 2013) que também versa sobre o desempenho térmico das edificações. Para a mesma Zona Bioclimática as referidas normas recomendavam áreas de aberturas diferentes em 20% em seu dimensionamento, por exemplo, como no caso da antiga Zona Bioclimática 8.

A atual versão da NBR 15.220, no entanto, não traz recomendações de estratégias projetuais (ABNT, 2024), o que dificulta o papel do projetista na busca por espaços que tragam maior adequação ao contexto climático local. Além disto, ambas as NBRs não mencionam questões como a necessidade de abertura de entrada e de saída, tipologia da esquadria, distribuição das aberturas e orientação em relação aos ventos predominantes.

As Instruções Normativas do INMETRO (Brasil, 2022), representam um grande passo para a construção de edifícios mais eficientes energeticamente. Entretanto, ainda apresentam significativas limitações na análise da ventilação natural como estratégia para redução de consumo de energia. Isto ocorre, entre outros fatores, devido às dificuldades que envolvem o estudo do fenômeno da ventilação natural.

Em resumo, apesar da importância da ventilação natural para obtenção de conforto térmico nas edificações, pouco tem sido proposto em termos de normas e regulamentações. As normas em vigor no Brasil apresentam diretrizes que divergem entre si, além de serem aparentemente insuficientes do ponto de vista da ventilação natural.

A definição da configuração das aberturas em edificações residenciais para promoção de conforto térmico e eficiência energética através do aproveitamento da ventilação natural em cidades brasileiras torna-se de fundamental importância, principalmente para buscar informações consistentes que possam embasar decisões projetuais, dada a carência nas atuais normas de desempenho de edificações no Brasil. Por isto, objetivo deste artigo é analisar a ventilação natural interna por ação dos ventos através de simulações com CFD em diferentes configurações de aberturas, a fim de contribuir para reflexões acerca das recomendações feitas nas normas brasileiras.

2 MÉTODO

O método proposto fundamenta-se na análise comparativa de modelos com diferentes configurações, analisando qualitativa e quantitativamente os efeitos de cada parâmetro escolhido, no desempenho da ventilação natural.

As ferramentas CFD (Computer Fluid Dynamics) vêm sendo largamente utilizadas por pesquisadores na análise da ventilação natural. Sua aplicação permite controlar todas as variáveis envolvidas na questão investigada, se apresentando como uma ferramenta indicada para a realização de análises paramétricas e permitindo a identificação dos efeitos produzidos por cada um dos parâmetros examinados (Hooff; Blocken, 2013; Trindade, et al, 2010; Bittencourt, 1993).

Por este motivo, optou-se por utilizar uma ferramenta CFD para a análise do impacto produzido por diferentes configurações de aberturas no comportamento da ventilação natural em edificações residenciais multifamiliares. O software escolhido foi o PHOENICS, produzido pela CHAM na sua versão 3.6.1.

Os procedimentos metodológicos utilizados foram divididos em cinco etapas:

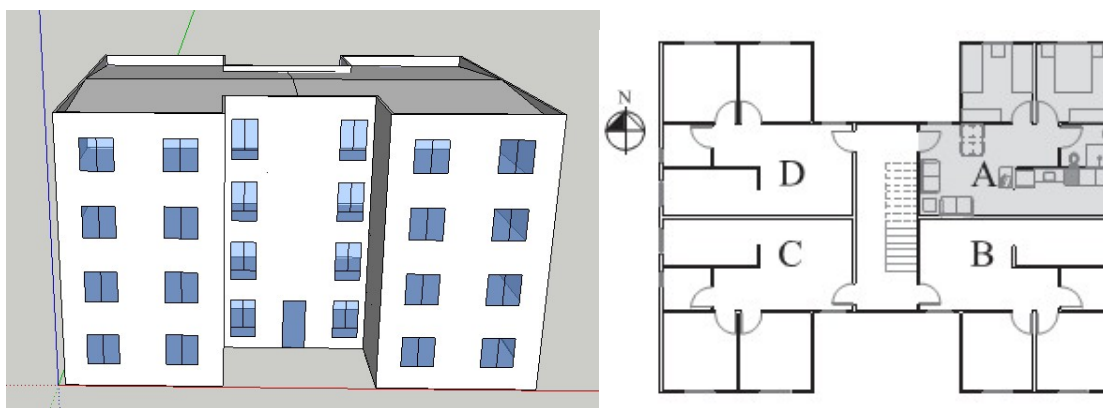
- Definição e caracterização do modelo;
- Definição dos parâmetros a serem simulados;
- Configuração dos dados de simulação;
- Simulações computacionais;
- Análise dos resultados.

Definição e caracterização do modelo

Devido a sua representatividade nas cidades brasileiras, bem como a possibilidade de analisar diferentes configurações de aberturas, foi escolhida a tipologia de apartamento típico para faixa de renda 1 em formato H apresentada no estudo de Triana et al (2015). Esta tipologia de quatro apartamentos por andar é bastante praticada nas cidades brasileiras tanto em habitações populares quanto em edificações voltadas para a classe média, sofrendo algumas adaptações de acordo com o público alvo de cada empreendimento, como por exemplo, o acréscimo de um quarto e o aumento da área útil dos ambientes.

Os modelos foram construídos detalhando apenas o térreo e o terceiro pavimento, transformando os outros pavimentos em blocos sem aberturas de modo a agilizar as simulações. Além dos pavimentos intermediários, o corredor também foi considerado um bloco fechado, já que a porta de acesso aos apartamentos geralmente fica fechada por questões de segurança. Da mesma forma, tanto as NBRs quanto o Regulamento de Eficiência Energética não consideram a porta principal como uma abertura de entrada de ar.

Figura 1: Modelo escolhido para análise: volumetria e planta baixa do pavimento tipo.



Fonte: Triana, 2015.

Segundo Triana (2015) a edificação típica escolhida para este estudo possui as seguintes características: área de serviço integrada com a cozinha, sala de estar/jantar integradas (além disto, não existem paredes ou portas que dividam a sala de estar/jantar e a cozinha/área de serviço, portanto, serão considerados como um único ambiente), paredes de painel de concreto de 10cm com transmitância de $4,4W/m^2K$ e capacidade térmica de $240kJ/m^2K$. Coberta em telha de fibrocimento e laje de concreto com 10cm de espessura, transmitância de $2,06W/m^2K$ e capacidade térmica de $233kJ/m^2K$. As janelas dos quartos são compostas por duas folhas de correr com área do vão de $1,44m^2$ e fator de ventilação de 0,45. A sala possui uma janela com duas folhas de correr e uma peça de vidro fixa na parte inferior da janela, totalizando vão de $1,60m^2$ e fator de ventilação de 0,375. A cozinha possui uma janela de $1,20m^2$ com duas folhas de correr e fator de ventilação de 0,45. E o banheiro uma janela de $0,36m^2$ tipo “boca de lobo”

Definição dos parâmetros a serem simulados

Dentre os aspectos relacionados à abertura que afetam o desempenho da ventilação natural, foram escolhidos para análise: a área efetiva de aberturas externas, a relação entre área de abertura de entrada e área de abertura de saída na unidade habitacional e a porosidade das portas internas (ventilação cruzada). Os motivos serão listados a seguir:

- Esses parâmetros têm influência direta e significativa no desempenho da ventilação natural nas edificações;
- Geralmente, são características definidas por arquitetos durante o processo projetual. Sendo assim, se o arquiteto tiver informações precisas sobre como configurar melhor as aberturas, de forma a obter um melhor desempenho da ventilação natural, pode assim fazê-lo.
- O dimensionamento das aberturas está presente nas recomendações das principais normas de desempenho de edificações e regulamentos, sendo a única variável presente nas Normas Brasileiras (ABNT, 2005, 2013, 2024) como forma de recomendação quantitativa para ventilação natural (dada pela relação entre área de abertura x área do piso do ambiente), conforme visto anteriormente. Como este trabalho visa contribuir para estas Normas, tais parâmetros foram escolhidos para análise.

Com relação ao dimensionamento das aberturas foram simulados os seguintes percentuais de área de abertura com relação à área do piso: 8%, 12%, 25% e 40%. Esses percentuais foram escolhidos por estarem presentes na versão antiga da NBR 15.220 e na NBR 15.575. As relações entre área de abertura de entrada/área de abertura de saída de cada modelo foram calculadas em função das áreas de abertura dimensionadas.

Quadro 1: Proporção entre aberturas de saída e entrada do vento em cada caso analisado.

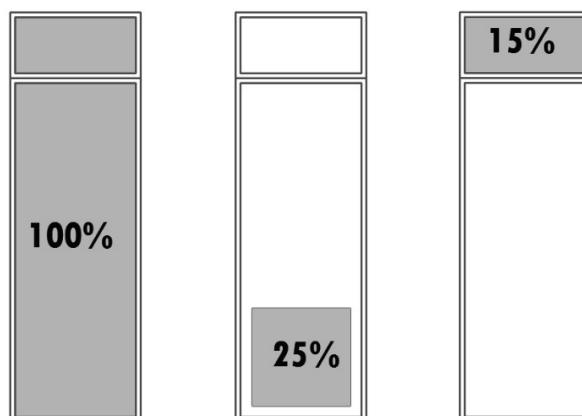
Casos	Área de Abertura / Área do Piso	Área de Saída / Área de Entrada
1	8	50
2	12	31
3	25	48
4	40	36

Fonte: Autores.

Além da relação entre áreas de aberturas de entrada e saída, a ventilação cruzada depende também da existência de aberturas entre os ambientes, garantindo o escoamento do ar em toda unidade habitacional.

Portanto, para analisar a ventilação cruzada no modelo, serão simulados três tipos de porosidade das portas internas dos ambientes quarto 1, quarto 2 e banheiro (a cozinha não possui porta no projeto original e foi mantida aberta em todas as simulações). As porosidades das portas internas consideradas foram: 100% de porosidade, considerando uma situação de porta aberta com bandeira aberta, 25% de porosidade considerando uma situação de venezianas na parte inferior da porta, e 15% de porosidade considerando uma bandeira aberta (Figura 02).

Figura 2: Diferentes porosidades da porta de acesso aos ambientes, onde a parte hachurada em cinza corresponde à área considerada vazada nas simulações.



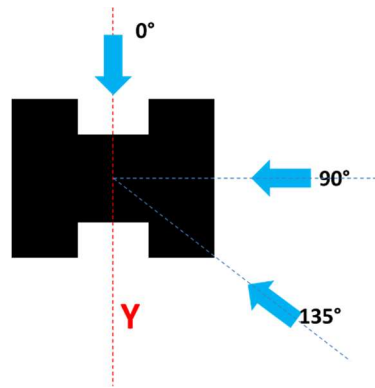
Fonte: Autores.

Quanto à incidência dos ventos, como os apartamentos são iguais, apenas rebatidos em planta, foram analisados três ângulos de incidências do vento em relação ao edifício, a fim de verificar a influência da orientação das aberturas em relação aos ventos predominantes em qualquer região onde ele esteja implantado, no desempenho da ventilação natural.

As incidências analisadas foram: incidência 1 igual a 0°, a incidência 2 igual a 90°, a incidência 3 igual a 135° em relação ao eixo Y no domínio do programa (localização do Norte), cobrindo assim, todos os ângulos de

incidência de 45° em 45° graus para o modelo analisado, considerando que os apartamentos possuem planta espelhada (Figura 03).

Figura 3: ângulos de incidência dos ventos simulados.



Fonte: Autores.

Para a escolha das velocidades médias do vento a serem simuladas, foram observadas as velocidades médias mensais do vento nas capitais brasileiras, considerando que estas se localizam em realidades climáticas distintas. Foram calculadas as velocidades médias anuais, e observou-se que a média da velocidade entre as cidades é de 2m/s, sendo este também o valor mais frequente. A mediana foi calculada e obteve-se como resultado o valor de 1,93m/s. Por este motivo, as simulações foram realizadas utilizando a velocidade de entrada de 2m/s.

Configuração dos dados de simulação

O PHOENICS é um software desenvolvido pela empresa britânica CHAM, e foi o primeiro código computacional baseado na dinâmica dos fluidos computadorizada (CFD) a surgir no mercado. O programa se utiliza do cálculo através de elementos finitos para resolver as equações diferenciais da dinâmica dos fluidos e desde o seu lançamento em 1981, vem sendo utilizado por arquitetos, construtores, engenheiros, indústrias e em pesquisas acadêmicas (CHAM, 2005). O nome PHOENICS é um acrônimo para Parabolic Hyperbolic Or Elliptic Numerical Integration Code Series (CHAM, 2005); o software é bastante flexível, permitindo simular diversas situações incluindo “(...) escoamento multifásico, transferência de calor, processos com reações químicas, acompanhamento de partículas, dispersão de fumaça, aerodinâmica, análise de eficiência de equipamentos, climatização e ventilação, entre outros” (Safe Solutions, 2012).

A velocidade a ser considerada nas simulações será de 2m/s, entretanto é necessário que se faça uma correção deste valor para a altura da abertura que se deseja estudar, já que esses dados geralmente são coletados em estações meteorológicas, localizadas em áreas abertas, cujos anemômetros são posicionados a uma altura padrão de 10 metros. A não observação dessa correção é provavelmente uma das fontes de erro mais comuns no cálculo das taxas de renovação de ar (Bittencourt; Candido, 2008).

Existem diversos modelos de correção para ajustar a velocidade do vento à altura da abertura, com base nas características de rugosidade e adensamento do entorno, variando de campos abertos a regiões centrais em grandes cidades. Optou-se por simular a condição de rugosidade menos favorável à ventilação natural (centro de cidade). Neste caso, utilizando os valores: $k=0,21$ e $a=0,33$, demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2: Coeficientes de rugosidade de terreno adotados nas simulações.

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE DO TERRENO		
Terreno	K	a
Área aberta plana	0,68	0,17
Campo com obstáculos esparsos	0,52	0,20
Área suburbana	0,35	0,25
Centro de cidade	0,21	0,33

Fonte: Jackman, 1980, apud Bittencourt; Candido, 2008.

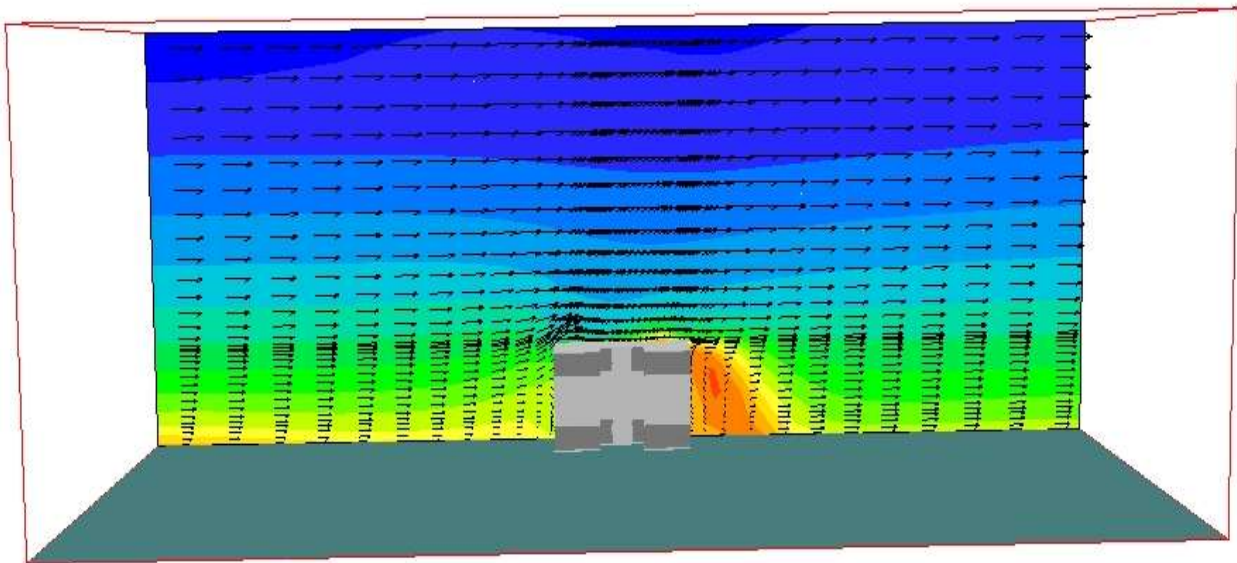
Estes coeficientes foram utilizados no cálculo da altura de referência (reference height=113,21m), através da equação (BRE, 1978): $V_z = V_{10} \times K \times Z_a$, onde:

- V_z é a velocidade do vento na altura Z de interesse (m/s);
- V_{10} é a velocidade do vento a 10 metros de altura (m/s);
- Z é a altura da cumeeira para edificações de até dois andares ou a altura da janela para edificações mais altas (m);
- K e a são função da localização da edificação e podem ser obtidos por tabelas.

Além disto, o valor do coeficiente a = 0,33 também foi usado no campo Power Law index do software, determinando assim a configuração do gradiente de vento no programa.

Foi utilizado o objeto WIND disponível nesta versão do Programa. O Wind é criado como um objeto cujos atributos podem ser configurados, tais como velocidade a uma altura de referência e a direção (Figura 04). Neste caso, não é preciso definir áreas de entrada e saída de ar no domínio (*inlet* e *outlet*), nem calcular o gradiente de vento para cada altura, o próprio programa realiza os cálculos a partir das configurações do WIND.

Figura 4: Gradiente de vento determinado no programa por meio da configuração do objeto WIND.



Fonte: Autores

Em um ambiente CFD, domínio é o espaço no qual o modelo será inserido e simulado. Deve ter um tamanho que permita o livre escoamento do fluxo de modo a não ocasionar interferências nos campos de pressão gerados nas simulações (Sacramento, 2012). Para esta investigação, as dimensões do domínio foram calculadas segundo as orientações do suporte técnico do software para utilização do módulo WIND.

Foram utilizadas as seguintes equações na definição dos limites do domínio:

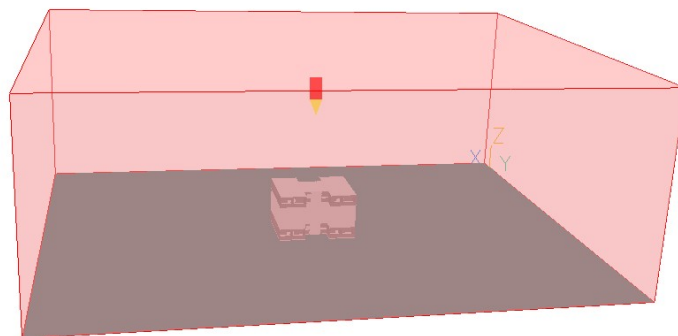
$$X_{dom} = 3 \cdot X_{obj} + X_{obj} + 3 \cdot X_{obj}$$

$$Y_{dom} = 3 \cdot Y_{obj} + Y_{obj} + 3 \cdot Y_{obj}$$

$$Z_{dom} = 3 \cdot Z_{obj} + Z_{obj}$$

Sendo assim, as dimensões do objeto (edifício) foram calculadas no Sketch Up obtendo-se os seguintes valores: $x=17,62m$, $y=13,6m$ e $z=11,15m$. Aplicando-se os valores nas fórmulas, obtiveram-se os seguintes resultados: $X_{dom}=123,34m$, $Y_{dom}=95,20m$, $Z_{dom}=44,60m$.

Figura 5: Domínio calculado, representado pelo WIND, com o modelo ao centro.

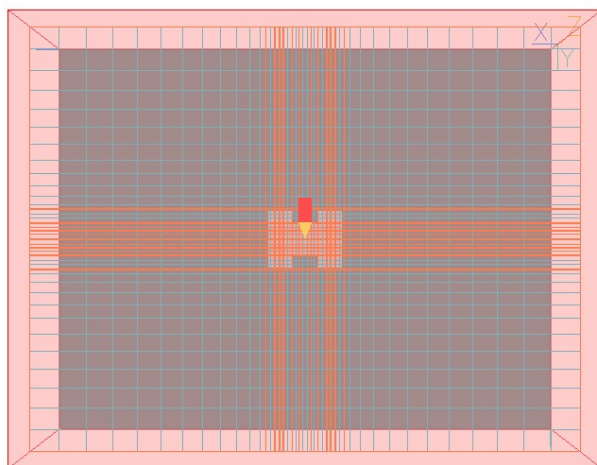


Fonte: Autores.

A malha é a subdivisão do domínio em um conjunto de volumes elementares nos quais o modelo numérico resolverá as equações básicas. A divisão do espaço é realizada através de um algoritmo computacional específico em cada software. É importante verificar se a malha resultante deste processo possui volumes elementares homogêneos, pois o resultado final da simulação depende da qualidade da malha (CUMPLIDO NETO et al, 2011). No caso do PHOENICS, a malha ou grid pode ser configurada de três formas: cartesiana, cilíndrico-polar ou body-fitted (BFC). Como o modelo em análise possui forma ortogonal, adotou-se a malha cartesiana para este trabalho.

Inicialmente, uma malha preliminar é definida pelo próprio software com base na geometria do objeto. A partir desta malha criada pelo programa é necessário refinar os pontos onde se deseja conhecer detalhadamente o fluxo do vento, para que nestes pontos os resultados sejam mais precisos. Após vários testes, a malha resultante é exibida nas imagens a seguir (Figura 06).

Figura 6: Malha configurada no software PHOENICS para o modelo em Planta Baixa.

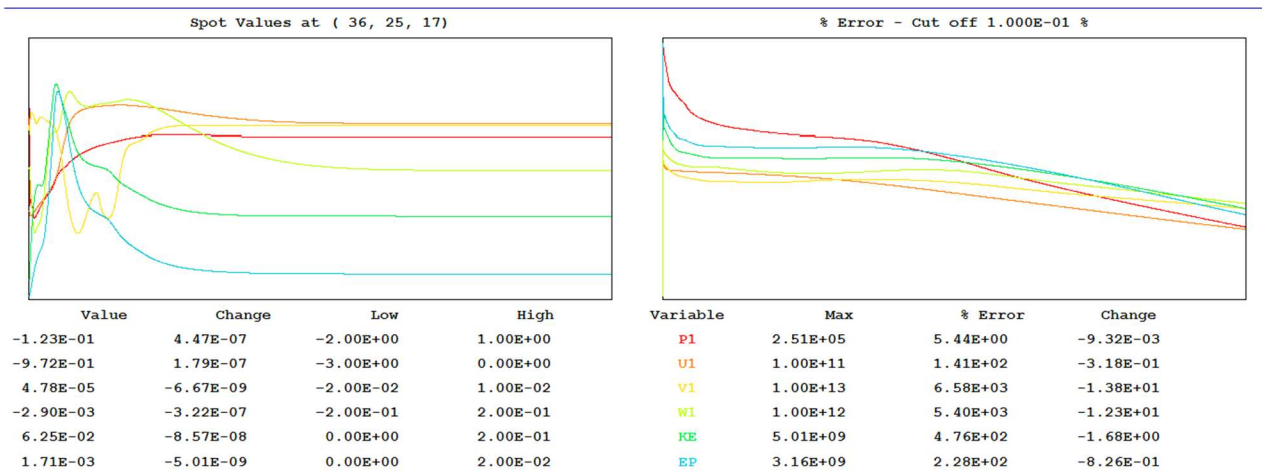


Fonte: Autores.

A relaxação é uma técnica que o programa utiliza para diminuir as possíveis taxas excessivas de oscilação dos resultados. Isso não afeta a solução final. Em muitos casos, a convergência será muito difícil de obter sem configurações de relaxamento adequadas, por isto é muito importante que elas sejam configuradas corretamente. Foram utilizados os seguintes parâmetros de relaxamento: $P1=0.1$; $U1=V1=W1=0.0155$; $KE=0.1$; $EP=0.1$, onde P = pressão, U = velocidade em X , V = velocidade em Y , W = velocidade em Z , KE = energia cinética turbulenta, EP = dissipação da energia cinética, seguindo instruções do suporte técnico para as condições de simulação deste trabalho. O algoritmo computacional do software resolve as equações governantes a partir do método dos elementos finitos. Como critério de convergência dos resultados, foi inserido um erro médio de 10^{-4} . O modelo de turbulência utilizado foi o $k-\epsilon$, que é mais comumente utilizado neste tipo de simulação. A Figura 7 a seguir, mostra a curva de erros da simulação do modelo com 25% de área de abertura em relação à área de piso e vento a 90° . É possível observar que o erro converge de forma

estável (sem grandes oscilações) para o valor adotado pelo critério de erro e os valores das variáveis calculadas no Spot Values ficam constantes no decorrer dos cálculos.

Figura 7: Gráfico de erros e spot values da simulação do modelo com 25% de área de abertura em relação à área de piso e incidência do vento a 90°.



Fonte: Autores.

Modo de análise dos resultados

Para análise quantitativa, foram extraídas as médias da velocidade do ar em cada ambiente de cada apartamento nos dois pavimentos investigados. Foram coletadas as velocidades do ar em duas alturas: 0,6m acima do piso dos pavimentos, que seria a altura de um usuário sentado ou deitado e 1,5m acima do piso dos pavimentos que seria a zona mediana de respiração do ser humano (MORAIS, 2013). Este procedimento foi feito em cada ambiente de cada modelo, e os dados foram registrados em uma planilha Excel para posterior análise, elaborando-se tabelas e gráficos.

Destaca-se que nos modelos configurados com porosidade das portas internas igual a 25%, a abertura foi localizada na parte inferior das portas e por isso a verificação das velocidades internas a 0,6m do chão foi utilizada também para verificar se houve algum incremento na velocidade do ar nestes modelos.

Outra análise essencial para verificar o desempenho da ventilação natural, é a análise qualitativa do fluxo de ar, observando se ele atinge os usuários dos espaços. Portanto, foram extraídas imagens que possibilitaram a análise qualitativa do fluxo de ar no interior do edifício, em cada modelo simulado. As imagens foram extraídas a altura de 0,6m e 1,5m do piso no térreo e 3º pavimento, assim como a obtenção dos valores de velocidade média.

É importante destacar que a escala de velocidade utilizada foi de 0,0 a 1,5m/s, pois foi essa faixa de velocidade mais frequentemente encontrada em todos os modelos simulados. Apenas em um dos modelos, com 40% de área de abertura em relação à área do piso, 100% de porosidade das portas e vento incidente a 135° que esses valores foram ultrapassados em alguns ambientes. Mas para efeito de comparação a escala de valores foi mantida. Outro detalhe na visualização dos resultados, é que as cores tradicionais do programa foram invertidas para ter uma melhor relação com os resultados de velocidade do ar sendo os valores mais baixos com cores mais quentes e os valores mais altos de velocidade do ar representados com cores mais frias nas imagens.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

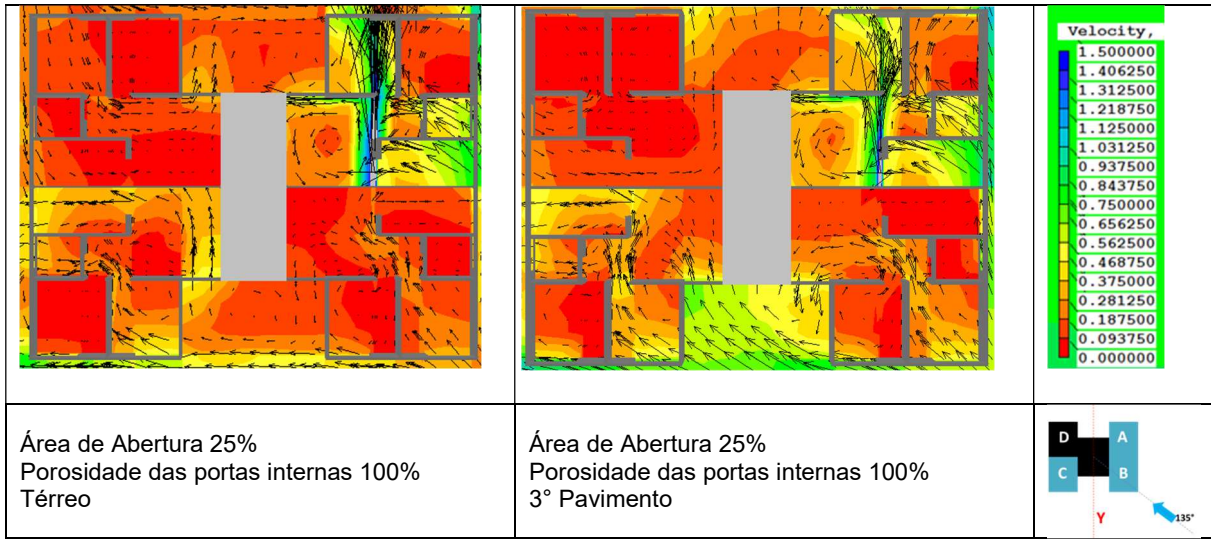
Análise qualitativa

A análise qualitativa das simulações evidenciou que a orientação do edifício em relação aos ventos dominantes na região modifica significativamente o fluxo do vento no interior da edificação.

Em relação aos ambientes mais favorecidos em cada incidência de vento, observou-se que para incidência de 0° as maiores velocidades foram encontradas na cozinha. Com o vento a 90° os ambientes que obtiveram maiores velocidade do ar foram a cozinha e a sala. E para o vento incidindo a 135° os ambientes mais

favorecidos foram quarto 1 e sala. Isto ocorreu devido ao posicionamento dos ambientes em relação aos ventos simulados neste tipo de edifício.

Figura 8: Distribuição do fluxo de ar nos modelos com 25% de área de abertura em relação à área de piso: térreo e 3º pavimento. Incidência do vento 135°.

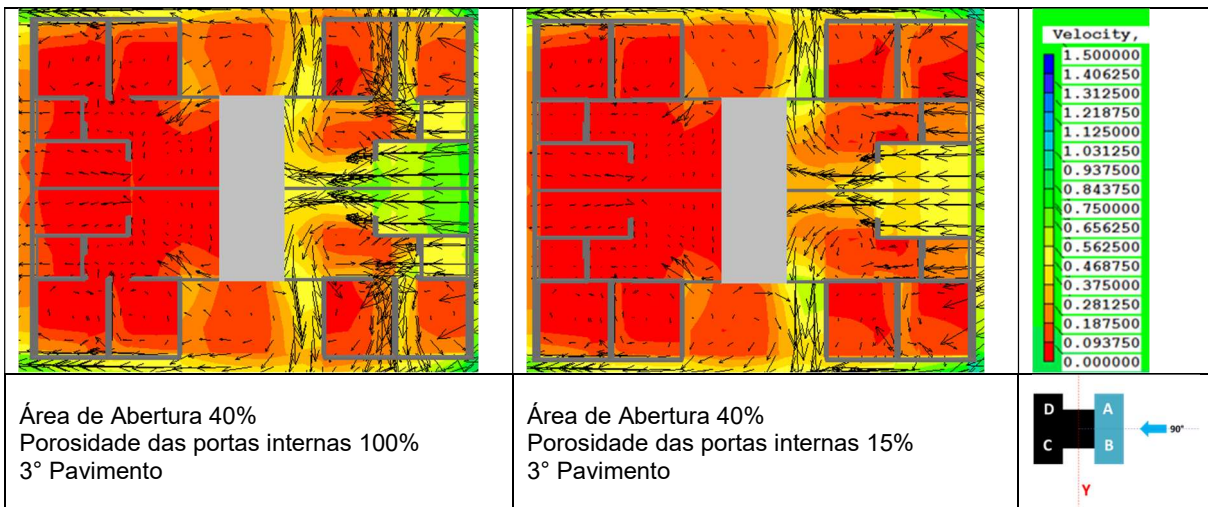


Fonte: Autores.

Em uma análise geral, considera-se que a orientação em relação ao vento incidente a 135° é favorável em relação às demais orientações, em edifícios de forma quadrada e com plantas rebatidas como no caso analisado. Isto porque os valores de velocidade do ar alcançados são maiores e a distribuição do fluxo de ar não é tão heterogênea entre os apartamentos como nos outros casos. Observou-se também que o formato “H” do edifício e as aberturas das salas dos quatro apartamentos posicionadas na reentrância favoreceram a ventilação natural na maioria dos apartamentos, devido à diferença de pressão gerada nesta incidência.

Quanto à porosidade das portas internas, mais uma vez fica evidente a importância desta variável no desempenho da ventilação natural, tanto para que o ar se distribua de maneira mais uniforme pelos ambientes como acontece no modelo com 40% de área de abertura e 100% de porosidade das portas internas, quanto para que velocidades mais altas sejam alcançadas e assim a ventilação possa proporcionar melhores condições de conforto térmico aos usuários.

Figura 9: Distribuição do fluxo de ar nos modelos com 40% de área de abertura em relação à área de piso, variando a porosidade das portas internas. Incidência do vento 90°.



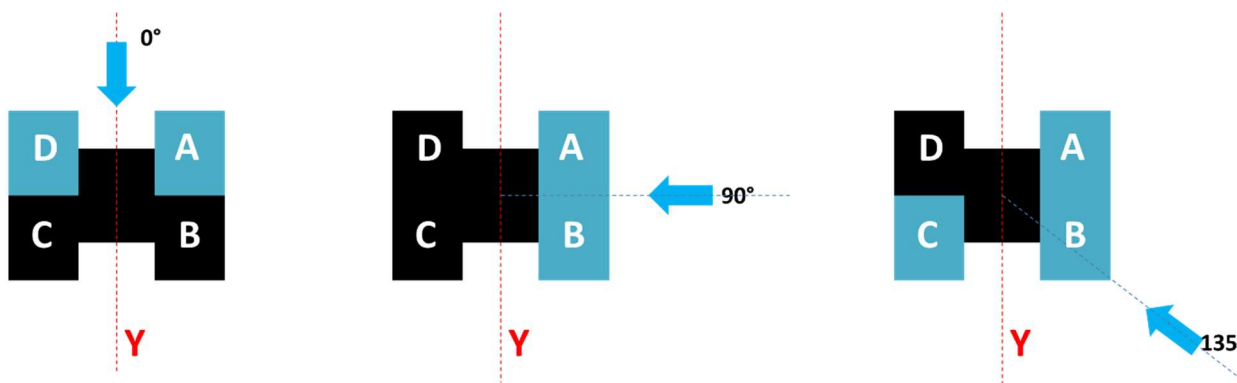
Fonte: Autores.

Análise quantitativa

Quanto à incidência de ventos

De maneira geral, os valores de velocidade média do ar nos ambientes foram mais altos nos modelos com maior área de abertura e também nos modelos com maior porosidade das portas internas. Nas simulações com incidência de vento a 0° os apartamentos A e D ficam a barlavento, nas simulações com vento a 90° os apartamentos a barlavento foram o A e o B enquanto nas simulações com o vento incidindo a 135°, os apartamentos A, B e C ficam em posição favorável (Figura 10). Desta forma, utilizou-se para fins comparativos, os dados do apartamento A, já que nas três incidências os dados mais altos de velocidade do vento foram encontrados neste apartamento.

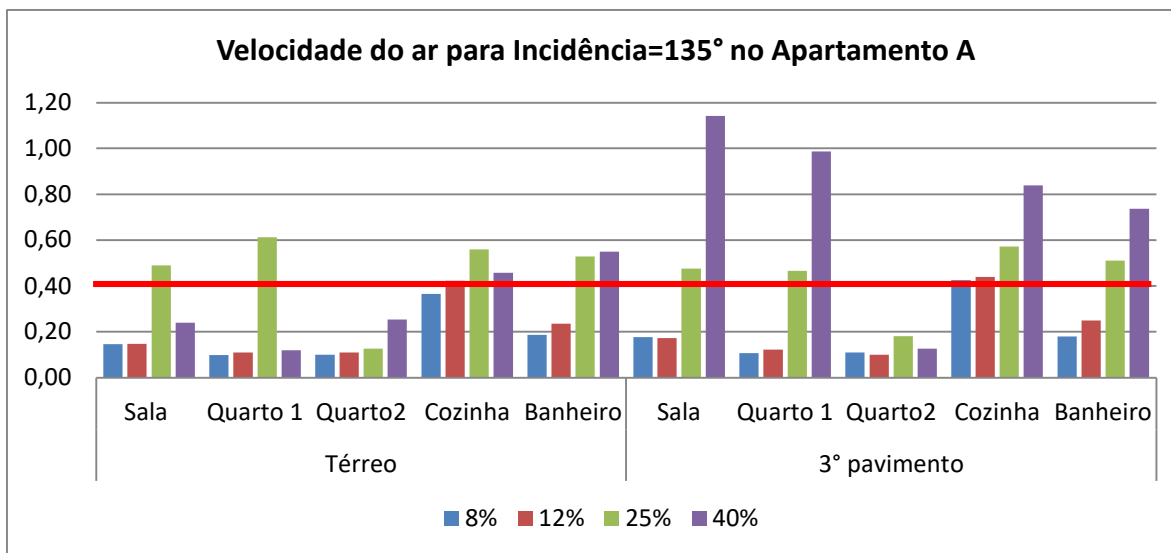
Figura 10: Incidências de vento analisadas e os apartamentos privilegiados em cada caso.



Fonte: Autores.

Nas simulações com incidência de vento a 135°, os valores foram os mais altos dentre as três incidências simuladas, mantendo-se entre 0,10 m/s e 1,14m/s. Os valores mais altos foram encontrados nos modelos com 40% da área de abertura em relação a área de piso, principalmente nos ambientes sala, quarto 1, cozinha e banheiro do terceiro pavimento (Figura 11).

Figura 11: Valores de velocidade do ar para os modelos com incidência do vento a 135° no Apartamento A, por ambiente.



Fonte: Autores.

Observa-se que no têrreo, entretanto, o modelo com 25% de área de abertura em relação à área do piso apresentou maiores velocidades do ar internas na sala, quarto 1 e cozinha. Isto pode ter ocorrido porque o percentual de área de abertura de entrada em relação ao percentual de área de saída é maior neste modelo, ou seja, ele possui maior potencial de ventilação cruzada do que o modelo com áreas de abertura iguais a

40% das áreas de piso. Observa-se, portanto, que a dimensão das aberturas não pode ser considerada isoladamente, mas outros fatores podem ser determinantes no desempenho da ventilação natural.

Por fim, é importante destacar que os percentuais propostos pelas Normas, sempre em relação à área do piso dos ambientes nem sempre são praticáveis, pois muitas vezes, são maiores que a área de parede do ambiente disponível na fachada. Isto ocorreu na sala e no banheiro do modelo analisado, onde, não foi possível abrir uma janela na dimensão recomendada, nos casos de 25% e 40% em relação à área de piso. Nestes casos, as janelas foram dimensionadas considerando a largura máxima proporcionada pela fachada disponível, e mantendo-se a altura da janela padrão do modelo, de 1,0m. Os percentuais obtidos, relacionando-se às áreas das aberturas resultantes pelas áreas de piso e de fachada de cada ambiente são listados a seguir (Quadro 03).

Quadro 03: Percentuais de área de abertura em relação ao piso e à fachada dos ambientes.

Ambiente	Área de Abertura / Área de piso	Área de abertura / Área de fachada
Quarto 1 (m ²)	8%	10%
	12%	14%
	25%	30%
	40%	48%
Quarto 2 (m ²)	8%	10%
	12%	14%
	25%	30%
	40%	48%
Sala (m ²) + Cozinha (m ²)	8%	21%
	12%	10%
	25%	26%
	40%	26%
Banheiro (m ²)	8%	9%
	12%	19%
	25%	19%
	40%	24%

Fonte: Autores.

Nota-se, portanto, que seria mais adequado se as Normas trabalhassem com o percentual da área de abertura em relação à área de fachada do ambiente, evitando este tipo de problema. Esta relação inclusive já é utilizada em diversos estudos para investigar o desempenho térmico de edifícios e, em pesquisas internacionais, recebe a sigla WWR (*Window Wall Ratio*), que já foi abordada por diversos autores, como, entre outros Al-Tamimi et al (2011).

Quanto a relação entre área de abertura e área de piso

Ventilação cruzada é aquela proporcionada pela existência de aberturas dispostas em diferentes fachadas de uma mesma unidade habitacional, sejam elas opostas ou adjacentes, de modo a proporcionar escoamento do ar através das aberturas que interligam os ambientes desta UH.

As áreas de abertura de entrada e as áreas de abertura de saída de cada Unidade Habitacional do modelo foram agrupadas a fim de definir estes percentuais. Os modelos com 8% de área de abertura em relação à área de piso possuem 50%, os modelos com 12% de área de abertura em relação à área de piso possuem 31%, os modelos com 25% de área de abertura em relação à área de piso possuem 48% e por fim, os modelos com 40% possuem 36% (Quadro 04).

Quadro 04: Percentuais obtidos na relação entre área de aberturas de entrada e saída nas unidades habitacionais dos modelos simulados.

Área de abertura/ Área do Piso	Área de entrada/ Área de saída
8%	50%
12%	31%
25%	48%
40%	36%

Fonte: Autores.

Apesar disto, os resultados mostraram que o percentual de ventilação cruzada por si só não é capaz de garantir a velocidade de ar necessária para promover o conforto térmico dos usuários. Nos modelos onde esse percentual era mais alto, mas as áreas de abertura eram menores os valores de velocidade do ar interna foram baixos, em muitos casos menores que 0,4m/s.

Por outro lado, o modelo que obteve mais frequência de velocidades acima de 0,4m/s foi o modelo com 25% de abertura em relação à área do piso e 48% de ventilação cruzada, mostrando que área de aberturas maiores combinadas à existência de aberturas de entrada e saída podem surtir um bom resultado no conforto térmico dos usuários.

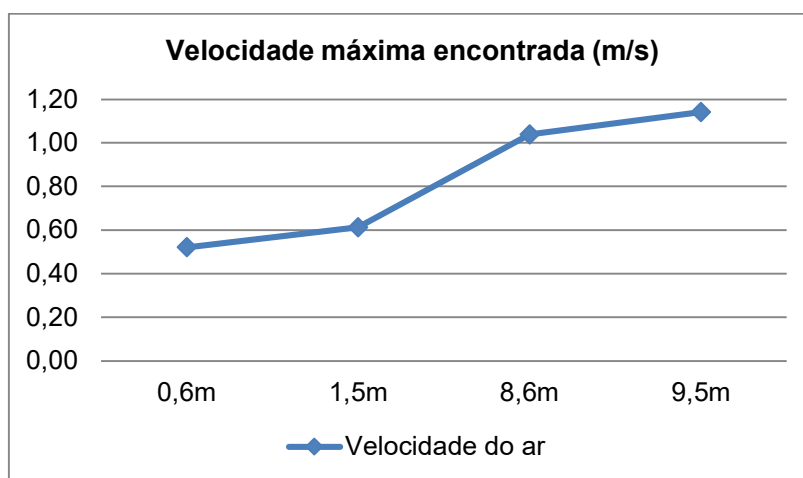
Quanto a porosidade das portas internas

De maneira geral, e como era de se esperar, os melhores resultados tanto em relação à velocidade do ar nos ambientes internos quanto em relação à distribuição do fluxo de ar ocorreram nos modelos com a porosidade das portas de 100%, ou seja, com a porta e a bandeira totalmente abertas. Entretanto, sabe-se que muitas vezes, por questões de privacidade, as portas dos ambientes são fechadas principalmente durante a noite.

A fim de investigar a influência da porosidade das portas, a velocidade do ar foi analisada em duas alturas: a 0,6m do chão e a 1,5m do chão, no primeiro e no terceiro pavimento do modelo. A 0,6m do chão o maior valor de velocidade média do ar encontrado foi de 0,52m/s e ocorreu no modelo com 25% de área de abertura em relação a área de piso dos ambientes e com porosidade das portas internas de 100%. A 1,5m de altura do chão, o maior valor de velocidade ocorreu no mesmo modelo com 25% de área de abertura e 100% de porosidade das portas internas. O valor foi de 0,61m/s. Tanto a 0,6m quanto a 1,5m do chão os valores mais altos de velocidade encontrados foram registrados no quarto 1.

No terceiro pavimento, a 8,6m do chão, o maior valor encontrado foi de 1,04m/s e ocorreu no modelo configurado com 40% de área de abertura em relação às áreas de piso dos ambientes e porosidade das portas internas de 100%. O mesmo ocorreu a altura de 9,5m do chão, só que o valor encontrado foi um pouco mais alto, de 1,14m/s. Tanto a 8,6m quanto a 9,5m do chão os valores mais altos de velocidade encontrados foram registrados na sala (Figura 12). Esta análise mostra que a velocidade média do ar também ocorre em função da altura das aberturas na edificação.

Figura 12: Valores de velocidade máxima encontrados nas alturas investigadas.



Fonte: Autores.

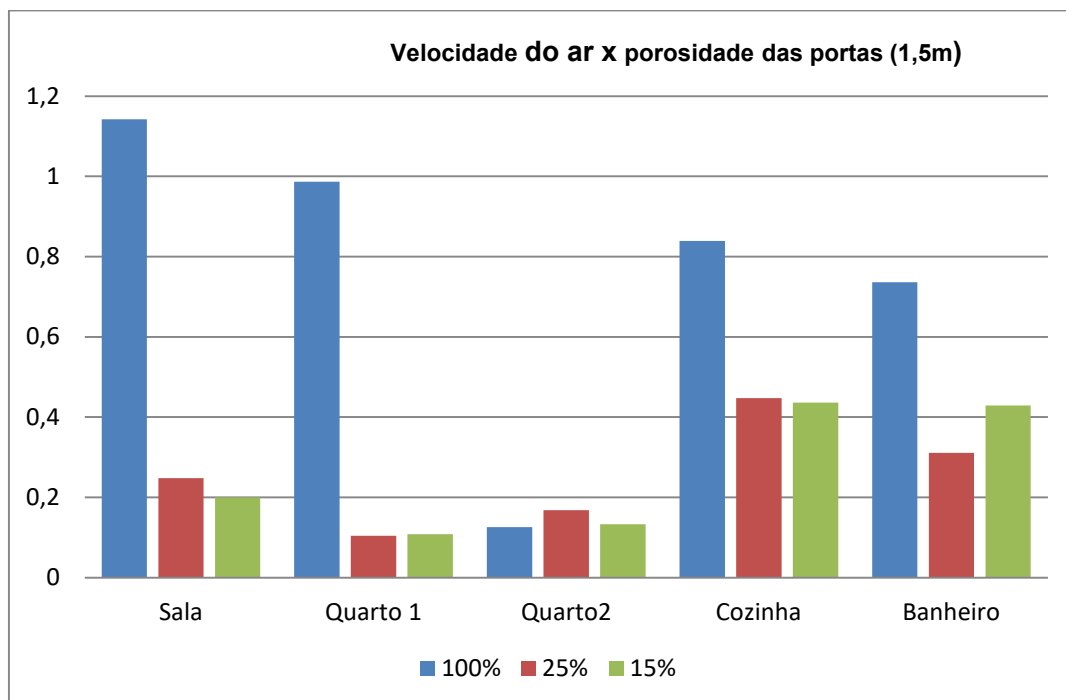
Todos os valores máximos foram encontrados em modelos simulados com o vento a 135°, que foi a incidência que proporcionou velocidades de ar mais altas, e no apartamento C, que devido a orientação e à forma do edifício é o mais favorável em relação aos ventos neste caso.

Com o vento incidindo a 0° os valores mais altos de velocidade do ar foram obtidos a altura de 9,5m do chão, na cozinha dos apartamentos A e D, no modelo com 40% de área de abertura e 100% de porosidade das portas internas. O valor máximo obtido nesta incidência foi de 0,35m/s. Nas simulações com o vento a 90°, o valor mais alto de velocidade do ar foi de 0,66m/s, obtido a altura de 9,5m do chão, na cozinha dos apartamentos A e B, também no modelo com 40% de área de abertura e 100% de porosidade das portas internas.

Por fim, foram comparadas as velocidades do ar nos ambientes internos dos modelos com 40% de área de abertura em relação à área de piso, para incidência de 135°, no terceiro pavimento, que representam o melhor caso em relação aos valores de velocidade do ar obtidos.

Aqueles com 100% de porosidade das portas internas obtiveram velocidades do ar mais altas em todos os ambientes exceto no quarto 2, onde as velocidades dos três modelos foram bem próximas, de aproximadamente 0,2m/s. Isto ocorreu a altura de 1,5m do piso (Figura 13).

Figura 13: Gráfico de velocidades do ar para os três tipos de porosidade das portas a 1,5m do chão.

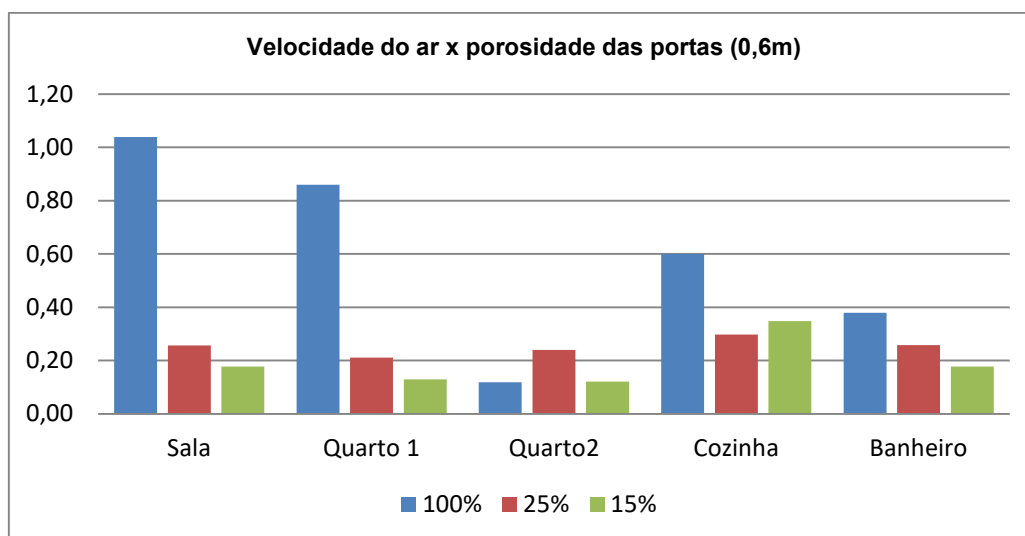


Fonte: Autores.

Observando o percurso do vento neste caso, verificou-se que ele entra pela janela da sala que fica na reentrância do edifício e a porta do quarto 1 quando aberta gera uma diferença de pressão que faz com que o ar penetre em alta velocidade no quarto 1, deixando o quarto 2 com velocidades bem mais baixas. Por esta razão, as velocidades obtidas nos modelos com 25% e 15% de porosidade das portas internas foram mais altas neste ambiente.

O mesmo ocorre a 0,6m do piso, neste mesmo modelo com porosidade das portas internas de 100%, onde a velocidade do ar foi mais alta no quarto 1 do que no quarto 2, só que a esta altura, o modelo com porosidade interna da porta de 25% apresentou velocidade mais alta, de 0,24m/s (Figura 14).

Figura 14: Gráfico de velocidades do ar para os três tipos de porosidade das portas a 0,6m do chão.



Fonte: Autores.

Este foi o único caso em que se verificou aumento da velocidade do ar na altura de 0,6m do piso no modelo em que a porosidade das portas foi igual a 25%, em relação aos modelos com 100% de porosidade das portas internas. A análise em diferentes alturas em relação ao piso mostrou que na maioria dos casos os maiores valores foram verificados a 1,5m do chão. Isto confirma a necessidade de prover elementos que contribuam com a ventilação natural na altura do usuário sentado, como peitoris ventilados, por exemplo, principalmente em ambientes como quartos e salas, para que o vento seja capaz de promover o resfriamento fisiológico dos usuários.

4. REFLEXÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA AS NORMAS

Confirmou-se através dos resultados, que a configuração das aberturas é uma característica fundamental para o desempenho da ventilação natural nas edificações. Ficou claro também que o bom desempenho da ventilação natural não depende apenas de uma característica isolada, como o dimensionamento das aberturas, por exemplo, mas da associação de características como dimensionamento, disposição de áreas de abertura e de saída do vento e porosidade das portas internas, investigadas neste trabalho, que exercem forte influência sobre a ventilação no interior dos edifícios.

Tais características, combinadas com outras que não foram objeto de estudo, mas que também são importantes para o desempenho da ventilação natural, tais como: tipologia da esquadria, formato da abertura e principalmente a localização das aberturas, devem ser cuidadosamente definidas pelo projetista para que a ventilação natural possa ser utilizada como estratégia de projeto.

Conforme discutido anteriormente, as Normas atuais não colaboram para que estas decisões sejam tomadas da maneira mais acertada, pois trazem recomendações pontuais, geralmente indicando apenas o dimensionamento das aberturas, ainda assim, de maneira confusa.

Dimensionamento de aberturas

Verificou-se nas simulações que os maiores valores de velocidade do ar foram obtidos nos modelos com 40% de área de abertura em relação à área de piso, o que equivaleria a 48% da área de fachada do ambiente no caso do modelo adotado neste trabalho. Entretanto, o modelo que obteve uma maior frequência de velocidades acima de 0,4m/s foi aquele com 25% de área de abertura em relação às áreas de piso, que equivale a 30% da área de fachada no caso dos quartos do modelo adotado.

Considerando que é mais viável utilizar percentuais de dimensionamento em relação à fachada dos ambientes do que do piso, recomenda-se adotar no mínimo 30% de área de abertura em relação à área de fachada dos ambientes de permanência prolongada, como quartos, salas e cozinhas, para cidades de climas quentes e levemente quentes, onde a ventilação natural é a principal estratégia para obter conforto térmico.

Nas demais cidades com climas considerados frios e mistos, recomenda-se no mínimo 20% de área de abertura em relação à área de fachada dos ambientes de permanência prolongada, desde que as esquadrias

sejam passíveis de fechamento e controle por parte dos usuários. Isto porque, mesmo em regiões de clima mais ameno, ou com grandes variações sazonais de temperatura, há estações quentes nas quais a ventilação cruzada é recomendada. Então, para que seja possível o uso da ventilação natural, capaz de promover o resfriamento fisiológico dos usuários sempre que necessário, recomenda-se este dimensionamento em ambientes de permanência prolongada. Para os dias frios ou outras situações em que, nessas cidades o vento fosse indesejável, o usuário poderia controlar o uso das esquadrias e ainda assim se sentir confortável.

Para os ambientes de permanência transitória, tais como área de serviço e banheiros, recomenda-se o mínimo de 10% de área de abertura em relação à área de fachada dos ambientes em todas as zonas bioclimáticas. Este percentual equivale a um pouco mais do que os 8% em relação à área do piso, que foi simulado e em cujos casos verificou-se velocidades internas muito baixas. Considera-se que aberturas menores do que as simuladas poderiam comprometer as condições de higiene e salubridade dos ambientes a depender da incidência dos ventos e do clima da região.

Ventilação cruzada

Confirmou-se neste trabalho a importância da existência de aberturas de entrada e saída para que ocorra a ventilação cruzada não só na unidade habitacional como um todo, mas principalmente no ambiente em si. As simulações considerando apenas as bandeiras das portas internas abertas tiveram velocidades abaixo de 0,4m/s em quase todos os modelos simulados exceto nos modelos com 40% de área de abertura em relação à área de piso a incidência de 90° e 135°, onde esta frequência foi de 3% e 2% respectivamente.

Sendo assim, recomenda-se o uso de dispositivos que permitam o escoamento do ar entre os ambientes tais como venezianas, seteiras e bandeiras que podem ser agregados às portas dos ambientes e que sejam passíveis de fechamento para garantir privacidade quando necessário. Esses dispositivos podem ainda favorecer a ventilação na porção mais baixa do ambiente, permitindo a passagem do vento na altura do usuário sentado ou deitado, aproximadamente 0,6m do chão.

Quando for possível, projetar mais de uma abertura no mesmo ambiente em fachadas adjacentes ou opostas será importante para permitir a ventilação cruzada; principalmente em ambientes de permanência prolongada.

Além disto, verificou-se que as velocidades mais altas foram obtidas nos modelos que além de possuírem maiores aberturas, possuíam também maiores percentuais na relação entre área de aberturas de saída/área de aberturas de entrada. Os percentuais eram de 36% e 48% nos modelos com maiores áreas de aberturas, considerando a unidade habitacional. Por esta razão, recomenda-se adotar uma proporção de ventilação cruzada de no mínimo 35% em cada unidade habitacional, relacionando as aberturas de entrada e as aberturas de saída dispostas em fachadas diferentes do edifício.

Quanto a incidência dos ventos

Sabe-se que as normas atuais não trazem nenhuma recomendação quanto à posição das aberturas em relação aos ventos dominantes. Entretanto, este foi um fator determinante na obtenção de maiores velocidades do ar no interior dos ambientes dos modelos simulados. Os melhores resultados tanto em termos de distribuição do ar quanto em termos de velocidade do ar, foram obtidos, conforme visto anteriormente, nos modelos com incidência de vento a 135° em relação ao eixo Y (Norte na Planta baixa da Figura 03). Por esta razão recomenda-se:

- Posicionar as aberturas de entrada dos ambientes de permanência prolongada para a incidência de ventos predominante na região, observando o entorno e os possíveis obstáculos que o mesmo possa proporcionar ao vento antes de atingir o edifício.
- Priorizar a incidência de vento a 45°, 135°, 225° e 315° sempre que possível como vento de entrada nos ambientes de permanência prolongada, principalmente nas cidades de clima quente.

5 CONCLUSÕES

Quanto ao dimensionamento das aberturas, o modelo que apresentou maior frequência de velocidades médias internas acima de 0,4m/s foi o modelo com 25% de área de abertura em relação à área do piso, 100% de porosidade das portas internas e 48% de razão entre aberturas de entrada e saída nas unidades habitacionais. Esse resultado demonstra que a relação entre áreas de entrada e áreas de saída do ar é tão importante quanto o dimensionamento das aberturas de entrada.

Ainda no que se refere à ventilação cruzada, ficou clara nas simulações a influência das portas internas no desempenho da ventilação natural na edificação, pois é através delas que a ventilação se desloca de um ambiente para o outro. Os valores de velocidade do ar obtidos nos modelos com 100% de porosidade das portas foram sempre superiores aos encontrados nos modelos com 25% e 15% de porosidade.

A análise conjunta de diversos parâmetros que afetam a ventilação natural nas edificações mostrou, de maneira geral, que as recomendações das normativas são falhas, não considerando a integração entre os diversos aspectos que influenciam o desempenho da ventilação natural nos edifícios.

Além do dimensionamento das aberturas de entrada e saída em edificações residenciais para fins de ventilação natural, este artigo ressalta a importância da porosidade das portas internas das unidades habitacionais, aspecto ausente das atuais normas vigentes no Brasil e muitas vezes desconsiderado por projetistas. Como em edificações residenciais multifamiliares existem, muitas vezes, ambientes com apenas uma janela que funciona como abertura de entrada, as portas assumem papel fundamental, pois funcionam como aberturas de saída. Uma vez que essas portas permanecem fechadas a maior parte do tempo, torná-las porosas possibilita a ventilação cruzada no ambiente mesmo quando as portas estiverem fechadas.

Outro aspecto importante no desempenho da ventilação natural é a relação entre área de aberturas de entrada e área de aberturas de saída em uma unidade habitacional. As maiores velocidades do ar em ambientes internos foram obtidas nos modelos com a associação destes dois aspectos: maiores dimensões de aberturas e maiores percentuais na relação entre área de abertura de entrada e área de aberturas de saída na unidade habitacional. Por esta razão recomenda-se o percentual mínimo de 35% que é um valor mais próximo aos simulados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AFLAKI, A. N.; MAHYUDDIN, Z. A.; AWAD, C. M. BAHARUM, M. R., A review on natural ventilation applications through building facade components and ventilation openings in tropical climates. **Energy and Buildings**. Accepted manuscript. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.04.033>>. Acesso em 01 jan. 2026.
- AKTEPE, B.; DEMIR, H. Impact of Window Opening Shapes on Wind-Driven Cross Ventilation Performance in a Generic Isolated Building: A Simulation Study. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: **Tasarım Ve Teknoloji**, v.12, n.3, 2024, 758-768. Disponível em : <<https://doi.org/10.29109/gujsc.1524553>>. Acesso em 19 jan. 2026.
- ALLOCCA, C.; CHEN, Y.; GLICKSMAN, L. R. Design analysis of single-sided natural ventilation. **Energy and Buildings**. V. 35, pp. 785 – 795, 2003. Disponível em : < [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00239-6](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00239-6).> Acesso em 23 nov. 2025.
- AL-TAMIMI, N. A. M., FADZIL, S. F. S.; HARUN, W. M. W. The Effects of Orientation, Ventilation, and Varied WWR on the Thermal Performance of Residential Rooms in the Tropics. **Journal of Sustainable Development**.. v.4, n.2, 2011, pp. 142-149. Disponível em < <https://www.ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/view/8580>> Acesso em 17 abr. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.220**. Desempenho térmico para habitações de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.575**. Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (ABNT). **NBR 15220-3**. Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e estratégias de condicionamento térmico passivo. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.
- BITTENCOURT, L. S.; CÂNDIDO, C. M. **Introdução à ventilação natural**. 3. ed. Maceió: EDUFAL, 2008.
- BITTENCOURT, L. S.; LÔBO, D. G. F. A influência da localização das aberturas na ventilação natural de edificações escolares. In: V ENCONTRO NACIONAL/ II ENCONTRO de Conforto no Ambiente Construído. **Anais...**Fortaleza/CE,1999.
- BITTENCOURT, Leonardo S. **Ventilation as a Cooling Resource for Warm Humid Climates**: an investigation on the influence of geometric aspects of perforated block walls to improve ventilation inside low-rise buildings. 1993. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Architectural Association Graduate School, Londres, 1993.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Portaria nº 309, de 6 de setembro de 2022**. Aprova a Instrução Normativa Inmetro para a Classificação de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas – INI-C e a Instrução Normativa de Eficiência Energética para Edificações Residenciais - INI-R. Brasília, 2022.
- BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT (BRE). Principles os Natural Ventilation. **BRE Digest**, n. 210. BRE, Garston, 1978.
- CHAM. **Practical CFD for designer engineers** : From the pioneer of CFD. 2005.

CHEN, Q. Ventilation performance prediction for buildings: A method overview and recent applications. **Building and Environment**, v. 44, n.4, 2009, pp.848-858. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.05.025>.> Acesso em 4 nov. 2025.

CUMPLIDO NETO, R. H.; TIBIRIÇA, A. M. B.; TIBIRIÇA, A. C. G.; CAMPOS, J. C. C. Um roteiro para simulação CFD de ventilação natural por ação dos ventos em edificações. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Anais.....** Búzios, RJ. 2011.

CUNHA, L. J. B. F. **Análise de métodos para aplicação da ventilação natural em projetos de edificações em Natal-RN**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanco Energético Nacional 2024**. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2024>.> Acesso em: 16 fev. 2025.

FAVAROLO, P. A., MANZ, H. Temperature-driven single sided ventilation through a large rectangular opening. **Building and Environment**. 2005; v. 40, n.5, pp. 689-99. Disponível em < <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.08.003>.> Acesso em 20 jan. 2026.

FU, X.; TAI, V. C.; MOEY, L. K.; RAHMAN, N. F. A.; KAMARUL., A. A.; BAGLEE, D. Opening configurations and natural cross ventilation performance in a double-loaded multi-level apartment building: A CFD analysis. In: **Building and Environment**, v. 254, April,2024, 111404. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132324002464?via%3Dihub> > Acesso em 20 de jan. 2026.

GIVONI, B. **Basic study of ventilation problems in houses in hot countries**. Israel: Building Research Station of the Institute of Technology, 1962.

HASSAN, M. A.; GUIRGUIS, N. M.; SHAALAN, M. R.; EL-SHAZLYN, K. M. Investigation of effects of window combinations on ventilation characteristics for thermal comfort in buildings. **Desalination**, v.209, n.1-3; 2007, pp. 251-60. Disponível em : <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011916407001269>>. Acesso em 05 dez. 2025.

HOOFF; T.V. BLOCKEN, B. CFD evaluation of natural ventilation of indoor environments by the concentration decay method: CO2 gas dispersion from a semi-enclosed stadium. **Building and Environment**. v. 61. p.1-17, 2013. Disponível em < <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.11.021>> Acesso em 7 jan. 2026.

KOENIGSBERGER, O.; INGERSOL, T. G.; MAYTHEW, A.; SZOKOLAY, S. V. **Manual of Tropical Housing and Building**. Part I: Climatic Design. Londres: Longman, 1974

LIN J.T., CHUAH Y.K. A study on the potential of natural ventilation and cooling for large spaces in subtropical climatic regions. **Building and Environment**.; v. 46.; 2011, pp.89–97. Disponível em < <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.07.007>.> Acesso em 12 jan. 2026.

LUKKUNAPRASIT, P, RUANGRASSAMEE, A. THANANISATHIT, N. Tsunami loading on buildings with openings. **Science of Tsunami Hazards**, v.28, n. 5,: 2009; pp. 303-10.

MORAIS, J. M. **Ventilação natural em edifícios multifamiliares do “Programa Minha Casa Minha Vida”**. Tese (Doutorado). Programa de pós-graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual De Campinas. Campinas, 2013.

OMRANI, S. GARCIA-HANSEN, V., CAPRA, B. R., DROGEMULLER, R. Effect of natural ventilation mode on thermal comfort and ventilation performance: Full-scale measurement. **Energy and Buildings**, V. 156, 2017, pp. 1-16, ISSN 0378-7788. Disponível em < <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.061>.> Acesso em 25 out. 2025.

ORITA, B. M.; LUKIANTCHUKI, M..A. Análise do desempenho de diferentes configurações de aberturas na ventilação natural em enfermarias coletivas: ensaios na mesa d'água. In: 18º ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Anais [...].**[S. l.], 2025. DOI: 10.46421/encacelacac.v18i1.6671. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/encac/article/view/6671>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SACRAMENTO, A. **A influência da dimensão da abertura de saída da cozinha/serviço no potencial de ventilação dos ambientes de edificações multifamiliares em Maceió-AL**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2012.

SAFE. SOLUTIONS. SOFTWARES: **PHOENICS**. 2012. Disponível em: <<http://www.safesolutions.com.br/pt/software/phoenics>> Acesso em: 12 ago. 2015.

SANTAMOURIS, M.; WOUTERS, P. **Building ventilation**: the state of the art. James andJames, 2006.

TANTASAVASDI, C., SREBIC, J., CHEN, Q. Natural ventilation design for houses in Thailand. **Energy and Buildings**.; v. 33, n.8, 2001, pp. 815-24. Disponível em < [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(01\)00073-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(01)00073-1).> Acesso em 3 jan. 2026.

TOLEDO, A. M. Inadequação entre geometria e desempenho, nos índices para dimensionamento de vãos e aberturas para ventilação natural, a partir da área de piso. In: V ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO / II ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Anais do** Fortaleza: ENCAC, 1999.

TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P. Characterisation of representative building typologies for social housing projects in Brazil and its energy performance. **Energy policy**. v. 87, 2015, pp. 524-541. Disponível em < <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.041>.> Acesso em 3 jan. 2026.

TRINDADE, S. C. PEDRINI, A. DUARTE, R. N. C. Métodos de aplicação da simulação computacional em edifícios naturalmente ventilados no clima quente e úmido. **Ambiente construído**. (Online) v.10 n..4 Porto Alegre Oct./Dec. 2010. Disponível em < <https://doi.org/10.1590/S1678-86212010000400004>> Acesso em 03 fev. 2025.

VERDELHO, S. I. C. **Avaliação do potencial de arrefecimento de edifícios através da ventilação natural**. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Engenharia Civil, Universidade do Porto, Porto, 2008.

VERSAGE, R. de S. **Ventilação natural e desempenho térmico em edifícios verticais multifamiliares em Campo Grande, MS**. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Centro Tecnológico Universidade Federal de Santa Catarina. 2009.

YIN, W., ZHANG, G., YANG, W., WANG, X. Natural ventilation potential model considering solution multiplicity, window opening percentage, air velocity and humidity in China. **Building and Environment**.; v.45, n.2, 2010, pp. 338-344. Disponível em < <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.06.012>> Acesso em 2 jan. 2026.

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

DESEMPENHO TÉRMICO DE EDIFICAÇÃO NO CLIMA SEMIÁRIDO: um olhar para a residência geminada

DESEMPEÑO TÉRMICO DE EDIFICACIÓN EN EL CLIMA SEMIÁRIDO: una mirada a viviendas adosadas

THERMAL PERFORMANCE OF A BUILDING IN A SEMI-ARID CLIMATE: a look at a row house

GOUVEIA, GUSTAVO GREGÓRIO

Mestre em Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), E-mail: guthgr@gmail.com

LEDER, SOLANGE MARIA

Doutora em Engenharia Civil – Docente no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAM) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), E-mail: solangeleder@yahoo.com.br

BORNE, IVONETE

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAM)- Universidade Federal da Paraíba (UFPB), E-mail: ivonete.borne@hotmail.com

RESUMO

Edificações geminadas são recorrentes no semiárido brasileiro. Nessa tipologia, a ausência de recuos laterais reduz a exposição da envoltória à radiação solar, porém limita as possibilidades de ventilação natural nos ambientes internos. Diante disso, este artigo investigou o nível de adequação da tipologia geminada às condições climáticas do semiárido brasileiro por meio da avaliação do desempenho térmico de uma edificação localizada em Juazeiro do Norte, Ceará, e de modelos adaptados da edificação original. A partir de simulações computacionais, o desempenho do modelo calibrado e dos modelos adaptados foi analisado utilizando os índices Percentual de Horas na Faixa de Temperatura Operativa (PHFT) e Temperatura Operativa Máxima (TOM_{ax}), além de faixas de temperatura operativa. As simulações permitiram avaliar o impacto de alterações na envoltória, como a inserção de recuos laterais e aberturas, que possibilitaram o ingresso da ventilação natural no interior das edificações. Os resultados apontaram que os modelos com recuos laterais e aberturas apresentaram desempenho térmico superior, e os modelos que utilizaram recuos laterais em ambos os lados apresentaram os melhores resultados de PHFT, embora o aumento no tamanho das aberturas tenha resultado em valores mais elevados de temperatura operativa máxima. Por outro lado, nas condições analisadas o modelo geminado apresentou um desempenho térmico inferior a todos os demais modelos investigados, obtendo a menor porcentagem de horas anuais na faixa de temperatura operativa estabelecida.

PALAVRAS-CHAVE: desempenho térmico; edificações geminadas; semiárido brasileiro.

RESUMEN

Las edificaciones adosadas son recurrentes en el semiárido brasileño. En esta tipología, la ausencia de retiros laterales reduce la exposición de la envoltura a la radiación solar; sin embargo, limita las posibilidades de ventilación natural en los ambientes interiores. Ante ello, este artículo investigó el nivel de adecuación de la tipología adosada a las condiciones climáticas del semiárido brasileño mediante la evaluación del desempeño térmico de una edificación ubicada en Juazeiro do Norte, Ceará, y de modelos adaptados de la edificación original. A partir de simulaciones computacionales, el desempeño del modelo calibrado y de los modelos adaptados fue analizado utilizando los índices Porcentaje de Horas en el Rango de Temperatura Operativa (PHFT) y Temperatura Operativa Máxima (TOM_{ax}), además de rangos de temperatura operativa. Las simulaciones permitieron evaluar el impacto de modificaciones en la envoltura, como la incorporación de retiros laterales y aberturas, que posibilitaron el ingreso de ventilación natural al interior de las edificaciones. Los resultados indicaron que los modelos con retranqueos laterales y aberturas presentaron un mejor desempeño térmico, y los modelos que utilizaron retranqueos laterales en ambos lados obtuvieron los mejores resultados de PHFT, aunque el aumento en el tamaño de las aberturas resultó en valores más altos de temperatura operativa máxima. Por otro lado, en las condiciones analizadas el modelo adosado presentó un desempeño térmico inferior a todos los demás modelos investigados, obteniendo el menor porcentaje de horas anuales en el rango de temperatura operativa establecido.

PALABRAS-CLAVES: desempeño térmico; edificaciones adosadas; semiárido brasileño.

ABSTRACT

Row houses are common in the Brazilian semi-arid region. In this typology, the absence of side setbacks reduces the exposure of the building envelope to solar radiation; however, it limits the possibilities for natural ventilation in indoor environments. In light of this, this article investigated the level of suitability of the row house typology to the climatic conditions of the Brazilian semi-arid region by evaluating the thermal performance of a building located in Juazeiro do Norte, Ceará, as well as adapted models of the original building. Based on computational simulations, the performance of the calibrated model and the adapted models was analyzed using the Percentage of Hours within the Operative Temperature Range (PHFT) and Maximum Operative Temperature (TOM_{ax}) indices, in addition to operative temperature ranges. The simulations made it possible to assess the impact of modifications to the envelope, such as the introduction of side setbacks and openings, which enabled the entry of natural ventilation into the interior of the buildings. The results showed that models with side setbacks and openings had superior thermal performance, and models with setbacks on both sides achieved the best PHFT results, although increasing the size of the openings resulted in higher maximum operative temperature values. On the other hand, under the analyzed conditions the row house model exhibited the lowest thermal performance among all the investigated models, achieving the lowest percentage of annual hours within the established operative temperature range.

KEYWORDS: thermal performance; rowhouses; Brazilian semi-arid.

Recebido em: 01/04/2025

Aceito em: 06/04/2026



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

1 INTRODUÇÃO

A região semiárida do Brasil possui uma área de aproximadamente 1,03 milhão de km², equivalente a 12% do território nacional (Sudene, 2021). A proximidade à linha do Equador proporciona à região radiação solar intensa e temperatura elevada durante todo o ano (Zanella, 2014). No geral, ela apresenta clima quente e seco, caracterizado por duas estações: chuvosa e seca - na qual a umidade do ar é baixa e as temperaturas mais elevadas (Romero, 2000). Entre as tipologias arquitetônicas recorrentes no semiárido brasileiro, é possível encontrar um número expressivo de edificações geminadas, que se caracterizam pela ausência de recuos laterais entre as edificações (Figura 1), que são dispostas em lote em formato retangular estreito e alongado, e telhado de duas águas (Santos, 2013). Essa tipologia pode ser encontrada em várias regiões do mundo (Adhikari et al., 2025). No Brasil, ela destaca-se no Nordeste (Martins et al., 2009), sendo associada ao processo histórico de colonização portuguesa. Nesta região, as tipologias de planta mais recorrente ocupam lotes com largura entre 4,5 e 6,7 metros e elevada profundidade. Isso inclui moradias simples, estabelecimentos comerciais organizados em uma sequência longitudinal de até três células ou, ainda, arranjos caracterizados por ambientes maiores na porção frontal e posterior do lote, intercalados por compartimentos menores acessados através de corredor lateral (Palazzo, 2021). No semiárido brasileiro, as habitações geminadas geralmente apresentam a sala de estar voltada para a rua, a sala de jantar e a cozinha localizadas aos fundos, em contato com um quintal, e dormitórios enfileirados e enclausurados no centro da edificação (Nascimento, 2015).

Figura 1: Residências geminadas em Juazeiro do Norte (CE).

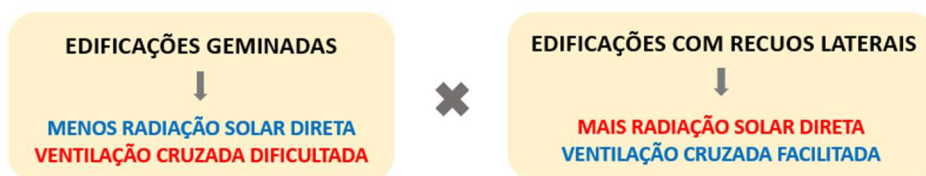


Fonte: Google Street View, 2024.

Em edificações geminadas, a ausência de fachadas laterais reduz a área de envoltória exposta diretamente à radiação solar, limitando-a à fachada frontal, à fachada posterior e à cobertura. Por outro lado, a iluminação e a ventilação natural nos ambientes internos são altamente dependentes das fachadas em contato com o exterior (Donn et al., 2015), reduzir a envoltória pode resultar em ambientes com baixos níveis de iluminação natural e pouca renovação do ar interno (Martins et al., 2009). Em climas quentes, a ventilação natural é uma estratégia econômica e simples de resfriamento (Song et al., 2021; Veiga et al., 2020), no entanto depende de condicionantes como aberturas em paredes opostas, condição limitada em uma edificação geminada (Oliveira, 2013). Logo, embora a ausência de fachadas laterais reduza a área da envoltória exposta à radiação solar direta, a dificuldade para ventilar o interior pode comprometer significativamente o desempenho térmico – benefícios e prejuízos sintetizados na Figura 2.

Em climas onde a amplitude térmica é significativa, o uso da tipologia geminada em tecidos urbanos compactos mostrou-se benéfico ao desempenho térmico das edificações, como no caso do clima frio de Paris (Depecker et al., 2001) e do clima quente e seco do Egito (Asfour e Alshawaf, 2015). Em regiões predominantemente quentes, as estratégias para proporcionar conforto aos usuários se concentram na redução do calor interno. Nos climas quente e úmido e semiárido do Nordeste brasileiro, o desempenho da tipologia geminada revelou-se fortemente associado à aplicação de estratégias de resfriamento passivo na envoltória, especialmente na cobertura das edificações (Pacheco, 2016; Farias, 2019). Em Juazeiro do Norte (CE), cidade onde o presente estudo foi realizado, observou-se que a predominância de construções sem recuos laterais na maior parte da malha urbana resulta em uma alta densidade construtiva (Santos, 2013) o que contribui para a formação de ilhas de calor nos bairros centrais da cidade (Crisóstomo et al., 2019).

Figura 2: Benefícios e prejuízos da presença de recuos laterais ao desempenho térmico.



Fonte: Autor.

Considerando que as edificações geminadas são recorrentes no semiárido brasileiro e que essa tipologia, apesar de estar menos exposta à radiação solar, apresenta limitações na ventilação natural, este artigo investigou o nível de adequação da tipologia geminada às condições climáticas do semiárido brasileiro por meio da avaliação do desempenho térmico de uma edificação localizada em Juazeiro do Norte, Ceará, e de modelos adaptados da edificação original. A partir de simulações computacionais, o desempenho do modelo calibrado (original) e dos modelos adaptados foi analisado utilizando os índices Percentual de Horas na Faixa de Temperatura Operativa (PHFT) e Temperatura Operativa Máxima (T_{Omáx}), além de faixas de temperatura operativa. As simulações permitiram avaliar o impacto de alterações na envoltória, como a inserção de recuos laterais e aberturas, que possibilitaram o ingresso da ventilação natural no interior das edificações.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Tipologia geminada

A tipologia geminada é encontrada em diversos territórios e climas ao redor do mundo. No Brasil, sua origem remonta à arquitetura portuguesa, introduzida durante o período colonial, assim, essas edificações podem ser identificadas em diversas regiões do país (Martins et al., 2009, Palazzo, 2021). No semiárido brasileiro, essa tipologia é amplamente observada, e geralmente segue o padrão de possuir um formato alongado, sem recuos laterais e aberturas restritas às fachadas frontal e posterior. Em Juazeiro do Norte (CE), cidade onde foi realizado o presente estudo, as edificações geminadas predominam na maior parte da malha urbana, resultando em bairros de alta densidade construtiva (Santos, 2013).

No que diz respeito ao desempenho ambiental, a tipologia geminada é caracterizada pela ausência de recuos laterais, resultando em espaços com limitado acesso à ventilação e à luz natural. O pé-direito baixo, quando associado a essa tipologia, compromete o conforto térmico interno, pois o ar quente que se eleva permanece próximo às pessoas, além disso, a proximidade com a cobertura aquecida intensifica as trocas de calor, acelerando o aquecimento do ambiente (Martins et al., 2009). A predominância dessas construções contribui para a formação de tecidos urbanos de menor permeabilidade, dificultando a continuidade da ventilação natural externa e impactando diretamente a ventilação no interior das edificações (Monteiro, 2012).

Pacheco (2016) verificou que, para o clima semiárido do Rio Grande do Norte, a tipologia geminada apresentou bom desempenho térmico após a aplicação de estratégias passivas de resfriamento, no entanto, a ausência de estratégias resultou em modelos com desempenho insatisfatório, demonstrando uma grande sensibilidade dessa tipologia às características da envoltória. Para o clima quente e úmido da Tailândia, Takkanon (2006) observou que a orientação solar e a rotina de abertura de esquadrias possuem grande influência nas condições ambientais internas de edificações geminadas. Sadafi et al. (2010) avaliaram o impacto da aplicação de um pátio interno em um modelo calibrado de edificação geminada no clima quente e úmido da Malásia, observando que o incremento da ventilação natural após a aplicação do pátio resultou em uma melhora considerável no desempenho térmico da edificação. Asfour e Alshawaf (2015) verificaram que, para o clima quente e seco do Egito, a tipologia geminada apresentou um consumo energético 28% menor em comparação a outras tipologias no mesmo contexto urbano, destacando que para esse clima, edificações geminadas podem ter uma boa eficiência energética. Farias (2019) avaliou o impacto de alterações na cobertura e pé-direito de uma edificação geminada no clima quente e úmido de Fortaleza (CE), identificando que ao combinar estratégias que envolvem a redução do ganho de calor durante o dia e o resfriamento através da ventilação natural, foi possível obter até 100% das horas ocupadas em conforto.

Costa et al. (2021) realizaram o monitoramento microclimático de tecidos urbanos com diferentes padrões de densidade em Arapiraca (AL), de clima semiárido, incluindo áreas de alta densidade construtiva com predominância de edificações horizontais geminadas. Os resultados indicaram que os tecidos cuja tipologia

arquitetônica mais recorrente foi a geminada apresentaram os valores mais elevados de temperatura em comparação aos demais.

Para o clima de Auckland, Nova Zelândia, Donn et al. (2015) simularam dois modelos distintos de edificações geminadas, com o objetivo de identificar soluções otimizadas para orientação solar e layouts de planta-baixa e fachada dessas edificações. Os resultados indicaram que, no clima investigado, os maiores determinantes para o desempenho dos modelos foram o tamanho, a orientação e a disposição das aberturas das fachadas expostas ao meio externo, enquanto apenas o ajuste na orientação solar não pôde garantir um bom desempenho.

Adhikari et al. (2025) avaliaram a eficiência energética de edificações geminadas em Baltimore, Estados Unidos, através da simulação computacional de modelos calibrados. O estudo identificou que, embora sejam classificadas como a mesma tipologia arquitetônica, as edificações localizadas nas extremidades da quadra e geminadas apenas de um lado apresentaram resultados significativamente diferentes às edificações geminadas em ambos os lados, destacando a necessidade de uma análise separada para cada tipo. Os autores destacam a maior vulnerabilidade das unidades localizadas no fim da quadra ao aquecimento durante o verão, enfatizando a necessidade de incremento da ventilação natural em todos os modelos analisados.

Estudos sobre o desempenho térmico de edificações geminadas em climas diversos ao redor do mundo foram publicados, como por exemplo, para os climas da Alemanha (Tereci, Kesten e Eicker, 2010), Canadá (Stupka e Kennedy, 2010), China (Zou et al., 2023), Estados Unidos (Leigh et al., 2014), França (Depecker et al., 2001), Nova Zelândia (Donn et al., 2015), Reino Unido (Wright e Venskunas, 2022) e Tailândia (Tantasavadi, Arttamart e Inprom, 2023). De acordo com o clima, a tipologia geminada pode ser mais adequada ao período de aquecimento ou de resfriamento da edificação, de modo que a adaptação depende ainda, do conjunto de estratégias utilizadas para ampliar o desempenho térmico.

Mousavi *et al.* (2022) investigou estratégias para construção em clima semiárido, com foco no isolamento térmico e a pintura refletiva em paredes e coberturas aplicados em conjunto com envidraçamento de baixa emissividade (low-E) e dispositivos de sombreamento, tendo concluído que tais táticas possibilitaram ampliar as horas de conforto em até 45%. Por sua vez, ao compararem o desempenho térmico de habitações tradicionais com edificações recentes, Hailu, Gelan e Girma (2021) encontraram melhor desempenho térmico nas edificações tradicionais, com maior conformidade ao modelo adaptativo de conforto. As residências de tipologia recente registraram temperaturas internas mais elevadas, associadas à ventilação insuficiente, ao uso de materiais não locais e ao inadequado aproveitamento do microclima. Assim, os autores ressaltam que, em regiões quentes e áridas, é importante priorizar estratégias como orientação adequada, ventilação natural, escolha de materiais compatíveis com o clima, uso da vegetação e de estratégias passivas de resfriamento.

Além disso, destacamos que as estratégias de projeto devem ser definidas em função do contexto geográfico específico, sendo as ferramentas de simulação energética de edificações comumente empregadas para avaliar o impacto de diferentes condições climáticas no desempenho das edificações.

Ferramentas de simulação energética de edificações e critérios de desempenho

A simulação energética de edificações é uma ferramenta fundamental para a avaliação do desempenho térmico e do consumo energético ainda na fase de projeto, possibilitando a antecipação do comportamento do edifício e subsidiando decisões voltadas à otimização do desempenho ambiental (Silva, 2016; Ebeltagi *et al.*, 2017; Sağdıçoğlu, *et al.*, 2024). A simulação computacional permite modelar diferentes configurações tanto de materiais, quanto de estratégias de projeto, além de possibilitar análises de desempenho térmico, conforto interno e consumo de energia (Mastouri *et al.*, 2017; Lu, Warsinger, 2020; Park *et al.*, 2020). Entre as plataformas disponíveis, o EnergyPlus é um software de simulação energética de edificações desenvolvido pelo U.S. Department of Energy, utilizado para calcular o desempenho térmico e energético de edifícios, incluindo consumo de energia, conforto térmico, ventilação, iluminação e sistemas de climatização, a partir de simulações horárias ao longo do ano (Crawley *et al.*, 1999). Por sua vez, o DesignBuilder é uma interface gráfica que integra a base de cálculo do EnergyPlus, permitindo a criação de modelos tridimensionais de edifícios e a definição de materiais, uso, clima e sistemas de HVAC de forma visual, facilitando a realização das simulações sem a necessidade de operar diretamente o EnergyPlus (Ayad, 2022; Yaman, 2025).

Dentre os critérios de análise mais utilizados, a norma NBR 15.575:2001 estabelece vários índices que permitem a avaliação do desempenho térmico de edifícios, como o percentual de horas dentro de uma faixa de temperatura operativa da unidade habitacional considerada confortável (PHFTUH) e as suas temperaturas operativas máxima e mínima (TOMáxUH e TOMínUH). A faixa de temperatura operativa considerada confortável deve ser estabelecida de acordo com a média anual da temperatura externa de bulbo seco do

município, considerando-se três possíveis intervalos (Tabela 1). O cálculo do PHFT é realizado separadamente para cada ambiente de permanência prolongada (APP), e a média dos resultados obtidos é usada para determinar o percentual relativo à unidade habitacional como um todo (PHFTUH) (Quadro 1).

Tabela 1: Intervalos de temperaturas externas e faixas de temperatura a ser consideradas.

Intervalos de temperaturas externas	Média anual da temperatura externa de bulbo seco (TBS) °C	Faixa de Temperatura Operativa a ser considerada
Intervalo 1	TBSm < 25°C	18°C < TOapp < 26°C
Intervalo 2	25°C ≤ TBSm < 27°C	TOapp < 28°C
Intervalo 3	TBSm ≥ 27°C	TOapp < 30°C

Fonte: ABNT, 2021.

Quadro 1: Índices da NBR 15.575:2021 utilizados neste estudo.

VARIÁVEL	UNIDADE	DEFINIÇÃO
PHFTUH	%	Percentual de horas de ocupação da Unidade Habitacional dentro de uma faixa de temperatura operativa, considerando todos os APPs avaliados, sendo a razão entre as horas de ocupação dentro de uma faixa de temperatura operativa estabelecida e o total de horas de ocupação do APP;
TOmáxUH	°C	Temperatura operativa máxima da Unidade Habitacional, considerando todos os APPs avaliados, durante o seu período de ocupação;

Fonte: ABNT, 2021.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar os objetivos propostos neste estudo, o primeiro passo foi a escolha a residência a investigar. O tipo geminado é predominante em diversos bairros de Juazeiro do Norte, segundo Santos (2013) o formato “estreito e longo” das residências geminadas da região segue a forma dos lotes, com fachada frontal estreita e grande extensão longitudinal. A edificação foi selecionada por meio de amostragem por conveniência, critério comum em estudos de caso, sobretudo quando há restrições de acesso, tempo e recurso. Assim, a edificação analisada foi selecionada com base em critérios de viabilidade do estudo e representatividade tipológica, considerando sua desocupação em determinados períodos do ano, o que possibilitou a realização do monitoramento sem interferência da ocupação, além da autorização do proprietário para acesso contínuo às dependências. Adicionalmente, o imóvel localiza-se em uma área da cidade caracterizada pela predominância de edificações geminadas. Após a definição do objeto de estudo, foi realizado o seu levantamento arquitetônico e o monitoramento de dados climáticos no interior de um dos ambientes. Posteriormente, o modelo virtual foi construído e calibrado, dando origem ao modelo base. As etapas seguintes envolvem a elaboração dos modelos adaptados do modelo base, a execução das simulações de desempenho térmico e o processamento e análise dos resultados. Por fim, os modelos foram classificados conforme o seu desempenho térmico, o que possibilitou a formulação de conclusões e considerações finais sobre os dados obtidos.

Caracterização e monitoramento do objeto de estudo

Localizada a 407 m acima do nível do mar, Juazeiro do Norte possui clima As - segundo classificação climática de Köppen (Kottek et al., 2006), mapeada na faixa que define a região do Agreste (semiárido), entre os estados do Rio Grande do Norte e da Bahia (Alvares et al., 2013). A cidade não dispõe de estação meteorológica própria do INMET. Assim, para as simulações computacionais, foram utilizados dados do arquivo climático do município de Barbalha - CE (INMET, 2011), estação meteorológica mais próxima da área de estudo. O arquivo climático contém dados horários de temperatura de bulbo seco, umidade relativa, radiação solar global, velocidade e direção de ventos, utilizados como parâmetros de entrada para análise no software EnergyPlus.

De acordo com dados anuais do INMET (2011) Barbalha (CE), apresenta condições climáticas típicas do semiárido quente, com temperatura média anual de 25,5°C e máximas superiores a 31°C. Observa-se ainda amplitude térmica diária média de aproximadamente 10°C, indicando variações significativas entre o período diurno e noturno (Tabela 2).

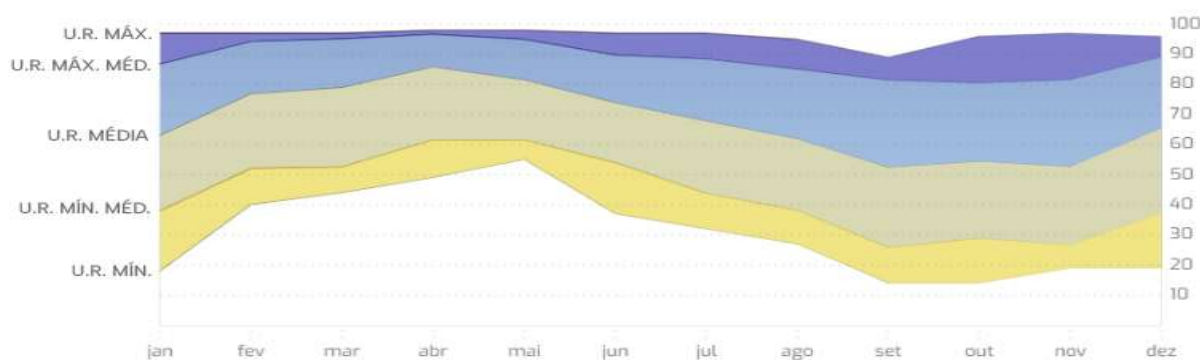
Tabela 2: Dados anuais de temperatura e umidade relativa para o município de Barbalha.

Variável	Valor
Temperatura Bulbo Seco máx. absoluta (°C)	36.2
TBS máx. média (°C)	31.1
TBS mín. absoluta (°C)	16.1
TBS mín. média (°C)	21.1
TBS média (°C)	25.5
Amplitude diária média (°C)	10
Amplitude diária máxima absoluta (°C)	18.1
Amplitude diária máxima média (°C)	13.3
Umidade Relativa máx. absoluta (%)	98
Umidade Relativa máx. média (%)	96.1
Umidade Relativa mín. absoluta (%)	14
Umidade Relativa mín. média (%)	43.4
Umidade Relativa média (%)	63.3

Fonte: Elaborado pelos autores com base no arquivo climático do município de Barbalha (INMET, 2011).

O Gráfico 1 evidencia que, entre os meses de setembro e novembro, ocorrem as maiores temperaturas, correspondentes ao período da estação seca. Nos meses de junho e julho, por sua vez, registram-se temperaturas relativamente mais amenas. Contudo, observa-se que as temperaturas médias permanecem elevadas ao longo de todo o ano.

Gráfico 1: Umidade Relativa anual do município de Barbalha (CE).



Fonte: Elaborado pelos autores com base no arquivo climático do município de Barbalha (INMET, 2011).

A residência selecionada para o estudo possui 4,90 metros de largura por 16,30 metros de comprimento, com fachada em cinza claro e esquadrias de alumínio na mesma cor, sem afastamento lateral em relação às edificações vizinhas. A residência possui um quintal localizado na porção posterior do lote, e em seu interior há apenas um dormitório, entre a sala de entrada e a sala de jantar/cozinha. Os ambientes internos não possuem portas, com exceção do banheiro, facilitando a circulação do ar. Todos os ambientes possuem forro de gesso, com ausência de ventilação através da cobertura. O contato com o meio externo da edificação ocorre apenas através das esquadrias localizadas nas fachadas frontal e posterior (Figuras 3 e 4).

O monitoramento in loco da edificação constitui etapa fundamental para a calibração do modelo de simulação térmica. Para sua fundamentação metodológica, adotaram-se como referência os estudos de Asadi et al. (2016) e Mahar et al. (2019), que evidenciam a importância da integração entre medições de campo e modelagem computacional para reduzir incertezas e aumentar a confiabilidade preditiva dos modelos. A

calibração foi realizada com base na Guideline 14 da ASHRAE (2002), a fim de verificar a concordância entre os dados simulados e medidos.

Parte-se do pressuposto de que o monitoramento realizado em um ambiente representativo da residência, em um ou dois períodos do ano, permite extrapolações quanto ao comportamento térmico da edificação ao longo do ano (Asadi et al., 2016; Mahar et al., 2019). Assim, as variáveis temperatura do ar (°C), temperatura de globo (°C), velocidade do ar (m/s) e umidade relativa (%) foram monitoradas no dormitório da unidade habitacional investigada, entre as 13:00 do dia 26/01/2022, até o fim do dia 07/02/2022, resultando em doze dias de monitoramento. O equipamento utilizado para o monitoramento foi o SENSU, desenvolvido e calibrado no Laboratório de Meios Porosos e Propriedades Termofísicas da Universidade Federal de Santa Catarina. Integrante do acervo do Laboratório de Conforto da Universidade Federal da Paraíba (LabCon/UFPB), o SENSU é composto por sensores de temperatura do ar, velocidade do ar, umidade do ar e temperatura de globo. Os dados são registrados e armazenados em intervalos de 1, 5 ou 10 minutos.

Figura 3: Fachada frontal da residência em estudo.



Fonte: Google Street View, 2024.

Figura 4: Planta-baixa da residência em estudo.



Fonte: Autor.

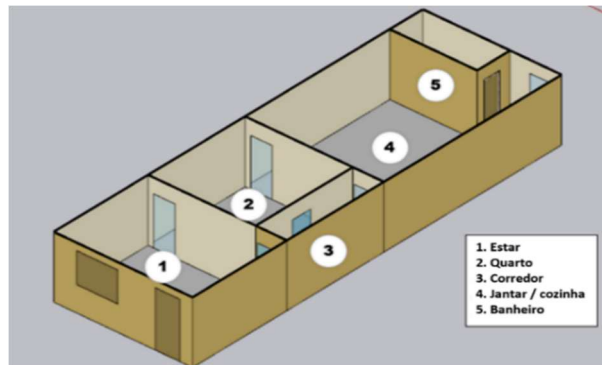
Desenvolvimento do modelo base

Neste estudo, foram executadas simulações computacionais de desempenho térmico utilizando o software EnergyPlus (versão 2.14c). O modelo foi construído de acordo com o levantamento arquitetônico da residência, com o auxílio do software SketchUp 2023 integrado ao plug-in OpenStudio (versão 1.6). Foram atribuídas zonas térmicas referentes aos ambientes internos da residência: sala de estar, dormitório, corredor, sala de jantar/cozinha e banheiro (Figura 5). Por ser uma edificação geminada, foram modeladas também as edificações vizinhas, permitindo a consideração das trocas de calor entre as edificações através das paredes divisórias. Entretanto, não foi possível realizar o levantamento arquitetônico das demais edificações, sendo cada uma considerada no modelo como uma zona térmica sem divisões internas.

Considerando a presença de forro nos ambientes internos da edificação, os áticos da edificação principal e das edificações laterais foram modelados como zonas térmicas independentes, permitindo que a câmara de ar presente entre o telhado e o forro fosse incorporada aos cálculos da simulação. No telhado, a sobreposição de uma telha sobre a outra cria câmaras de sombreamento que correspondem a 70% da área de telhados do

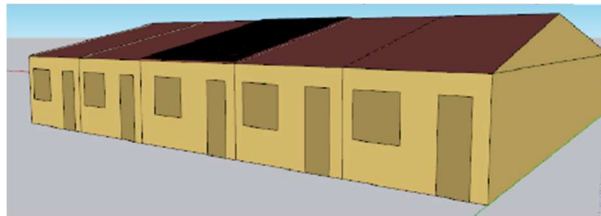
tipo colonial (Farias, 2019), sendo essa proporção considerada na elaboração do modelo (Figuras 6 e 7). Através de consultas à literatura e de acordo com observações feitas na residência, foram definidos os parâmetros de entrada inseridos no modelo.

Figura 5: Zonas térmicas do modelo.



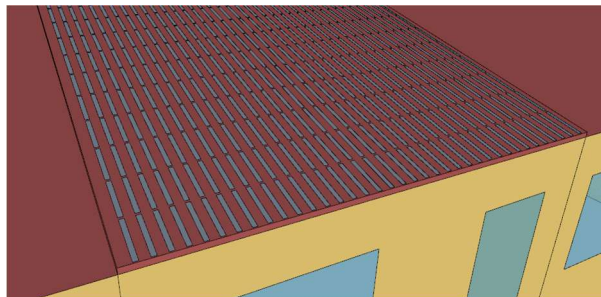
Fonte: Autor.

Figura 6: Geometria do modelo da residência em estudo (centro) e edificações vizinhas.



Fonte: Autor.

Figura 7: Detalhe de modelagem da câmara de sombreamento criada pela sobreposição das telhas.



Fonte: Autor.

As paredes da edificação são construídas em tijolo, revestidas com argamassa pintada; para configuração do modelo considerou-se o uso de tijolo furado, bastante comum na região. A cobertura é de duas águas, com telhado cerâmico colonial e forro de gesso nos ambientes internos (Tabela 3). Após a definição do modelo base inicial, foi realizada a sua calibração, processo que envolveu o ajuste sucessivo de parâmetros de entrada e a realização de simulações teste, com o objetivo de aproximar os resultados da simulação do modelo base inicial aos dados microclimáticos coletados no interior da residência (Gouveia, Leder, 2025).

A calibração do modelo foi conduzida com base em metodologias recentes aplicadas à simulação de desempenho térmico (Bertagnolio, Lemort, Andre, 2010; Fabrizio, Monetti, 2015; Ruiz, Bandera, 2017; Barbosa, Ghisi, 2017; Araújo, Scalco, Batista, 2020; Pagel *et al.*, 2022). Considerando o objetivo de avaliar a aderência entre os valores simulados e os dados medidos, bem como a capacidade preditiva do modelo, foram adotados como critérios estatísticos os índices NMBE e CVRMSE e o coeficiente de determinação (R^2), conforme recomendado pela ASHRAE Guideline 14:2002 (ASHRAE, 2002).

Tabela 3: Propriedades termofísicas dos materiais da envoltória aplicadas no modelo base da edificação em estudo.

Material	Espessura (m)	Absortância	Emissividade	Condutividade (W/mK)	Densidade (kg/m ³)	Calor específico (J/KgK)	Resistência térmica total (m ² K/W)
COBERTA							
Telha cerâmica	0,01	0,75	0,85	0,90	1400	920	0,22
Câmara de ar	-	-	-	-	-	-	0,21
Forro de gesso	0,03	0,20	0,90	0,35	800	840	0,23
PAREDES							
Reboco pintado (cinza)	0,025	0,40	0,85	1,15	2000	1000	0,22
Tijolo cerâmico maciço	0,09	0,70	0,85	1,00	1600	920	0,26
Reboco pintado (amarelo)	0,025	0,30	0,85	1,15	2000	1000	0,22
PISO							
Laje de concreto (piso)	0,10	0,70	0,90	1,75	2200	1000	0,23
Contrapiso	0,02	0,70	0,85	1,15	2000	1000	0,23
Revestimento cerâmico	0,0075	0,35	0,85	1,15	1800	920	0,22
ESQUADRIAS							
Porta metálica	0,03	0,20	0,90	230	2700	880	-
Janela metálica	0,03	0,20	0,90	230	2700	880	-

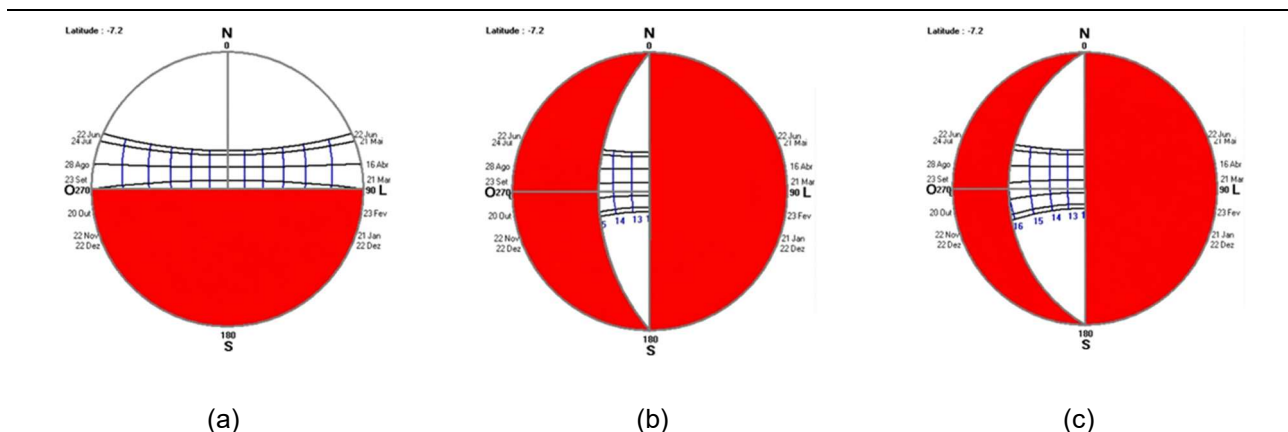
Fonte: Autor, com base em Weber et al. (2017) e ABNT (2005).

Modelos adaptados – elaboração e análise

Após ser considerado calibrado, o modelo pode ser alterado em diversos aspectos, o que permite a avaliar o seu desempenho térmico em diferentes cenários, como a implementação de recuos laterais e aberturas, que possibilitam uma ventilação natural mais eficiente no interior de edificações geminadas, mas também pode elevar os ganhos de calor através da radiação solar direta. O modelo base, geminado, foi adaptado e deu origem a modelos com recuos em ambos os lados, recuos apenas no lado esquerdo ou apenas do lado direito, considerando duas larguras de espaçamento entre as edificações, de 1,5 e 3 metros.

A Figura 8 apresenta máscaras de sombra representativas da insolação nas orientações Norte e Oeste. As áreas em vermelho indicam porções do céu obstruídas pelas edificações vizinhas (sombreamento), enquanto as áreas em branco representam céu visível. Na fachada Norte à exposição solar ocorre de março a setembro.

Figura 8: Máscara de sombra na orientação Norte (a) e Oeste - afastamento lateral 1,5 m (b) e 3,0 m (c).



Fonte: Autor.

Note-se que a fachada Oeste recebe sol ao longo de todo o ano a partir de 12h, considerando o espelhamento, é possível inferir que a fachada Leste recebe sol ao longo de todo o ano até 12h. O afastamento impacta a

insolação nas fachadas Oeste e Leste, com afastamento de 1,5 metros a insolação ao longo do ano é em torno de 3 horas, o modelo com afastamento de 3 metros, recebe insolação em torno de 4h.

As dimensões das aberturas dos modelos adaptados foram definidas de acordo com as recomendações da NBR 15.220 (ABNT, 2005), na qual são indicadas porcentagens de área para aberturas pequenas, médias ou grandes do ambiente, de acordo com a sua área do piso (Tabela 4). Optou-se por essa normativa por apresentar diretrizes relacionadas às estratégias bioclimáticas e à ventilação natural, o que possibilita maior flexibilidade na análise comparativa de soluções passivas e maior alinhamento com os objetivos do estudo, aspecto entendido como fundamental para a avaliação do impacto das alterações na envoltória adotadas nesta pesquisa.

Tabela 4: Aberturas para ventilação de acordo com a área de piso.

Aberturas	A (em % da área de piso)
Pequenas	10% < A < 15%
Médias	15% < A < 25%
Grandes	A > 40%

Fonte: ABNT, 2005.

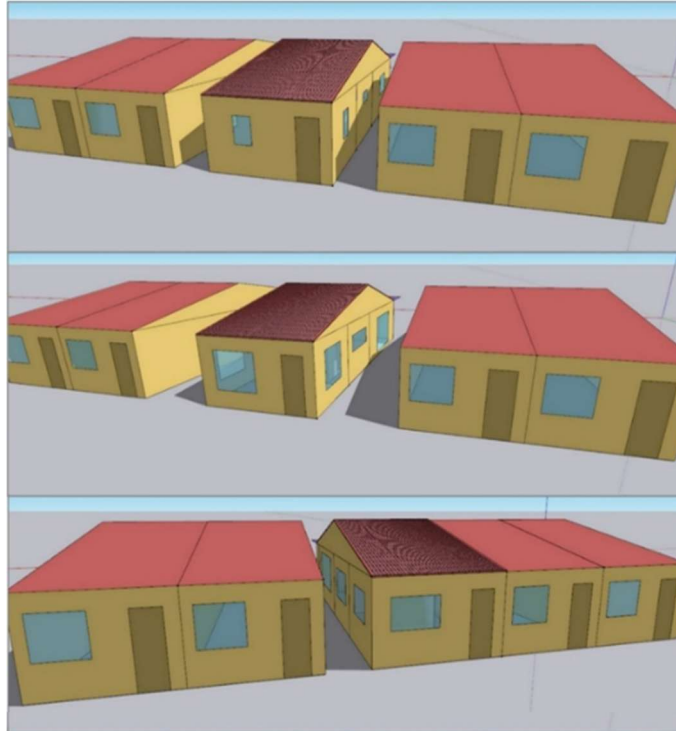
As esquadrias foram consideradas abertas sempre que ocorreu ocupação nos ambientes, sendo uma adaptação da rotina de ocupação sugerida pela NBR 15.575 (2021). No total, dezoito modelos foram simulados, considerando seis diferentes configurações de recuos laterais (R1 a R6) e três tamanhos de aberturas para cada tipo de recuo utilizado (P, M e G) (Tabela 5). A Figura 9 apresenta como exemplo a geometria dos modelos R1-P, R2-G e R5-G, sendo possível observar as distintas configurações de recuos laterais e tamanhos das aberturas.

Tabela 5: Descrição dos modelos adaptados desenvolvidos no estudo.

Tipo de recuo	Descrição	Largura recuo	Tamanho das aberturas	Modelo
R1	Recuos laterais em ambos os lados	1,5m	Pequena	R1-P
R1	Recuos laterais em ambos os lados	1,5m	Média	R1-M
R1	Recuos laterais em ambos os lados	1,5m	Grande	R1-G
R2	Recuos laterais em ambos os lados	3m	Pequena	R2-P
R2	Recuos laterais em ambos os lados	3m	Média	R2-M
R2	Recuos laterais em ambos os lados	3m	Grande	R2-G
R3	Recuo lateral no lado esquerdo	1,5m	Pequena	R3-P
R3	Recuo lateral no lado esquerdo	1,5m	Média	R3-M
R3	Recuo lateral no lado esquerdo	1,5m	Grande	R3-G
R4	Recuo lateral no lado esquerdo	3m	Pequena	R4-P
R4	Recuo lateral no lado esquerdo	3m	Média	R4-M
R4	Recuo lateral no lado esquerdo	3m	Grande	R4-G
R5	Recuo lateral no lado direito	1,5m	Pequena	R5-P
R5	Recuo lateral no lado direito	1,5m	Média	R5-M
R5	Recuo lateral no lado direito	1,5m	Grande	R5-G
R6	Recuo lateral no lado direito	3m	Pequena	R6-P
R6	Recuo lateral no lado direito	3m	Média	R6-M
R6	Recuo lateral no lado direito	3m	Grande	R6-G
TOTAL = 18 MODELOS				

Fonte: Autor.

Figura 9: Geometria dos modelos R1-P, R2-G e R5-G.



Fonte: Autor.

Análise e apresentação dos resultados

As simulações permitiram a obtenção de dados horários de temperatura operativa dos ambientes de cada modelo adaptado em que ocorre permanência prolongada: a sala de estar, o dormitório e a sala de jantar/cozinha. Com base nessas informações, foram calculados os Percentuais de Horas na Faixa de Temperatura Operativa (PHFT) e as Temperaturas Operativas Máximas (TOMáx) dos ambientes analisados, índices presentes na NBR 15.575:2021 (ABNT, 2021). Embora a norma indique que sejam consideradas apenas as horas em que o ambiente está ocupado no cálculo do PHFT, esse estudo considerou todas as horas do ano no cálculo.

De acordo com a norma, as temperaturas operativas abaixo de 28°C são consideradas dentro da faixa de conforto no município onde localiza-se a residência em estudo, não havendo uma faixa para o desconforto por frio. A obtenção do PHFT de cada ambiente analisado permite o cálculo do índice referente à unidade habitacional, facilitando a análise comparativa entre os modelos, que foram classificados de acordo com o desempenho obtido. A Temperatura Operativa Máxima (TOMáx) anual também foi aferida, contribuindo para a análise descritiva do desempenho dos modelos.

Embora o índice PHFTUH, conforme sugerido pela norma, avalie se a edificação está dentro da faixa de temperatura confortável, não há distinção entre situações de frio ou calor nem a consideração de valores extremos. Considerando que o clima local pode atingir temperaturas muito elevadas durante a estação seca, decidiu-se adotar uma classificação para a quantidade de horas de temperatura operativa do ambiente dentro de faixas específicas (conforme Figura 10), as quais variam 4°C a partir da temperatura base de conforto do município (28°C), assim tem-se: conforto (entre 24° e 28°C), ameno (abaixo de 24° e acima de 20°C), frio (abaixo de 20°C), quente (acima de 28° e abaixo de 32°C), e muito quente (acima de 32°C).

Figura 10: Faixas de temperatura operativa elaboradas para avaliação dos modelos.



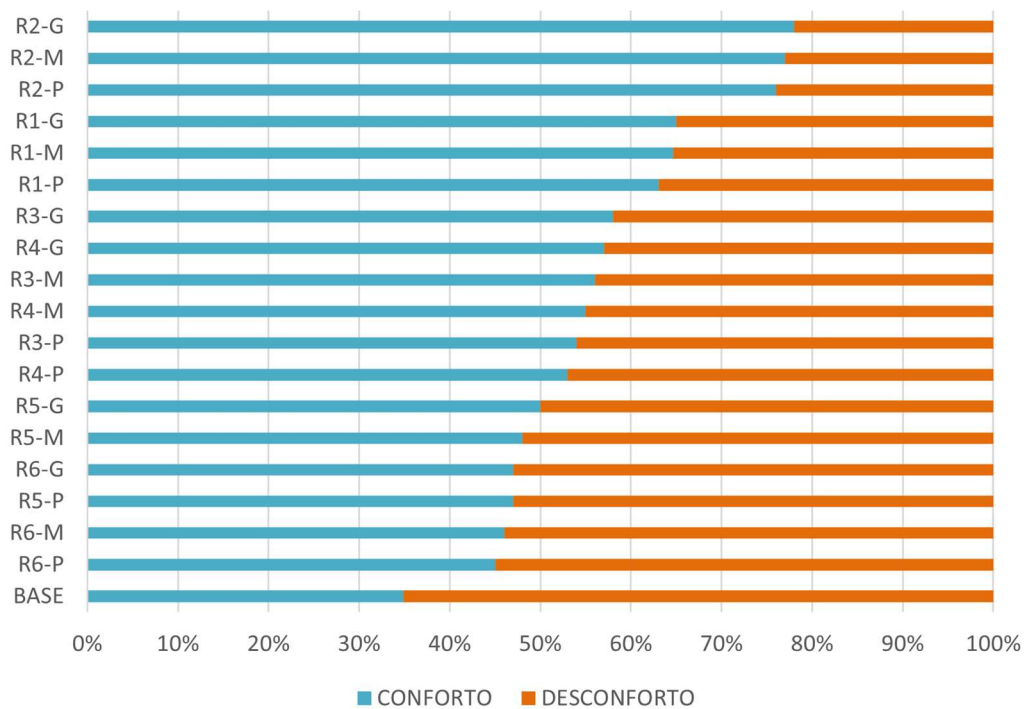
Fonte: Autor.

4 RESULTADOS

Os resultados indicaram que os modelos com recuos laterais duplos (R1 e R2) tiveram o melhor desempenho térmico, enquanto o modelo base, de tipologia geminada, apresentou o pior resultado. Os modelos com recuo em apenas um dos lados (R3, R4, R5 e R6) foram superiores ao modelo base, embora ainda tenham ficado abaixo dos modelos com recuos em ambas as laterais.

O modelo R2-G (recuos de 3 metros em ambos os lados e aberturas grandes) apresentou o melhor desempenho térmico, com um PHFT de 78,1%, enquanto o pior desempenho entre os modelos adaptados ocorreu no modelo R6-P (recuo de 3 metros apenas do lado direito, aberturas pequenas), com 45,03% das horas anuais dentro da faixa de temperatura. No entanto, ao ser incluído o modelo base na análise comparativa, o mesmo apresentou um desempenho consideravelmente inferior a todos os demais, com um PHFT de 34,8% (Gráfico 2).

Gráfico 2: Classificação de desempenho dos modelos de acordo com o PHFT.



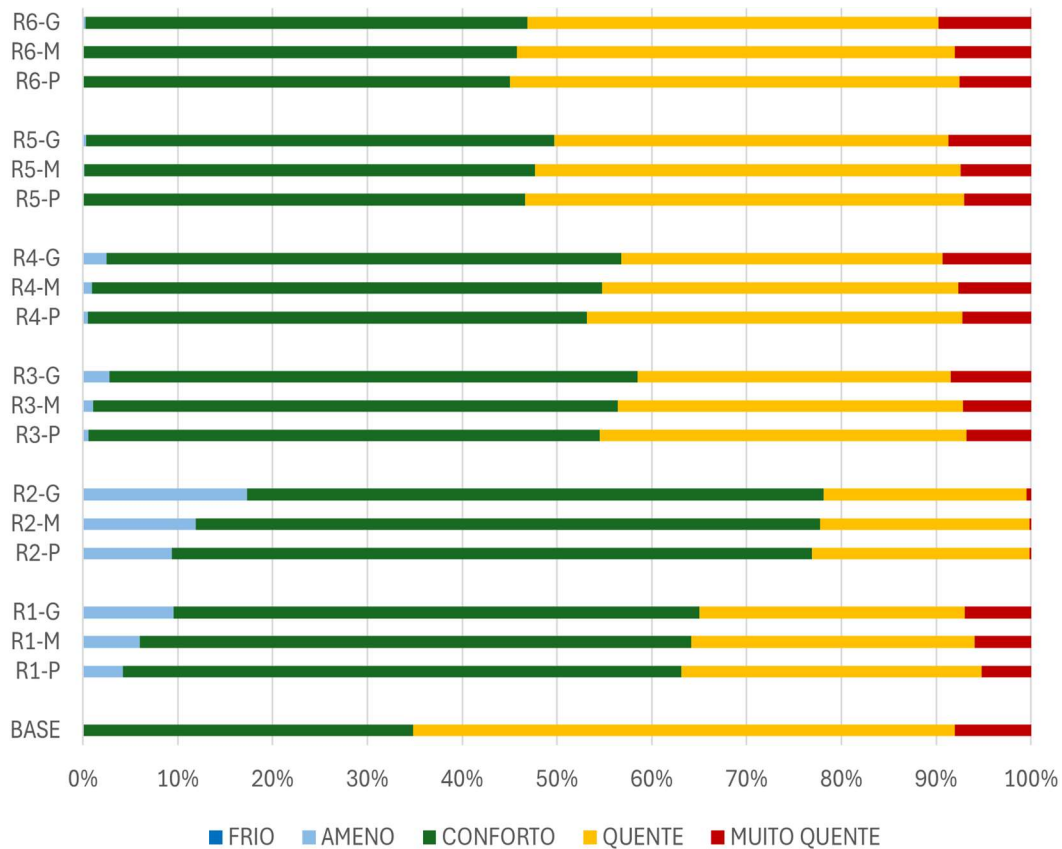
Fonte: Autor.

Ao considerar as faixas de temperatura operativa estabelecidas neste estudo, observou-se que os modelos de tipo R2 foram os que apresentaram a menor quantidade de horas no intervalo de temperatura “muito quente”, e a maior quantidade de horas no intervalo “ameno”. Os modelos de tipo R1 (recuos de 1,5 metros em ambos os lados), por sua vez, também apresentam uma quantidade considerável de horas no intervalo “ameno”, indicando que os melhores desempenhos térmicos foram obtidos pelos modelos com recuos laterais duplos. Os demais modelos, com recuo em apenas uma lateral (R3, R4, R5 e R6) tiveram uma alta proporção de horas nas faixas “quente” e “muito quente”, e poucas horas na faixa “ameno”, reforçando o desempenho inferior dos modelos com recuo em apenas um lado. O modelo base, por sua vez, apresentou a maior porcentagem de horas anuais na faixa de temperatura “quente”, com 57,1%, enquanto a maior quantidade de horas no intervalo “muito quente” foi obtida pelo Modelo R6-G, com 9,7% das horas anuais. Em todos os casos analisados, não foi registrada nenhuma hora no intervalo de temperatura “frio” (Gráfico 3).

Entre os modelos com mesmo tipo de recuo, observou-se uma aproximação entre os resultados. Por exemplo, os modelos com recuo apenas do lado esquerdo (R3 e R4) apresentaram PHFTs entre 53 e 58%, enquanto os de recuo apenas do lado direito tiveram percentuais entre 45% e 49%. Isso indica que nesses casos, aumentar a largura do recuo entre as edificações ou o tamanho das aberturas não trouxe impactos significativos ao desempenho térmico. Por outro lado, a geometria solar consegue justificar o desempenho superior dos modelos com recuo do lado esquerdo em comparação aos modelos com recuo do lado direito: a edificação está implantada de modo que a fachada lateral direita (nos modelos em que ela existe) recebe a

radiação solar vinda do Oeste durante a tarde, período mais quente do dia, enquanto o recuo do lado esquerdo está exposto apenas à radiação Leste durante a manhã. Portanto, a exposição ao sol proveniente do Leste (R3 e R4) resulta em edificações com temperaturas internas mais amenas, em comparação aos modelos em que a exposição ocorre na fachada Oeste (R5 e R6).

Gráfico 3: Resultados das faixas de temperatura operativa dos modelos analisados.



Fonte: Autor.

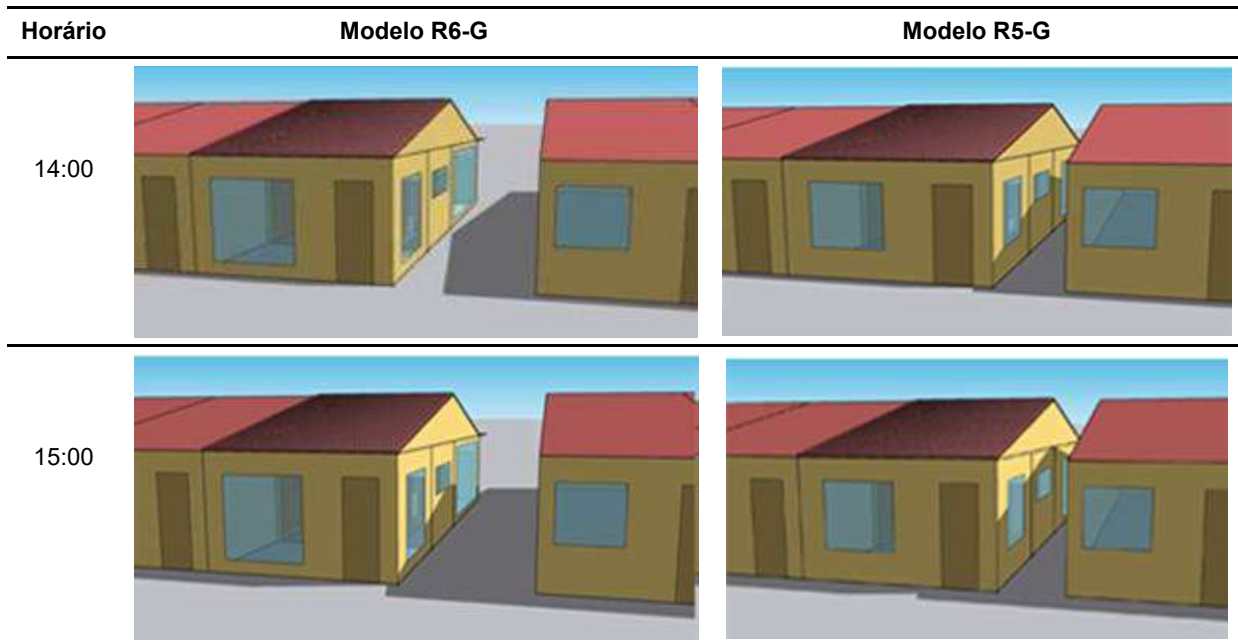
Considerando a distância entre as edificações na análise comparativa, observou-se que os modelos com recuos de 3 metros em ambos os lados (R2) tiveram melhor desempenho em comparação aos modelos com recuos de 1,5 metros em ambos os lados (R1). Já entre os modelos com recuo de apenas um lado, aqueles de recuo de 1,5 metros indicaram desempenho superior aos de 3 metros, destacando que os recuos mais largos foram benéficos apenas nos modelos com recuos em ambas as laterais.

A figura 11 destaca o efeito da geometria solar e do sombreamento de uma edificação sobre a outra nos modelos R5-G e R6-G, sendo observado o efeito da insolação na fachada lateral direita dos modelos às 14:00 e 15:00 do dia 20 de março. Nela é possível observar que:

- às 14:00, a fachada lateral direita do Modelo R6 está completamente exposta à radiação, enquanto no Modelo R5 é parcialmente sombreada pela edificação vizinha;
- às 15:00, a fachada lateral direita do Modelo R6 passa a ser sombreada pela edificação vizinha, enquanto no Modelo R5 uma porção considerável da fachada está protegida.

Portanto, ocorre um considerável efeito de sombreamento de uma edificação sobre a outra, especialmente nos modelos com recuo de 1,5 metros, que recebem menos radiação direta nas suas fachadas laterais e aberturas.

Figura 11: Radiação solar incidente na fachada lateral direita dos modelos R5-G e R6-G às 14:00 e 15:00 do dia 20 de março.

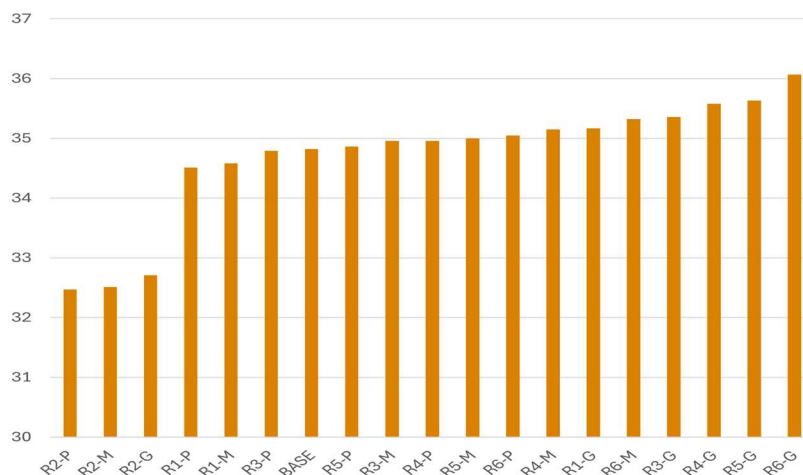


Fonte: Autor.

Em relação ao aumento do tamanho das aberturas, os modelos com aberturas grandes apresentaram desempenho superior entre os modelos de mesmo tipo, em todos os casos analisados, os dados obtidos indicam que:

- O impacto do aumento foi mais significativo nos modelos tipo R3, com um aumento de aproximadamente 4% das horas na faixa de temperatura, enquanto a menor influência do aumento das aberturas no PHFT foi registrada nos modelos tipo R6, com um incremento de apenas 1,83%.
- Embora tenham obtido um desempenho superior, os modelos com aberturas grandes registraram um maior percentual de horas na faixa de temperatura operativa “muito quente” e valores de temperatura operativa máxima (T_{OmáxUH}) mais altos em relação aos modelos com aberturas pequenas e médias.
- Os quatro modelos com as maiores T_{Omáx} são das séries R3, R4, R5 e R6 com aberturas grandes (Gráfico 4).
- Apesar de o Modelo R6-P ter apresentado o menor desempenho entre os modelos adaptados, o valor mais alto de temperatura operativa máxima foi observado no Modelo R6-G, que alcançou 36,07°C (Tabela 6).

Gráfico 4: Classificação dos modelos de acordo com a Temperatura Operativa Máxima.



Fonte: Autor.

Tabela 6: Quadro-resumo com resultados das simulações computacionais.

MODELO	Frio (%)	Ameno (%)	Conforto (%)	Quente (%)	Muito quente (%)	PHFT (%)	TOMáx (°C)
BASE	0	0	34,82	57,12	8,06	34,82	34,85
R1-P	0	4,19	58,93	31,66	5,22	63,12	34,51
R1-M	0	6,02	58,35	29,97	5,97	64,01	34,58
R1-G	0	9,57	55,48	27,98	6,97	65,05	35,17
R2-P	0	9,35	67,53	22,96	0,16	76,88	32,47
R2-M	0	11,86	65,92	22,02	0,19	77,78	32,51
R2-G	0	17,32	60,81	21,38	0,48	78,13	32,71
R3-P	0	0,55	53,94	38,73	6,78	54,49	34,79
R3-M	0	1,07	55,35	36,40	7,18	56,42	34,96
R3-G	0	2,79	55,69	33,03	8,48	58,48	35,36
R4-P	0	0,51	52,65	39,59	7,26	53,16	34,96
R4-M	0	0,95	53,80	37,58	7,67	54,75	35,15
R4-G	0	2,51	54,25	33,91	9,33	56,76	35,58
R5-P	0	0,11	46,56	46,31	7,02	46,56	34,86
R5-M	0	0,14	47,55	44,87	7,44	47,69	35
R5-G	0	0,35	49,35	41,57	8,73	49,70	35,63
R6-P	0	0,08	44,95	47,44	7,52	45,03	35,05
R6-M	0	0,11	45,66	46,18	8,05	45,77	35,32
R6-G	0	0,24	46,62	43,41	9,73	46,86	36,07

Fonte: Autor.

5 CONCLUSÕES

Esse artigo analisou a adequação da tipologia geminada ao clima do semiárido brasileiro através do estudo do desempenho térmico de uma edificação existente. Apesar de ser uma tipologia comum em diversas regiões do mundo, a sua recorrência na região semiárida do Brasil levanta a necessidade de investigar a compatibilidade das construções sem recuos laterais às condições climáticas locais, caracterizadas pela ocorrência de altas temperaturas durante a maior parte do ano.

Um modelo virtual foi construído com base no levantamento arquitetônico de uma edificação localizada em Juazeiro do Norte, Ceará. Com o monitoramento de dados microclimáticos no interior da edificação foi realizada a calibração do modelo digital, ajustando seus parâmetros para representar com maior precisão o desempenho térmico do edifício real. Após as etapas de medição, monitoramento e calibração, intervenções na envoltória da edificação em estudo foram avaliadas através de simulação computacional, sendo investigados diferentes cenários que permitiram aprofundar a compreensão entre a edificação e o clima local.

Os resultados apontaram que a introdução de recuos laterais e aberturas na envoltória resultou em modelos de desempenho térmico superior em comparação à edificação geminada, que por sua vez obteve o pior desempenho entre todos os cenários analisados. Apesar de a ausência de recuos laterais implicar em uma envoltória menos exposta à radiação solar direta e, portanto, com menor potencial de aquecimento durante o dia, essa mesma ausência de fechamentos em contato com o exterior reduz a possibilidade de resfriamento através da ventilação natural e convecção do ar, especialmente no período noturno, resultando em um desempenho inferior do modelo geminado analisado.

Por outro lado, a presença de recuos laterais resulta em edificações com envoltórias expostas ao ambiente externo, favorecendo as trocas de calor entre o interior e exterior através das paredes e esquadrias por condução, convecção e radiação. Dessa forma, quando as temperaturas externas são mais baixas, edificações com recuos laterais perdem mais calor para o meio externo através da envoltória em comparação às edificações geminadas, cujo contato com o exterior é limitado.

A análise de diferentes tipos de recuos laterais evidenciou o impacto da ventilação cruzada e de características associadas à geometria solar e a implantação da edificação no terreno. A ventilação cruzada mostrou-se limitada nos modelos com recuo em um único lado, o que resulta em uma menor dissipação de calor e, conseqüentemente, uma carga térmica mais alta do que nos modelos com recuos laterais duplos. Os modelos com recuo à direita, exposto à radiação solar oeste, apresentaram desempenho inferior aos modelos com recuo à esquerda, evidenciando o papel da orientação solar no desempenho térmico, assim como o sombreamento entre edificações contribuiu para o desempenho superior na maioria dos modelos de menor espaçamento. Esses resultados destacam a importância da ventilação cruzada e da proteção solar para evitar a entrada de calor e reduzir a carga térmica da edificação em climas quentes.

Em relação aos diferentes tamanhos de aberturas, modelos com aberturas maiores mostraram um maior percentual de conforto anual, porém, também apresentaram temperaturas operativas máximas mais elevadas. Dessa forma, observa-se que a ventilação natural proporcionada por aberturas amplas foi benéfica em períodos de clima ameno, no entanto, durante a estação quente e seca, o ar externo pode elevar as temperaturas internas durante as horas mais quentes do dia. Aberturas maiores também podem expor uma maior parte do interior à radiação solar direta, aumentando as temperaturas internas especialmente durante a tarde. Assim, recomenda-se o uso de aberturas grandes no clima semiárido apenas se houver possibilidade de fechamento durante os períodos mais quentes, sendo também imprescindível um sistema de proteção à radiação solar direta.

Diante dos resultados obtidos, é possível concluir que o modelo de tipologia geminada apresentou limitações consideráveis no seu desempenho térmico para a o clima semiárido em estudo. Soluções que contemplem sistemas eficientes de ventilação cruzada pela cobertura podem reduzir as limitações encontradas, dado que o modelo analisado representa uma situação contemporânea onde há o emprego de um painel de forro criando um ático entre a cobertura e o ambiente. Na região é comum encontrar edificações geminadas sem forro nos ambientes internos, o que, em teoria, poderia incrementar a ventilação interna devido ao efeito chaminé, potencializando o seu desempenho térmico, fato que explicaria a frequente presença desse tipo arquitetônico no clima em estudo.

Em estudos futuros, recomenda-se a investigação de variáveis como o sombreamento total das aberturas — por meio de venezianas ou outros dispositivos —, a ausência de forro, com o objetivo de avaliar o potencial de ventilação pela cobertura, e a adoção de diferentes alturas de pé-direito. Ademais, destaca-se como limitação desta pesquisa a ausência de uma análise criteriosa da amplitude térmica entre os ambientes externo e interno, a qual permitiria identificar o potencial de alternância entre estratégias de isolamento térmico e resfriamento natural ao longo de 24 horas e do ano.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à CAPES pelas bolsas concedidas aos coautores, ao CNPQ pelo suporte financeiro através das chamadas CNPq/MCTI/FMDCT Nº 18/2021 - Processo: 408422/2021-1, CNPq/MCTI Nº 10/2023 - Processo: 407014/2023-3 e à Universidade Federal da Paraíba - edital CGPq/PROPEAQ Projeto: PVF13548-2020.

REFERÊNCIAS

ADHIKARI, R.; SUI, J.; YANG, Y.; ZUO, W.; O'DONNELL, J.; HEWITT, N. **Energy efficiency and thermal resilience analysis of row houses in Baltimore City using representative Building Energy Models**. SSRN, mar. 2025 <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5182775>>. Acesso em: março, 2025.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

ASADI, Somayeh; FAKHARI, Maryam; SENDI, Mona. **A study on the thermal behavior of traditional residential buildings: Rasoulia house case study**. Journal of Building Engineering, v. 7, p. 334-342, 2016. DOI: 10.1016/j.jobee.2016.07.012.

- ASFOUR, O; ALSHAWAF, E. **Effect of housing density on energy efficiency of buildings located in hot climates.** *Energy and Buildings*, vol. 91, p. 131-138, 2015. DOI:10.1016/j.enbuild.2015.01.030.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15220:** Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15575:** Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2021.
- AYAD, E. **Performance evaluation of buildings and their envelopes in Saudi Arabia's hot climate.** Tese (Ph.D). School of Architecture, Planning and Environmental Policy, University College Dublin, Dublin, Ireland, 2022.
- COSTA, M.; NASCIMENTO, J.; PEREIRA, J.; AMORIM, G.; OLIVEIRA, R.; GONÇALVES, E.; OITICICA, M.; TORRES, S. Reflexão sobre o adensamento construtivo e qualidade ambiental urbana: um estudo baseado na análise de desempenho climático e acústico de tecidos urbanos. XVI ENCAC (Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído) / XII ELACAC (Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído). **Anais do Palmas: ANTAC, 2021, s/p.**
- CRISÓSTOMO, N.; BARBOZA, E.; SAMPAIO, M.; BEZERRA NETO, F.; SILVA, D. Ilhas de Calor Urbano: Influência da Arborização na Amenização Climática em Juazeiro do Norte, Ceará. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 13, n. 4, p. 36-43, out./dez., 2019.
- DEPECKER, P.; MENEZO, C.; VIRGONE, J.; LEPERS, S. Design of buildings shape and energetic consumption. **Building and Environment**, vol. 36, n. 5, p. 627-635, jun. 2001. <[https://doi.org/10.1016/S0360-1323\(00\)00044-5](https://doi.org/10.1016/S0360-1323(00)00044-5)>. Acesso em: agosto, 2024.
- DONN, M.; BRAASCH, E.; WOODBURY, M.; NOVAK, E.; BANKS, A. Design research: optimising row-house orientation. 14th CONFERENCE OF INTERNATIONAL BUILDING PERFORMANCE SIMULATION ASSOCIATION. **Proceedings of Hyderabad, India, 2015, s/p.** <<https://doi.org/10.26868/25222708.2015.2813>>. Acesso em: julho, 2024.
- ELBELTAGI, E.; WEFKI, H.; ABDRABOU, S.; DAWOOD, M.; RAMZY, A. Visualized strategy for predicting buildings energy consumption during early design stage using parametric analysis. **Journal of Building Engineering**, v. 13, p. 127–136, 2017. DOI: 10.1016/j.job.2017.07.012.
- FARIAS, D. **Desempenho térmico da cobertura de habitação do tipo fita em clima quente e úmido e meio urbano adensado.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.
- GOUVEIA, G. G.; LEDER, S. M. Calibração de um modelo de simulação termoenergética de edificação localizada no semiárido brasileiro. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUIDO, 2025, São Carlos. Porto Alegre: ANTAC, 2025. v. 1.
- HAILU, H.; GELAN, E.; GIRMA, Y. Indoor Thermal Comfort Analysis: A Case Study of Modern and Traditional Buildings in Hot-Arid Climatic Region of Ethiopia. **Urban Science**, v. 5, n. 53. 2021, pp. DOI:10.3390/urbansci5030053.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Portal do INMET.** Brasília, DF: INMET, [s.d.]. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: ago. 2023.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259–263, jun. 2006. DOI: 10.1127/0941-2948/2006/0130
- LEIGH, R.; KLEINBERG J.; SCHEIB, C.; UNGER, R.; KIENZL, N.; ESPOSITO, M.; HAGEN, E.; TILLOU, M. Leaks and lives: how better building envelopes make blackouts less dangerous. In: ACEEE (Summer Study on Energy Efficiency in Buildings). **ACEEE 2014.** American Council for an Energy-Efficient Economy: Washington, 2014, p. 17-22.
- LU, D. B.; WARSINGER, D. M. Energy savings of retrofitting residential buildings with variable air volume systems across different climates. **Journal of Building Engineering**, v. 30, p. 101223, 2020. DOI: 10.1016/j.job.2020.101223.
- MAHAR, W. A.; VERBEECK, G.; SINGH, M. K.; ATTIA, S.. An investigation of thermal comfort of houses in dry and semi-arid climates of Quetta, Pakistan. **Sustainability**, v. 11, n. 19, p. 5203, 2019. DOI: 10.3390/su11195203.
- MARTINS, T.; BASTOS, L.; KRAUSE, C.; BITTENCOURT, L.; PASSOS, I. O uso de torres de vento em edificações residenciais geminadas de meia-morada. X ENCAC (Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído) / VI ELACAC (Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído). **Anais do Natal: ANTAC, 2009, s/p.**
- MASTOURI, H.; BENHAMOU, B.; HAMDI, H.; MOUYAL, E. Thermal performance assessment of passive techniques integrated into a residential building in semi-arid climate. **Energy and Buildings**, v. 143, p. 1–16, 2017. DOI: 10.1016/j.enbuild.2017.03.022

MONTEIRO, Y. **Por uma moradia termicamente confortável**: proposta de Habitação de Interesse Social com ênfase no conforto térmico. 127 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012.

MOUSAVI, S.; GIJÓN-RIVERA, M.; RIVERA-SOLORIO, C. I.; GODOY RANGEL, C. G. Energy, comfort, and environmental assessment of passive techniques integrated into low-energy residential buildings in a semi-arid climate. **Energy and Buildings**, v. 263, p. 112053, 2022. DOI: 10.1016/j.enbuild.2022.112053.

NASCIMENTO, T. **Casas e gentes**: modos de viver e morar em uma cidade do interior de Alagoas. 234 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Dinâmica do Espaço Habitado, Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2015.

OLIVEIRA, A. **A influência das recomendações do zoneamento bioclimático brasileiro no desempenho térmico da envoltória de Edificações de Interesse Social nos municípios da Paraíba**. Dissertação (Mestrado). em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013.

PACHECO, G. **Determinação de recomendações bioclimáticas para Habitação de Interesse Social de quatro climas do Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.

PALAZZO, P. P. Vernacular Patterns in Portugal and Brazil: Evolution and Adaptations. **Journal of Traditional Building, Architecture and Urbanism**, n. 2, p. 359–370, Toledo, 2021. DOI: 10.51303/jtbau.vi2.524.

PARK, J. H.; WI, S.; CHANG, S. J.; KIM, S. Analysis of energy retrofit system using latent heat storage materials applied to residential buildings considering climate impacts. **Applied Thermal Engineering**, v. 169, p. 114904, 2020. DOI:10.1016/j.applthermaleng.2020.114904.

ROMERO, M. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. Brasília: CopyMarket.com, 2000.

SAˆGDIÇOˆGLU, M. S.; YENICE, M. S.; TEL, M. Z. The use of energy simulations in residential design: a systematic literature review. **Sustainability**, v. 16, 8138, 2024. DOI:10.3390/su16188138.

SADAFI, N.; SALLEH, E.; HAW, L.; JAAFAR, Z. Evaluating thermal effects of internal courtyard in a tropical terrace house by computational simulation. **Energy and Buildings**, v. 43, n. 4, pp. 887-893, abr. 2011. <<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.12.009>>. Acesso em: agosto, 2024.

SANTOS, D. **Diagnóstico da sustentabilidade nas construções residenciais no município de Juazeiro do Norte/CE com base no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável, Universidade Federal do Ceará. Juazeiro do Norte, 2013.

SONG, Y.; DARANI, K.; KHD AIR, A.; ABU-RUMMAN, G.; KALBASI, R. A review on conventional passive cooling method applicable to arid and warm climates considering economic cost and efficiency analysis in resource-based cities. **Energy Reports**, n. 7, p. 2784-2820, mai., 2021. <<https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.04.056>>. Acesso em: maio, 2024.

STUPKA, R.; KENNEDY, C. Impact of neighbourhood density on building energy demand and potential supply via the urban metabolism. In: ACEE Summer study on energy efficiency in buildings. **ACEE 2010**, p. 239-252. American Council for an Energy-Efficient Economy: Washington, 2010.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE (SUDENE). **Delimitação do semiárido – 2021**: Relatório final. Ministério do Desenvolvimento Regional: Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. Recife, 2021.

TAKKANON, P. Design guidelines for thermal comfort in row houses in Bangkok. In: PLEA2006 (The 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture): **Proceedings of** Geneva, 2006, s/p.

TANTASAVASDI, C.; ARTTAMART, S.; INPROM, N. **Combined wind catchers and side windows for cross ventilation in row houses**. Journal of Engineering, Design and Technology, jan. 2024. <<https://doi.org/10.1108/JEDT-02-2023-0079>>. Acesso em: julho, 2024.

TERECI, A.; KESTEN, D.; EICKER, U. **The impact of the urban form on heating, cooling and lighting demand of cities**. In: ICSU Proceedings of the 1st International Conference on Sustainable Urbanization: Hong Kong, 2010.

VEIGA, R.; ELI, L.; OLINGER, M.; MAZZAFERRO, L.; PEREIRA, H.; MELO, A.; VERSAGE, R.; SORGATO, M.; LAMBERTS, R. **Manual de simulação computacional de edifícios naturalmente ventilados no programa EnergyPlus – versão 9.0.1**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2020.

WEBER, F.; MELO, A.; MARINOSKI, D.; LAMBERTS, R. **Elaboração de uma biblioteca de componentes construtivos brasileiros para o uso no programa EnergyPlus**. Florianópolis: LABEEE, 2017.

WRIGHT, A.; VENSUNAS, E. Effects of future climate change and adaptation measures on summer comfort on modern homes across the regions of the UK. **Energies**, v. 15(2), p.1-26, jan. 2022. <<https://doi.org/10.3390/en15020512>>. Acesso em: maio, 2024.

YAMAN, G. Ö. Enhancing summer thermal comfort and energy performance in university office spaces using DesignBuilder's parametric optimization: the role of window openings, solar shading, and HVAC system. *International Journal of Energy Studies*, v. 10, n. 2, p. 461–510, 2025.

ZANELLA, M. **Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. Caderno Prudentino de Geografia**, n. 36, p. 126-142, 2014.

ZOU, Y.; GUO, J.; XIA, D.; LOU, S.; HUANG, Y.; YANG, X.; ZHONG, Z. Quantitative analysis and enhancement on passive survivability of vernacular houses in the hot and humid region of China. *Journal of Building Engineering*, v. 71, jul. 2023.

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

PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A MORADIA EM APARTAMENTOS: estudos de caso com crianças e seus responsáveis

PERCEPCIÓN AMBIENTAL SOBRE LA HABITACION EN APARTAMENTOS: estudios de caso con niños y sus tutores

ENVIRONMENTAL PERCEPTION ABOUT LIVING IN APARTMENTS: case studies with children and guardians

SILVA, MARTHINA DE ALBUQUERQUE

Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Alagoas. Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela UFAL., e-mail: marthinalbuquerque@gmail.com

OLIVEIRA, RAUL PIMENTEL DE

Doutorando em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Alagoas. Mestre em Desenvolvimento Urbano pela UFPE, e-mail: raul.pimentel@ufpe.br

SARMENTO, THAÍSA SAMPAIO

Doutora em Design pela UFPE. Docente do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, e-mail: thaissa.sarmiento@fau.ufal.br

RESUMO

Este artigo investiga a percepção ambiental de crianças sobre seus espaços de moradia, considerando também a perspectiva de seus responsáveis. Fundamentado nos princípios da psicologia ambiental e da ergonomia do ambiente construído, o estudo explora a relação pessoa-ambiente e o significado do lar na construção de memórias e vínculos afetivos. A pesquisa foi conduzida com quatro crianças, entre 4 e 9 anos, residentes em edifício habitacional em Maceió, Alagoas. Utilizou-se a interpretação de desenhos infantis e a dinâmica do periscópio reverso para coleta e análise dos dados. Os resultados evidenciam que a moradia, enquanto primeiro espaço de apropriação infantil, influencia diretamente a percepção de conforto, segurança e autonomia. As crianças demonstraram distintas formas de se relacionar com o ambiente, revelando que elementos como a configuração espacial e a qualidade das interações familiares são determinantes na construção de sentidos de lugar. A aplicação do periscópio reverso permitiu aos responsáveis visualizar o ambiente a partir da perspectiva infantil, identificando barreiras físicas e desafios de usabilidade. Constatou-se a necessidade de adaptar o espaço residencial para melhor atender às necessidades físicas, cognitivas e emocionais das crianças. O estudo reforça a importância de incorporar a percepção infantil nas práticas projetuais, propondo diretrizes para o planejamento de habitações mais inclusivas e sensíveis às diversidades humanas.

PALAVRAS-CHAVE: criança e ambiente; ergonomia do ambiente construído; espaço de morar.

RESUMEN

Este artículo investiga la percepción ambiental de los niños sobre sus espacios de vivienda, considerando también la perspectiva de sus responsables. Basado en los principios de la psicología ambiental y de la ergonomía del ambiente construido, el estudio explora la relación persona-ambiente y el significado del hogar en la construcción de memorias y vínculos afectivos. La investigación se realizó con cuatro niños, entre 4 y 9 años, residentes en edificio habitacional en Maceió, Alagoas. Se utilizó la interpretación de dibujos infantiles y la dinámica del periscopio reverso para la recolección y el análisis de los datos. Los resultados evidencian que la vivienda, como primer espacio de apropiación infantil, influye directamente en la percepción de confort, seguridad y autonomía. Los niños demostraron diferentes formas de relacionarse con el ambiente, revelando que elementos como la configuración espacial y la calidad de las interacciones familiares son determinantes en la construcción del sentido de lugar. La aplicación del periscopio reverso permitió a los responsables visualizar el entorno desde la perspectiva infantil, identificando barreras físicas y desafíos de usabilidad. Se constató la necesidad de adaptar el espacio residencial para atender mejor las necesidades físicas, cognitivas y emocionales de los niños. El estudio refuerza la importancia de incorporar la percepción infantil en las prácticas proyectuales, proponiendo directrices para el diseño de viviendas más inclusivas y sensibles a la diversidad humana.

PALABRAS-CLAVES: niño y ambiente; ergonomia del ambiente construido; espacio habitacional.

ABSTRACT

This article investigates children's environmental perception of their living spaces, also considering the perspective of their guardians. Grounded in the principles of environmental psychology and built environment ergonomics, the study explores the person-environment relationship and the meaning of home in constructing memories and emotional bonds. The research was conducted with four children, aged between 4 and 9 years, living in a residential building in Maceió, Alagoas. Children's drawing interpretation and the reverse periscope dynamic were employed for data collection and analysis. The results reveal that housing, as the first space of childhood appropriation, directly influences the perception of comfort, safety, and autonomy. Children exhibited different ways of relating to their environment, showing that elements such as spatial configuration and the quality of family interactions are crucial in constructing place attachment. The application of the reverse periscope allowed the guardians to visualize the environment from the children's perspective, identifying physical barriers and usability challenges. It was found that adapting to the residential space is necessary to meet better children's physical, cognitive, and emotional needs. The study reinforces the importance of incorporating children's perceptions into design practices, proposing more inclusive and human-centered housing planning guidelines.

KEYWORDS: child and environment; ergonomics of the built environment; living space.

Recebido em: 01/04/2025

Aceito em: 25/03/2026

1 INTRODUÇÃO

Compreender a relação pessoa-ambiente na infância requer uma análise das necessidades humanas sob múltiplas abordagens. Tal articulação configura-se como um processo dinâmico, resultante de interações contínuas entre o indivíduo e o espaço vivenciado. As experiências na infância colaboram com a construção do eu, assim, a relação da criança e seu ambiente carrega significados, usos e representações na memória do indivíduo.

A psicologia ambiental traz uma importante contribuição aos estudos do ambiente construído ao introduzir o conceito de ambiência e de evidenciar a inter-relação entre o usuário e o espaço. Essa perspectiva amplia o entendimento da qualidade ambiental, extrapolando a percepção visual e incorporando um conjunto de estímulos sensoriais e afetivos que moldam a experiência dos indivíduos com os espaços. Nesse sentido, é fundamental a contribuição de Tuan, ao afirmar que não há lugar sem espaço, pois ambos constituem categorias interdependentes da experiência humana. Contudo, o autor alega que “o lugar é segurança e o espaço é a liberdade” (Tuan, 1930, p.3).

Nesse processo de vivência, “o que começa como espaço indiferenciado transforma-se em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor” (Tuan, 1930, p.6), evidenciando que o significado dado ao ambiente se constroi a partir da apropriação e do vínculo afetivo estabelecido com ele.

Ao se considerar o ser infantil, a relação pessoa-ambiente adquire camadas adicionais de complexidade. Uma vez que envolve o constante processo de descoberta da criança em relação a si e ao espaço que a cerca. Esse processo está diretamente ligado às contribuições e limitações físicas do ambiente construído, que deve ser capaz de acolher e estimular o desenvolvimento infantil em suas múltiplas dimensões. Além disso, soma-se a essas questões a percepção dos usuários responsáveis que acompanham a criança, culminando em uma complexidade de percepções e relações sobre o ambiente físico. As conexões que fazemos na infância, as pessoas com quem nos relacionamos e as experiências que vivenciamos impactam diretamente em quem nós nos tornamos na idade adulta, por isso é fundamental estudar essas relações.

A moradia assume um patamar fundamental para construção de memórias e significados de uma pessoa. O período pandêmico trouxe um novo olhar para o ambiente da moradia, após percebemos que as atividades de trabalho são mais comuns de serem realizadas no ambiente doméstico, onde o convívio familiar é preponderante. A introdução de tecnologias digitais no mundo do trabalho, no estudo, no lazer e no convívio familiar ampliou a complexidade funcional da habitação, incluindo a dimensão digital. Ao concentrar em um mesmo espaço as múltiplas dimensões da vida cotidiana intensificaram a relação pessoa-ambiente, revelando novas camadas de interação entre o indivíduo e o espaço habitado residencial (Thibaud, 2018).

Para a criança, a moradia constitui a sua primeira percepção de sentidos e de lugar, após o ventre materno. A moradia é o primeiro espaço de estímulo físico e sensorial, visto que seus moradores absorvem este espaço por meio dos seus sentidos - visual, tátil, sonoro, olfativo e gustativo. Para as crianças, especialmente durante a primeira infância – fase que corresponde do nascimento aos seis anos de idade –, a exploração do espaço ocorre ao mesmo tempo em que ela também testa o seu corpo e sentidos (Migliani; Almeida; Imbrunito, 2021).

Contudo, o ambiente domiciliar nem sempre acolhe a diversidade dos seus moradores. Diferenças geracionais, demandas físicas específicas e distintas percepções de bem-estar, segurança e agradabilidade, podem gerar experiências distintas entre os moradores de uma mesma residência. As implicações sociais disso apontam para a inadequação de diversos espaços a diversidade humana, que se traduz em usuários que não se sentem contemplados em suas necessidades físicas, dimensionais e psicológicas.

Este artigo volta-se ao entendimento das necessidades ambientais da criança em ambiente doméstico, e para isso, estabeleceu-se estratégias de captação da expressão infantil e da compreensão do sentido de lugar, enquanto percepção de conforto e acolhimento para essa criança. Dessa forma, esta pesquisa objetivou compreender como as crianças se relacionam com o espaço habitado de sua própria moradia, considerando não apenas suas necessidades ergonômicas, mas também suas formas de expressão por meio de desenhos. Vale destacar que o presente artigo é parte da dissertação: Reflexões Ergonômicas sobre Morar em Apartamento a partir da Experiência da Criança.

2 MÉTODO DE PESQUISA

Como método de pesquisa, adotou-se estratégias que valorizam a escuta sensível e a análise da percepção infantil, de quatro crianças entre quatro e nove anos de idade. Participaram da pesquisa duas famílias moradoras do Edifício Residencial Arlindo Soares, situado na cidade de Maceió, capital de Alagoas – o que as caracteriza socioeconomicamente como sendo de média renda. As famílias, denominadas como família A

e família B, apresentam perfis de conformação semelhantes: são constituídas por pais com idade entre 40 e 45 anos, e têm dois filhos, sendo um menino primogênito e uma menina caçula. Na época da coleta de dados na família A o filho tinha oito anos de idade e sua irmã quatro anos, enquanto na família B, o filho tinha nove anos de idade e sua irmã quatro anos. É importante destacar que a escolha das crianças participantes foi definida pela faixa etária, habilidades motoras e cognitivas desenvolvidas, para responderem às demandas dos pesquisadores, para a coleta de dados de campo.

Como a investigação teve como foco a Análise da Percepção do Usuário, sua realização respeitou os aspectos éticos, com submissão e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o CAAE de aprovação nº 77289824.7.0000.5013; assim, após receber esclarecimentos sobre a pesquisa cada participante assinou o respectivo termo de consentimento.

A Análise da Percepção do Usuário é uma abordagem fortemente vinculada à Ergonomia do Ambiente Construído, e exige do pesquisador maturidade para entender “as diferentes nuances existentes entre os tipos de edificações e a relação que o usuário tem com o espaço que vivencia” (Ferrer; Sarmiento; Paiva, 2022; p. 109). Como técnica de coleta de dados, foi utilizada a interpretação do desenho infantil, uma vez que “o desenho é uma forma de expressão que permite às crianças nos seus primeiros anos de vida, comunicar o que percebem, o que sentem, o que pensam, o que desejam e, em suma, o que são” (Sanchis; Ferrandis; Gómez, 2022).

A coleta de dados com as crianças baseou-se em metodologia mista (quadro 1), fundamentada em: (i) solicitação de elaboração do desenho; (ii) entrevista semiestruturada, visando coletar informações que não foram evidenciadas no desenho e estão contidas no imaginário infantil, ou que não foram graficamente bem expressadas devido ao estágio do desenvolvimento físico e motor da criança ou às condições para elaboração do trabalho.

Quadro 1 - Metodologia de aplicação da interpretação do desenho infantil.

Passo 1	Escolha do sujeito
Passo 2	Criação de um ambiente de interesse das crianças para que elas venham sentir o desejo de desenhar. Vale considerar diferentes texturas de papéis, diferentes tipos de lápis com uma variação de cores
Passo 3	Sugestão da Atividade: “Vamos desenhar a sua casa? Desenha aqui no papel um momento importante que você lembre com a sua família? O que você mais gosta de fazer?”
Passo 4	Recolhimento de dados: desenho das crianças + entrevistas semi estruturada (informações fornecidas por cada participante no final do seu desenho)
Passo 5	Interpretação do Desenho (que lugar você desenhou? - objetivo de identificar o meio que eles percebiam; o que é que você desenhou? - objetivo de identificar quais os elementos que eles reconheciam como fazendo parte do meio)
Passo 6	Criação de categorias de análise (o desenho de uma criança é o espelho e reflexo da sua mente)

Fonte: Sanchis; Ferrandis; Gómez (2022), com adaptações dos autores.

Destaque-se que os adultos também participaram da pesquisa, de forma complementar às crianças. Para tanto foi aplicada uma dinâmica denominada como periscópio reverso “*The Reverse Periscope Companion Guide*” (figura 1). Trata-se de uma ferramenta que auxilia o adulto a compreender o ambiente que o circunda pela ótica de uma criança na altura dos olhos (1,30 metros de altura). O jogo, criado pela Global Designing Cities Initiatives (2023), apresenta-se como uma forma envolvente de captar a atenção das partes interessadas, fazendo com que o adulto participe de uma experiência aproximada de uso do espaço sob o ponto de vista das crianças, o que é obtido por meio da colocação de um elemento em seu rosto (o periscópio invertido), por meio do qual o ambiente é visualizado a partir da altura da criança. A utilização deste artifício possibilitou que se observasse de maneira mais ‘próxima’ o processo dinâmico construído a partir da relação pessoa-ambiente, como foco na percepção da habitação (neste caso, apartamentos) pela criança e por aqueles que dela cuidam.

Figura 1 - Periscópio Reverso utilizado para a coleta de dados da pesquisa.



Fonte Autoral, 2025.

3 DESENVOLVIMENTO

A ideia de moradia está diretamente relacionada à privacidade ou intimidade. “Para muitos autores, a constituição de uma casa ou lar costuma exigir um contato recorrente com um lugar que produza familiaridade” (Massola; Svartman, 2018; p.79). Em seus estudos, Pires (2018) aborda a trajetória da evolução do ambiente que entendemos como espaço de moradia, comumente chamado de lar, no sentido emocional e popular. Já Leitão (2009) defende que a casa é uma projeção em pequena escala das configurações sociais e culturais que a rodeiam, constituindo-a como lugar para além das questões físicas. Concomitante a este pensamento, Massola e Scartman (2018) também afirmam que “a casa simboliza a experiência primeira e fundamental de um colo inicial no outro, progredindo gradualmente para formas mais complexas de vínculos, acolhimento e segurança” (p.78).

No que diz respeito à relação criança-ambiente, Bezerra et al. (2024) discutem as ambiências produzidas pelos espaços físicos. As autoras trazem a discussão sobre a importância de combater o apagamento da criança como indivíduo em suas diversas relações. Vale destacar que o conceito de ambiência considerado é pautado na “reavaliação do caráter situado, sensível e prático da percepção” a partir da definição de Thibaud (2018, p. 13). Thibaud (2018) reconhece o sujeito não apenas como passivo, mas como explorador ativo do ambiente. Tal pensamento corrobora com a ideia da criança como exploradora do espaço físico, cujas experiências são importantes para a formação das suas características pessoais. Contudo, a importância de observar como as experiências são vividas pela criança, registrando além disso as restrições estabelecidas por cuidadores adultos dentro do contexto social específico (Bezerra, et al; 2024), podendo também variar em cada família.

Dessa forma, “perceber não consiste somente em distinguir os objetos dos ambientes, mas é também experienciar o estado de um meio em um dado momento” (Thibaud, 2018; p.24). Ao caracterizar a ambiência como ação, passamos a entender que esse espaço constitui uma motricidade única criada por todos aqueles que o frequentam. Se o espaço for de moradia, todos os agentes geram um ritmo médio de uso comum deste lugar, estabelecendo uma rotina conhecida de uso. Por exemplo: o pai desacelera a vida adulta para se adequar ao ritmo da criança ao passo que a criança a cada dia entende e cria um ritmo dentro da rotina dos adultos daquela família, criando assim um ritmo próprio.

Por meio de uma abordagem baseada nos estudos de Oliveira e Costa Filho (2022) foram definidos dois aspectos fundamentais que devem estar incorporados a experiência do usuário em espaços de moradia (figura 2): a habitabilidade, definida como o conjunto de condições que uma edificação possui, que a tornam habitável; e a humanização, condição que possibilita o acolhimento e a produção de subjetividades, com relação a arranjos espaciais que estimulem encontros prazerosos, e respeitem os limites territoriais aceitos socialmente.

Figura 2: Framework para uma abordagem sobre o espaço residencial



Fonte: Os autores, 2025.

Como os espaços são planejados majoritariamente para os adultos, a fim de atender às suas necessidades físicas e psicológicas principais, os espaços de uso das crianças nem sempre seguem diretrizes que contemplem a criança em sua totalidade. Parte-se do pressuposto de que o projeto ideal de espaço infantil residencial é aquele que traz como cerne o conforto do usuário, a segurança e o fortalecimento das relações familiares, que remetem à afetividade e humanização.

São nos primeiros anos de vida que a criança adquire conhecimento sobre o espaço que vivencia por meio das experiências e interações com o ambiente. É nesse lugar que ela consegue dar significado ao espaço de acordo com seus deslocamentos e suas percepções. Segundo Oliveira (2021, p.15) “a forma como a casa acolhe a criança e, principalmente, a forma como o ambiente influencia na realização de tarefas cotidianas, faz parte de projetos baseados em ergonomia”. Dessa forma, é na moradia que a criança vivencia os estímulos espaciais que contribuem com seu desenvolvimento físico e cognitivo.

Conforme apontado por Ferrer, Sarmiento e Paiva (2022), o comportamento humano é afetado pelos ambientes frequentado pelas pessoas e pela forma como elas percebem tais espaços. Nesse sentido, a justificativa de estudo do contexto infantil, para além da contribuição no campo disciplinar, se relaciona à intenção de contribuir para a melhoria e adequação espacial dos lugares em que as crianças vivem, uma vez que a interpretação da percepção dos usuários sobre o seu espaço de convívio traz o entendimento sobre as reações comportamentais, emocionais e cognitivas sobre aquele local.

Embora haja inúmeros desafios relacionados a como projetar um espaço infantil, esse conhecimento vai além da formação em arquitetura e urbanismo, pois é de suma importância entender o relacionamento da criança-ambiente (Bezerra et al, 2024). Bezerra et al (2024) destacam que, para elaborar esse tipo de projeto é fundamental compreender as relações entre as crianças e o ambiente (figura 3), sendo essencial considerar aspectos como: (i) os estímulos impostos pelo ambiente físico e sua arquitetura; (ii) quais e quantos usuários vivem o espaço além das crianças, se são adultos, adolescentes ou idosos, e suas receptividades necessidades; (iii) os ambientes explorados pela mesma; (iv) os fatores sociais que englobam a cultura do lugar e (v) os objetos que constituem e caracterizam o espaço físico.

Figura 3 - Relação Criança-Ambiente.



Fonte: Bezerra et al (2024) com modificações dos autores.

É preciso considerar, ainda, a expressividade da criança no ambiente, como ela se enxerga e o que ela sente sobre aquele espaço. É preciso usar estratégias que venham a captar a expressão infantil e a compreensão do sentido de lugar que se relacionam com a percepção de conforto para essa criança. Isso se torna ainda mais relevante ao considerar que na maioria das situações, dentro do seu desenvolvimento, a criança ainda não demonstra uma maturidade verbal e emocional para expressar de forma clara aquilo que sente ou percebe.

4 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS – INTERPRETAÇÃO DO DESENHO INFANTIL

Os dados coletados em campo contribuíram para uma reflexão de como o espaço residencial se apresenta, e impactam as crianças que o utilizam. O artigo realiza uma comparação entre a percepção do usuário criança, e a percepção do usuário adulto, sobre o mesmo espaço vivenciado por ambos. A partir da definição de Ferrer; Sarmiento e Paiva (2022), a análise perceptiva ambiental se classifica como um estudo do inter-relacionamento entre comportamento e ambiente. Logo, ao possuir dados sobre como estes usuários perceberam o ambiente construído, pudemos elaborar respostas quanto ao uso e possíveis adequações que visam a melhoria contínua dos processos projetuais que integram o ser humano e o ambiente.

Para a aplicação da ferramenta de percepção com as crianças, elas foram convidadas a fazerem um desenho de algum momento especial em sua casa. Para eles foi apresentada a seguinte frase de motivação: *“Para me ajudar na pesquisa eu gostaria que vocês fizessem um desenho da moradia de vocês. Pode ser um lugar que vocês gostam de ficar, um momento legal ou algo que vocês gostam de fazer!”*.

A pesquisadora ofereceu folhas sulfite no tamanho A4, canetas de colorir, giz de cera, lápis de colorir, canetas esferográficas nas cores azul e preta, lápis, borracha e apontador. Os resultados provenientes do desenho infantil foram diversos nas duas residências (figura 4). Após a conclusão dos mesmos, foi então solicitado que as crianças explicassem o que tinham representado, o que sentiam e o que mais gostavam do seu desenho, objetivando coletar informações verbais para além do que foi representado no papel.

As crianças da família A representaram bem o espaço interno da moradia, possuindo diferenças entre os desenhos de acordo com as perspectivas e percepções das crianças. Enquanto uma criança representou elementos internos, a outra criança representou a totalidade do espaço, como numa planta baixa. O que difere da representação dos desenhos foi o nível de detalhamento na representação de cada criança. Na família A o menino optou por representar as luminárias da residência justificando que gosta delas porque permitem um maior tempo de uso para as brincadeiras. Já a menina representou a unidade familiar como um todo. Percebe-se que a menina possui uma ideia de espacialização e organização dos espaços que ela habita, pois dividiu os espaços em áreas íntimas, sociais, com detalhes físicos como luminárias e a identificação dos integrantes da família, incluindo o gato de estimação.

Quanto à família B, embora tenha sido usada a mesma frase de estímulo inicial, as crianças representaram o espaço de moradia de modo ampliado, indicando o edifício (como um todo) e a vizinhança. Na interpretação deste material, os pesquisadores associaram tal resposta às entrevistas feitas com os responsáveis, os quais relataram que a cultura familiar é de estimular bastante o uso do espaço urbano da vizinhança, incluindo uma praça.

Figura 4: Resultado da aplicação da Ferramenta de Interpretação do Desenho Infantil.



Fonte: Autorial, 2025.

Ao analisar os quatro desenhos criados pelas crianças ficou notório que há forte presença dos pais e cuidadores na rotina das crianças, inclusive durante a atividade de brincar. Percebeu-se que o tempo de qualidade investido com elas é um fator fundamental para o entendimento e percepção da criança dos espaços que a circunda. Outra questão observada foi a diferença dos detalhes descritos graficamente por elas, fato que está diretamente relacionado às formas de uso e compreensão da moradia para elas, características próprias de cada participante da pesquisa.

A aplicação simultânea da ferramenta entre membros da mesma família configurou-se como uma limitação metodológica, uma vez que a ausência de privacidade pode ter condicionado as respostas e os resultados obtidos. Contudo, conclui-se que a percepção do espaço da moradia, seja ele interno ou externo, se relaciona diretamente com a percepção que a criança tem a partir das suas vivências. Estas vivências estão também relacionadas à atenção e tempo de qualidade oferecido pelos pais e responsáveis, em atividade com as crianças, seja no lazer, nos cuidados pessoais, ou em atividades domésticas.

5 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS – APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DO PERISCÓPIO REVERSO

A análise da percepção do usuário adulto, a partir da dinâmica do periscópio reverso, foi realizada em dias diferentes da aplicação da ferramenta de interpretação do desenho infantil, evitando quaisquer interferências. Assim, foi solicitada uma nova visita a residência, na qual foi solicitada a participação dos pais e responsáveis. Com o instrumento do periscópio reverso nas mãos, houve uma explicação do objetivo da dinâmica e o que os participantes iriam experienciar a visualização dos ambientes da moradia no nível de visualização das crianças. Tal explicação foi fundamental para contextualizar o objetivo da tarefa, trazendo segurança para os usuários (figura 5).

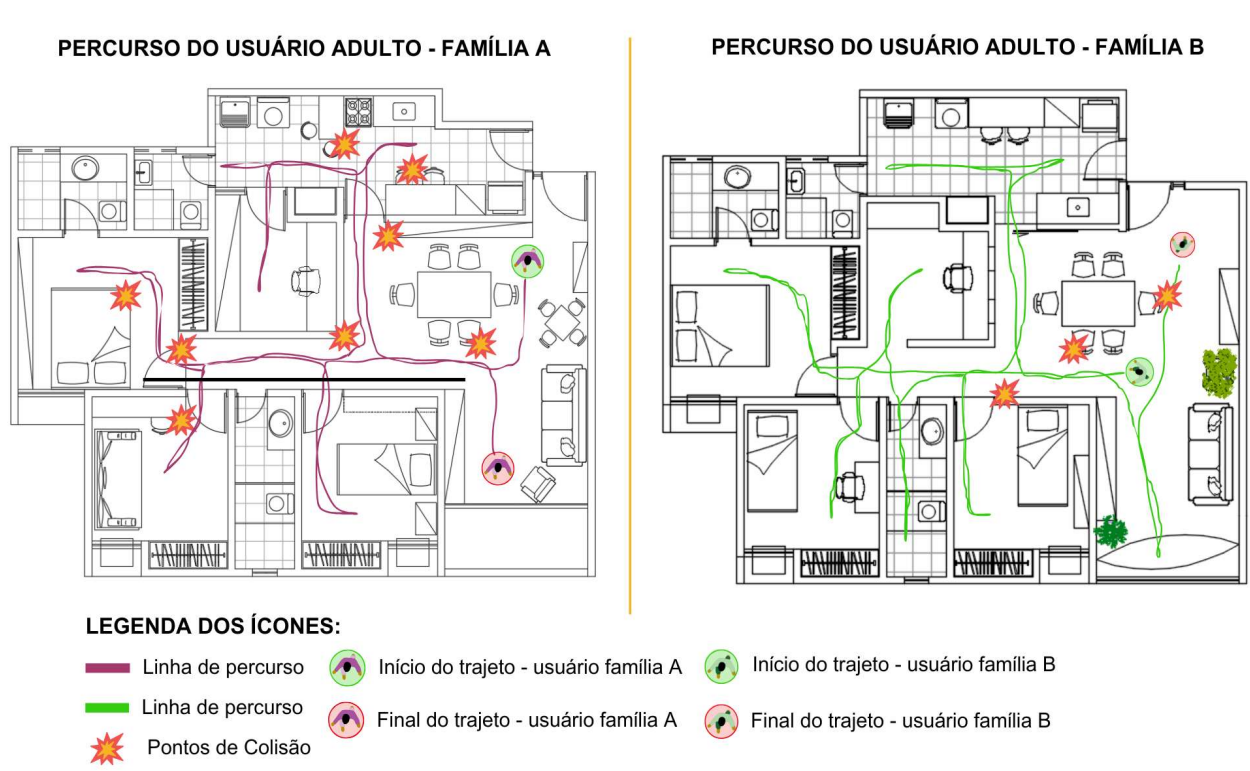
Figura 5: Aplicação do periscópio reverso com os pais.



Fonte: Autoral, 2025.

Enquanto os participantes utilizavam o periscópio reverso, foram registrados os percursos realizados no interior dos apartamentos, e pontos de colisão com elementos do ambiente (figura 6). Assim, destacou-se os pontos de difícil acesso ou locomoção encontrados por eles. O percurso realizado por cada participante foi definido de forma autônoma, conforme sua própria escolha, sendo apenas acompanhados pela pesquisadora.

Figura 6: Trajeto da aplicação da ferramenta.



Fonte: Os autores, 2025.

Após o uso do dispositivo, a entrevista semiestruturada com cada participante possibilitou entender-se quais suas interpretações sobre o contexto trabalhado e o material produzido. Os resultados foram compilados e apresentados no quadro síntese a seguir (quadro 2).

Quadro 2: Quadro síntese da interpretação e considerações do espaço a partir do uso do periscópio reverso.

Qual foi a sensação que você teve ao usar o Periscópio Reverso?
<ul style="list-style-type: none"> • “Me senti um pouco tonta no começo.” (<i>família A</i>) • “O periscópio limita a visão comparado a visão natural da criança. Acredito que se eu andasse de joelhos pela casa ou se fosse um anão teria o mesmo sentimento.” (<i>família B</i>)
Qual a percepção que você teve sobre o espaço?
<ul style="list-style-type: none"> • “Acho tudo menor e mais largo.” (<i>família A</i>) • “Percebi mais obstáculos, tudo mais encolhido. Estando tudo menor parece que vamos esbarrar em tudo, compromete braços e pernas.” (<i>família B</i>)
Vocês encontraram algum contraponto?
<ul style="list-style-type: none"> • “Achei mais difícil fazer as atividades do dia a dia que as crianças executam.” (<i>família A</i>) • “O dilema de ter uma casa organizada e bonitinha. É uma briga constante em ter coisas demais que garantem o nosso conforto, mas limita o espaço deles” (<i>família B</i>)
Vocês têm alguma sugestão de soluções para os espaços analisados?
<ul style="list-style-type: none"> • “Não vejo soluções a fazer!” (<i>família A</i>) • “Acredito que pendurando mais coisas nas paredes para ter um espaço bem aberto e esbarrar em menos coisas.” (<i>família B</i>)
Existe algo que vocês fazem para auxiliar a vivência das crianças nos seus espaços de moradia?
<ul style="list-style-type: none"> • Sem resposta (<i>família A</i>) • “A gente cria situações para eles acharem um lugar para brincar e circunstâncias adequadas (de acordo com a nossa ótica) para eles brincarem. Eles têm essa liberdade porque tentamos fazer uma casa não tão frágil! Gostamos de deixar objetos que eles já conseguem usar no alcance deles para facilitar nossa autonomia dentro de casa. Dentro do que eles conseguem fazer, damos as responsabilidades.” (<i>família B</i>)
Existe mais alguma consideração a se fazer?
<ul style="list-style-type: none"> • “Não tenho considerações a fazer!” (<i>família A</i>) • “Quanto mais clean o espaço melhor!” (<i>família B</i>)

Fonte: Os autores, 2025.

Percebe-se que apesar do ambiente físico de cada família possuir diferenças, assim como as ambiências internas que foram criadas, há semelhanças nas respostas fornecidas pelos adultos. As duas famílias foram surpreendidas com a mudança da percepção do seu ambiente residencial a partir da visão na altura da criança. Ficou claro que o espaço de moradia carece de adaptações, que permitam aos usuários em idade infantil dispor de ambientes mais seguros e saudáveis para seu desenvolvimento.

No apartamento da família A, foram registrados oito pontos de colisão dos pais com móveis e portas, ao fazerem giros para entradas nos quartos e cozinha, principalmente. No apartamento da família B, foram registrados quatro pontos de colisão com móveis e portas, na sala e no acesso de banheiro e quarto da criança.

Outra questão encontrada foi o desconhecimento de situações que possam vir a auxiliar a boa relação da criança com o ambiente da própria moradia, e a explanação de circunstâncias que a família B busca criar para melhorar a vivência das crianças em seu espaço residencial. As adequações ambientais relatadas foram pensadas para facilitar o desenvolvimento de atividades cotidianas pelas crianças, em relação a afazeres da casa, e não apenas nos momentos de brincar.

Logo, a aplicação da ferramenta do Periscópio Reverso no ambiente residencial obteve êxito em alcançar os objetivos de captar a percepção do usuário adulto destes estudos de caso. A partir das percepções e reflexões encontradas foi possível conferir diagnósticos e recomendações pautadas nas carências observadas pelos diversos usuários.

6 DIRETRIZES PARA MELHORIAS DOS ESPAÇOS INTERNOS COM CRIANÇAS

A fim de propor a execução de tarefas sem intercorrências, recomenda-se uma maior adaptabilidade do espaço de morar que viabilize a autonomia da criança sem comprometer a estrutura física existente do imóvel. O espaço que abriga crianças precisa ser capaz de ser adaptado ao longo do tempo. Deve ser manipulável e passível de modificação para o bem do processo de autoaprendizagem da criança. Seja esse processo de brincar ou de experienciar os ambientes da moradia.

Recomenda-se o uso de móveis que sejam leves, a fim de permitir vários arranjos de layout nas unidades residenciais, possíveis modificações de altura que prevê o crescimento da criança, além de um mobiliário de fácil utilização, por meio de uso das cores e formas. Por exemplo: duas cadeiras podem servir como apoio para um lençol e juntos se tornarem uma cabana. A mesma cadeira pode servir como apoio para as panelinhas de brinquedo, tornando-se ela um fogão e assim por diante conforme capacidade imagética da criança.

No universo infantil, a relação entre criança e ambiente se dá pela exploração física e visual dos estímulos que o ambiente físico oferece. Recomenda-se o uso de diversas texturas no ambiente residencial, sendo elas observadas e sentidas por meio das mãos e pés. No espaço de estar e lazer isso se dá por meio de tapetes, colchas, papéis de paredes com alto relevo, revestimento de marcenaria com acabamentos diversos. Em ambientes como a cozinha se dá pelo acesso da criança aos diversos tipos de comida, como grãos, cereais, frutas e vegetais e acesso seguro à pia, onde ela possa lavar mãos, pratos e copos (de material não cortante). No espaço como a varanda, pode-se apresentar uma maior variedade de texturas, como: plantas, flores, vegetação rasteira, galhos, troncos, seixos, pedras, areia, brita, etc. Esse misto de materiais permite o desenvolvimento das memórias e sentidos, aguçando a sua percepção de mundo e estimulando as diversas experiências que podem ser percebidas no espaço físico. Dessa forma, o ambiente de moradia se torna um lugar de constante exploração e aprendizado.

Sabe-se que o espaço, urbano ou residencial, se relaciona com os seus usuários por meio de estímulos diversos, despertando reações, emoções e comportamentos. O desequilíbrio entre a oferta de atividades de brincar e atividades do cotidiano pode sobrecarregar o cuidador, e outros adultos da residência, pelos cuidados e manutenção da moradia para poucas pessoas.

Logo, recomenda-se que em paralelo ao crescimento da criança, ela possa experienciar os ambientes, para além de sua moradia. O exemplo e as instruções de seus pais e responsáveis colaboram com o reconhecimento de ações que são adequadas a cada ambiente, explorando assim seu desenvolvimento cognitivo. A criança deve saber que tipo de atividades são propícias dentro e fora da moradia, e como tirar proveito disso para realizar atividades, com segurança.

7 CONCLUSÃO

O presente artigo demonstrou que as ferramentas de coleta de dados utilizadas contribuem para a compreensão da relação criança-espço de moradia. As reflexões dos adultos participantes sobre o espaço construído contribuíram para o embasamento de recomendações projetuais que visam uma arquitetura de interiores mais bem adaptada aos seus usuários. O ambiente residencial deve oferecer condições suficientes para atender às necessidades físicas e psicológicas de seus usuários, em qualquer faixa etária. Assim, proporcionando ambientes seguros, que garantem o bem-estar e autonomia necessária.

Como sugestões de pesquisas futuras, o presente artigo sugere que novos estudos possam se aprofundar em técnicas, ferramentas e maior participação de usuários. Vale ressaltar a aplicação de ferramentas de coleta de dados que inicialmente eram condicionadas para as análises e diagnósticos psicológicos/pedagógicos, como a interpretação do desenho infantil e condicionadas para a aplicação em espaços urbanos, como a ferramenta do periscópio reverso, entre outras podem ser adicionadas a pesquisas que tratem do ambiente interno das edificações.

Por fim, acredita-se que o presente artigo contribuiu para a criação de possibilidades e estudos de novos horizontes, visando uma sociedade mais integradora, que considere a criança como agente de experiências impactantes no presente e futuro.

AGRADECIMENTOS

A pesquisa contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Alagoas (FAPEAL) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), às quais agradecemos.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, L.; SILVA, M.; TELES, V.; SARMENTO, T. Da Porta pra dentro e da Porta para Fora: Os Condicionantes Subjetivos Emocionais que Envolvem o Espaço Residencial e a Experiência da Criança no Ambiente Urbano, p.680-691. In. 5º CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE AMBIÊNCIAS. **Anais do.....** Rio de Janeiro, Brazil, 2024.
- FERRER; SARMENTO; PAIVA. **A MEAC de Vilma Villarouco**: metodologia ergonômica para o ambiente construído. 1ed. Curitiba: CRV, 2022.
- GLOBAL DESIGNING CITIES INITIATIVE. How to Make and Use a Streets for Kids Reverse Periscope. In: **Recorded Webinar**: 14 Mar. 2023. Disponível em: <https://globaldesigningcities.org/update/recorded-webinar-how-to-make-and-use-a-streets-for-kids-reverse-periscope/>. Acesso em: Set, 2023.
- LEITÃO, L. **Quando o ambiente é hostil**: uma leitura urbanística da violência à luz de Sobrados e Mucambos. 1 ed. Recife: UFPE, 2009.
- MASSOLA, G. M.; SVARTMAN, B. P. Enraizamento. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (Orgs.). **Psicologia Ambiental**. Conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. Rio de Janeiro: Vozes, 2018, pp 75-88.
- MIGLIANI, A.; ALMEIDA E.; IMBRUNITO M. O tempo, a escala e a memória: A criança na cidade. **Arquitextos** (Vitruvius). 22 Dez. 2021. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/22.259/8536>. Acessado 17 Nov 2022. ISSN 1809-6298
- OLIVEIRA, L. A. **Nessa casa tem criança**: o espaço residencial percebido como favorecedor de atividades cotidianas para crianças de cinco anos. 2021. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Design. Universidade Federal de Pernambuco, 2021.
- OLIVEIRA, L. A.; FILHO, L. L. C. O Sentido de Lugar no Espaço Residencial: Uma Avaliação da Relação Pessoa-Ambiente no Contexto Pós-Pandemia, p. 434-456. In. II SEMINÁRIO DE PESQUISA PPDESIGN **Anais do** UFPE, 2022.
- SANCHIS; FERRANDIS; GÓMEZ. **The perception of the environment through drawing in early childhood education**. The case of the wetland of the Albufera in Valencia (Spain). 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s42322-022-00101-5>. Acesso em: agos, 2023.
- THIBAUD, J. P. **Ambiência**. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (Orgs.). **Psicologia Ambiental**. Conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. Rio de Janeiro: Vozes, 2018, pp. 13-25.
- TUAN, Y. **Espaço e Lugar**: a perspectiva da experiência. São Paulo: DIFEL, 1983.

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

AMBIENTES RESTAURADORES: a contribuição do ambiente construído no desempenho acadêmico e social de estudantes do Ensino Médio

ENTORNOS RESTAURATIVOS: Una contribución del entorno construido al desempeño académico y social de estudiantes de secundaria.

RESTORATIVE ENVIRONMENTS: A contribution of the built environment to the academic and social performance of high school students.

VERGARA, LIZANDRA GARCIA LUPI

Arquiteta e Urbanista, Doutora Professora no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, email: l.vergara@ufsc.br

TIEPPO, TICIANA TONIOLO

Arquiteta e Urbanista, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, email: ticiteppo@gmail.com

RESUMO

O ambiente físico escolar exerce influência significativa sobre a experiência dos estudantes, impactando aspectos relacionados ao bem-estar, à atenção e às relações sociais. Este artigo tem como objetivo compreender, de forma exploratória, a percepção de estudantes egressos do Ensino Médio de escolas particulares localizadas em Florianópolis acerca da influência do espaço construído em sua vivência escolar. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, utilizando entrevistas semiestruturadas com 15 participantes, selecionados por conveniência. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise de Conteúdo, conforme Bardin, complementada por recursos exploratórios de visualização, como a nuvem de palavras. Os resultados indicam que atributos arquitetônicos como conforto ambiental, iluminação, ventilação, organização espacial e adequação do mobiliário são associados pelos estudantes a sensações de bem-estar, acolhimento e maior capacidade de concentração. Além disso, os espaços de convivência foram apontados como fundamentais para a socialização, a construção de vínculos e o sentimento de pertencimento. Os achados dialogam com os conceitos de ambientes restauradores e humanização do espaço escolar, enquanto o design biofílico é adotado como referencial teórico complementar, sem se configurar como eixo central da investigação empírica. Destaca-se como limitação do estudo o recorte social e geográfico da amostra, o que restringe a generalização dos resultados. Ainda assim, espera-se que a pesquisa contribua para a reflexão sobre o papel da Arquitetura na qualificação de ambientes escolares mais atentos à relação pessoa-ambiente para adequação ao usuário no processo educativo.

KEYWORDS: arquitetura escolar; ambiente construído; ambientes restauradores; humanização do espaço; ensino médio.

RESUMEN

El entorno escolar físico ejerce una influencia significativa en la experiencia estudiantil, impactando aspectos relacionados con el bienestar, la atención y las relaciones sociales. Este artículo busca explorar la percepción de egresados de secundaria de colegios privados de Florianópolis sobre la influencia del espacio construido en su experiencia escolar. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, mediante entrevistas semiestructuradas con 15 participantes, seleccionados por conveniencia. El análisis de datos se realizó mediante Análisis de Contenido, según Bardin, complementado con recursos de visualización exploratoria, como nubes de palabras. Los resultados indican que atributos arquitectónicos como el confort ambiental, la iluminación, la ventilación, la organización espacial y la idoneidad del mobiliario se asocian con sentimientos de bienestar, un ambiente acogedor y una mayor capacidad de concentración. Además, los espacios comunes se identificaron como fundamentales para la socialización, la construcción de vínculos y el sentido de pertenencia. Los hallazgos se alinean con los conceptos de entornos restaurativos y la humanización del espacio escolar, mientras que el diseño biofílico se adopta como marco teórico complementario, sin ser el eje central de la investigación empírica. Una limitación del estudio es el alcance social y geográfico de la muestra, que restringe la generalización de los resultados. Aun así, se espera que la investigación contribuya a la reflexión sobre el papel de la arquitectura en la mejora de entornos escolares que presten mayor atención a la relación persona-entorno, con el fin de adaptarse mejor al usuario en el proceso educativo.

PALABRAS CLAVE: arquitectura escolar; entorno construido; entornos restauradores; humanización del espacio; escuela secundaria.

ABSTRACT

The physical school environment exerts a significant influence on students' experience, impacting aspects related to well-being, attention, and social relationships. This article aims to explore the perception of high school graduates from private schools located in Florianópolis regarding the influence of the built space on their school experience. The research adopted a qualitative approach, using semi-structured interviews with 15 participants, selected by convenience sampling. Data analysis was performed using Content Analysis, according to Bardin, complemented by exploratory visualization resources, such as word clouds. The results indicate that architectural attributes such as environmental comfort, lighting, ventilation, spatial organization, and furniture suitability are associated by students with feelings of well-being, welcoming atmosphere, and greater concentration capacity. Furthermore, communal spaces were identified as fundamental for socialization, building bonds, and a sense of



belonging. The findings align with the concepts of restorative environments and the humanization of school space, while biophilic design is adopted as a complementary theoretical framework, without being the central axis of the empirical investigation. One limitation of the study is the social and geographical scope of the sample, which restricts the generalization of the results. Even so, it is hoped that the research will contribute to reflection on the role of Architecture in improving school environments that are more attentive to the person-environment relationship, in order to better suit the user in the educational process.

KEYWORDS: school architecture; built environment; restorative environments; humanization of space; high school.

Recebido em: 01/02/2025

Aceito em: 25/03/2026

1 INTRODUÇÃO

Se 90% de nossa vida passamos dentro de edifícios (Evans, 1998), é fato que existe uma relação entre o ambiente construído, o comportamento humano e a qualidade de vida dos usuários. Para entender melhor essa relação, vários campos da ciência se sobrepõem de forma interdisciplinar, dentre os quais a Psicologia Ambiental ocupa um lugar privilegiado, entre a Psicologia e a Arquitetura. Seu grande diferencial é o fato de considerar a experiência do usuário na elaboração das propostas projetuais, para o que a preocupação com a percepção e a satisfação do usuário tem tanta ênfase quanto os aspectos estéticos, construtivos e funcionais do edifício, propiciando a elaboração de propostas centradas no indivíduo e no social, bem como nos impactos ambientais causados por estas intervenções.

Tal argumentação tem como base a compreensão do potencial da arquitetura na modificação do comportamento humano e na sua influência sobre a percepção dos espaços, que pode gerar, entre outras coisas, a satisfação do uso. Ou seja, quaisquer que sejam as sensações provocadas por um local, suas características desempenham um papel fundamental no modo como as pessoas se sentem e se relacionam com aquele espaço.

No ambiente escolar não é diferente. O ambiente físico da escola tem papel relevante na experiência educacional, influenciando não apenas os processos de ensino e aprendizagem, mas também o bem-estar, a atenção e as relações sociais dos estudantes. Ao longo da vida os indivíduos estabelecem vínculos prolongados com os espaços educativos, o que torna a qualidade do ambiente construído um fator significativo para sua vivência cotidiana.

A chave é ver o ambiente construído e sua qualidade como partes ativas e indispensáveis no processo de aprendizagem. [...] Um bom projeto atende bem às pessoas. Lembre-se que nós, seres humanos, existimos como parte – e não à parte – do ambiente. [...] A definição integrada de aprendizagem e ambiente é crucial para o projeto de instalações educacionais. [...] Assim, a qualidade do ambiente afeta a qualidade do aprendizado. (Taylor, 2009, p. 25)

Diversas investigações que tomam a escola como objeto de estudo indicam que organização espacial, dimensionamento adequado, conforto (térmico, acústico e lumínico) e qualidade do mobiliário podem impactar a forma como os estudantes percebem e utilizam os espaços de aprendizagem. Nesse contexto, o edifício escolar ultrapassa sua funcionalidade e passa a ser entendido como parte ativa do processo educativo, contribuindo para experiências mais acolhedoras e qualificadas. Além disso, entre as abordagens teóricas que discutem a relação entre ambiente e comportamento humano, destacam-se os conceitos de ambientes restauradores e de humanização do espaço, que enfatizam a importância de ambientes capazes de favorecer o bem-estar, a recuperação da atenção e a construção de vínculos sociais, os quais têm sido mobilizados para refletir sobre a qualidade dos espaços escolares e seu potencial de contribuir para experiências educacionais mais integradas às necessidades humanas.

Embora o debate sobre arquitetura escolar seja amplo, observa-se que muitos estudos se concentram em diretrizes normativas ou em análises técnicas, havendo espaço para investigações que considerem a percepção dos próprios usuários dos ambientes educacionais. A escuta dos estudantes permite compreender de forma mais sensível como o espaço construído é vivenciado no cotidiano escolar e os atributos mais relevantes nesta experiência.

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo compreender, de forma exploratória, a percepção de estudantes egressos do Ensino Médio de escolas particulares localizadas no centro de Florianópolis acerca da influência do ambiente físico escolar, com ênfase para aspectos relacionados ao bem-estar, à atenção e às relações sociais. A pesquisa adota abordagem qualitativa, buscando contribuir para a reflexão sobre o

papel da Arquitetura na qualificação dos espaços escolares, reconhecendo os limites do recorte social e geográfico adotado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Psicologia Ambiental tem como objetivo compreender os processos psicossociais decorrentes das inter-relações entre as pessoas e os seus entornos sociofísicos, investigando de forma bidirecional como os aspectos físicos do ambiente e o comportamento humano se influenciam mutuamente (Valera, 1996; Campos-de-Carvalho, 2004). Trata-se de um campo interdisciplinar que estabelece diálogo direto com a Arquitetura ao considerar a experiência do usuário como elemento central na concepção dos espaços construídos.

O ambiente físico não atua apenas como cenário das atividades humanas, mas como agente ativo que pode facilitar ou dificultar comportamentos, percepções e relações sociais. Os espaços construídos, por meio de seus atributos formais, funcionais e sensoriais, influenciam a forma como os indivíduos se sentem, se orientam e se apropriam do lugar. Essa relação dinâmica entre pessoa e ambiente torna-se especialmente relevante no contexto escolar, onde os estudantes permanecem por longos períodos e desenvolvem atividades que exigem atenção, interação social e esforço cognitivo contínuo.

O ambiente escolar é um dos espaços construídos de maior relevância social, pois abriga o processo de ensino e aprendizagem e contribui para a formação acadêmica, social e pessoal dos estudantes. Logo, o edifício escolar deve ser compreendido como expressão cultural de uma comunidade, refletindo valores, práticas pedagógicas e condições de uso que extrapolam sua materialidade arquitetônica (Kowaltowski, 2011). Nesse sentido, além do desempenho acadêmico, o espaço escolar também influencia a construção de vínculos, a socialização e o sentimento de pertencimento. Sob esse ponto de vista, a qualidade arquitetônica dos ambientes escolares pode favorecer ou comprometer o processo de aprendizagem. Aspectos como conforto ambiental, ergonomia, iluminação, ventilação, organização espacial e dimensionamento influenciam diretamente a capacidade de atenção, o bem-estar físico e psicológico e as relações entre alunos e professores (Bernardes, 2018). Assim, a Psicologia Ambiental oferece subsídios teóricos importantes para a compreensão do ambiente escolar como espaço ativo no processo educativo, reforçando a necessidade de projetos arquitetônicos que considerem as necessidades humanas e as especificidades do uso escolar.

Teoria da Restauração da Atenção

O conceito de ambientes restauradores está associado à capacidade de determinados espaços físicos promoverem a recuperação de recursos psicológicos e emocionais, especialmente relacionados à redução do estresse e à restauração da atenção. Esse conceito fundamenta-se, principalmente, nas contribuições teóricas de Roger Ulrich e de Rachel e Stephen Kaplan, cujas abordagens, embora distintas, convergem ao reconhecer o papel do ambiente físico na promoção do bem-estar humano.

A abordagem de Ulrich enfatiza a redução do estresse por meio da exposição a ambientes visualmente agradáveis, enquanto a proposta de Kaplan e Kaplan se consolida na Teoria da Restauração da Atenção (TRA), que descreve o processo pelo qual determinados ambientes favorecem a recuperação da capacidade de atenção dirigida. Segundo Gressler e Günther (2013), a exigência constante de concentração nas atividades cotidianas pode levar à fadiga mental, sendo que experiências em ambientes físicos percebidos como agradáveis contribuem para a renovação dos recursos cognitivos e emocionais.

De acordo com Bernardes (2018), a Teoria da Restauração da Atenção explica como ambientes restauradores possibilitam a recuperação da atenção dirigida, frequentemente comprometida durante atividades que demandam esforço cognitivo prolongado. Esses ambientes apresentam características que permitem ao indivíduo se afastar mentalmente das tarefas exaustivas, favorecendo estados de relaxamento e recuperação psicológica. No contexto educacional, a atenção constitui uma demanda central para o processo de aprendizagem, sendo exigida de forma contínua ao longo do período escolar. A ausência de condições ambientais adequadas pode intensificar a fadiga mental dos estudantes, prejudicando o desempenho acadêmico e o envolvimento com as atividades pedagógicas. Nesse sentido, ambientes escolares que incorporam atributos restauradores podem contribuir para a melhora da concentração, do bem-estar e da disposição dos alunos, reforçando a importância do projeto arquitetônico na qualificação dos espaços de ensino.

Humanização

A humanização do espaço construído, no campo da Arquitetura, refere-se à adequação dos ambientes às necessidades humanas, considerando os usuários, as atividades desenvolvidas e as características físicas do espaço. Trata-se de uma abordagem que reconhece o ambiente como parte ativa do processo de bem-estar e qualidade de vida, superando a compreensão do edifício apenas como suporte funcional. No contexto escolar, a humanização assume papel central, uma vez que os estudantes estabelecem relações prolongadas com os espaços de aprendizagem ao longo de sua formação.

Bernardes (2018, p.60) apresenta uma breve descrição dos principais elementos vinculados ao bem-estar humano e ambientes construídos, com ênfase nos espaços de ensino. São eles: cores, conforto lumínico, conforto térmico e acessibilidade (detalhados na figura 1).

Figura 1: Elementos vinculados ao bem-estar humano e ambientes construídos

ELEMENTOS VINCULADOS AO BEM-ESTAR HUMANO E AMBIENTES CONSTRUIDOS DE ACORDO COM BERNARDES (2018):	
<p>1. CORES</p> <p>A cor produz efeitos psicológicos e fisiológicos, pois pode causar sentimentos tanto de tristeza quanto de alegria, assim como, tranquilidade e inquietação, ordem e desordem, entre outros. A falta de cor pode causar sensação de tédio e a falta de variedade uma sensação de monotonia, podendo causar ansiedade e sofrimento.</p>	<p>4. CONFORTO ACÚSTICO</p> <p>Pesquisas apontam que escolas que promovem o conforto acústico também podem contribuir para melhorar a concentração, e conseqüentemente para o aprendizado. O aprendizado em aula, está ligado a linguagem falada. Com isso, os altos níveis de ruídos fazem com que alunos não escutem adequadamente, se sintam cansados e deste modo, requerendo maior consumo de habilidades cognitivas, as quais poderiam ser aplicadas na atenção e compreensão. O ruído é um estímulo fundamental para a execução de tarefas escolares, embora útil, quando em excesso ou inadequado, pode causar uma sensação desagradável.</p>
<p>2. CONFORTO LUMÍNICO</p> <p>O papel da iluminação na caracterização do ambiente escolar implica em considerar a iluminação natural e artificial com os níveis de iluminância, a influência da insolação, a uniformidade da distribuição da luz no espaço físico, o contato visual com as áreas externas e as características das superfícies – cor, refletância, materiais de revestimento, dentre outros.</p>	<p>5. FLEXIBILIDADE</p> <p>A satisfação de usuários em relação ao ambiente escolar é fundamental para que se compreenda de que forma esta satisfação se relaciona com o desempenho e produtividade escolar. Conforme Ornstein (1995), mudanças no layout da sala de aula, quando propostas pelos usuários, aumentam o índice de satisfação. Por isso, é fundamental conceber ambientes que considerem a participação dos usuários. Do mesmo modo que ruídos podem interferir no processo de aprendizagem, uma sala com má disposição dos móveis pode também interferir na atenção dos alunos, ou seja, o arranjo físico pode potencializar ou prejudicar o ensino. Mesmo que não exista o ideal arranjo físico para os móveis das salas de aula, promovendo um espaço flexível, é possível adaptá-lo para a realização de diferentes atividades, coerentes a cada conteúdo programático.</p>
<p>3. CONFORTO TÉRMICO</p> <p>O conforto térmico é um estado que trata da satisfação humana para com o ambiente. Salas de aula necessitam de ventilação adequada, mas é preciso dosar os fluxos de ar para que não interfiram na atenção dos alunos.</p>	<p>6. MOBILIÁRIO</p> <p>O mobiliário é um dos principais equipamentos que qualificam uma sala de aula. Diante disso, ao se projetar ambientes escolares, é fundamental levar em conta as propostas e atividades que são desempenhadas, para que seja possível proporcionar compatibilidade no uso, assim como, conforto. O mobiliário deve ser confortável e adaptado às particularidades de cada aluno, pois, quando as características antropométricas dos usuários não são atendidas, isto pode resultar em problemas posturais e fadiga física, que podem também resultar em fadiga intelectual.</p>
<p>7. ACESSIBILIDADE</p> <p>A escola deve atender as necessidades dos usuários com deficiência que encontram barreiras para sua inclusão no ensino regular. Assim, surge a necessidade de se implantar parâmetros segundo as normas vigentes, com a finalidade de garantir autonomia a estes alunos.</p>	

Fonte: a autora, 2024.

Reforçando esse entendimento, Guidalli (2012) ressalta que a concepção de ambientes humanizados requer a compreensão dos usuários e de suas demandas, colocando-os no foco do processo projetual. Ambientes escolares que oferecem conforto, segurança e funcionalidade tendem a favorecer não apenas o desempenho acadêmico, mas também a satisfação, a motivação e o envolvimento dos estudantes. A sala de aula, enquanto

espaço central do processo de ensino e aprendizagem, destaca-se como ambiente estratégico para a aplicação de princípios de humanização.

Ambientes que contribuem para o bem-estar ao estimular sensações de alegria, motivação e segurança geram maior interesse de participação e envolvimento das pessoas, e estes ambientes podem ser considerados humanizados. Além disso, condições ambientais desfavoráveis, podem promover além de desgaste físico, desgaste psicológico. Cor, luz, som, temperatura, funcionalidade, dimensionamento e mobiliário, são alguns dos atributos que podem provocar sensações ao ser humano. Estes atributos devem ser pesquisados para serem aplicados aos projetos escolares, pois quando inadequados, podem refletir no rendimento escolar (Bernardes, 2018).

Biofilia e Design Biofílico

O conceito de biofilia refere-se à afinidade inata do ser humano com a natureza e com os sistemas naturais, conforme inicialmente proposto por Wilson (1986). No campo da Arquitetura, esse conceito desdobra-se no design biofílico, entendido como uma abordagem projetual que busca integrar, de forma direta ou indireta, elementos naturais ao ambiente construído, com o objetivo de favorecer o bem-estar, a saúde e o desempenho dos usuários (Kellert; Calabrese, 2015).

Embora o presente estudo não tenha como objetivo identificar ou mensurar diretamente atributos biofílicos nos ambientes escolares investigados, o design biofílico é aqui adotado como referencial teórico complementar, na medida em que dialoga com aspectos recorrentes nas percepções dos estudantes, tais como conforto ambiental, iluminação natural, ventilação, presença de aberturas e sensação de acolhimento. Esses atributos, amplamente discutidos na literatura sobre design biofílico, também se relacionam aos conceitos de ambientes restauradores e de humanização do espaço.

Segundo Kellert e Calabrese (2015), o design biofílico envolve experiências que podem ocorrer por meio do contato direto com a natureza, do uso de referências naturais indiretas e da organização espacial que favoreça conexões sensoriais e cognitivas com o ambiente (figura 2).

Figura 2: Design Biofílico

EXPERIÊNCIAS E ATRIBUTOS DO DESIGN BIOFÍLICO		
EXPERIÊNCIA DIRETA DA NATUREZA	EXPERIÊNCIA INDIRETA DA NATUREZA	EXPERIÊNCIA DE ESPAÇO E LUGAR
✓ LUZ	✓ IMAGENS DA NATUREZA	✓ PROSPECÇÃO E REFÚGIO
✓ AR	✓ MATERIAIS NATURAIS	✓ COMPLEXIDADE ORGANIZADA
✓ ÁGUA	✓ CORES NATURAIS	✓ INTEGRAÇÃO DE PARTES EM TODOS
✓ PLANTAS	✓ SIMULAÇÃO NATURAL, LUZ E AR	✓ ESPAÇOS DE TRANSIÇÃO
✓ ANIMAIS	✓ FORMAS NATURALISTAS	✓ MOBILIDADE E ORIENTAÇÃO
✓ CLIMA	✓ EVOCANDO A NATUREZA	✓ APEGO CULTURALE ECOLÓGICO AO LOCAL
✓ PAISAGENS NATURAISE ECOSSISTEMAS	✓ RIQUEZA DE INFORMAÇÕES	
✓ FOGO	✓ IDADE, MUDANÇA E A PÁTINA DO TEMPO	
	✓ GEOMETRIAS NATURAIS	
	✓ BIOMIMÉTICA	

Fonte: Kellert e Calabrese, 2015, p.10

Ainda que tais experiências não tenham sido avaliadas de forma específica nesta pesquisa, sua inclusão no referencial teórico contribui para ampliar a compreensão sobre como determinados atributos arquitetônicos podem favorecer o bem-estar e a atenção em ambientes escolares. Estudos recentes indicam que a integração entre princípios do design biofílico, estratégias de humanização e características de ambientes restauradores pode contribuir para a qualificação dos espaços educacionais, especialmente no que se refere à atenção, ao conforto e às interações sociais (Lanzaro; Ucci, 2024; Santos; Di Trapano; Souza, 2023). Dessa

forma, o design biofílico é compreendido neste artigo como um campo teórico que complementa a análise dos ambientes escolares, sem se configurar como variável central da investigação empírica.

3 METODO

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, de caráter exploratório, cujo objetivo foi compreender a percepção de estudantes egressos do Ensino Médio acerca da influência do ambiente físico escolar em aspectos relacionados ao bem-estar, à atenção e às relações sociais. A abordagem qualitativa mostrou-se adequada por permitir a apreensão das experiências e percepções dos participantes a partir de seus próprios relatos, sem a pretensão de generalização estatística dos resultados.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, conduzidas com 15 estudantes que haviam concluído recentemente o Ensino Médio em escolas particulares localizadas no centro de Florianópolis. A escolha desse grupo está relacionada à possibilidade de os participantes realizarem uma avaliação retrospectiva de sua vivência escolar, considerando o conjunto de experiências acumuladas ao longo dessa etapa da formação.

A seleção dos participantes ocorreu por conveniência, considerando a proximidade física com a pesquisadora, a existência de contato prévio e a disponibilidade dos estudantes para a realização das entrevistas. Tal procedimento é compatível com o caráter exploratório da pesquisa e não tem como objetivo a generalização dos resultados, mas a compreensão aprofundada das percepções dos entrevistados.

As entrevistas tiveram duração aproximada de 15 minutos e seguiram um roteiro previamente elaborado, contendo questões abertas relacionadas aos ambientes escolares mais utilizados, às sensações associadas ao espaço físico, às condições de conforto e à influência percebida do ambiente na atenção, no bem-estar e na convivência social. Todas as entrevistas foram realizadas de forma individual e tiveram seus conteúdos registrados para posterior análise.

Além de perguntas como nome, idade e ano de conclusão do Ensino Médio, o roteiro de entrevista consta da figura 3. A partir das entrevistas, buscou-se compreender quais os atributos ambientais positivos e negativos apontados pelos alunos que recém concluíram o Ensino Médio que o caracterizassem de modo a se obter uma maior compreensão da relação que possuem com o ambiente.

Figura 3: Roteiro de Entrevistas

ROTEIRO DE ENTREVISTAS
1. Como você percebe o ambiente físico escolar (salas de aula, pátio e biblioteca)?
2. Se você pudesse mudar esse ambiente, quais alterações faria?
3. Na hora de aprender o conteúdo, você considera que o ambiente físico poderia contribuir de alguma forma?
4. Você cursou o ensino médio na mesma escola? Se a resposta for não, o que o levou a mudar de escola? Quais diferenças encontrou entre uma escola e outra? O objetivo da mudança de escola foi atingido?
5. Como seria para você a melhor sala de aula, pátio e biblioteca?
6. Qual a maior contribuição da escola na sua formação como pessoa?
7. Qual a sua maior saudade da escola?

Fonte: a autora, 2024.

O exame dos dados foi conduzido por meio da Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), desenvolvida em três etapas: pré-análise, com leitura flutuante do material e organização do corpus; exploração do material, com codificação dos relatos e identificação de unidades de registro; e tratamento dos resultados e interpretação, com a categorização dos conteúdos e articulação com o referencial teórico adotado. Como recurso complementar de apoio à interpretação dos dados, foi utilizada a técnica de nuvem de palavras, com o objetivo de identificar a frequência de termos recorrentes nas falas dos entrevistados. Esse procedimento teve caráter exploratório e visual, não substituindo a análise qualitativa interpretativa, mas contribuindo para a identificação de temas centrais emergentes nas entrevistas.

A pesquisa foi submetida e aprovada pela Plataforma Brasil, sob o parecer CAAE 81774224.0.0000.0121. Os participantes selecionados foram convidados a realizar a entrevista na qual assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, concordando em participar da amostra como voluntários, de forma confidencial e anônima.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterização dos participantes

A partir da transcrição das entrevistas foi realizada a análise das informações, começando pelos dados demográficos. Dos 15 participantes, 10 se identificaram com o sexo masculino e 5 com o sexo feminino, todos com idades entre 18 e 19 anos. A maioria dos entrevistados finalizou o Ensino Médio em 2023, havendo casos pontuais de conclusão em 2022 e 2024. Com exceção de uma pessoa que cursou parte do Ensino Médio em uma escola no exterior, os demais realizaram integralmente essa etapa da formação em instituições privadas situadas no centro da cidade. Parte dos entrevistados (9) permaneceu na mesma escola durante todo o período, enquanto outros relataram mudanças institucionais motivadas (6), principalmente, pela preparação para vestibulares e, em menor grau, por aspectos relacionados ao ambiente físico escolar. Esses dados contextualizam o perfil do grupo e delimitam o recorte social e geográfico do estudo, aspecto relevante para a interpretação dos resultados.

Percepções sobre o ambiente físico escolar

As entrevistas evidenciaram que a percepção dos estudantes acerca do ambiente físico escolar está fortemente associada aos espaços de uso cotidiano e de convivência. A sala de aula foi o ambiente mais frequentemente mencionado, seguida por espaços como pátios, bibliotecas, quadras esportivas e áreas destinadas ao estudo e ao convívio social. Esses ambientes foram destacados não apenas como locais funcionais, mas como espaços que influenciam diretamente a experiência escolar e o envolvimento dos estudantes com a rotina educacional.

A análise de conteúdo revelou a recorrência de atributos físicos considerados relevantes pelos entrevistados, tais como mobiliário adequado, iluminação natural, ventilação e organização espacial. Esses elementos foram associados à sensação de conforto e à qualidade do ambiente, indicando que o espaço físico exerce papel significativo na forma como os estudantes percebem e utilizam a escola.

Como recurso complementar à análise qualitativa, a nuvem de palavras (Figura 4) foi utilizada para identificar a frequência de termos recorrentes nas falas dos entrevistados. Essa visualização reforçou a centralidade da sala de aula e dos espaços de convivência na percepção dos participantes, bem como a recorrência de termos associados ao conforto e à organização espacial. Ressalta-se que a nuvem de palavras possui caráter exploratório e ilustrativo, não substituindo a análise interpretativa das entrevistas, mas contribuindo para a identificação de temas centrais emergentes.

Figura 4: Nuvem de palavras



Fonte: autora, 2024.

Ambiente físico arquitetônico, bem-estar e restauração da atenção

Os entrevistados relataram, de forma recorrente, sentimentos positivos associados ao ambiente escolar, como conforto, acolhimento e bem-estar. Essas percepções foram vinculadas, principalmente, à qualidade dos espaços físicos e à possibilidade de utilização de ambientes que favorecessem momentos de descanso, socialização e concentração entre as atividades escolares. “(...) Além da sala de aula, o pátio, a cantina, as quadras de esporte, eu acho que isso faz a diferença no ambiente escolar. Para você se envolver com a tua turma, para você criar laços de amizade e também para você descansar um pouco na hora da aula, para voltar melhor para a aula.” (E3).

As falas dos entrevistados veem de encontro aos estudos de Li e Sullivan (2016). Os autores apontam que incluir no cronograma de ensino um ambiente projetado que incorpore o acesso e uso de espaços verdes pode permitir que os alunos recuperem suas capacidades atencionais. Neste mesmo estudo, os autores evidenciaram que 10 minutos de interação com áreas verdes poderiam ajudá-los a recuperar-se das atividades estressantes do ambiente escolar.

A relação entre ambiente físico e aprendizagem foi reconhecida de forma unânime pelos participantes. Elementos como mobiliário adequado, iluminação, ventilação e layout foram associados à melhora da atenção e à redução do cansaço durante as atividades escolares. As falas indicam que ambientes percebidos como confortáveis e bem organizados contribuem para a manutenção do foco e para uma experiência de aprendizagem mais positiva. As palavras mais usadas foram: confortável, acolhida e gostar. “Eu gostava bastante do ambiente escolar em geral.” (E4); “(...) Confortável, eu acho.” (E5); “(...) Eu me sinto muito bem acolhida nesses lugares.” (E7).

No que diz respeito aos aspectos físicos mencionados, como mobiliário, iluminação, presença de janelas, é possível perceber a importância de elementos do Design Biofílico. As pessoas respondem positivamente a elementos visuais indiretos da natureza, como imagens impressionantes, materiais naturais e formas orgânicas, que estimulam interesse e criatividade. A falta de contato visual com a natureza, como em espaços sem janelas, pode causar tédio, fadiga e até problemas físicos e psicológicos. Encontros multissensoriais com a natureza no ambiente construído aumentam o conforto, a satisfação e o desempenho cognitivo, devendo ser incentivados quando possível.

Segundo Kowaltowski (2011), os aspectos físicos do ambiente são pouco discutidos pela área pedagógica, no entanto, 20% da população passa grande parte do seu dia em edifícios escolares e ressalta a importância de se investigar o impacto dos elementos arquitetônicos sobre os níveis de aprendizagem e produtividade tanto de alunos, quanto de professores. Já Bernardes (2018, p.43) diz que projetar uma sala de aula agradável, confortável e segura, trata de transformar o ambiente na sua totalidade, ou seja, tornar a sala de aula um espaço humanizado, por meio de atributos espaciais promotores de bem-estar.

Esses achados dialogam com os pressupostos dos ambientes restauradores, ao evidenciar que atributos espaciais podem contribuir para a recuperação da atenção e para a redução da fadiga mental em contextos educacionais. No entanto, destaca-se que tais relações são compreendidas a partir da percepção dos estudantes, não sendo objetivo do estudo estabelecer relações causais entre ambiente físico e desempenho acadêmico.

Arquitetura escolar, convivência e socialização

Além dos aspectos relacionados ao conforto e à atenção, os dados evidenciaram a importância dos espaços escolares para a socialização e a construção de vínculos. Ambientes de convivência foram frequentemente associados à criação de laços de amizade, ao sentimento de pertencimento e à formação da identidade dos estudantes, reforçando o papel da escola para além de sua função pedagógica.

Os relatos sobre a “escola ideal” e sobre a saudade do período escolar reforçam a dimensão simbólica e afetiva dos espaços educacionais. A saudade dos amigos é citada de forma expressiva. “Ah, os amigos. Sim, com certeza os amigos.” (E3); “Eu tenho saudade de tudo, principalmente da nossa turma, dos amigos. O ambiente escolar é muito feliz.” (E7); “É de estar com os amigos assim, sempre ter aquela conversa, aquele convívio, sabe?” (E2).

A experiência escolar foi descrita como marcada não apenas pelas atividades acadêmicas, mas também pelas interações sociais mediadas pelo ambiente físico. Nesse sentido, a arquitetura escolar pode ser compreendida como elemento mediador das dinâmicas sociais, contribuindo para experiências educacionais mais integradas e humanizadas.

Entretanto, é fundamental considerar que essas percepções estão inseridas em um contexto específico, uma vez que os participantes pertencem a um recorte social associado a escolas particulares, dotadas, em geral, de melhores condições de infraestrutura. Esse aspecto reforça a necessidade de cautela na generalização dos resultados e evidencia a importância de pesquisas futuras que contemplem diferentes realidades socioeconômicas e tipologias de escolas, ampliando o debate sobre a qualidade dos ambientes escolares no contexto brasileiro.

Contribuição do ambiente físico para a aprendizagem

Foi unânime a resposta dos entrevistados de que o ambiente físico contribui para a aprendizagem. Novamente o mobiliário teve destaque, seguido pelos fatores iluminação, ventilação e layout, porém sempre relacionados a ter um ambiente mais confortável e que proporcione uma melhora da atenção. Algumas falas relevantes constam da figura 5.

Figura 5: Falas dos Entrevistados

ENTREVISTADOS	FALAS
E1	"Acho que as cadeiras tem que ser confortáveis, estofadas. Ter iluminação natural, a entrada do sol é importante. Ter ventilação natural. Acho que isso ajuda muito. Um pouco de tecnologia também ajuda, mas o básico é o principal."
E2	"Então de repente se a gente mudasse o formato da sala... Poderia ser que ajudasse todo mundo ter o mesmo nível de atenção. Por exemplo, uma pessoa com TDAH provavelmente teria dificuldade sentando na última carteira. Parece que é a mesma coisa, mas muda bastante."
E3	"Dependendo da sala, tem muita distração. Uma sala com muita... Muitas cores, eu acho que... Que atrapalha. Que tira distração, é, com muita... Com muito mobiliário, eu acho que atrapalha, sim."
E4	"Qualquer coisinha já me tirava do foco. Acho que um ambiente mais tranquilo assim me ajudava bastante."
E5	"Com a questão do conforto é melhor pra você aprender. A cadeira ser estofada, eu acho bem importante pro conforto. A questão do posicionamento das carteiras, se elas fossem em formato redondo acho que seria melhor. Eu acho que as pessoas ficam mais interessadas parece."
E8	"Porque querendo ou não, a gente fica o dia inteiro sentado no mesmo lugar, aprendendo. Então se for um lugar que não se sente confortável, tu vai criar um bloqueio de estar lá. Tu vai estar o tempo todo meio agoniado, assim. Então acho que tem que ser um espaço confortável pra tu se sentir à vontade de conseguir assistir as aulas da melhor maneira possível. (...)"

Fonte: autora, 2024.

A escola ideal

Dos 15 entrevistados, 6 relataram que a escola ideal seria igual a escola onde eles estudaram no Ensino Médio. Os fatores citados como sendo importantes para a escola ideal foram diversos, abrangendo mobiliário, iluminação e ventilação, espaços de convivência, layout, quantidade de alunos por sala de aula, entre outros (figura 6).

Os dois entrevistados que estudaram no exterior, um nos EUA e outro na Austrália, fizeram um comparativo entre estas escolas e as brasileiras:

Eu acho essa ideia de escolas americanas e internacionais, de ter uma sala para cada matéria, muito interessante, porque ajuda a chamar a atenção dos alunos, que é difícil hoje em dia da gente querer se interessar na aula. Perde um pouco de tempo pela mudança de sala, mas acho que seria uma coisa legal que o Brasil poderia ter. (E15);

No Brasil, muitos alunos por sala. Nos EUA, na escola que eu estudei, 7 alunos para 1 professor. Nos EUA, o professor é bastante acessível fora do horário de aula. No Brasil, é todo mundo igual. Nos EUA, se você quiser se aprofundar no conteúdo, tem opção. Sei que tem a questão de custo pois precisa mais professor, mas eu acredito que aumenta muito a qualidade do ensino. Fazer uma aula mais especializada. As aulas não são ruins. É que as aulas são feitas para englobar todo mundo. Então eles não podem se aprofundar em uns assuntos que certas pessoas têm problema e outras não. Nos EUA, eles fazem um teste de nivelamento e os alunos podem escolher quais matérias fazer. (E1).

Figura 6: Fala dos Entrevistados

ENTREVISTADOS	FALAS
E3	"Eu não faria salas muito grandes. Eu acho que no máximo uns 35, 40 alunos. Eu não faria as salas muito compridas, faria elas mais horizontais. Não sei se eu consegui explicar. Que os alunos estejam mais perto do quadro. E eu botaria um quadro grande, que vai de parede a parede, para o professor conseguir escrever tudo no mesmo quadro. (...) Eu faria assim, com mesas grandes e cadeiras confortáveis."
E4	"Eu acho que salas simples assim, iluminadas bem, com a luz agradável para estudar. Salas com menos gente, talvez algumas cadeiras em roda, ou em dupla pelo menos. (...)"
E6	"Eu acho que com salas de aula... que cabem uns 40 alunos, não muito mais que isso, com laboratórios, bibliotecas acessíveis (...) E com quadras esportivas também."
E8	"Eu acho que bem tecnológica, assim, bem como tu vê em filme, assim, no futuro, com tudo mais digital. Um computador, assim, tipo, uma sala de estudos com computadores pra gente poder usar. Ai tem tipo salas extras pra fazer estudo, eu acho que vale muito. (...) com bom isolamento acústico (...)"
E11	"A escola ideal tinha uma sala de aula boa e pátio que caiba todo mundo. E acho que uma quadra de esporte para entretenimento. Uma sala de aula boa seria o quê? Eu acho que uma sala de aula boa é que permite o aluno estudar sem ser atrapalhado por as questões de se está frio demais, está quente demais, a luminosidade está boa."
E12	"Eu acho que é uma escola com um ambiente ao ar livre, grande, porque eu acho que isso é muito importante pra dar uma distraída, não ficar muito tempo trancado num lugar só, até porque tem gente que fica muito agoniada, às vezes precisa sair pra respirar, pra pegar um sol, eu acho isso bem importante. Um pátio onde todo mundo consiga conversar, se ver, dá uma distraída também, mas não um ambiente muito barulhento, porque eu acho que isso acaba atrapalhando, até porque tem gente que tá em aula enquanto outras não. Uma sala de aula com uma iluminação boa, isso foi uma das coisas que mais me chamava a atenção."

Fonte: autora, 2024.

A importância da escola

Todos os entrevistados consideram importante a escola na sua formação como pessoa. A socialização, a formação de caráter e de vínculos, a criação de identidade e aprender a buscar metas e objetivos foram citadas de forma expressiva (figura 7). Esses dados reforçam Santos, Di Trapano e Souza (2023, p.75), de acordo com os quais os ambientes escolares possuem um papel significativo na formação pessoal e profissional, influenciando a visão de mundo e orientando as ações futuras de crianças e adolescentes. Segundo Azevedo (2002), a concepção do edifício escolar se reveste de extrema importância devido ao significado social que assume e ao fato de se tornar símbolo do desenvolvimento educacional dentro do contexto urbano.

Figura 7: Fala dos Entrevistados

ENTREVISTADOS	FALAS
E1	"Eu acho que a escola não é só um ambiente de aprendizado, mas é de construção de caráter. Muito do que você constrói, de quem tu é, vem da escola, das pessoas que você socializa. Tu aprende como ser uma pessoa. Aprende como socializar."
E3	"Eu não sei, não sei te explicar muito bem, mas eu acho que a maior parte de mim é a escola, sabe? Eu passei a vida inteira ali, eu fiz esporte ali, meus amigos andam ali, o meu jeito de ser é parecido com todo mundo lá. Hoje eu sinto muita falta."
E5	"Eu acho que a escola é um lugar muito mais do que aprender, é um lugar para socializar. É um lugar que eu me sentia em casa."
E9	"A escola nos faz querer. Além de nos ensinar os conteúdos, ela também nos faz criar objetivos aonde que nós queremos nos tornar e indicar qual é o caminho."
E11	"Eu acho que a escola contribui pra... é a função de tudo basicamente. A boa parte da personalidade é forjada na escola. Se o ambiente é bom, a pessoa que sai da escola tende a ser boa."
E12	"Eu acho que eu aprendi a lidar com pessoas muito bem na escola, sabe? Aprendi a me abrir, aprendi, acho que desde os trabalhos de conseguir falar lá na frente, isso me ajudou muito. Pesquisas, até com o horário, eles puxavam um pouco o saco assim. Isso já me ajudou bastante, de ser mais correta com as coisas, conseguir estabelecer uma rotina, sabe?"
E13	"Eu acho que muda completamente qualquer pessoa à escola. É tipo as principais formações da pessoa a escola, eu acredito. Depende da escola que a pessoa estuda e a experiência que ela tem na escola, se torna uma pessoa ou outra completamente diferente."
E14	"Acho que totalmente né. Assim, ali eu pude criar muitos vínculos e desenvolver muito como pessoa né, em todos os aspectos."
E15	"Muito! Pra um adolescente, criança, a escola é onde a gente mais socializa, onde mais conhece gente. Então, contribui muito, porque a gente conhece amigos, namorado. E aprende a lidar com diferenças, com notas, com pressão. Então, isso ajuda muito a se conhecer também e saber o que... que quer da vida."

Fonte: autora, 2024.



A saudade que a escola deixa

A maior saudade da escola relatada de forma expressiva é a dos amigos (13 dos 15 entrevistados citaram), seguida pela rotina/convivência diária (2 dos 15 entrevistados citaram). “Ah, os amigos. Sim, com certeza os amigos.” (E3); “Eu tenho saudade de tudo, principalmente da nossa turma, dos amigos. O ambiente escolar é muito feliz.” (E7); “É de estar com os amigos assim, sempre ter aquela conversa, aquele convívio, sabe?” (E2); Eu acho que a minha maior saudade da escola é uma rotina. Tipo... Não sei, acho que de ter as mesmas pessoas todo dia desde pequena...Tu vai pra um ambiente que tu se sente mais confortável de estar, sem pensar muito no... no que tem lá fora, sabe? Era uma coisa confortável, uma coisa aconchegante. Daí criava laços com o professor, criava laços com os amigos, uma coisa que hoje em dia, depois que tu se forma, não tem muito, né? Tipo, são pessoas muito diferentes, de ambientes completamente diferentes. Acho que sinto bastante falta disso, sabe? Dos laços.” (E12).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo teve como objetivo compreender, de forma exploratória, a percepção de estudantes que recém concluíram o Ensino Médio em escolas particulares localizadas em Florianópolis acerca da influência do ambiente físico escolar em aspectos relacionados ao bem-estar, à atenção e às relações sociais. A pesquisa buscou contribuir para a reflexão sobre o papel da Arquitetura na qualificação dos espaços educacionais, a partir da experiência e do olhar dos próprios usuários, com base na Psicologia Ambiental, Teoria da Restauração da Atenção e Humanização do ambiente físico escolar.

Os resultados indicam que os estudantes reconhecem o ambiente físico escolar como elemento relevante em sua vivência educacional, associando atributos arquitetônicos como iluminação, ventilação, organização espacial e adequação do mobiliário a sensações de conforto, acolhimento e maior capacidade de concentração. Tais percepções dialogam com a literatura sobre ambientes restauradores e humanização do espaço escolar, ao sugerirem que determinadas características do ambiente construído podem favorecer experiências mais positivas no contexto educacional.

A humanização do espaço escolar mostrou-se um aspecto central nas falas dos entrevistados, evidenciando a importância de considerar as necessidades físicas, emocionais e sociais dos estudantes no processo de projeto. A participação e a escuta dos usuários contribuíram para a compreensão dos significados atribuídos aos ambientes escolares, revelando como o espaço construído pode assumir dimensões simbólicas e afetivas na formação pessoal e social dos alunos.

O design biofílico foi adotado neste estudo como um referencial teórico complementar, auxiliando na interpretação dos atributos arquitetônicos mencionados pelos estudantes, sem se configurar como eixo central da investigação empírica. A ausência de instrumentos específicos para avaliar a presença de elementos biofílicos nos ambientes analisados limita a possibilidade de estabelecer relações diretas com esse campo teórico, o que reforça a necessidade de cautela na interpretação dos resultados.

Destaca-se, como limitação da pesquisa, o recorte social e geográfico da amostra, composta exclusivamente por estudantes oriundos de escolas particulares do centro de Florianópolis, o que restringe a generalização dos achados. Além disso, fatores como contexto cultural, estágio de desenvolvimento dos participantes e o momento histórico em que se inserem influenciam a forma como o ambiente escolar é percebido.

Nesse sentido, pesquisas futuras que ampliem o número de participantes e contemplem diferentes realidades socioeconômicas, tipologias escolares e contextos urbanos podem aprofundar a compreensão sobre a relação entre arquitetura escolar, bem-estar e aprendizagem. Espera-se que este estudo contribua para o debate sobre a importância de ambientes escolares mais atentos às dimensões humanas da educação, reforçando o papel da Arquitetura na criação de espaços educacionais mais qualificados e sensíveis às necessidades dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNARDES, M. **Configuração arquitetônica de salas de aula como ambientes promotores do bem-estar**. 188f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2018.

- CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (Orgs.). **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. 4ª reimpressão. Petrópolis: Editora Vozes, 2011. 318 p.
- CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (orgs.). **Psicologia Ambiental**: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. 3ª reimpressão. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2022. 269 p.
- ELALI, G. A. Psicologia e Arquitetura: em busca do locus interdisciplinar. **Estudos de Psicologia**, 2(2), 1997, pp. 349-362.
- EVANS, G. W.; Mc'COI, J. M. When buildings don't work: the rule of architecture in human health. **Journal of Environmental Psychology**, 1998, 18, 85-94.
- EVANS, G. W. A importância do ambiente físico. **Psicologia USP**, 16(1/2), 2005, pp. 47-52.
- FELIPPE, M. L. Casa: uma poética da terceira pele. **Psicologia & Sociedade**, 22(2), 2010, pp. 299-308.
- FELIPPE, M. L.; KUHNEN, A. O apego ao lugar no contexto dos estudos pessoa-ambiente: práticas de pesquisa. **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 29, p. 609-617, 2012.
- FELIPPE, M. L.; KUHNEN, A.; SILVEIRA, B.. Como seria uma escola ideal? o que dizem os estudantes. **Revista de Psicologia da IMED**, v8, n2, 2016, p109-121.
- GRESSLER, S. C.; GÜNTHER, I. A.. Ambientes restauradores: definição, histórico, abordagens e pesquisas. **Estudos de Psicologia** (Natal), v. 18, 2013, pp. 487-495.
- GUIDALLI, C. R. R. **Diretrizes para o projeto de salas de aula em universidades visando o bem-estar do usuário**. 237f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.
- GÜNTHER, H., ELALI, G. PINHEIRO, J. Q. A abordagem multimétodos em estudos pessoa-ambiente: características, definições e implicações. In: PINHEIRO J. Q.; GÜNTHER, H. (Orgs.). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. pp. 369-395.
- KELLERT, S.; CALABRESE, E. **The practice of biophilic design**. London: Terrapin Bright LLC, v. 3, 2015.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar**: o projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Editora Oficina de textos, 2011.
- LANZARO, B.; UCCI, M. Teacher and Parent Perception of Biophilic Conditions in Primary-School Environments and Their Impact on Children's Wellbeing. **Architecture**, v. 4, n. 2, 2024, pp. 367-389.
- SANTOS, J.; DI TRAPANO, P.; SOUZA, W. A influência do Design Biofílico em escolas da América Latina. **Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade**, v. 4, n. 14, 2023, pp. 108-122.
- SILVEIRA, B. B.; FELIPPE, M. L.; SCHUTZ, N. T. Ambientes restauradores: conceitos e definições. In: SILVEIRA, B. B.; FELIPPE, M. L. (Org.) **Ambientes restauradores**: conceitos e pesquisas em contextos de saúde. 1 ed. Florianópolis: UFSC, 2019, p. 9-22.
- TAYLOR, A. P. **Linking Architecture and Education**: sustainable design for learning environments. New Mexico: University of New Mexico Press, 2009. 451 p.
- ULRICH, R. S. Biophilia, Biophobia & Natural landscapes. In: KELLERT, S.R.; WILSON, E.O. (Eds.). **The Biophilia Hypothesis**, Island Press, Washington DC, 1993, pp. 73-137.
- VALERA PERTEGÀS, S. Análisis de los aspectos simbólicos del espacio urbano. Perspectivas desde la psicología ambiental. **Revista de Psicología Universitas Tarraconensis**, V. 18, N. 1, 1996, pP. 63-86.

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

INSTITUIÇÕES DE EFETIVA E AFETIVA VIVÊNCIAS PARA IDOSOS (IEAVI): Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) de Base Permacultural

INSTITUCIONES DE VIVENCIA EFECTIVA Y AFECTIVA PARA PERSONAS MAYORES: residencias para personas mayores de base permacultural

INSTITUTIONS FOR AN EFFECTIVE AND AFFECTIONATE LIFE FOR THE ELDERLY (IEAVI): long-term care institutions for the elderly (ilpi) based on permaculture

OKIMOTO, FERNANDO SÉRGIO

Professor Doutor, FCT/UNESP, Brasil. E-mail: fs.okimoto@unesp.br

AMANCIO, SOFIA MARTINS

Arquiteta e Urbanista, FCT/UNESP, Brasil. sofia.amancio@unesp.br

RESUMO

Este trabalho aborda o fenômeno do envelhecimento populacional, um processo demográfico impulsionado pela redução das taxas de fecundidade e mortalidade e pelo aumento da expectativa de vida. Tal cenário impõe desafios significativos em escala global, com particular intensidade em países em desenvolvimento como o Brasil. Nesse contexto, as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) assumem um papel crucial, contudo, frequentemente operam com deficiências infraestruturais, lacunas na gestão administrativa e de recursos humanos, e sob o peso da estigmatização social. Somados, esses fatores comprometem o bem-estar dos residentes e limitam sua integração familiar e comunitária. Como alternativa ao modelo convencional, propõe-se a aplicação do planejamento permacultural como metodologia para reestruturar as dimensões física, humana e operacional das ILPIs. A meta é convertê-las em Instituições de Efetiva e Afetiva Vivências para Idosos (IEAVI), focadas na criação de ambientes sustentáveis, acolhedores e com forte senso de comunidade, visando aprimorar tanto a infraestrutura quanto a qualidade de vida. Este novo modelo busca instituir uma rotina enriquecida por atividades, colaboração solidária, responsabilidades e propósitos de vida, ao mesmo tempo em que proporciona aos participantes conforto, segurança alimentar, saúde e o fortalecimento de laços sociais e familiares, tudo sob o princípio da autonomia assistida. Conclui-se que uma vivência fundamentada nos pilares da afetividade, atividade e propósito é essencial para proporcionar bem-estar, segurança e vitalidade, culminando em uma longevidade plena e saudável.

PALAVRAS-CHAVE: Idosos; ILPI; Planejamento Permacultural; Qualidade de vida.

RESUMEN

Este trabajo aborda el fenómeno del envejecimiento poblacional, un proceso demográfico impulsado por la reducción de las tasas de fecundidad y mortalidad y por el aumento de la esperanza de vida. Dicho escenario impone desafíos significativos a escala global, con particular intensidad en países en desarrollo como Brasil. En este contexto, las Instituciones de Larga Estancia para Personas Mayores (ILPI) asumen un papel crucial; sin embargo, frecuentemente operan con deficiencias infraestructurales, brechas en la gestión administrativa y de recursos humanos, y bajo el peso de la estigmatización social. En conjunto, estos factores comprometen el bienestar de los residentes y limitan su integración familiar y comunitaria. Como alternativa al modelo convencional, se propone la aplicación de la planificación permacultural como metodología para reestructurar las dimensiones física, humana y operativa de estas instituciones. El objetivo es convertirlas en Instituciones de Vivencia E(A)fec(A)tiva (Efectiva, Afectiva y Activa) para Personas Mayores (IEAVI), enfocadas en la creación de entornos sostenibles, acogedores y con un fuerte sentido de comunidad, con el fin de mejorar tanto la infraestructura como la calidad de vida. Este nuevo modelo busca instituir una rutina enriquecida por actividades, colaboración solidaria, responsabilidades y propósitos de vida, al mismo tiempo que garantiza confort, seguridad alimentaria, salud y el fortalecimiento de lazos sociales y familiares, todo bajo el principio de la autonomía asistida. Se concluye que una vivencia fundamentada en los pilares de la afectividad, la actividad y el propósito es esencial para proporcionar bienestar, seguridad y vitalidad, culminando en una longevidad plena y saludable.

PALABRAS-CLAVES: Personas Mayores; Instituciones de Larga Estancia; Planificación Permacultural; Calidad de Vida.

ABSTRACT

This paper addresses the phenomenon of population aging, a demographic process driven by declining fertility and mortality rates and an increase in life expectancy. This scenario imposes significant global challenges, with particular intensity in developing countries such as Brazil. In this context, Long-Term Care Institutions for the Elderly (ILPI) play a crucial role; however, they often operate with infrastructural deficiencies, gaps in administrative and human resources management, and the burden of social stigmatization. Taken together, these factors compromise the well-being of residents and limit their family and community integration. As an alternative to the conventional model, this study proposes the application of permacultural planning as a methodology to restructure the physical, human, and operational dimensions of these institutions. The goal is to convert them into Institutions of Effective and Affectionate Living for the Elderly (IEAVI), focused on creating sustainable, welcoming, and community-oriented environments to enhance both infrastructure and quality of life. This new model seeks to establish a routine enriched by activities, solidary collaboration, responsibilities, and life purposes, while ensuring comfort, food security, health, and the strengthening of social and family ties, all under the principle of assisted autonomy. It is concluded that a living experience founded on the pillars of affection, activity, and purpose is essential to provide well-being, security, and vitality, culminating in a fuller and healthier longevity.

KEYWORDS: Elderly; ILPI; Permacultural Planning; Quality of Life.



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

Recebido em: 15/09/2025

Aceito em: 25/03/2026

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a sociedade contemporânea tem passado por mudanças significativas devido ao processo de transição demográfica, marcado pelo aumento da população com sessenta anos ou mais em relação a outros grupos etários. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2015), a transição demográfica, caracterizada pela redução das taxas de fecundidade e mortalidade e pelo aumento da população idosa, é um fenômeno global. Assim, o envelhecimento populacional resulta tanto do declínio nas taxas de fecundidade e mortalidade quanto do aumento da expectativa de vida.

As alterações no cenário demográfico ocorrem em escala mundial e num ritmo acelerado. De acordo com informações fornecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU), o número de pessoas idosas em 2021 atingiu a marca de 761 milhões e é previsto que esse número dobre, chegando a 1,6 bilhões até 2050. Mesmo sendo uma grande conquista para a humanidade, resultante do progresso tecnológico e médico, a extensão da vida de forma repentina apresenta desafios significativos para a sociedade, sendo fundamental dedicar maior cuidado e atenção a essa evolução, especialmente aos seus efeitos e impactos.

O aumento da longevidade teve início nos países desenvolvidos, aproximadamente entre os séculos XIX e XX, impulsionado pela urbanização e pelas melhorias na qualidade de vida. Por outro lado, nos países em desenvolvimento, essa realidade é bem mais atual e ocorre de forma distinta, já que essas nações ainda lidam com questões como pobreza e desigualdade social. Assim, a maioria dos idosos tendem a trabalhar por mais tempo e depender de economias acumuladas ou de assistência familiar, uma vez que o processo de envelhecimento nesses países é marcado por desafios socioeconômicos, conforme aponta o relatório da ONU sobre envelhecimento populacional (United Nations, 2019).

Michel Poulain e Gianni Pes foram os primeiros a usar o termo “Zona Azul” em 2004, referindo-se à alta concentração de centenários em uma região da Sardenha. Estudos como o “Danish Twin Study” apontam que apenas 20% da longevidade é determinada pelos genes, enquanto 80% são influenciados por estilo de vida e ambiente. As práticas observadas nas Zonas Azuis demonstram que pequenas mudanças no cotidiano podem levar a uma vida mais longa, saudável e plena. Esses exemplos ressaltaram que a longevidade é acessível a todos, independentemente de sua localização geográfica (Buettner, 2008).

O jornalista Dan Buettner ampliou a difusão dos estudos das Zonas Azuis ao utilizar o termo para referir-se a regiões específicas do mundo onde as populações apresentam uma longevidade superior e uma qualidade de vida notavelmente melhor em comparação à média global. Ele identificou cinco áreas geográficas onde os habitantes frequentemente vivem mais de 100 anos, exibindo baixos índices de doenças crônicas, como diabetes, câncer e doenças cardiovasculares, além de manterem uma saúde física e mental robusta até idades avançadas. Em seu livro *The Blue Zones: Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest*, Buettner (2008) explora essas localidades, destacando práticas comuns que contribuem para a longevidade, tais como movimentação natural, propósito de vida, alimentação equilibrada, espiritualidade e conexões sociais. O autor salienta que essas práticas têm base cultural e, geralmente, têm o apoio governamental local ou estatal, por meio de políticas públicas, ou mesmo de competições entre municípios com relação à melhoria dos índices de saúde locais.

É importante ressaltar que somente o fato de viver mais não garante um envelhecimento saudável. Com o aumento da expectativa de vida, também aumentam os anos vividos lidando com problemas socioeconômicos, doenças crônicas degenerativas e incapacidades. Segundo Miranda, Mendes e Silva (2016), o envelhecimento populacional, apesar de ser um avanço demográfico e histórico, está frequentemente associado à falta de planejamento no Brasil, o que resulta em sistemas de saúde e políticas públicas deficientes, impedindo a promoção da qualidade de vida.

O mundo nunca teve tantos idosos quanto agora. De acordo com o Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UNDESA, 2015), calcula-se que até 2050, a quantidade de pessoas idosas chegará a 2 bilhões, representando cerca de 21,5% da população mundial, equivalente a um quinto do total. Sendo assim, a satisfação das demandas da população idosa, especialmente na área da saúde pública, é crucial e requer preparo dos países. Por outro lado, no entanto, os governos frequentemente não possuem a infraestrutura adequada para prover os serviços básicos essenciais a esse grupo específico de pessoas, o que impede o pleno exercício de seus direitos.

No Brasil, essa situação não é diferente, embora tenha suas peculiaridades. Conforme definido pelo Estatuto da Pessoa Idosa (Lei 10.741/2003), são considerados idosos os cidadãos com idade igual ou superior a 60 anos, os quais, de acordo com o Censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

totalizam mais de 32 milhões de indivíduos, representando 15,6% da população total brasileira. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC – IBGE, 2022) destaca que houve uma notável mudança na proporção de longevos no Brasil ao longo da última década, já que esse percentual representava somente 11,3% em 2010 (IPEA, 2011). Essa aceleração coloca o país como uma das nações com processo de envelhecimento mais rápido do mundo, ocupando o sexto lugar dentre aqueles com maior percentual de idosos no século XXI, conforme relatório da ONU (2022). Segundo Ana Amélia Camarano, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o país está caminhando para o super envelhecimento pois, atualmente, o grupo populacional brasileiro que apresenta o maior crescimento é o de indivíduos com 80 anos ou mais, ao mesmo tempo em que registra uma diminuição das faixas etárias mais jovens. Ou seja, ao longo dos anos a pirâmide etária tem se tornado mais ampla em sua porção superior, caminhando para uma configuração retangular, condição que demanda uma atenção especial do Estado.

O Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos (DIEESE, 2021), analisou o perfil dessa nova geração da população idosa brasileira, e evidencia que 18,5% ainda trabalham, 85% moram com outras pessoas e 26% moram em domicílios que recebem auxílio emergencial. É importante destacar que o Brasil dispõe de políticas estatais de apoio aos idosos inexistentes em vários outros lugares do mundo, nos quais esse serviço é delegado a instituições privadas de alto custo e o papel do Estado é apenas residual (Minayo et al., 2021). De fato, quando comparadas a outros países, observa-se que as políticas brasileiras nesse campo, além de atenderem a uma grande quantidade de indivíduos nessa faixa etária, precisam enfrentar os desafios derivados dos problemas sociais vivenciados no país, sobretudo em campos como saúde e moradia.

A habitação desempenha um papel fundamental no processo de longevidade, no entanto, a escolha/seleção do tipo de moradia depende de diversos fatores socioculturais e afetivos/familiares. Assim, mesmo havendo apoio institucional, muitos idosos preferem permanecer em sua própria residência ou na casa de parentes. Entretanto, em determinadas situações torna-se necessária a busca por outras opções, sobretudo quando em que há limitações quanto a recursos financeiros ou à existência de pessoas para apoio/assistência nas tarefas cotidianas e na mobilidade. Nesse contexto, entre as alternativas não familiares conveniadas com o poder público para o acolhimento e cuidado de idosos brasileiros, há a disponibilização de Centros de Convivência, Centros-Dia e Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI).

A maior parte dos longevos dependentes por problemas físicos ou mentais, ou que apresentam condições constatadas de abandono, ou a insuficiência de recursos financeiros próprios ou da família, são institucionalizados. Segundo o Ministério dos Direitos Humanos em 2023 foram registrados 22.636 casos de abandono de idosos, quase o dobro dos 11.359 apontados em 2022. Nesse cenário, as ILPI emergem como uma opção predominante de residência, com a finalidade de garantir o acolhimento da terceira idade

De acordo com o IPEA (2011), o número de idosos institucionalizados no Brasil é considerado baixo, com um número limitado de vagas disponíveis em instituições gratuitas. A falta de Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) é um problema em 71% dos municípios brasileiros. Atualmente, existem 3.548 instituições identificadas, que abrigam 83.870 idosos, representando apenas 0,5% da população nessa faixa etária. Dessas instituições, 6,6% são públicas ou mistas, 28,2% são privadas e 65,2% são filantrópicas. No entanto, de acordo com Tomasini e Alves (2007), as ILPI brasileiras enfrentam uma realidade precária, estando muito aquém das condições mínimas para garantir um envelhecimento bem-sucedido. Além de permearem um cenário negativo com constantes preconceitos da sociedade, ao associar à pobreza, maus tratos e abandono que em parte é devido ao histórico passado.

O desenvolvimento histórico das moradias não familiares para terceira idade reflete as mudanças na sociedade e nas políticas públicas ao longo do tempo. Durante a antiguidade, os longevos frequentemente dependiam do apoio de seus familiares, em algumas culturas os idosos eram vangloriados e cuidados dentro de suas próprias comunidades, enquanto em outros contextos eram negligenciados e abandonados.

De acordo com Alcântara (2004), as primeiras instituições com o objetivo de abrigar os idosos surgiram durante a Idade Média, momento em que a igreja católica/cristianismo se tornou pioneira nos cuidados dessa parte mais vulnerável e necessitada da população. Os registros também evidenciam que o primeiro asilo foi estabelecido pelo Papa Pelágio II, em Roma no século VI. O então padre transformou sua casa em um hospital para cuidar dos mais necessitados. Naquela época, a população mais velha era associada a doenças, o que causava temor entre os demais moradores. Assim, os idosos eram abrigados em asilos ou leprosários, juntamente com os pobres, desamparados, mendigos, doentes mentais e órfãos. Estes lugares tinham como objetivo não apenas exercer a caridade, mas também separar e isolar indivíduos considerados ameaças à disseminação de doenças e pobreza (Foucault, 2003).

No Brasil, a primeira instituição dedicada exclusivamente à população idosa, o Asilo São Luiz para a Velhice Desamparada, foi fundada em 1890, no Rio de Janeiro. Ele desempenhou um papel importante na visibilidade sobre as necessidades dessa faixa etária e na criação de espaços dedicados à sua assistência e cuidados, especialmente entre os menos favorecidos e socialmente marginalizados (Groisman, 1999). Apesar disso, o ambiente acabava por provocar um afastamento significativo dos residentes com as redes familiares e sociais, chegando ao ponto de romper laços com familiares e comunidade (Pollo; Assis, 2008), realidade que reflete os desafios e as complexidades enfrentadas pelas pessoas idosas naquele contexto histórico.

Dessa forma, com o passar dos anos os asilos deixaram de fazer parte da rede de assistência social ao idoso, para fazer parte da rede de assistência à saúde (Kane; Kane, 1987, *apud* Costa, 2004). Em 2021, foi readequada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 502, que define as ILPI como “instituições governamentais ou não governamentais, de caráter residencial, destinada ao domicílio coletivo de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, com ou sem suporte familiar, em condição de liberdade e dignidade e cidadania.”.

O termo “Instituições de Longa Permanência para Idosos” (ILPI) foi adotado pela Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) visando estabelecer uma nomenclatura padronizada e que conseguisse expressar as funções abrangentes dessas instituições. Visto que, anteriormente eram denominadas como asilos e consideradas como casas de assistência social, voltadas apenas ao abrigo e proteção dos mais vulneráveis (Araújo; Souza; Faro, 2010).

Esta modalidade assistencial deve oferecer assistência e suporte em atividades da vida diária, cuidados de saúde, alimentação, atividades recreativas, entre outros serviços, visando proporcionar o bem-estar aos residentes. Além disso, almeja ser um verdadeiro lar para a terceira idade, apresentando em sua infraestrutura e atividades, características que remetem a sensação de acolhimento (Born; Boechat, 2002). Tais instituições prestam cuidados relacionados à saúde dos idosos, mas, conforme observado por Born (2011), é crucial que esses serviços não se concentrem apenas nisso, mas também em criar condições que, através de uma ampla reestruturação, estabeleçam um ambiente semelhante a um lar. Isso permite que os residentes se sintam acolhidos, mantendo, ao mesmo tempo, uma atmosfera de cuidado, como destacado por Boff (2005). Assim, a criação das ILPI foi concebida com o intuito de proporcionar aos longevos a qualidade de vida necessária, através de uma moradia temporária ou permanente, adaptada às suas limitações e com o suporte de profissionais capacitados.

A decisão de institucionalizar um idoso é um processo complexo, independente das razões, os longevos se deparam com uma realidade nova e, muitas vezes, assustadora, dificultando assim uma transição tranquila e equilibrada. Na década de 1970, Simone de Beauvoir, em sua obra “A Velhice”, criticou veementemente as deficiências dos lares para a terceira idade. Entre elas, destacou-se a rigidez dos regulamentos que incluíam o uso de uniformes e a imposição de regras, resultando na perda de individualidade e de personalidade dos residentes.

No Brasil, outras problemáticas somam-se a essa crítica, em geral relacionadas à estrutura, organização e administração das instituições. Além disso, pesquisadores como Davim et al. (2004) e Novaes (2003) ressaltam que muitas ILPI acabam por favorecer o isolamento dos residentes e sua inatividade física e mental, o que reduz sua qualidade de vida. Tal quadro contribui para que a busca por ILPI no Brasil ainda seja vista como uma medida controversa, marcada por preconceitos (Camarano; Barbosa, 2016). Nessa conjuntura, é válido se pensar em um caminho para a quebra de paradigmas e nas mudanças do modelo atual das instituições voltadas à terceira idade, rompendo assim com a imagem histórica de segregação e promovendo o bem-estar dos idosos.

Entre as mudanças nas estruturas de atendimento está a evolução na abordagem ao cuidado e na concepção da qualidade de vida dos idosos. Entendendo-se que a arquitetura afeta e influencia diretamente os usuários dos espaços, principalmente no processo de longevidade, é crucial proporcionar aos residentes ambientes acolhedores e familiares, que possibilitem contato com animais e natureza, promovam conforto e segurança e facilitem o desenvolvimento do senso de pertencimento e comunidade. Além disso, para promoção de maior inclusão social dos longevos, seria fundamental gerar parcerias e atividades junto à comunidade.

Neste cenário, a permacultura tem grande potencial para transformar o modelo atual das Instituições de Longa Permanência para Idosos e desempenhar um papel conceitual fundamental, abrangendo diversas áreas de atuação e fornecendo ferramentas e alternativas essenciais ao enfrentamento das dificuldades contemporâneas (Okimoto, 2021). De fato, ao priorizar a eficiência no planejamento dos espaços, a

metodologia de planejamento permacultural de Ferreira, Okimoto e Paiva (2024) é capaz de revitalizar ambientes urbanos, abordando questões ambientais, econômicas e sociais de forma integrada. Para tanto, os autores sugerem o uso de cartografias técnicas, temáticas e sociais e o levantamento de dados locais, primários e atualizados, estratégia utilizada na investigação que subsidiou a elaboração deste artigo.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa é realizar uma leitura da ILPI São João e elaborar uma proposta de uma Instituição de Efetiva e Afetiva Vivências para Idosos (IEAVI) fundamentada em um planejamento Permaccultural e, a partir da remodelação dos elementos tradicionais de Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) de referência, comparar as melhorias potenciais na qualidade de vida dos idosos.

Foram objetivos específicos: -estudar os temas pertinentes à pesquisa proposta; -caracterizar a ILPI São João; -estudar o Planejamento Permaccultura para a ILPI; -avaliar as modificações conceituais; e -discutir os resultados e divulgá-los.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados diversos procedimentos metodológicos para alcançar os objetivos declarados. Foram eles:

Revisão bibliográfica conceitual sobre as ILPI e as demandas dos Idosos

Realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa acerca dos temas do trabalho em bases de periódicos Qualis A e em artigos de revista de alto índice h de citação.

Levantamentos documentais de tipicidade da ILPI São João de Guaraci/SP

Levantamento de notícias, estatutos e leis e decretos que possam existir sobre a ILPI e seu contexto nas bases da Prefeitura e da Secretaria de Estado responsável.

Elaboração de um Planejamento Permaccultural da ILPI

Com base nas demandas reais, acadêmicas e científicas dos idosos. Ferreira, Okimoto e Paiva (2024) sugerem: A) cartografias da Localização e/ou Recorte; B) Cartografias de Demandas; C) Cartografias de Setorização; D) Cartografias de Zoneamento; e Cartografias de Propostas de Ambiências e Usos, a partir da busca por dados reais primários para o entendimento dos elementos necessários para o Planejamento Ambiental. Seus três princípios fundamentais - a agroecologia urbana, as tecnologias sociais e a bioconstrução civil - oferecem abordagens holísticas para promover a qualidade de vida e o bem-estar dos idosos.

Proposta de medidas não estruturais e estruturais

A serem implantadas para a obtenção de uma Instituição de Efetiva e Afetiva Vivência para Idosos (IEAVI).

Comparação das melhorias das IEAVI sobre as ILPI

Ao produzir as cartografias com base permaccultural mostrando a mudança de paradigma e analisar as melhorias potenciais decorrentes. Qualificar as melhorias obtidas com a transformação de uma ILPI em uma IEAVI.

4 RECORTE ESPACIAL: UMA LEITURA HISTÓRICA E ATUAL DA ILPI SÃO JOÃO

O estudo foi realizado no município de Guaraci, situado no interior do estado de São Paulo, na região norte, próximo à divisa com Minas Gerais. A cidade está localizada às margens do Rio Grande, na microrregião de São José do Rio Preto, a aproximadamente 460 km da capital paulista.

Com uma área territorial de 641,5 km² e uma altitude de 481 metros acima do nível do mar, no último censo elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a população local era de 10.350 habitantes, havendo uma densidade demográfica de 16,1 habitantes por km².

Em um breve histórico sobre o surgimento do município, constata-se que a origem do município se deu a partir da doação de um patrimônio religioso em glebas de terra no início do século XX. Até então aquela área era constituída por fazendas e pequenos núcleos de assentamento. Em 1944, quando se emancipou, Guaraci era um distrito do município de Olímpia (Prefeitura Municipal de Guaraci, s.d).

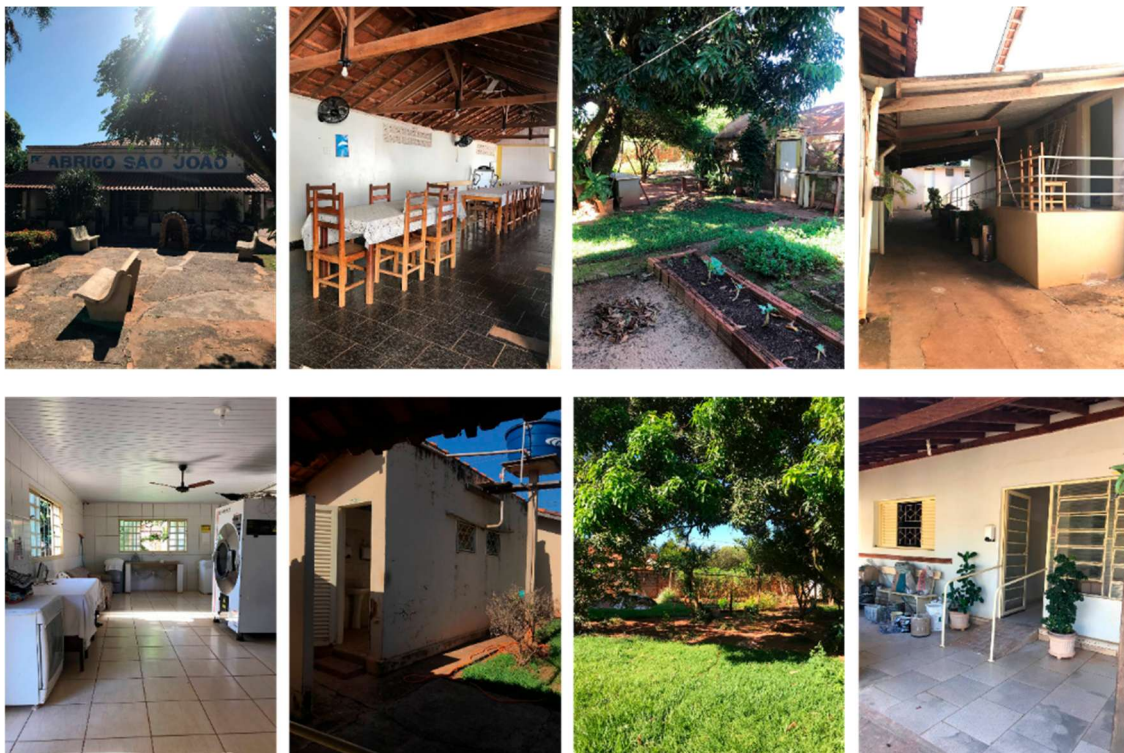
A economia local, tradicionalmente voltada para a agropecuária, destacou-se pelo cultivo de grãos como soja e milho e serviu como rota de gado para Barretos. Em 2003, a instalação da Usina Vertente de açúcar e álcool, localizada a 15km do centro urbano, tornou-se a principal fonte de renda e emprego da cidade, moldando significativamente sua economia até os dias atuais (Prefeitura Municipal de Guaraci, s.d).

O Abrigo São João foi fundado em Guaraci na década de 1970 por Lindolfo José da Silva e sua esposa Lúcia Anzalone Miguel, com a motivação de proporcionar um lar para idosos carentes e vulneráveis. Localizado na região Oeste da cidade, próximo à Praça Central e à saída para Altair, o terreno pertencia à antiga “Vila Francisco Ozanan”, conhecida na época como “Vila dos Pobres” devido às carências e ao menor poder aquisitivo dos habitantes. As tipologias das residências eram semelhantes, com moradias simples feitas de madeira, muros baixos e telha cerâmica.

A construção do abrigo foi viabilizada com a doação do lote pela Prefeitura Municipal e com o apoio de fazendeiros, da Sociedade São Vicente de Paulo e da Igreja Católica. Inaugurado em 1975, o abrigo tornou-se a Associação Vicentina de Guaraci “Abrigo São João”. Desde sua construção, sua infraestrutura permaneceu praticamente inalterada (Figura 1), com apenas algumas reformas. A quadra onde está situado está dividida em alguns lotes, e para facilitar a compreensão e o estudo, a área foi organizada em cinco partes: “Vila dos Pobres”, “Abrigo São João”, “Antigo Alojamento dos Funcionários”, “Lote Vendido” e “Área Verde” (edificações existentes na Figura 2).

Figura 1: Abrigo São João/Guaraci/SP:

(a) Entrada Principal; (b) Refeitório; (c) Jardins abandonados; (d) Lateral do Edifício Principal (Área 2); (e) Área de Serviço; (f) Casinhas Individuais do Fundo (Área 1); (g) Áreas Verdes sem Acessibilidade (Área 5); (h) Lateral do Edifício dos Funcionários (Área 3).



Fonte: Autores, 2024.

O espaço físico da instituição é composto por cinco áreas, delimitadas conforme segue:

Área 1 - conhecida como “Vila dos Pobres”, é composta por oito lotes regulares, cada um com uma pequena residência de alvenaria pintada de amarelo. Essas moradias, situadas na Rua Rui Barbosa, possuem muros baixos e telhado de cerâmica, com aproximadamente 36 m² de área construída. As casas, que são antigas e têm muros descascados, foram originalmente construídas para idosos independentes pela Associação Vicentina de Guaraci “Abrigo São João”. Atualmente, embora as residências ainda pertençam ao abrigo, elas não estão vinculadas a nenhuma atividade da associação e estão ocupadas por moradores que ocuparam o local.

Área 2 - Abrigo São João, é um lote irregular com benfeitorias e uma área construída de 570,62 m². Localizado na Rua Benjamin Constant, o Abrigo São João é uma entidade de assistência aos idosos pertencente à Sociedade São Vicente de Paulo, e atende atualmente 18 residentes, que contribuem com parte de suas aposentadorias e pensões quando possível. A instituição conta também com 12 funcionários e recebe doações diretas da comunidade para ajudar a cobrir suas despesas. O edifício principal do abrigo possui dormitórios para idosos dependentes, divididos em alas feminina e masculina, com quartos para duas ou três pessoas. O prédio inclui ainda banheiros acessíveis, sala de TV, capela, varanda, enfermaria e consultório. Na parte de trás da edificação, estão localizadas as áreas de serviço, como cozinha, despensa, lavanderia, refeitório e almoxarifados. A lavanderia oferece acesso à Área 5, que possui um extenso quintal atualmente sem uso. O setor administrativo está situado à direita do edifício principal, contendo o escritório, banheiro dos funcionários e depósitos, próximos ao portão que dá acesso à horta. À esquerda do edifício principal, há uma entrada secundária que leva aos dormitórios para idosos semi-independentes, à sala de reuniões e a uma ampla área verde.

Área 3 - Antigo Alojamento dos Funcionários, apresenta um lote irregular com cerca de 400 m² de área. Localizada na Rua Benjamin Constant, ao lado do Abrigo São João, a propriedade originalmente servia como alojamento para funcionários e cuidadores do abrigo. O terreno abriga uma residência espaçosa, com diversos cômodos e rodeada por árvores. Atualmente, a residência está ocupada por moradores da cidade que invadiram o local, embora também pertença ao abrigo, não está vinculada a nenhuma atividade institucional.

Área 4 - Lote Vendido, é um lote regular com aproximadamente 200 m², localizado na Rua Francisco Xavier Ribeiro. O lote foi recentemente vendido pela Associação Vicentina de Guaraci para quitar uma dívida trabalhista. Esta é a única área que não pertence mais ao abrigo e, atualmente, está ocupada por uma residência construída no local.

Área 5 – corresponde a um espaço verde que abrange os fundos do Abrigo São João e pertence ao próprio abrigo. Inclui um amplo quintal cercado por muros, com grama, árvores e horta mantida pelos funcionários para fornecer alimentos aos idosos institucionalizados. Além disso, há outra área verde situada à esquerda do edifício do Abrigo, também pertencente à associação. Ela é igualmente cercada por muros, contém árvores e grama, mas atualmente não está sendo utilizada para nenhuma atividade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse item são apresentados os resultados do planejamento permacultural, seguindo a metodologia adaptada por Ferreira, Okimoto e Paiva (2024) que consiste em desenvolver cartografias técnicas e temáticas com priorização de dados primários do recorte, das demandas e de contexto. Além disso, foi desenvolvida uma análise crítica da comparação entre a ILPI existente e a IEAVI proposta.

As cartografias desenvolvidas se referem a: recorte, demandas, setorização, zoneamento, ambiências e usos (planejamento permacultural) – apresentadas a seguir. Ao final deste item são comparados o antes e o depois do planejamento permacultural proposto.

Cartografia Recorte

A ILPI atual se encontra em uma quadra nos limites da porção oeste da cidade de Guaraci/SP (Figura 2), conta com algumas edificações e já houve alguns parcelamentos e comercialização de partes da sua área inicial. Ainda há algumas áreas livres e/ou ociosas na quadra.

Figura 2: Cartografia Recorte da ILPI São João/Guaraci/SP.



Fonte: Autores, 2024.

Cartografia Demandas

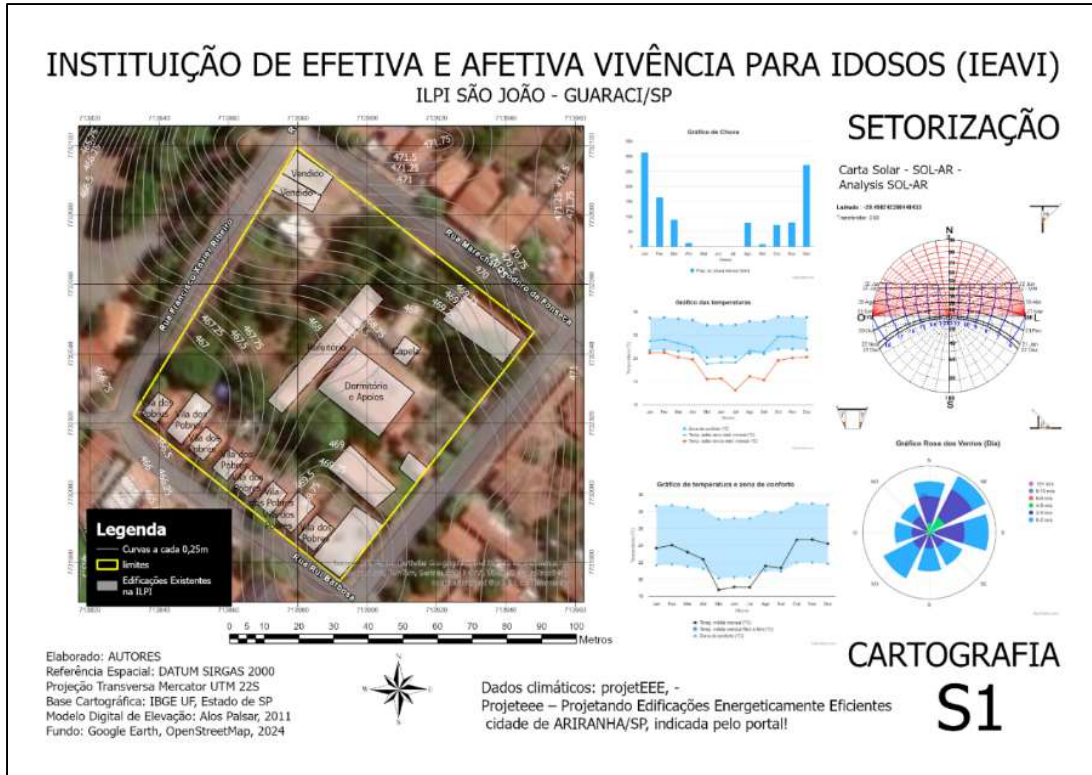
Não foi desenvolvida uma cartografia das Demandas, apenas descrições das demandas sociais, administrativas, legais, e acadêmicas e científicas que puderam ser levantadas com visitas ao local e conversas informais com os idosos e funcionários.

Como consequência da revisão bibliográfica, percebe-se a importância de propor mais atividades físicas e mentais tais como o manejo com a terra ou a simples caminhada e atividades de gestão financeira e operacional de produção e comercialização de produtos desenvolvidos, respectivamente. Com a autogestão da produção de alimentos e afins, pode-se gerar recursos financeiros para o suprimento das necessidades dos longevos e melhorias significativas na qualidade alimentar. Também pode gerar uma sociabilização entre os longevos, com a sociedade parceira em geral e com os familiares em específicos. Todas essas ações têm potencial para promover engajamento e gerar propósito de vida para os longevos residentes, com possíveis reflexos na identidade e satisfação pessoal e coletiva, tal como identificado nas Zonas Azuis levantadas por Buettner (2008).

Cartografia Setorização

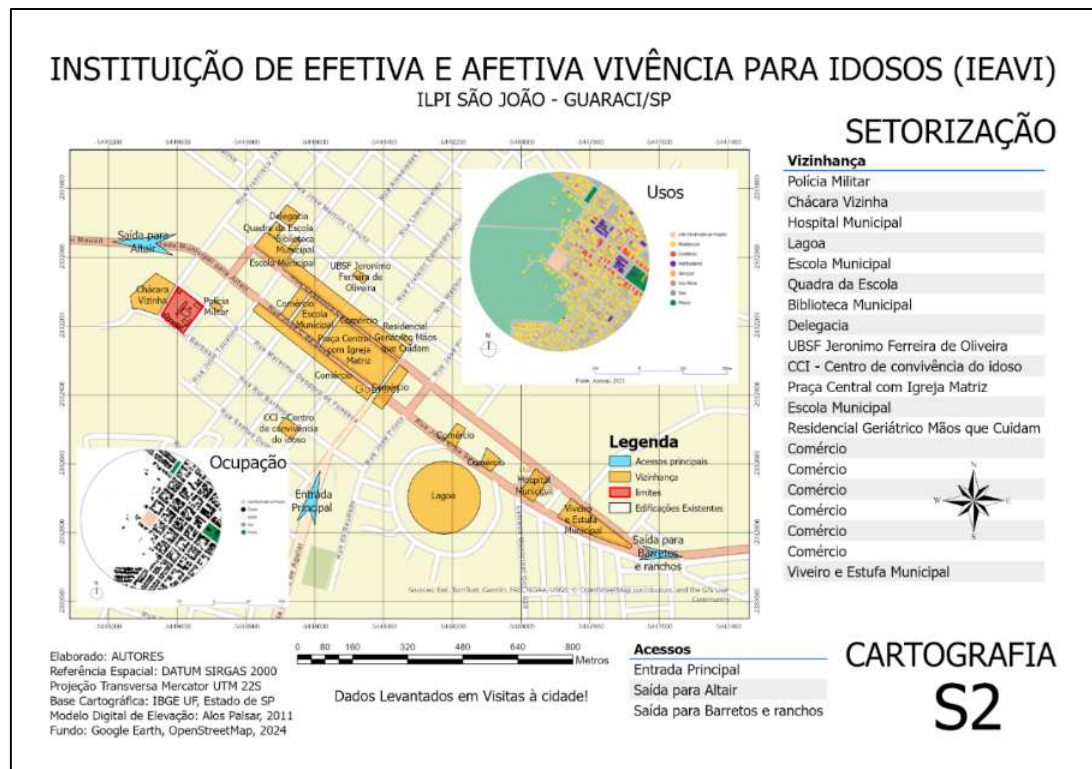
O contexto físico local foi levantado com dados do satélite Alos Palsar obtido no portal Alaska Search (ASF, 2024). A carta solar foi obtida no software livre Sol-Ar (LABEEE, 2023) para a latitude local e os diagramas de ventos predominantes, temperaturas e a precipitação no local, ambos advindos do portal Projet3e (MMA, 2023). para a cidade equivalente de Ariranha/SP, sugerida pelo próprio portal. Assim, puderam ser elaboradas as cartografias S1 (Figura 3a) e S2 (Figura 3b).

Figura 3: (a) Cartografia Setorização S1 da ILPI São João/Guaraci/SP.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 3: (b) Cartografia Setorização S2 da ILPI São João/Guaraci/SP.



Fonte: Autores, 2024.

Como indicado na figura 2a, a topografia do local é bastante regular e quase plana. Os ventos predominantes atuam de leste a oeste, basicamente da frente do ILPI para os fundos e para também em direção aos limites da cidade. Climaticamente a área é considerada quente, apresentando chuvas na primavera-verão e tem estiagem longa no outono-inverno.

Já a partir da figura 2b, percebe-se a potencialidade de relacionamentos com grupos específicos da sociedade local. Diversos parceiros podem ser acionados. Há um centro privado de idosos, biblioteca, horto, parque do lago, escolas, todos municipais e a prefeitura deverá ser um parceiro atuante. Apesar deste potencial, atualmente a ILPI ainda necessita de doações e algumas campanhas esporádicas para arrecadar fundos financeiros.

Cartografia Zoneamento

Com base no contexto físico e socioeconômico existente, foi desenvolvido o zoneamento permacultural (Figura 4), considerando como a Zona 0, o local de permanência mais intensa dos idosos, isto é, seus quartos, os espaços de apoio administrativo e os espaços de saúde. Entende-se, também, que muitas atividades serão desenvolvidas no bloco do refeitório, tanto devido às funções nele desempenhadas (atividades existentes) como por aquelas que serão propostas adiante. Assim, determinou-se esse edifício como Zona 1. No entorno destas duas primeiras zonas, estabeleceu-se atividades de média intensidade, que os idosos deverão exercer diariamente, mas não todo o tempo. Estas serão Zonas 2 e poderão receber atividades relacionadas ao manejo da terra como hortas, orquidários e afins ou outras atividades de uso intenso, isto é, algumas vezes ao dia.

Figura 4: Cartografia Zoneamento da ILPI São João/Guaraci/SP.



Fonte: Autores, 2024.

Um pouco mais afastadas destas últimas, estão as Zonas 3 que também devem acomodar atividades, mas menos constantes ainda que nas Zonas 2. Talvez pudesse haver atividades diárias ou a cada dois dias como mudários (estufas para produção de mudas), meliponários (espaços de produção de mel para abelhas nativas e sem ferrão) ou afins. Por fim, se definiu para a Zona 4, uma área de cultivo mais autônomo no limite oeste da quadra, um pouco mais distante do dormitório, em que os idosos em condições de saúde adequadas

poderão/deverão exercer atividades físicas, terapêuticas e sociais (trabalho). Também se considerou que as diversas parcerias existentes e as a serem estabelecidas, em espaços externos, podem ser classificadas como Zonas 4, visto que esporadicamente serão acionadas e atividades serão realizadas, talvez utilizados apenas uma ou duas vezes por semana. Por fim, entende-se que as áreas da quadra que não são mais pertencentes à ILPI devem ter seu acesso limitado e, portanto, consideradas Zonas 5.

Diante do planejamento aqui delineado, são aspectos importantes a considerar para sua efetiva concretização: (i) acordar previamente qualquer alteração nas atuais condições de vida na ILPI com seus moradores e planejá-las de modo colaborativo com eles, entendendo-se que, por não estarem acostumados ao novo modelo, tais pessoas precisam estar disponíveis e ser preparadas para as atividades previstas; (ii) priorizar, no planejamento/projeto das hortas, as condições de seu manejo por indivíduos idosos, por meio de, por exemplo, canteiros altos e adaptados ao uso por pessoas com mobilidade reduzida, em cadeiras de roda, em andadores, com muletas ou, ainda, com dificuldade de visão.

Ressalta-se, ainda, que um segundo grupo de usuários, formado pelos funcionários e gestores da ILPI, poderia ser considerado para este planejamento permacultural. No entanto, talvez suas demandas e o zoneamento específico delas emergente pudessem complicar as ambiências previstas, além de pouco agregarem à eficiência da IEAVI proposta, já que, estas pessoas já se responsabilizam por realizar outras atividades na instituição, além de, em geral, estarem fisicamente muito mais saudáveis e em forma do que os longevos, que são os usuários-chave do planejamento

Cartografia Ambiências e Usos – Planejamento Permacultural

Após os levantamentos de contexto (Cartografias R, D e S) e a organização das áreas que deverá receber as atividades (Cartografia Z), foi elaborada a Cartografia AU (Figura 5), que detalha melhor os tipos de atividades que devem ser propostas, atendendo às expectativas locais (demandas sociais) e as expectativas mais coerentes dos autores (demandas acadêmicas e científicas).

Figura 5: Cartografia Ambiências e Usos da ILPI São João/Guaraci/SP.



Fonte: Autores, 2024.

Diante desse quadro geral foi proposto o uso de tecnologias ambientais relacionadas ao cultivo de hortaliças, ervas e frutíferas para alimentação, comercialização, exercício físico e terapêutico e as criações de abelhas melíponas e orquídeas para os mesmos fins. Entende-se que essas massas vegetais deverão ser suficientes para amenizar o calor local dos edifícios e melhorar a qualidade de vida com o aumento da umidade ambiente (externos e internos).

Para processar os alimentos será necessária uma cozinha bem equipada, o que significa o uso de tecnologia para o processamento e a guarda de itens. Em contrapartida é essencial recorrer a tecnologias ambientais, como os jardins de tratamento, os sistemas de reciclagem e de compostagens, a fim de minimizar os impactos negativos das atividades ali realizadas e aumentar a resiliência local contra eventos específicos (a exemplo das chuvas intensas) e/ou contra passivos ambientais para a prefeitura (como o transporte e a disposição dos resíduos sólidos).

Do ponto de vista social, a interação entre os idosos, entre os idosos e crianças, jovens e familiares deve ser ampliada com as atividades propostas e com as parcerias, mas havendo espaços físicos para diálogos são fundamentais. A autogestão das atividades deve ser incentivada e apoiada. Do ponto de vista financeiro, os trabalhos e as rendas deverão tornar a existência da IEAVI, autônoma e valorizadas, sem depender de doações para esse fim.

Comparação do Antes x Depois do Planejamento Permacultural

Assim, comparando (Figura 6) a ILPI tal como ela se encontra no momento com a IEAVI potencialmente desenvolvida a partir da implantação dos ambientes e usos propostos da figura 5, percebe-se que os idosos terão mais autonomia, um propósito de vida, melhor alimentação e atividades físicas compatíveis e interações sociais com seus familiares, parceiros e até mesmo os familiares devem ampliar seus contatos com os parentes idosos, visto que os idosos estarão mais saudáveis e felizes de ver, menos dependentes afetiva e financeiramente e os parentes se sentirão bem ao lado deles.

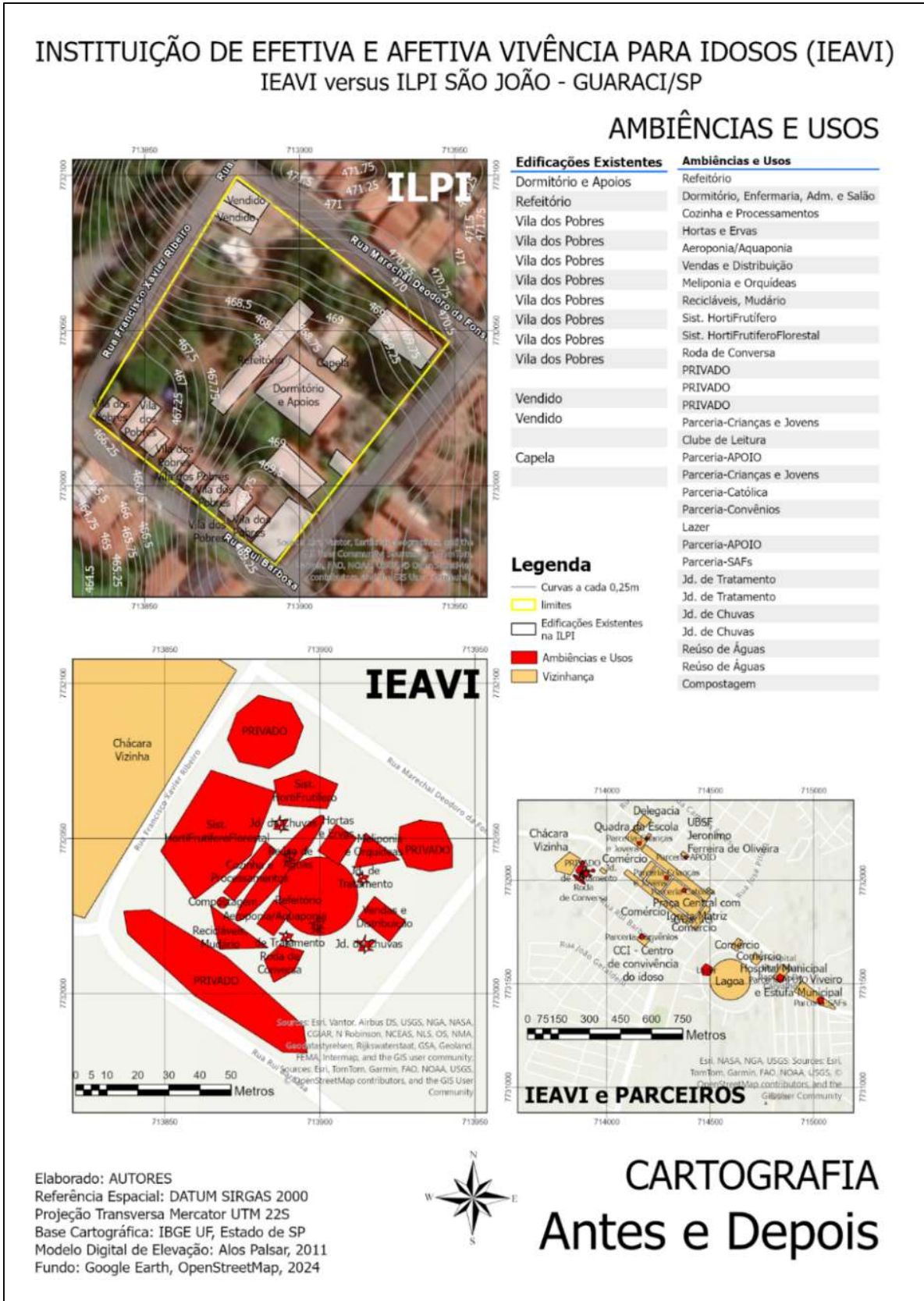
Do ponto de vista ambiental, as temperaturas serão mais amenas durante dia devido ao aumento significativo de vegetação e da sua evapotranspiração. O projeto arquitetônico da reforma, ampliação e demolições deve trazer consigo mais habitabilidade ao se relacionar sistemicamente com o contexto climático e físico levantado nas Cartografias S.

Analisando a situação atual e as ambiências e usos propostos, percebe-se que não é diretamente proporcional a qualidade de vida com o volume de obras construído e muito menos diretamente proporcional aos recursos financeiros investidos. Parece prioritário o investimento na qualificação dos edifícios precários existentes e nas áreas externas abandonadas. Assim, não foram propostas grandes obras para se obter melhores resultados e sim, arranjos sistêmicos mais eficientes para maximizar os benefícios com menos recursos possíveis. Toda a estrutura proposta é de baixo custo e a maioria delas pode ser conseguida pelos próprios recursos que os longevos obtiverem, fruto da comercialização de seus produtos.

Como medidas não-estruturais, seria possível constituir a CSA São João (Comunidade que Sustenta a Agricultura), que teria os longevos como membros coprodutores de alimentos. Por sua vez, os familiares, os vizinhos, as crianças das escolas parceiras, os alcoólicos anônimos também poderiam integrar essa CSA. Por fim, seria essencial estabelecer parcerias para favorecer atividades externas que se alinhem com as atividades diárias da IEAVI.

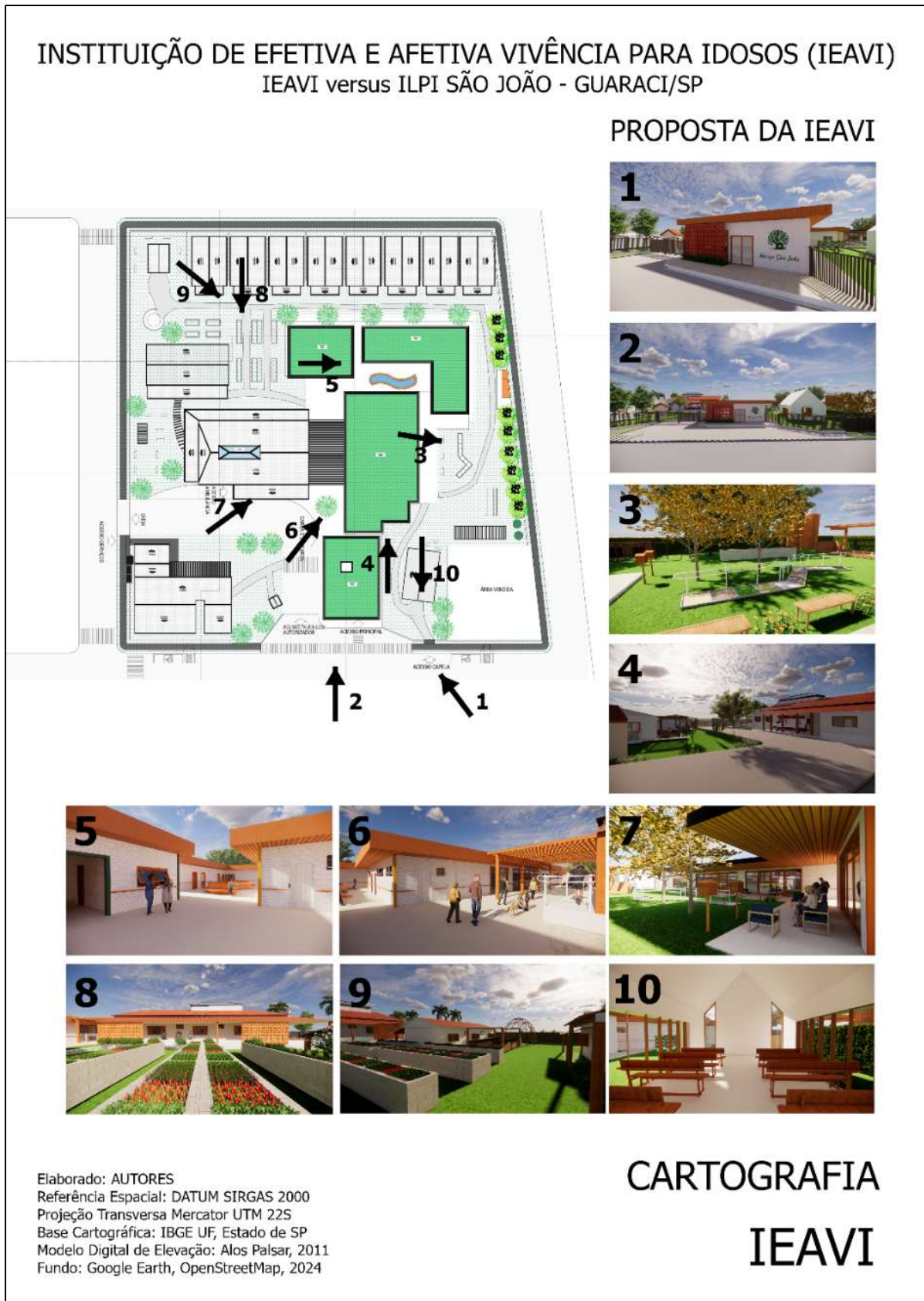
O projeto proposto para o novo modelo da Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI) – Abrigo São João (Figura 7) abrange a totalidade da quadra onde atualmente se encontra o antigo edifício. No processo para sua reestruturação, apenas os pequenos blocos destinados aos serviços e à administração foram demolidos para dar lugar a uma nova configuração mais funcional e integrada. Por outro lado, os blocos existentes que abrigam os dormitórios foram preservados, incorporando-se às novas soluções arquitetônicas do projeto, que tem como meta atender 35 residentes fixos, número que considera o equilíbrio necessário entre humanização e funcionalidade. Atualmente, a instituição conta com 16 residentes, e a ampliação planejada mantém a prioridade na criação de espaços que promovam conforto e acolhimento, sem comprometer a qualidade da ambiência. Além disso, destaca-se que a instituição tem capacidade para receber diariamente em torno de 60 pessoas, entre visitantes e participantes das atividades comunitárias promovidas, subtraídos os funcionários.

Figura 6: Comparação entre a situação atual da ILPI e a pretensa IEAVI São João/Guaraci/SP.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 7: Propostas para a IEAVI São João/Guaraci/SP.



Fonte: Autores, 2025.

Conceitualmente, o projeto buscou criar um ambiente que promova nos idosos um sentimento de pertencimento e bem-estar, inspirado na ideia de lar autônomo, físico e experimental. A proposta adota uma arquitetura humanizada e funcional, planejada para oferecer conforto, acessibilidade e estímulos sensoriais que favoreçam a qualidade de vida de todos os usuários: moradores, funcionários e visitantes. Valoriza-se o cuidado integral, abrangendo os aspectos físico, emocional e social dos idosos, com o objetivo de proporcionar um espaço digno e conectado tanto à comunidade quanto à natureza. Portanto, mais do que um abrigo, entende-se que a IEAVI será um lugar de convivência e significado, onde o envelhecimento será acolhido de forma positiva.

A proposta também prioriza a sustentabilidade e a qualidade de vida, integrando soluções que combinam funcionalidade com uma atmosfera acolhedora e segura. Assim, busca-se transformar a percepção tradicional das ILPIs, oferecendo um modelo inovador, eficiente e humanizado, alinhado às necessidades contemporâneas. O programa de necessidades foi estruturado em quatro setores principais: administrativo, bem-estar, serviços e acomodações. Essa divisão garante organização e eficiência no atendimento às demandas operacionais, sociais e de cuidados aos idosos. A concepção dos espaços partiu de parâmetros normativos como a RDC nº 283/2005, usada como referência para dimensionamento inicial, e da Portaria MS nº 2.528/2007, que estabelece diretrizes atualizadas para infraestrutura e cuidados em ILPIs. Embora a Portaria MPAS/SEAS nº 73/2001 tenha sido revogada, sua aplicação histórica foi considerada para uma análise comparativa e para garantir uma visão abrangente sobre as melhores práticas no cuidado institucional aos idosos.

O projeto está implantado em um terreno de aproximadamente 7.304 metros quadrados, delimitado pelas ruas Benjamim Constant, Rui Barbosa, Francisco Xavier Ribeiro e Marechal Deodoro da Fonseca. A disposição dos edifícios foi planejada para otimizar o uso do espaço, promovendo a integração entre as construções existentes e as novas, além de estabelecer uma conexão harmoniosa com as áreas verdes e a comunidade local. A implantação foi pensada de forma a garantir acessibilidade universal, conforto térmico e eficiência na circulação de pessoas, veículos e serviços.

A proposta inicial de concentrar os acessos na Rua Benjamim Constant foi revista. A nova configuração distribui os acessos pelas diferentes ruas do quarteirão, otimizando os fluxos e melhorando a organização do espaço. A entrada principal foi reposicionada na Rua Marechal Deodoro da Fonseca, facilitando o acesso de visitantes e moradores (imagem 1). Há uma entrada direta para a capela (imagem 2), permitindo fácil acesso para momentos de oração. A entrada de veículos autorizados (imagem 6), como ambulâncias e veículos de carga, foi alocada em área específica, garantindo fluidez nas operações e agilidade em emergências. A carga e descarga foi posicionada próxima à despensa e cozinha (imagem 7). A ambulância possui garagem própria para acesso rápido em emergências.

6 CONCLUSÕES

Portanto, fica claro que o modo atual de recebimento dos idosos está equivocado de todos os pontos de vista possíveis e trata-se de um conflito com os direitos humanos e dos idosos. Além disso, que não é pouco, há um equívoco de gestão destas instituições que precisa exercer esforços muito maiores do que se fossem autônomos, autogerenciados, autofinanciados, autossustentáveis.

O modelo permacultural pode alterar o paradigma de espaços para longevos, facilitando que agreguem uma vivência longa, feliz e intensa, mais próxima da sociedade em geral e dos seus próprios familiares em específico. Fica claro que a maior parte das mudanças é apenas organizacional, não sendo necessário grande investimento financeiro para se obter mais qualidade de vida. A aproximação dos longevos com a natureza traz benefícios físicos e psicológicos e torna a instituição mais resiliente diante dos desafios econômicos, climáticos, urbanos que poderemos precisar enfrentar em um futuro próximo.

O projeto proposto visou a ilustração de uma possível solução projetual sobre o planejamento permacultural, indicando a eficiência na decisão de espaços, áreas e atividades, principalmente para a população de longevos que possui diversas debilidades. Tais debilidades, sendo minimizadas e até mesmo subtraídas, enfrentarão as fragilidades socioeconômicas deles e as fragilidades ambientais que promovemos com construções e espaços tradicionais, ilustrados na figura 1.

REFERÊNCIAS

- ALASKA SATELLITE FACILITY (ASF). **Data Search**. Disponível em <https://search.asf.alaska.edu/#/>. Acessado em junho de 2024.
- ALCÂNTARA, A. **Velhos institucionalizados e família: entre abafos e desabafos**. Campinas, SP: Ed Alínea, 2004.
- ARAÚJO, C. L. O.; SOUZA, L. A. FARO, A. C. M. Trajetória das instituições de longa permanência para idosos no Brasil. **História da Enfermagem Revista Eletrônica**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 250-262, jul./dez., 2010. Acesso em: 20 abr. 2024.
- BOFF, L. O cuidado essencial: princípio de um novo ethos. **Revista Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 28-35, out.-mar. 2005. Disponível em: <https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1503>. Acesso em: 13 abr. 2024.
- BORN, T.; BOECHAT, N.S. A qualidade dos cuidados ao idoso institucionalizado. In: FREITAS, E.V. et al. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 768-777, 2002.
- BORN, T. Quem vai cuidar de mim quando eu ficar velha? Considerações sobre a família, asilo, (im)previdência social e outras coisas mais. **Revista Kairós: Gerontologia**, v. 4, n. 2, p. 135-148, 2001.
- BRASIL. **Estatuto Do Idoso**. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 3 out. 2003.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 502**, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre o funcionamento de Instituição de Longa Permanência para Idosos, de caráter residencial. Brasília: Ministério da Saúde, ANVISA; 2021.
- CAMARANO, A. A. O novo paradigma demográfico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 12, p. 3446-3446, dez. 2013.
- CAMARANO, A. A.; BARBOSA, P. Instituições de longa permanência para idosos no Brasil: do que se está falando? In: ALCÂNTARA, A. O. CAMARANO, A. A.; GIACOMIN, K. C. (org.). **Política Nacional do Idoso: velhas e novas questões**. 1. ed. Rio de Janeiro: IPEA, 2016, p. 479-514.
- COSTA, E. F. A. **Análise de soroprevalência para as infecções pelos vírus das hepatites B e C em idosos residentes em asilos no município de Goiânia-GO**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás (UFG)/Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Goiás, 2004.
- BUETTNER, D. **The Blue Zones: Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest**. Washington, D.C.: National Geographic Society, 2008.
- DAVIM, R. M. B. et al. Estudo com idosos de instituições asilares no município de Natal/RN: características socioeconômicas e de saúde. **Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/xrHHHLvgfwNrxPJkLq759wd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: Nov./2023
- DE BEAUVOIR, S. **A velhice**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.
- DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DAS NAÇÕES UNIDAS (UNDESA), **Divisão para a população, Perspectivas Demográficas Mundiais: Revisão de 2015**, Edição DVD, 2015.
- DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS ECONÔMICOS (DIEESE), **Perfil das pessoas com 60 anos ou mais** (fevereiro/2021), utilizando dados da PNAD Covid19/IBGE (novembro/2020).
- FERREIRA, N. R. A.; OKIMOTO, F. S.; PAIVA, L. A. Permacultura e geotecnologias para o planejamento socioambiental urbano: parque do povo de presidente prudente/sp. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes** (Associação Amigos de Natureza de Alta Paulista - ANAP), v. 12, n. 34, p. 127-143, 19 jul. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17271/23178604123420245077>. Acesso em: dez/2025.
- FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. 18. ed. São Paulo: Graal; 2003.
- GROISMAN, D. Asilos de Velhos: passado e presente. **Estudos Interdisciplinares Sobre O Envelhecimento**, [S.L.], v. 2, p. 1-21, 26 ago. 1999. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/2316-2171.5476>. Acesso em: Nov./2023
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro. 2022.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Comunicado nº 93** - Condições de funcionamento e infraestrutura das instituições de longa permanência para idosos no Brasil. Brasília: IPEA; IBGE, 2011.
- KANE, R. A.; KANE, R. L. **Long-term Care: Principles, Programs, and Policies**. New York: Springer, 1987.
- LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES (LABEEE) **Analysis SOL-AR**. Disponível em <https://labeee.ufsc.br/pt-br/downloads/software/analysis-sol-ar>. Acessado em 09 dez. 2023.

MINAYO, M. C. S.; MENDONÇA, J. M. B.; SOUZA, G. S.; PEREIRA T. F. S. Políticas de apoio aos idosos em situação de dependência: Europa e Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 1, p. 137-146, jan. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020261.30262020>. Acesso em: dez/2023.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 507-519, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>. Acesso em: Jan./2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA).. **Projetando Edificações Energeticamente Eficientes** - PROJETEÉE. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/projeteee/>. Acessado em 09 dez. 2023.

NOVAES, R. H. L. **Os asilos de idosos no Estado do Rio de Janeiro – repercussões da (não) integralidade no cuidado e na atenção à saúde dos idosos**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, 2003.

OKIMOTO, F. S. Permacultura urbana: Políticas públicas para a produção e para a vivência nas cidades durante e pós-pandemia. In: BENINI, S. et al (Orgs.). **PANDEMIA DO CORONAVÍRUS: abordagem multidisciplinar**. Tupã: Editora ANAP, 2021, pp. 235-261.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Relatório mundial de envelhecimento e saúde**. Genebra: OMS, 2015. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>. Acesso em: 19- ago. 2024.

POLLO, S. H. L.; ASSIS, M. Instituições de longa permanência para idosos - ILPIS: desafios e alternativas no município do rio de janeiro. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 11, n. 1, p. 29-44, abr. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2008.11014>. Acesso em: Jan./2024

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA (SBGG). **Envelhecimento no Brasil e saúde do idoso: Carta aberta à população**, 2014. Disponível em <https://sbgg.org.br/envelhecimento-no-brasil-e-saude-do-idoso-sbgg-divulga-carta-aberta-a-populacao/> Acesso em: Nov./2023.

TOMASINI, S. L. V.; ALVES, S. Envelhecimento bem-sucedido e o ambiente das instituições de longa permanência. **Rev Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 4, n. 1, 22 out. 2007. Disponível em <https://ojs.upf.br/index.php/rbceh/article/view/119> Acesso em: Dez./2023

UNITED NATIONS. **World Population Ageing 2019: Highlights**. New York: United Nations, 2019. Disponível em <https://digitallibrary.un.org/record/3846855/files/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>. Acesso em: Nov./2023

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

PATRIMÔNIO HISTÓRICO X DESENHO UNIVERSAL: Avaliação físico-espacial do Teatro Municipal Severino Cabral em Campina Grande/PB

PATRIMONIO HISTÓRICO X DISEÑO UNIVERSAL: Evaluación físico-espacial del Teatro Municipal Severino Cabral en Campina Grande/PB

HISTORICAL HERITAGE X UNIVERSAL DESIGN: Physical-spatial assessment of the Severino Cabral Municipal Theater in Campina Grande/PB

MARINHO, NARAYANA BARRIOS

Mestre em Arquitetura e Urbanismo (UFPB); doutoranda do PPGAU/UFRN, e-mail: narabarríos@gmail.com

COSTA, ANGELINA DIAS LEÃO

Doutora em Engenharia Civil, Professora do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba, e-mail: angelinadiasleao@gmail.com

RESUMO

A inacessibilidade físico-espacial em bens de Patrimônio Histórico constitui-se como uma realidade socioambiental que limita as oportunidades de mobilidade e de vivência de muitas pessoas, restringindo o usufruto desses ambientes. Por outro lado, sabe-se que os processos de intervenção voltados à universalização de edificações tombadas são complexos, uma vez que as soluções para a eliminação de barreiras físicas e atitudinais devem partir da identificação das particularidades e dos conflitos relacionados à acessibilidade em diferentes contextos históricos. Nesse sentido, insere-se o presente trabalho de pesquisa, parte de uma Dissertação de Mestrado, cujo objetivo é avaliar se o Teatro Municipal Severino Cabral, exemplar da arquitetura modernista em estilo Art Déco, localizado na cidade de Campina Grande-PB e tombado em nível estadual, atende aos princípios do Desenho Universal. A metodologia adotada baseou-se em revisão bibliográfica e na avaliação das condições físico-espaciais atuais da edificação, analisadas por meio da ferramenta Universal D e apresentadas através de tabela síntese. A partir dos dados levantados constatou-se que o Teatro, apesar de ter passado por reforma na última década, atende aos sete princípios do Desenho Universal apenas de forma parcial. Espera-se que este estudo contribua para o fortalecimento dos processos de conscientização social e técnica, incentivando a criação de estratégias que possibilitem tornar as edificações integrantes do Patrimônio Histórico mais acessíveis.

PALAVRAS-CHAVE: diagnóstico; edificações tombadas; ambientes universais.

RESUMEN

La inaccesibilidad física y espacial en bienes patrimoniales históricos constituye una realidad socioambiental que limita la movilidad y las oportunidades de vida de muchas personas, restringiendo su disfrute de estos entornos. Por otro lado, es sabido que los procesos de intervención orientados a la universalización de los edificios catalogados son complejos, ya que las soluciones para eliminar las barreras físicas y actitudinales deben partir de la identificación de las particularidades y los conflictos relacionados con la accesibilidad en diferentes contextos históricos. En este sentido, este trabajo de investigación, parte de una Tesis de Maestría, tiene como objetivo evaluar si el Teatro Municipal Severino Cabral, un ejemplo de arquitectura modernista Art Déco ubicado en la ciudad de Campina Grande-PB y catalogado a nivel estatal, cumple con los principios del Diseño Universal. La metodología adoptada se basó en una revisión bibliográfica y una evaluación de las condiciones físicas y espaciales actuales del edificio, analizadas mediante la herramienta de Diseño Universal y presentadas en una tabla resumen. Con base en los datos recopilados, se constató que el Teatro, a pesar de haber sido remodelado en la última década, solo cumple parcialmente con los siete principios del Diseño Universal. Se espera que este estudio contribuya a fortalecer los procesos de sensibilización social y técnica, incentivando la creación de estrategias que hagan más accesibles los inmuebles que forman parte del Patrimonio Histórico.

PALABRAS CLAVE: diagnóstico; edificios catalogados; entornos universales.

ABSTRACT

Physical and spatial inaccessibility in historical heritage properties constitutes a socio-environmental reality that limits the mobility and living opportunities of many people, restricting their enjoyment of these environments. On the other hand, it is known that intervention processes aimed at universalizing listed buildings are complex, since solutions for eliminating physical and attitudinal barriers must start from identifying the particularities and conflicts related to accessibility in different historical contexts. In this sense, this research work, part of a Master's Dissertation, aims to evaluate whether the Severino Cabral Municipal Theater, an example of modernist Art Deco architecture located in the city of Campina Grande-PB and listed at the state level, meets the principles of Universal Design. The methodology adopted was based on a literature review and an evaluation of the building's current physical and spatial conditions, analyzed using the Universal Design tool and presented in a summary table. Based on the data collected, it was found that the Theater, despite having undergone renovations in the last decade, only partially meets the seven principles of Universal Design. It is hoped that this study will contribute to strengthening social and technical awareness processes, encouraging the creation of strategies that make buildings that are part of the Historical Heritage more accessible.

KEYWORDS: diagnosis; listed buildings; universal environments.

Recebido em: 14/10/2024

Aceito em: 06/04/2026

1 INTRODUÇÃO

O tema patrimônio cultural, seja material ou imaterial, traz a ideia essencial de valor e pertencimento, sendo indiscutível sua importância como registro e usufruto de uma sociedade. Ao se falar em patrimônio, de certa forma, quer-se dizer que é algo de todos; assim, ao se falar em universalidade dos ambientes, subentende-se que todos têm direito à plena fruição desse patrimônio de maneira segura, digna e autônoma. Assim, é fundamental destacar: o valor histórico, ligado à memória coletiva; o valor artístico e estético, relacionado às qualidades formais e construtivas; o valor simbólico e identitário, que fortalece o sentimento de pertencimento; e o valor social e de uso, que expressa a relação viva entre o patrimônio e a comunidade. Esses valores se traduzem em atributos como autenticidade, integridade, materialidade, legibilidade e significância cultural, que orientam a preservação. Reconhecê-los é essencial para que as intervenções mantenham a identidade e a continuidade histórica do bem, conciliando a conservação patrimonial com demandas contemporâneas como a acessibilidade, de modo a garantir um patrimônio vivo, inclusivo e socialmente apropriável.

Entretanto, a ocorrência de problemas de acessibilidade em bens de Patrimônio Histórico constitui uma realidade presente em diversas cidades brasileiras, limitando ou impedindo o acesso e o uso desses espaços por parte de muitas pessoas. Segundo Magagnin (2014), as dificuldades relacionadas à acessibilidade em patrimônios históricos decorrem, sobretudo, da presença de barreiras arquitetônicas em espaços públicos e privados, oriundas das características construtivas da época em que foram concebidos ou da reprodução de obstáculos resultantes de práticas contemporâneas inadequadas. Essas limitações comprometem o deslocamento e o usufruto pleno desses ambientes por pessoas com deficiência, situação corroborada por Callado e Poletto (2012), Kauling et al. (2018) e Kadir et al. (2019), que ressaltam a dificuldade de conciliar preservação, intervenção técnica e universalidade de uso.

Edifícios tombados, em especial, necessitam de atenção por parte dos gestores públicos no que se refere à inserção de soluções de acessibilidade aliadas à manutenção de seu valor histórico e cultural. São áreas que precisam ser preservadas e, simultaneamente, integradas à dinâmica contemporânea das cidades e de seus usuários. Kauling et al. (2018) destacam que, no contexto nacional, observa-se um avanço significativo no campo da legislação voltada à acessibilidade em patrimônios históricos; contudo, a aplicação prática dessas diretrizes ainda se mostra limitada e, muitas vezes, obsoleta, o que acaba por privar pessoas com deficiência do acesso a bens culturais materiais e imateriais. Para Kadir et al. (2019), as dificuldades em tornar edifícios históricos universalmente acessíveis estão frequentemente associadas à ausência de equipes técnicas especializadas, com conhecimento tanto em conservação patrimonial quanto em acessibilidade, além da carência de políticas públicas que priorizem a universalização desses espaços. Callado e Poletto (2012) ressaltam que as soluções para os problemas de acessibilidade em ambientes históricos devem ter início na identificação de “pontos-chave” relacionados à eliminação de barreiras arquitetônicas, contemplando todas as etapas do processo (concepção, implementação, supervisão e avaliação do uso).

Nessa perspectiva, o Desenho Universal, foi adotado como abordagem orientadora do estudo apresentado nesse artigo, por contemplar a acessibilidade de forma integrada em todas as etapas do projeto. Ele é estruturado a partir de sete princípios formulados pelo *Center for Universal Design*, sob a coordenação de Ron Mace: uso equitativo; uso flexível; uso simples e intuitivo; informação perceptível; tolerância ao erro; baixo esforço físico; e dimensão e espaço adequados para aproximação e uso. Tais princípios forneceram parâmetros para a identificação de barreiras arquitetônicas e operacionais, podendo ser aplicados a bens históricos, desde que respeitados seus valores e atributos de preservação.

Em consonância com o exposto, evidencia-se a importância de aprofundar os estudos relacionados à universalidade dos edifícios integrantes do patrimônio histórico. Nesse contexto, insere-se esta pesquisa, parte de uma Dissertação de Mestrado, cujo objetivo foi avaliar se os princípios do Desenho Universal são atendidos pelo Teatro Municipal Severino Cabral, exemplar da arquitetura modernista em estilo Art Déco, localizado na cidade de Campina Grande—PB e tombado em nível estadual. Embora o teatro tenha passado por algumas mudanças estruturais, como a implantação do Mini Teatro Paulo Pontes (destinado a espetáculos de menor porte), que ocorreu no final da década de 1970 no térreo da edificação, o prédio ainda apresenta inadequações no que se refere ao atendimento aos princípios do Desenho Universal e da acessibilidade.

A coleta de dados consistiu em uma avaliação *in loco*, realizada por meio de medições dimensionais, registros fotográficos e observações sistemáticas, com o objetivo de subsidiar a análise da edificação. Para o tratamento dos dados, utilizou-se o software UNIVERSAL D (Maciel, 2019), adotado como instrumento metodológico para avaliar o atendimento aos princípios do Desenho Universal nos diferentes elementos arquitetônicos do Teatro, tais como circulações horizontais e verticais, espaços confinados, mobiliário, desníveis e aberturas. A ferramenta auxilia no desenvolvimento e na avaliação de projetos arquitetônicos

com foco no conceito de Desenho Universal, considerando as necessidades dos usuários e os critérios estabelecidos pela NBR 9050 (2015)¹. Os resultados são apresentados de forma gráfica e com percentuais que subsidiam a avaliação crítica da acessibilidade espacial. Trata-se de um recurso didático que possibilita a compreensão do projeto de maneira direta e visual.

Diante da problemática identificada, da relevância do tema e da metodologia adotada, este artigo caracteriza a edificação em estudo e apresenta os principais resultados obtidos por meio da aplicação do software UNIVERSAL D, contribuindo para o debate sobre acessibilidade e preservação no contexto do patrimônio arquitetônico histórico. Ressalta-se que a utilização do UNIVERSAL D nesta pesquisa se deu como instrumento de apoio à avaliação crítica da acessibilidade, não substituindo a análise interpretativa da pesquisadora, mas complementando-a por meio de um método estruturado, sistematizado e replicável, particularmente relevante em estudos aplicados a edificações de interesse patrimonial.

2 TEATRO MUNICIPAL SEVERINO CABRAL

O Teatro Municipal Severino Cabral (Figura 1) simboliza um elo entre a memória e a história de Campina Grande. Ao longo de décadas, ele foi palco de inúmeros eventos culturais e artísticos, o que o consolida como um importante ícone cultural do município. Construída durante o governo do prefeito Severino Bezerra Cabral, a casa de espetáculos foi inaugurada em 30 de novembro de 1963 (Bezerra, 2017). O projeto foi desenvolvido pelo engenheiro Austro de França Costa, em colaboração com outros profissionais, dentre os quais se destaca Geraldino Pereira Duda, arquiteto responsável por importantes obras na cidade, sobretudo no âmbito residencial. O edifício está localizado na região central de Campina Grande, na Avenida Floriano Peixoto, principal via arterial do município.

Figura 1: Teatro Municipal Severino Cabral



Fonte: Paraíba Criativa (2017)²

Em função do desnível e da configuração do terreno, o Teatro adquiriu grande visibilidade urbana e expressivos efeitos de perspectiva, resultando em um volume arquitetônico com soluções plásticas e estruturais arrojadas. Sua concepção apresenta provável influência do projeto de Oscar Niemeyer para o Auditório do Parque do Ibirapuera (1951–1955), em São Paulo, bem como do Teatro Castro Alves (1957–1958), em Salvador, projetado por José Bina Fonyat (Queiroz & Rocha, 2006). Inicialmente, o planejamento previa que a edificação ocupasse apenas a porção central do lote; entretanto, Geraldino Pereira Duda propôs correlacionar a forma arquitetônica a um instrumento musical, inspirando-se no bico de uma flauta ou em um apito. Essa solução confere singularidade à edificação, cuja arquitetura moderna se estabelece como marco urbano, dotada de relevante valor histórico, patrimonial e artístico para a cidade. O Teatro, além de sediar apresentações artísticas locais e nacionais, apresenta uma estética que combina sofisticação formal com referências ao caráter rústico nordestino.

Com área construída de 4.816 m², o Teatro possui capacidade para 682 espectadores, distribuídos entre 446 lugares na plateia inferior, 162 na plateia superior e 74 nos camarotes (G1, 2013). Além do palco principal, com área aproximada de 400 m², a edificação abriga outros ambientes, tais como a Galeria de Artes Irene Medeiros, o Minitheater Paulo Pontes, salas para ensaios e cursos, camarins e sanitários de uso público. O conjunto edificado é composto por dois volumes principais.

- O primeiro volume, de maior impacto visual, possui menor gabarito e formato trapezoidal, adaptando-se à topografia do terreno. Ele é integralmente revestido com placas de mármore bege Bahia, conferindo à obra um aspecto moderno, limpo e sóbrio. Nas fachadas laterais, aberturas nas empenas permitem a iluminação

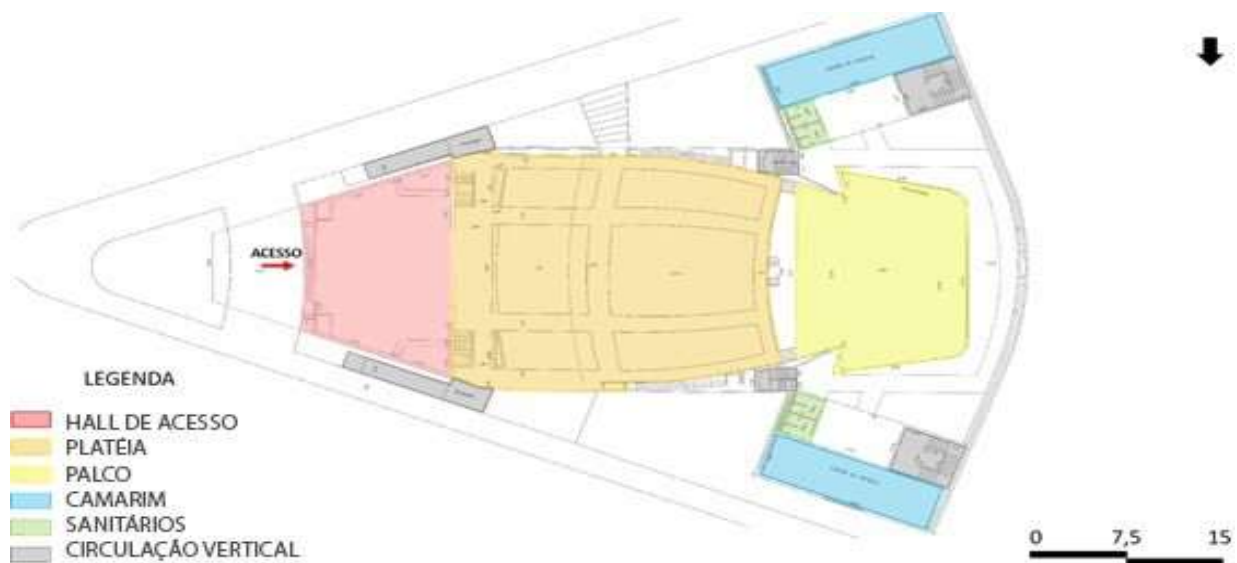
natural das áreas de circulação. A estrutura da edificação enfatiza o acesso principal, caracterizado por um balanço de aproximadamente oito metros sobre a calçada. Nele concentram-se o palco, a plateia, o foyer, a bilheteria, os espaços de apoio, os camarotes e os sanitários.

- O segundo volume apresenta volumetria mais regular, com planta predominantemente retangular e leve curvatura, sendo constituído por seis pavimentos destinados ao programa complementar. Sua fachada frontal, voltada para o leste, é inteiramente envidraçada; na fachada oeste, as aberturas são protegidas por brises verticais, complementadas por um painel artístico em cerâmica.

O acesso principal ao Teatro ocorre por meio de rampas e degraus, ambos revestidos com cerâmica antiderrapante. A rampa dispõe de corrimão, entretanto apenas em um dos lados. A porta de entrada é inteiramente de vidro, com aplicação de película preta e adesivo central com o nome do Teatro, enquanto os puxadores são metálicos. O teto do acesso principal é revestido com placas de mármore bege Bahia.

No pavimento térreo (Imagem 1) estão localizadas a entrada do teatro (Figura 2), bilheteria, o hall de acesso ao público, a plateia, o palco, os espaços destinados aos artistas, além das circulações verticais que permitem o acesso aos pavimentos superiores e ao subsolo.

Imagem 1: Planta baixa pavimento térreo Teatro Municipal Severino Cabral



Fontes: Elaborada pela autora com base em (PREFEITURA MUNICIPAL, 2019)

Figura 2: Entrada do Teatro



Fonte: Acervo Pessoal (2019)

O hall de acesso (Figura 3) apresenta forma retangular, com paredes e piso revestidos em mármore. Destaca-se a presença de um mezanino que integra visualmente o térreo ao primeiro pavimento, conferindo ao espaço caráter moderno e sofisticado. O guarda-corpo é vazado, com estrutura metálica arredondada na cor bronze. No hall encontra-se, ainda, uma estátua em bronze de Severino Bezerra Cabral. Próximo à estátua, no teto, está instalada uma luminária do tipo *un spot reflector*, na cor preta.

Figura 3: Hall de acesso



Fonte: Acervo Pessoal (2019)

O interior do Teatro (Figura 4) apresenta planta levemente arredondada. O piso é revestido com carpete na cor cinza, as paredes possuem tratamento acústico com revestimento em madeira e o teto conta com iluminação linear. As cadeiras são de madeira com estofamento em couro preto, assim como as portas laterais e o palco, também em madeira. Todos os acessos verticais do primeiro volume são realizados por escadas, equipadas com corrimãos de madeira em ambos os lados e degraus revestidos com carpete vermelho.

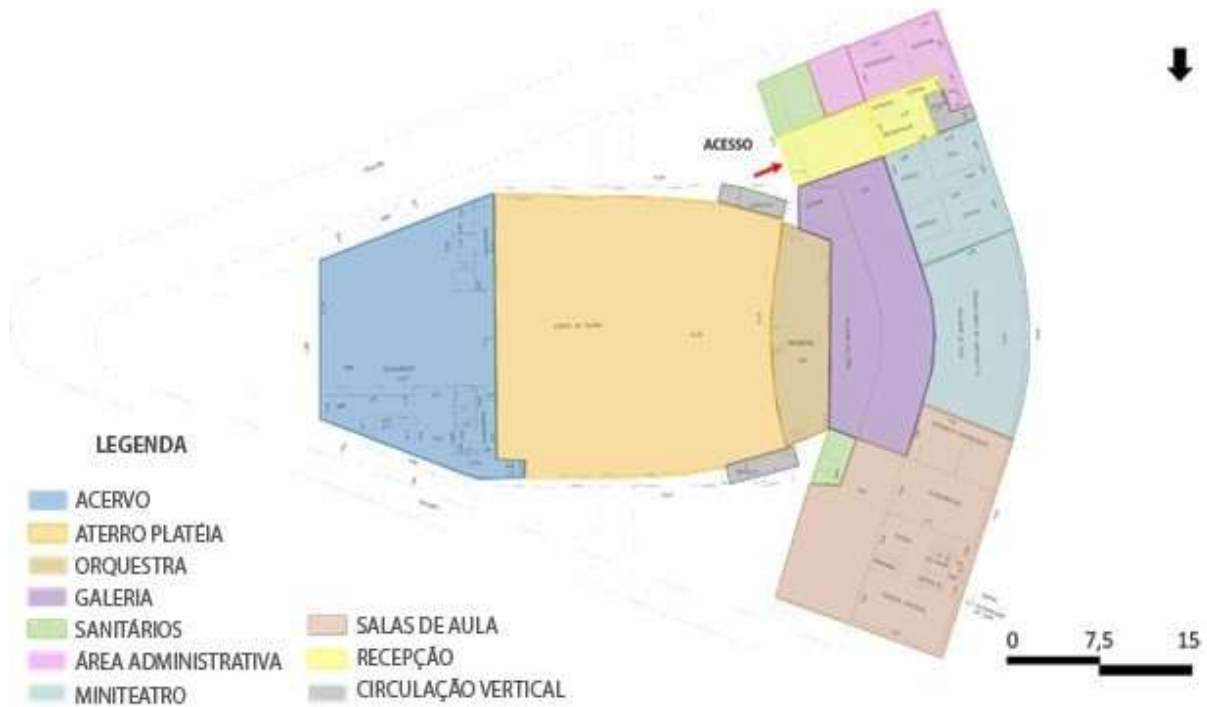
Figura 4: Parte interior do Teatro



Fonte: Paraíba Online (2018)³

No subsolo (Imagem 2) localizam-se o Minitatro Paulo Pontes, a recepção, os setores administrativos, salas destinadas a atividades de dança e a Galeria de Artes Irene Medeiros. O acesso ao segundo volume, situado nesse pavimento, ocorre por meio de porta de vidro com película preta, sendo o calçamento composto por pedras portuguesas brancas. Próximo à entrada, observam-se vasos com plantas ornamentais (Figura 5).

Imagem 2: Planta baixa subsolo Teatro Municipal Severino Cabral



Fontes: Elaborada pela autora com base em (PREFEITURA MUNICIPAL, 2019)

Figura 5: Entrada ao segundo volume



Fonte: Acervo Pessoal (2019)

A recepção, de forma triangular, é composta por balcão de madeira, paredes brancas, piso cerâmico e luminárias do tipo *plafon smart led* no teto. A área de espera dispõe de cadeiras rústicas de madeira, com apoio de braço e assento central, configurando uma ruptura pontual com a linguagem moderna predominante da edificação.

Na Galeria de Artes Irene Medeiros (Figura 6) observa-se a presença de um piano preto e diversos quadros expostos nas paredes, alguns deles com molduras de madeira. A iluminação combina luminárias do tipo *un spot reflector*, na cor preta, e *plafon smart led*. As paredes alternam entre as cores branca e verde, enquanto o piso é revestido em cerâmica.

Figura 6: Galeria de Artes Irene Medeiros



Fonte: Acervo Pessoal (2019)

Em virtude da necessidade de um espaço destinado a apresentações de menor porte, no início da década de 1980 foi construído o Miniteatro Paulo Pontes (Figura 7), com capacidade para 100 espectadores. O ambiente possui piso em carpete cinza, palco de madeira e iluminação circular embutida no gesso, criando uma atmosfera mais intimista e contemporânea.

As duas entradas de acesso ao Miniteatro são compostas por portas de madeira com entalhes escultóricos na face externa, remetendo às expressões artísticas do teatro, da dança e da música.

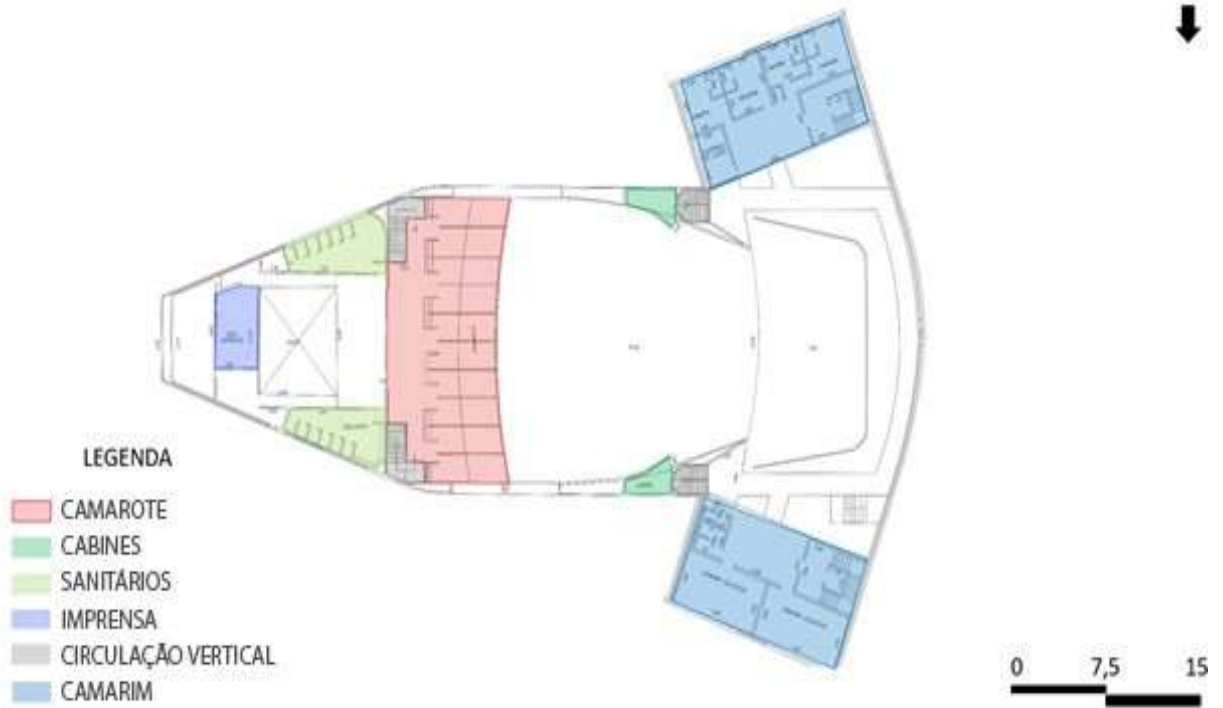
Figura 7: Miniteatro Paulo Pontes



Fonte: Teatro Municipal Severino Cabral (2014)⁴

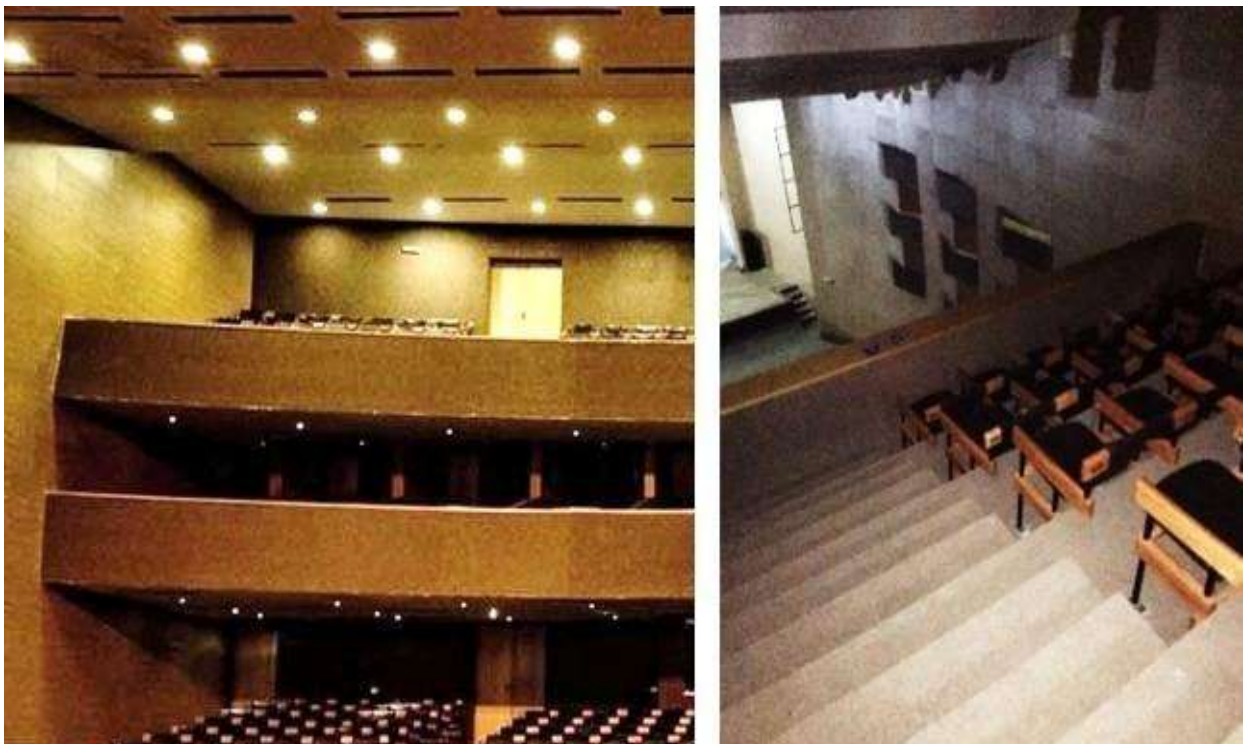
No primeiro pavimento (Imagem 3) localizam-se os camarotes, os sanitários de uso coletivo, uma área destinada à imprensa e os camarins. Os camarotes possuem piso revestido com carpete cinza, cadeiras de madeira com estofamento em couro preto e iluminação circular no teto (Figura 8).

Imagem 3: Planta baixa 1º andar Teatro Municipal Severino Cabral



Fonte: Elaborada pela autora com base em (PREFEITURA MUNICIPAL, 2019)

Figura 8: Camarotes



Fonte: Acervo Pessoal (2019)

O segundo pavimento é composto por camarins, camarotes, sanitários coletivos e um terraço. Os banheiros coletivos, tanto do primeiro quanto do segundo pavimento, apresentam o mesmo layout, sendo constituídos

por cinco cabines individuais, portas de madeira, paredes e pisos revestidos em cerâmica e lavatórios em mármore. O terceiro e último pavimento abriga espaços destinados a atividades de sala de aula, além de um terraço jardim, do qual é possível obter uma vista superior de parte significativa da área central da cidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados neste capítulo decorrem da aplicação do software UNIVERSAL D (Maciel, 2019), adotado como instrumento metodológico para avaliação da acessibilidade espacial do edifício analisado. A ferramenta opera a partir de indicadores e parâmetros previamente definidos, permitindo a sistematização de dados coletados em visita in loco e sua posterior representação por meio de gráficos radar, os quais possibilitam uma leitura comparativa do desempenho espacial sob a ótica da acessibilidade.

A coleta de dados foi realizada em 06 de novembro de 2019, no período da manhã, contemplando observações diretas, registros fotográficos e levantamento das condições físicas dos espaços, com atenção especial aos percursos, aos níveis e aos elementos de articulação vertical e horizontal.

Indicadores, parâmetros e critérios de avaliação

Os indicadores utilizados pelo UNIVERSAL D são compostos por um conjunto de parâmetros que avaliam aspectos específicos da acessibilidade arquitetônica, tais como: circulação horizontal, circulação vertical, acessos, comunicação espacial, segurança e autonomia no uso dos ambientes. Cada parâmetro corresponde a critérios observáveis no espaço construído, permitindo aferir o grau de adequação do edifício às premissas do desenho universal.

A leitura desses indicadores não é neutra, sendo pautada pelas diferentes deficiências consideradas na projeção inclusiva dos espaços. Assim, os parâmetros são analisados à luz das necessidades de pessoas com deficiência física, visual e sensorial, reconhecendo que um mesmo elemento arquitetônico pode apresentar desempenhos distintos conforme o perfil do usuário.

Leitura dos indicadores a partir das diferentes deficiências

No caso da deficiência física, os indicadores priorizam aspectos relacionados à continuidade dos percursos, à presença de desníveis, às dimensões de rampas, escadas e patamares, bem como à existência de elementos que garantam o deslocamento autônomo e seguro entre os diferentes níveis da edificação.

Para a deficiência visual, a análise enfatiza a legibilidade espacial, a clareza na organização dos ambientes, a presença (ou ausência) de referências táteis, contrastes visuais, corrimãos contínuos e outros dispositivos que auxiliem na orientação e na construção de mapas mentais do espaço.

Já no que se refere às deficiências sensoriais, os indicadores consideram aspectos como iluminação, acústica e previsibilidade dos percursos, elementos fundamentais para a compreensão e o uso do espaço de forma confortável e segura.

Resultados expressos nos gráficos radar

Os dados obtidos a partir da aplicação dos indicadores foram sintetizados em gráficos radar, que expressaram numericamente o desempenho do edifício em cada dimensão avaliada. Esses gráficos permitiram identificar, de forma comparativa, os pontos de maior e menor adequação à acessibilidade, evidenciando desequilíbrios entre diferentes parâmetros e revelando fragilidades espaciais que impactam diretamente o uso inclusivo da edificação.

O resultado da análise do gráfico radar apresentado na Tabela 1 evidencia que o Teatro atende aos Princípios do Desenho Universal (PDU) de forma apenas parcial, revelando limites importantes no que se refere à concepção inclusiva do espaço arquitetônico. Embora determinados aspectos do projeto indiquem preocupação com a funcionalidade geral da edificação, os resultados demonstram que a inclusão não foi tratada de maneira transversal e sistemática ao longo do processo projetual.

Tabela 1: Síntese da aplicação dos Princípios do Desenho Universal no Teatro

	Baixo esforço físico	Espaço e dimensão para aproximação e uso	Uso equitativo	Uso flexível	Uso simples e intuitivo	Informação de fácil percepção	Tolerância ao erro
Mobiliário	100%	13%	30%	30%	100%	100%	0%
Espaço confinado	38%	62%	44%	40%	75%	29%	67%
Circulação	50%	60%	38%	40%	40%	15%	54%
Desnível	57%	40%	57%	20%	100%	33%	17%
Aberturas	75%	100%	38%	0%	75%	0%	79%
TOTAL	64%	55%	41%	30%	78%	35%	43%

Fonte: Elaborada pela autora com base em (UNIVERSAL D, 2019)

Os princípios do uso simples e intuitivo e do baixo esforço físico apresentam desempenho relativamente satisfatório, sugerindo que a organização espacial e alguns elementos de circulação favorecem o uso do edifício por um público amplo. Esses aspectos contribuem, sobretudo, para usuários sem deficiência ou com mobilidade reduzida leve, ao reduzirem a complexidade dos percursos e a exigência física em determinadas atividades. No entanto, essa adequação não garante, por si só, uma experiência plenamente acessível para pessoas com deficiências mais específicas.

Por outro lado, os princípios de informação de fácil percepção, uso flexível, uso equitativo e tolerância ao erro apresentam resultados significativamente inferiores, indicando fragilidades projetuais que impactam de forma mais intensa pessoas com deficiência visual, sensorial e cognitiva. A deficiência na oferta de informações perceptíveis, seja por meio de recursos táteis, visuais contrastantes ou sinalização acessível, compromete a legibilidade espacial e dificulta a orientação autônoma no interior da edificação. Do mesmo modo, a limitação do uso flexível revela a ausência de alternativas espaciais que acomodem diferentes formas de uso, ritmos e habilidades, restringindo a possibilidade de escolha por parte dos usuários.

Segundo Preiser e Smith (2011), a insuficiente incorporação dos Princípios do Desenho Universal (PDU) relacionados ao uso flexível e à informação de fácil percepção no processo de concepção arquitetônica resulta na redução das possibilidades de uso dos espaços, compromete a confiabilidade por parte dos usuários e dificulta a identificação clara das informações necessárias à sua orientação e autonomia.

A baixa expressividade do princípio da tolerância ao erro evidencia ainda a carência de soluções projetuais que minimizem riscos e consequências de ações involuntárias, aspecto particularmente relevante para pessoas com deficiência visual ou com dificuldades de percepção espacial. Essa lacuna reforça a dependência de terceiros e reduz a autonomia no uso dos espaços, contrariando os pressupostos centrais do Desenho Universal.

Dessa forma, observa-se que embora o edifício apresente desempenho razoável em aspectos funcionais básicos, o projeto não incorpora de maneira consistente estratégias que reconheçam a diversidade de corpos, percepções e modos de uso. A limitação das escolhas oferecidas aos usuários, tanto no que se refere às preferências individuais quanto ao acesso às informações sobre os espaços e atividades, evidencia uma abordagem projetual ainda centrada em um usuário padrão, distanciando-se de uma concepção verdadeiramente inclusiva.

Mobiliário

Ao analisar de forma isolada a aplicação do Desenho Universal aos elementos de mobiliário da edificação, constata-se um desempenho intermediário, marcado por acentuada assimetria entre os princípios avaliados. Embora os princípios do baixo esforço físico, da informação de fácil percepção e do uso simples e intuitivo

apresentem atendimento considerado satisfatório, essa adequação ocorre de maneira pontual e fragmentada, não resultando de uma estratégia projetual sistemática orientada pela universalidade.

Em contraposição, princípios fundamentais para a garantia da segurança, autonomia e equidade de uso, como a tolerância ao erro e o espaço e dimensão para aproximação e uso, mostram-se praticamente ausentes no desenho do mobiliário. Tal desequilíbrio revela fragilidades estruturais no processo de concepção, evidenciando que as decisões projetuais foram pautadas predominantemente por um usuário padrão, em detrimento da diversidade de corpos, habilidades e modos de uso que caracterizam os espaços públicos contemporâneos.

A negligência em relação ao princípio da tolerância ao erro é particularmente crítica, uma vez que este se relaciona diretamente à prevenção de acidentes e à redução de riscos durante o uso cotidiano. A visita in loco confirmou essa deficiência, ao evidenciar a presença de mesas com quinas vivas, configurando situações potencialmente perigosas, sobretudo para pessoas com deficiência visual. De modo complementar, o dimensionamento inadequado da bancada de recepção compromete tanto o princípio do espaço e dimensão para aproximação e uso quanto o uso equitativo, dificultando a interação e o atendimento de pessoas usuárias de cadeira de rodas ou de baixa estatura, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9: Recepção



Fonte: Acervo pessoal (2019)

Ainda que alguns princípios do Desenho Universal tenham sido incorporados de forma parcial, o conjunto do mobiliário não expressa uma abordagem inclusiva integrada, limitando a autonomia dos usuários e restringindo a plena fruição do espaço. Essa fragmentação evidencia que a universalidade foi tratada mais como um atributo pontual do que como um pressuposto estruturante do projeto, o que resulta em soluções que não respondem de maneira adequada às demandas de diferentes perfis de usuários.

Conforme destacam Preiser e Smith (2011), o princípio da tolerância ao erro constitui um dos pilares da segurança no ambiente construído, fundamentando-se na eliminação ou isolamento de elementos potencialmente perigosos, na sinalização clara de situações de risco e na incorporação de dispositivos que minimizem as consequências de falhas, usos imprevistos ou ações involuntárias. A ausência desses pressupostos no mobiliário analisado reforça a necessidade de uma revisão crítica das práticas projetuais adotadas, de modo a alinhar o desenho do mobiliário aos fundamentos do Desenho Universal e às exigências de acessibilidade.

Espaço confinado

No que se refere ao item espaço confinado, observa-se um desempenho intermediário quando analisado a aplicação dos Princípios do Desenho Universal (PDU). Os princípios de uso simples e intuitivo, tolerância ao erro e espaço e dimensão para aproximação e uso apresentam atendimento considerado satisfatório, indicando que os banheiros dispõem de uma organização espacial relativamente compreensível, com

soluções que contribuem para a redução parcial de falhas durante o uso e dimensões que, embora não ideais, permitem certa funcionalidade ao ambiente.

Todavia, essa adequação revela-se limitada e não plenamente inclusiva, uma vez que outros princípios fundamentais do Desenho Universal não são adequadamente contemplados. Os princípios de uso equitativo, uso flexível, baixo esforço físico e informação de fácil percepção apresentam desempenho insatisfatório, evidenciando barreiras que comprometem o acesso autônomo e seguro por parte de diferentes perfis de usuários.

As inadequações observadas concentram-se, sobretudo, nas dimensões e na configuração dos lavatórios, que não atendem às necessidades de pessoas usuárias de cadeira de rodas ou de indivíduos de baixa estatura, restringindo o uso equitativo do espaço. Além disso, a configuração adotada exige maior esforço físico e reduz a flexibilidade de uso, contrariando princípios basilares da acessibilidade universal. Soma-se a isso a ausência de informações acessíveis, legíveis e facilmente identificáveis, o que dificulta a orientação espacial e a compreensão do ambiente, especialmente para pessoas com deficiência visual ou cognitiva.

Dessa forma, ainda que o espaço apresente condições mínimas de uso, verifica-se que o conjunto de soluções adotadas não assegura a autonomia plena, a equidade e a diversidade de experiências de uso, elementos centrais dos Princípios do Desenho Universal, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10: Banheiros do 1º pavimento



Fonte: Acervo pessoal (2019)

Circulação

No que se refere à circulação, observa-se que os Princípios do Desenho Universal (PDU), de modo geral, não são atendidos de forma satisfatória, evidenciando um desempenho globalmente baixo e desigual. A maioria dos princípios avaliados apresenta percentuais inferiores a 50%, o que revela fragilidades significativas no suporte ao deslocamento seguro, autônomo e equitativo dos usuários. Destacam-se negativamente os princípios da informação de fácil percepção e do uso equitativo, que registram os menores índices de atendimento, indicando que a circulação foi concebida prioritariamente a partir de referências visuais normativas e de um usuário padrão.

A edificação oferece, portanto, reduzida autonomia de deslocamento, uma vez que não dispõe de sinalização tátil ou visual acessível, nem de informações em relevo, sonoras ou em braille, conforme evidenciado na Figura 11. Essa ausência de recursos informacionais compromete de forma direta a legibilidade espacial e a orientação dos usuários, sobretudo daqueles com deficiência visual, sensorial ou cognitiva, reforçando a dependência de terceiros para a utilização do espaço.

Figura 11: Ambientes de circulação



Fonte: Acervo pessoal (2019)

Conforme Cambiaghi (2007), projetos fundamentados no princípio do uso equitativo devem permitir que os ambientes sejam utilizados de maneira igualitária e digna, considerando a diversidade de habilidades, percepções e formas de interação com o espaço, evitando situações de segregação explícita ou implícita. No caso analisado, a inexistência de sistemas de orientação acessíveis configura uma barreira informacional, que não apenas dificulta o deslocamento autônomo, mas também limita o direito à fruição plena do ambiente construído por parte de pessoas com deficiência visual e sensorial.

Ressalta-se que apenas os princípios de baixo esforço físico, tolerância ao erro e espaço e dimensão para aproximação e uso alcançaram percentuais superiores a 50%. Esses resultados positivos, ainda que parciais, estão associados à presença de corredores com larguras adequadas e livres de obstáculos, bem como à existência de elevadores dotados de sensores, os quais contribuem para a redução do esforço físico e para a minimização do risco de acidentes durante a circulação.

Entretanto, tais adequações revelam-se insuficientes para caracterizar uma circulação verdadeiramente universal, uma vez que privilegiam aspectos dimensionais e funcionais em detrimento dos componentes informacionais, perceptivos e cognitivos do deslocamento. Dessa forma, a circulação da edificação evidencia uma abordagem fragmentada da acessibilidade, na qual o atendimento a requisitos mínimos de espaço não é acompanhado por estratégias de orientação e comunicação acessíveis, comprometendo a efetivação dos Princípios do Desenho Universal de maneira integrada.

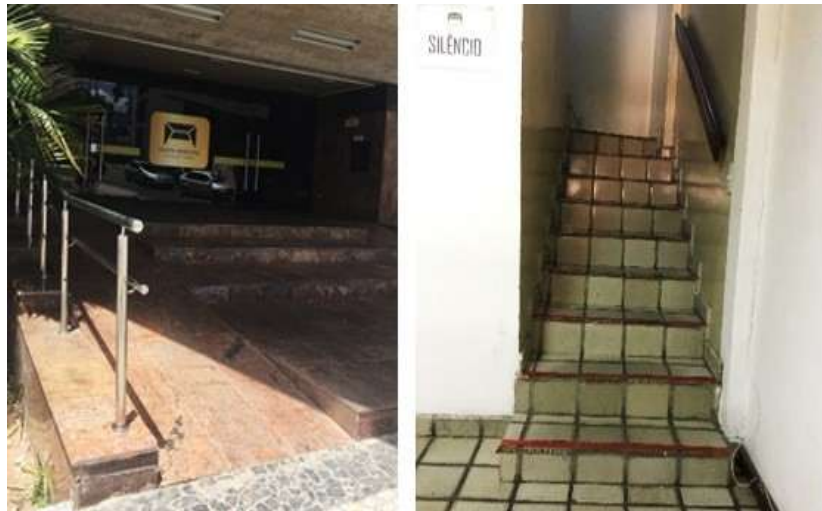
Desnível

A análise do item desnível do Teatro evidencia que os Princípios do Desenho Universal (PDU) não são atendidos de forma satisfatória, apresentando acentuada variação entre os percentuais atribuídos a cada princípio. Tal disparidade indica que as soluções adotadas para vencer os desníveis foram concebidas de maneira pontual e não integrada, priorizando determinados aspectos funcionais em detrimento de outros igualmente fundamentais para a acessibilidade plena.

Observa-se que o princípio do uso simples e intuitivo foi plenamente atendido, sugerindo que os percursos e os elementos de circulação vertical são facilmente compreendidos pelos usuários. No entanto, essa clareza formal não se traduz em condições adequadas de segurança, flexibilidade e percepção, uma vez que os princípios da tolerância ao erro, do uso flexível e da informação de fácil percepção apresentam desempenhos significativamente inferiores ao recomendado. Tal resultado evidencia que a compreensão do espaço não é acompanhada por estratégias projetuais capazes de reduzir riscos, atender à diversidade de usuários e oferecer informações acessíveis.

No que se refere especificamente ao princípio da tolerância ao erro, o baixo percentual identificado está diretamente relacionado à ausência de corrimãos instalados em duas alturas e/ou em ambos os lados das circulações verticais, conforme ilustrado na Figura 12. Essa deficiência compromete de maneira significativa a segurança e a autonomia de pessoas com mobilidade reduzida, pessoas usuárias de cadeira de rodas que realizam transferências, indivíduos de baixa estatura e pessoas idosas, ao não oferecer apoio contínuo e redundante durante o deslocamento.

Figura 12: Circulações verticais



Fonte: Acervo pessoal (2019)

Aberturas

Quanto à análise da universalidade das aberturas, os dados evidenciam que os Princípios do Desenho Universal (PDU) foram atendidos de maneira parcial e desequilibrada, com desempenhos contrastantes entre os diferentes princípios avaliados. Observa-se que os princípios de espaço e dimensão para aproximação e uso, tolerância ao erro, baixo esforço físico, e uso simples e intuitivo apresentaram percentuais elevados, indicando que as aberturas, do ponto de vista dimensional e funcional básico, possibilitam o acesso e a compreensão do modo de uso pela maioria dos usuários.

Esses resultados sugerem que as aberturas foram projetadas prioritariamente a partir de critérios normativos convencionais, especialmente aqueles relacionados às larguras adequadas, à facilidade de manuseio e à redução de riscos imediatos, o que contribui para um uso relativamente seguro e intuitivo. No entanto, essa adequação revela-se limitada, uma vez que não se traduz em uma abordagem verdadeiramente universal.

Os princípios de uso equitativo, uso flexível e informação de fácil percepção apresentaram desempenho significativamente inferior, evidenciando fragilidades estruturais no atendimento à diversidade de usuários. O baixo percentual do uso equitativo indica que, embora as aberturas possam ser utilizadas por parte dos usuários, elas não garantem condições equivalentes de acesso, autonomia e conforto para todos, reforçando a predominância de um usuário padrão como referência projetual.

Particularmente crítica é a total ausência de atendimento aos princípios de uso flexível e de informação de fácil percepção, o que revela que as aberturas não oferecem alternativas de uso, nem incorporam recursos informacionais acessíveis, como sinalização visual contrastante, informações táteis ou outros elementos que ampliem a compreensão e a orientação espacial. Essa lacuna compromete diretamente a autonomia de pessoas com deficiência visual, sensorial ou cognitiva, além de usuários com diferentes níveis de força, alcance ou destreza manual.

Dessa forma, ainda que os elevados percentuais associados aos aspectos dimensionais e funcionais possam sugerir um desempenho satisfatório em uma análise superficial, os dados demonstram que a universalidade das aberturas se restringe a uma acessibilidade técnica mínima, não incorporando os princípios relacionados à equidade, flexibilidade e comunicação acessível. Tal cenário evidencia que as aberturas foram concebidas como elementos de passagem eficientes, mas não como componentes estratégicos de inclusão, reforçando a necessidade de revisão das soluções adotadas à luz de uma abordagem integrada do Desenho Universal.

Por fim, a análise do Teatro Municipal de Campina Grande, realizada por meio do software UNIVERSAL D, evidencia que o projeto da edificação não incorpora de maneira consistente e integrada os Princípios do Desenho Universal, apresentando fragilidades recorrentes em diferentes elementos construtivos. Os resultados obtidos revelam que as soluções adotadas atendem, em muitos casos, apenas a requisitos dimensionais mínimos ou a demandas funcionais específicas, sem configurar uma abordagem projetual orientada pela universalidade desde a concepção.

Essa condição resulta em restrições significativas ao direito de acesso físico, informacional e atitudinal de pessoas com deficiência, pessoas com mobilidade reduzida, idosos e crianças, comprometendo a autonomia,

a segurança e a dignidade no uso do espaço cultural. A recorrência de baixos desempenhos em princípios como uso equitativo, uso flexível, informação de fácil percepção e tolerância ao erro evidencia a permanência de um modelo projetual centrado em um usuário padrão, que desconsidera a diversidade de corpos, capacidades sensoriais e modos de interação com o ambiente construído.

Do ponto de vista crítico, os resultados indicam que a acessibilidade foi tratada de forma fragmentada, incorporada pontualmente e, muitas vezes, apenas para atender a exigências normativas, em vez de constituir um pressuposto estruturante do projeto arquitetônico. Tal postura limita o potencial do edifício enquanto equipamento cultural público, cuja função social pressupõe o acesso democrático e a fruição plena por toda a população.

Conforme destaca Cambiaghi (2010), projetos fundamentados nos Princípios do Desenho Universal contribuem para a criação de ambientes mais seguros, confortáveis e inclusivos, ampliando a qualidade espacial e beneficiando a totalidade dos usuários, e não apenas grupos específicos. Nesse sentido, a análise realizada reforça a necessidade de revisão crítica das estratégias adotadas no Teatro Municipal de Campina Grande, de modo a alinhar o patrimônio edificado contemporâneo aos princípios da inclusão, da equidade e do direito à cidade.

4. CONCLUSÃO

Os procedimentos adotados para a avaliação físico-espacial evidenciaram que a edificação analisada, embora tenham passado por processos de reforma na última década, ainda apresentam graves inadequações no que se refere ao atendimento aos princípios do Desenho Universal e da acessibilidade. Tal constatação revela um distanciamento significativo em relação à legislação brasileira vigente e aos princípios éticos que defendem a construção de uma sociedade inclusiva e acessível a todos.

Verificou-se, ainda, que a utilização do software UNIVERSAL D (Maciel, 2019) foi fundamental para a avaliação da edificação à luz dos Princípios do Desenho Universal (PDU), ao possibilitar a obtenção de resultados de forma clara, objetiva e precisa. A ferramenta mostrou-se eficaz como instrumento metodológico, apresentando potencial de replicabilidade em pesquisas semelhantes que envolvam a análise de acessibilidade em edificações, especialmente em contextos patrimoniais.

Espera-se que, a partir do fortalecimento dos processos de conscientização social, sejam promovidas ações de intervenção físico-espacial capazes de tornar o Patrimônio Histórico efetivamente acessível. Ressalta-se, contudo, que os princípios do Desenho Universal extrapolam a dimensão estritamente física dos ambientes, estando também relacionados às capacidades individuais dos usuários de perceber, compreender e interagir com o espaço. Nesse sentido, a acessibilidade está intimamente vinculada ao nível de conhecimento, preparo e experiência das pessoas, incluindo aspectos físicos, sensoriais e cognitivos (Hudson, 2018). Em consonância com esse entendimento, ao se projetar ou avaliar ambientes universais, deve-se considerar que indivíduos com um mesmo tipo de deficiência apresentam formas distintas de interação com o espaço. Por exemplo, a sinalização em braille será eficaz apenas para pessoas com deficiência visual que dominam essa linguagem, assim como o piso tátil beneficia principalmente aqueles que possuem treinamento no uso da bengala longa.

Estudos realizados na Suécia por Hudson (2018) indicam que tecnologias baseadas em estímulos táteis, voltadas à ampliação da acessibilidade, demandam experiências prévias ou processos de treinamento adequados por parte das pessoas com deficiência visual. Em contrapartida, tecnologias que utilizam o sistema auditivo, como os guias sonoros, tendem a apresentar maior abrangência para esse público específico. Segundo o autor, tanto as contribuições teóricas de Vygotsky quanto as de Jean Piaget se mostram particularmente relevantes para compreender os processos de desenvolvimento cognitivo das pessoas com deficiência visual.

Os desafios para a efetivação de ambientes verdadeiramente universais são, portanto, complexos e multifacetados, dificultando a generalização de soluções, sejam elas de natureza política, cultural, econômica ou tecnológica. Embora os princípios orientadores possam ser amplos e genéricos, as intervenções devem ser cuidadosamente adaptadas às especificidades de cada Patrimônio Histórico, considerando suas características físicas, simbólicas e culturais, bem como o perfil de seus usuários (Sormoen, 2009).

REFERÊNCIAS

BEZERRA, D. A. Arte De Caminhar Na Cidade: **Educando o olhar geográfico em andanças no centro de Campina Grande-PB**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFPB. João Pessoa. 2017.

- CALLADO, J; POLETTO, A. **Accessibility in the Fortress of São José da Ponta Grossa Brazil**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.
- CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal da Edificações Públicas**. In.: LICHT, F. B.; SILVEIRA, N. **Celebrando a diversidade: pessoas com deficiência e direito à inclusão**. São Paulo: Planeta Educação, 2010.
- G1. Teatro Municipal de Campina Grande comemora 50 anos neste sábado. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2013/11/teatro-municipal-de-campina-grande-comemora-50-anos-neste-sabado.html>> Acesso em 10 de dezembro de 2019.016.
- HUDSON, A. **Letting the Blind Man See ...An Investigation Into Methods and an Evaluation to Improve Accessibility in Swedish Museum Exhibits for the Visually Impaired**. Dissertation (Master). Lund University. 53p. 2018
- KADIR, S. A.; JAMALUDIN, M.; AWANG, A. R. Accessibility Adaptation in: Heritage Boutique Hotels: A review on literature. 7th AMER INTERNATIONAL CONFERENCE ON QUALITY OF LIFE. **Proceedings of** Bali, Indonesia, v.4. n 10, pp.103-108, 2019.
- KAULING, P.; ASSUNÇÃO, T.; BORGERT, V. **A questão da acessibilidade como respeito ao cidadão**. Univale. Vale do Rio Doce. 2018. Disponível em:<[http://www.univale.com.br/portalnovo/images/ root/anaisadmix/4.pdf](http://www.univale.com.br/portalnovo/images/root/anaisadmix/4.pdf)>. Acesso em: 20 de mar. 2019.
- MACIEL, C. V. **Universal.D: proposta de ferramenta de apoio ao projeto arquitetônico sob a abordagem do Desenho Universal**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.
- MAGAGNIN, R.C.; PRADO, M. D.; VANDERLEI, C. B. The municipal urban accessibility policy in a medium-sized city: the case of Bauru - Brazil. In: **Anais...** XVIII Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito, Transporte y Logística - PANAM. Santander - Espanha. v. 1. p. 01-15. 2014.
- PREISER, W. F. E.; SMITH, K. H. **Universal Design Handbook**. 2. ed. USA: McGraw-Hill, 2011.
- QUEIROZ, M.; ROCHA, F. Caminhos da Arquitetura Moderna em Campina Grane: emergência, difusão e a produção dos anos 1950. 1º SEMINÁRIO DOCOMOMO NORTE-NORDESTE. **Anais do** Recife-PE, 2006.
- SØRMOEN, O. **Accessibility to Cultural Heritage: Nordic Perspectives**. Nordic Council of Ministers, Copenhagen. 572p 2009.

NOTAS

- ¹ Para fins desta pesquisa, os parâmetros de análise foram confrontados e atualizados conforme a NBR 9050:2020, garantindo compatibilidade dos critérios adotados com a legislação brasileira vigente no período de realização do estudo.
- ² Disponível em <https://www.paraibacriativa.com.br/artista/teatro-municipal-severino-cabral>, acesso em 27 de março de 2020.
- ³ Disponível em <https://paraibaonline.com.br/editoria/entretenimento/page/3>, acesso em 2 de março de 2020.
- ⁴ Disponível em <https://teatroseverinocabral.art.br/?p=7008>, acesso em 15 de março de 2020.

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

SIGNIFICADOS E APROPRIAÇÕES DOS OBJETOS NO CENTRO HISTÓRICO DE CAMPINA GRANDE - PB

SIGNIFICADOS Y APROPIACIONES DE LOS OBJETOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE CAMPINA GRANDE – PB

MEANINGS AND APPROPRIATIONS OF OBJECTS IN THE HISTORICAL CENTER OF CAMPINA GRANDE – PB

SILVA, MÔNICA PIRES DA

Mestre em Design de Produtos, Universidade Federal de Campina Grande, monicapires.arqdesign@gmail.com

MEDEIROS, WELLINGTON GOMES DE

Doutor, Universidade Federal de Campina Grande, wellingtondemedeiros@gmail.com

RESUMO

Embora os objetos possuam determinados propósitos e funções conhecidas, alguns deles podem ser apropriados para um uso diferente do esperado. Espaços urbanos que são ricos em atividade humana, podem servir de palco para diversas apropriações de objetos. Assim sendo, o artigo teve como objetivo identificar e classificar as resignificações que se instauram por meio das apropriações das pessoas com os objetos presentes no Centro Histórico de Campina Grande – PB. O espaço estudado possui como uso predominante o de comércio e serviço, com grande fluxo de pessoas. O estudo possui abordagem qualitativa, exploratória, de caráter fenomenológico, fundamentado na observação das relações entre pessoas e objetos no espaço urbano. Os procedimentos metodológicos foram organizados em cinco etapas: levantamento de dados, observação, inventário, estrutura da análise e resultado. Os registros fotográficos das apropriações foram classificados em quatro categorias: deslocamento, adaptação, extensão e desvio. As apropriações de “deslocamento” ocorrem com mais frequência e com menor planejamento, não existe um padrão de público nestas ações. Casos dentro de “adaptação” e “extensão” são recorrentes entre pessoas que trabalham no meio urbano, como vendedores ambulantes e prestadores de serviços. Em “desvio”, é comum a apropriação como reaproveitamento de objetos sem uso ou que estão no processo de descarte. O resultado do artigo apresenta contribuição para a compreensão das apropriações dos objetos no espaço urbano, por meio da observação e debate sobre as situações exibidas.

PALAVRAS-CHAVE: significado; apropriação; urbano.

RESUMEN

Aunque los objetos poseen determinados propósitos y funciones conocidas, algunos de ellos pueden ser apropiados para un uso diferente al esperado. Los espacios urbanos ricos en actividad humana pueden servir como escenario para diversas apropiaciones de objetos. En este sentido, el artículo tuvo como objetivo identificar y clasificar las resignificaciones que se instauran a partir de las apropiaciones realizadas por las personas con los objetos presentes en el Centro Histórico de Campina Grande – PB. El espacio estudiado tiene como uso predominante el comercio y los servicios, con un gran flujo de personas. El estudio presenta un enfoque cualitativo, exploratorio y de carácter fenomenológico, fundamentado en la observación de las relaciones entre las personas y los objetos en el espacio urbano. Los procedimientos metodológicos se organizaron en cinco etapas: levantamiento de datos, observación, inventario, estructura del análisis y resultados. Los registros fotográficos de las apropiaciones fueron clasificados en cuatro categorías: desplazamiento, adaptación, extensión y desvío. Las apropiaciones de “desplazamiento” ocurren con mayor frecuencia y con menor planificación, sin existir un patrón específico de público en estas acciones. Los casos de “adaptación” y “extensión” son recurrentes entre personas que trabajan en el entorno urbano, como vendedores ambulantes y prestadores de servicios. En la categoría de “desvío”, es común la apropiación como reaprovechamiento de objetos sin uso o que se encuentran en proceso de descarte. El resultado del artículo contribuye a la comprensión de las apropiaciones de los objetos en el espacio urbano, a través de la observación y el debate sobre las situaciones presentadas.

PALABRAS-CLAVES: significado; apropiación; urbano.

ABSTRACT

Although objects have certain known purposes and functions, some of them may be appropriated for uses different from those originally intended. Urban spaces rich in human activity can serve as settings for various forms of object appropriation. Thus, the article aimed to identify and classify the resignifications established through people's appropriations of objects present in the Historic Center of Campina Grande – PB. The studied area is predominantly characterized by commercial and service activities, with a high flow of people. The study adopts a qualitative, exploratory, and phenomenological approach, grounded in the observation of the relationships between people and objects in the urban space. The methodological procedures were organized into five stages: data collection, observation, inventory, analytical structuring, and results. The photographic records of the appropriations were classified into four categories: displacement, adaptation, extension, and deviation. “Displacement” appropriations occur more frequently and with less planning, and there is no specific public pattern associated with these actions. Cases within “adaptation” and “extension” are recurrent among people who work in the urban environment, such as street vendors and service providers. In the category of “deviation,” appropriation commonly occurs through the reuse of objects that are no longer in use or are in the process of being discarded. The results of the article contribute to the understanding of object appropriations in urban space through the observation and discussion of the situations presented.

KEYWORDS: meaning; appropriation; urban.

Recebido em: 22/03/2025

Aceito em: 06/04/2026



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

1 INTRODUÇÃO

Todas as pessoas possuem uma ideia intuitiva de que os objetos desempenham funções; uma faca é utilizada para cortar, um lápis para escrever ou desenhar. Contudo, quando os objetos são mais complexos, como um computador, torna-se mais complicado definir especificamente a sua utilidade, mesmo assim, ainda existe uma noção implícita do seu uso “correto” (Kasper, 2005, p. 1). Mesmo que a maioria dos objetos sejam concebidos para usos específicos, às vezes surgem desvios na interpretação das intenções originais do/da designer. A identidade de um produto pode ser questionada ou completamente modificada pela capacidade humana de adaptar objetos para propósitos diferentes daqueles inicialmente concebidos. Embora o propósito principal de uma cadeira seja proporcionar um assento, ela pode ser empregada para sustentar papéis, livros, pendurar roupas, manter portas abertas ou servir como suporte para atividades como trocar uma lâmpada. Em geral, as funções adicionais muitas vezes complementam ou aprimoram a intenção original, mesmo que isso não seja uma regra absoluta (Heskett, 2008, p. 54).

Designers desempenham o papel de agentes no processo de criação de produtos e serviços, assumindo responsabilidade pelo desenvolvimento de parâmetros de projetos, ao perceber todas as oportunidades e potenciais significativos, por meio da exploração e avaliação do comportamento humano não intencional. A análise desse fenômeno consegue resultar em impactos positivos na concepção de produtos e em outras disciplinas (Hassan et al., 2022, p. 5). Algumas empresas utilizam dessa adaptação como algo positivo, se não tiverem certeza do que fazer com uma nova tecnologia ou produto, podem lançá-lo no mercado para estimular a experimentação e descobrir possíveis aplicações pelos usuários (Heskett, 2008, p. 59–60). Segundo Bomfim et al. (2018, p. 69–70), o processo de apropriação do espaço mostra que esse ambiente físico é palco para ações e atribuições de significados, tornando-o uma extensão da subjetividade das pessoas, dando sentido à existência e impactando a evolução humana. O homem pode interferir nos processos evolutivos da espécie por meio de transformações sociais.

Campina Grande carrega uma rica história, expressa em seu Centro Histórico, que registra transformações ao longo do tempo. Repleta de significados e objetos, exibindo o desenvolvimento e mudanças urbanas e arquitetônicas, sendo ocupado e apropriado de diversas maneiras pelos seus habitantes. Para Cardoso (2016, p. 37–38), os tempos mudam e com ele, os significados das coisas, mesmo aqueles significados que parecem imutáveis. Em algum momento, todo artefato tem seu significado modificado com a passagem do tempo. Considerando as informações apresentadas, o objetivo do artigo é identificar e classificar as ressignificações que se instauram por meio das apropriações das pessoas com os objetos presentes no Centro Histórico de Campina Grande – PB. A discussão sobre as potencialidades e as necessidades de projetos para o meio urbano poderá contribuir para a melhoria dos espaços por meio de ideias para concepção de produtos provenientes do estudo da interação do usuário com os objetos no espaço urbano. O entendimento dessa demanda também pode contribuir positivamente para estabelecer normas e programas de necessidades para gestores e responsáveis pelas criações desses locais.

2 METODO

Quanto à natureza da pesquisa, se estabelece como pesquisa básica, por buscar aprofundar conhecimentos nesse campo de estudo. Considerando as explicações de Santos (2018) e Gil (2008), a abordagem é fenomenológica, trazendo o esclarecimento do que é dado. Por ser qualitativa, existe o foco nos significados apresentados, trazendo descrição da experiência, buscando compreensão de relações e observando pontos especificados pelo pesquisador. A pesquisa exploratória, para Zanella (2011) “tem a finalidade de ampliar o conhecimento a respeito de um determinado fenômeno”. Esse tipo de pesquisa desenvolve, esclarece e modifica conceitos e ideias, sendo possível a formulação de problemas precisos para estudos posteriores (Gil, 2008). O autor ainda pontua que pesquisas exploratórias trazem uma visão geral de determinado fato onde o tema ainda é pouco explorado.

Foi utilizada uma combinação entre pesquisa bibliográfica com estudo de campo. Onde a pesquisa bibliográfica entra como meio de obter conhecimento base de determinados fatos e a pesquisa de campo pretende estudar a partir da observação do objeto de pesquisa. Gil (2008) apresenta estudo de campo como o estudo profundo da questão, sendo uma técnica mais observativa, por meio de um grupo ou comunidade, entendendo a interação de seus componentes. Como procedimento de coleta, foi utilizado o estudo de caso, onde acontece o estudo de “fenômenos em seu contexto de vida real”, nesse caso, não ocorreu controle ou participação do pesquisador sobre os eventos, apenas a observação. Houve a busca pela compreensão do fenômeno observado. A pesquisa foi realizada em cinco etapas, sendo a primeira proveniente do método de como estudar a vida pública de Gehl e Svarre (2013), com as quatro demais etapas sendo um modelo de Collier (2001).

Primeira etapa: Levantamento de dados

Gehl e Svarre (2013, p. 24, tradução nossa) trazem ferramentas para o estudo do espaço. Foram selecionadas as ferramentas mapear, procura de vestígios, fotografias, diário e caminhada teste. *Mapear*, consiste de levantar dados comportamentais dos indivíduos no espaço. O pesquisador *procura vestígios* de atividade no espaço, fornecendo ao pesquisador, informações sobre a vida na cidade. As *fotografias* são importantes para ilustrar e documentar a relação da pessoa com o espaço. Ao manter um *diário*, o pesquisador pode anotar detalhes que podem ser categorizados ou quantificados, posteriormente. A caminhada teste permite a observação detalhada do entorno ao percorrer um determinado trajeto. Visando a não interferência do observador com o objeto de estudo no processo de registro fotográfico, o aparelho celular foi disfarçado para que as pessoas não notassem o registro para o estudo e modificassem suas ações. Para isso, o celular estava em um caderno com um furo apenas para a câmera e as fotos eram registradas por meio de um disparador remoto. À medida que a caminhada ocorria, várias fotos eram registradas, para depois serem analisadas e descartadas aquelas que não continham o material para estudo. Quando uma situação de apropriação era observada, o caderno era discretamente posicionado para o registro, sem interferir no cotidiano do entorno estudado.

Segunda etapa: Observação

Foram observadas as situações, ocorrendo a identificação e anotação de ideias e pensamentos nas imagens registradas. Foi relevante observações das figuras, possibilitando uma análise aprofundada (Collier, 2001 tradução nossa).

Terceira etapa: Inventário

Criação de um inventário com todas as imagens, desenvolvendo categorias que auxiliem nos objetivos de pesquisa (Collier, 2001 tradução nossa). A análise dos registros, ocorre com a busca de um padrão e de significados. Essas imagens só podem ser analisadas se possuem anotações e relações de contexto, devem ser observadas constantemente e agrupadas inicialmente de uma forma que ocorra proximidade de relações contextuais. Após entender a organização desse conjunto de relações, elas podem ser agrupadas em outras estruturas (Collier, 2001 tradução nossa).

Quarta etapa: Estrutura da análise

A estrutura da análise é a classificação dos dados por meio de perguntas estabelecidas pela técnica da listagem (Collier, 2001 tradução nossa). Assim, a análise do inventário foi estruturada pela classificação apresentada por Akrich (1998) e com adição da classificação de Suri (2005).

Quinta etapa: Resultado

A última etapa visa inserir os dados em um contexto, identificando sua relevância, restabelecendo o contexto, visualizando as imagens na íntegra e escrevendo conclusões (Collier, 2001 tradução nossa). Portanto, aqui é apresentado o tratamento final dos dados, com a inserção de contexto e observações obtidas.

3 ESPAÇO ESTUDADO

O município de Campina Grande está localizado no estado da Paraíba, na mesorregião do Agreste Paraibano, com população de 419.379 pessoas segundo o último Censo IBGE (2022).

Na década de 1920, foram implementados os primeiros aprimoramentos públicos em Campina Grande, visando estabelecer uma melhor infraestrutura urbana. Além disso, foram estabelecidas diretrizes mais rigorosas em 1927 para o alinhamento de novas e antigas construções (Queiroz, 2022, p. 43). Durante os anos 1930 e 1940, as ações reformistas que visavam modernizar Campina Grande compartilharam ferramentas semelhantes para renovar o conjunto arquitetônico de sua região central e controlar as novas construções nos subúrbios de classe alta (Queiroz, 2022, p. 193). O atual centro urbano de Campina Grande também é resultado desses e de outros processos históricos, urbanísticos e arquitetônicos que ocorreram. Visando a preservação das diversas edificações que estabelecem um contexto histórico material daquela área, foi homologado o Decreto de nº 25.139/2004 para Delimitação do Centro Histórico Inicial da cidade.

O local destinado para o estudo é um trecho do bairro centro de Campina Grande, sendo também parte do Centro Histórico da cidade. Devido ao alto número de edifícios e da presença atividades de diferentes

tipologias, observa-se no local a presença de muitas pessoas, que realizam ações bastante diversificadas. Os principais usos de edifícios são de comércio e serviço, explicando a quantidade de pessoas e escolha para o recorte da região para o presente estudo. A variedade do espaço enriquece o entorno, se tornando um ótimo palco comportamental humano. Foi observado, que as pessoas se comportam e se apropriam do espaço de distintas maneiras. Esse panorama corrobora o espaço escolhido como adequado para a pesquisa de apropriações de objetos.

4 O MEIO URBANO, OS OBJETOS E AS APROPRIAÇÕES

Os habitantes utilizam o espaço, atribuindo tais funções por meio das atividades exercidas neles. As atividades realizadas em ambientes urbanos são divididas em três categorias: as necessárias, as opcionais e as sociais, cada uma delas demandam distintas do entorno físico. As atividades necessárias são aquelas mais ou menos obrigatórias, como ir ao trabalho e esperar o transporte público. São geralmente tarefas do dia a dia, para as quais o ambiente físico tem pouca influência, visto que são realizadas em quase todas as condições. As opcionais são as que ocorrem por meio do desejo de realizar aquela atividade, onde as condicionantes físicas do espaço têm interferência por serem propícias ou não para a realização agradável dessas atividades no ambiente externo (Gehl, 2009, p. 17–19 tradução nossa).

A qualidade física do espaço tem influência direta na intensidade e na quantidade de atividades que seus habitantes irão exercer, quando de pouca qualidade, apenas haverá atividades necessárias. Contudo, quando os espaços são de boa qualidade, as necessárias se mantêm mais ou menos na mesma frequência e tendem a ser mais demoradas. As atividades sociais são as que dependem da presença de pessoas no ambiente, como jogos e conversas (Gehl, 2009, p. 18–19 tradução nossa). Com o aumento da qualidade física do espaço urbano, aumenta também a quantidade de pessoas em ambientes externos nas nossas cidades. Segundo Gehl, onde houver pessoas e atividades, mais pessoas se sentirão atraídas. “As pessoas se sentem atraídas pelas pessoas”(Gehl, 2009, p. 31 tradução nossa), assim, cria-se um clima para que novas atividades possam acontecer perto das que já estão acontecendo. A atratividade de pessoas no espaço pode ser interferida pelo posicionamento dos bancos, aqueles que permitem uma boa visão das atividades que ocorrem ao redor, são mais utilizados que aqueles que têm pouca ou nenhuma visão (Gehl, 2009, p. 35 tradução nossa). Ao ser realizado um projeto de mobiliário urbano com diversas possibilidades de uso, tem-se como resultado objetos urbanos mais interessantes que possibilitam maior variedade de uso do espaço da cidade na totalidade (Gehl, 2009, p. 176 tradução nossa).

Propriedades dos objetos que permitem diferentes usos

Ao projetar produtos, o designer designa funções ao produto, sendo a principal sempre acompanhada por outras secundárias, que nem sempre são percebidas. As funções são pontos importantes na relação dos usuários com os produtos, sendo reparadas no processo de utilização e satisfação de necessidades (Löbach, 2001, p. 54–55). Conforme Kasper (2006, p. 135–136), existe um senso comum de que os objetos possuem funções. Eles têm alguma utilidade e a partir dela se obtém um determinado resultado, como uma faca que serve para cortar. Na consciência comum, a função existe como propriedade das coisas tanto quanto a cor e a forma. Segundo Cardoso (2016, p. 101), não existe *função*, mas sim *funções*. Existe o mau hábito de usar a palavra *função*, quando se deseja falar conceitos e valores que são distintos. Para o autor, ao genericamente utilizar esse termo, é gerada uma confusão entre seus usos (o que se pode fazer com ele) e o que ele pode significar. Um objeto precisa ter determinadas qualidades para ser utilizado, como a faca que consegue cortar por sua geometria particular. Entretanto, apenas essa característica não basta, pois uma borracha com a mesma forma não consegue cortar. Então são necessárias as qualidades de dureza e rigidez para haver a característica cortante da lâmina. São complexas as propriedades importantes para um uso, compostas por uma união de traços elementares (Kasper, 2006, p. 138).

Segundo Norman (2006, p. 112), ao nos depararmos com um objeto novo, a capacidade de saber o que fazer com ele pode depender da transferência de conhecimento de experiências passadas ou da obtenção de instruções. As informações necessárias, nesses casos, podem residir na mente do indivíduo. Outra abordagem envolve o uso do novo objeto no mundo, especialmente se seu design fornecer informações interpretáveis. As restrições naturais e as físicas limitam as ações possíveis, enquanto as *affordances*, sugerem os usos e ações potenciais de um objeto. As *affordances* sinalizam possíveis movimentos e ações, enquanto as restrições limitam as alternativas disponíveis. A combinação atenta desses elementos no design, facilita ao usuário a determinação rápida da sequência de ações que serão realizadas, mesmo em situações novas. O termo *affordance* é utilizado para descrever as “propriedades percebidas e reais de um objeto”, com destaque para as fundamentais, aquelas que indicam a maneira que o objeto pode ser utilizado. O modo que usamos e consumimos as coisas, é um processo de interação com o entorno,

intervenção no cotidiano. O uso dos produtos deve depender menos de processos especiais e se apoiarem nas experiências anteriores (Margolín, 2014, p. 68; Queluz; Cresto, 2010, p. 116).

Uma conversa sobre a experiência em relação ao design tem como foco a interação humana com produtos, abrangendo duas dimensões: a operativa e a reflexiva. A dimensão operativa é o modo que os produtos são utilizados nas atividades diárias, enquanto a dimensão reflexiva refere-se a como pensamos ou sentimos em relação a um produto, podendo-lhe atribuir significados. Ambas as dimensões operam em conjunto, pois o uso de um produto é inseparável da consideração do significado que esse uso tem para o indivíduo. A experiência está na consciência do indivíduo como resultado de sua interação com um produto. Cada pessoa traz consigo diferentes condições internas para uma situação de uso, levando a atribuir à sua interação com o produto um significado individual (Margolín, 2014, p. 59-60;62).

Significados e apropriações

Ocorre um projeto na origem de um artefato, com o maior objetivo de embutir significados, assim, codificando-os com valores e informações que podem ser entendidos pelo uso e aparência. Através do visual, o design pode sugerir ações e comportamentos. Isso resulta em objetos de aparências que não são neutras e carregadas de significados. Ao olhar para um objeto, o indivíduo associa uma série de valores e juízos ligados à sua história (Cardoso, 2016). Os significados dependem do contexto nos quais ele se instaura. Segundo Krippendorff (2006, p. 59 tradução nossa), os contextos limitam a quantidade de significados. Um exemplo é o dicionário, ele apresenta uma lista de significados de uma palavra, mas cabe ao leitor saber qual se aplica ao contexto de uso. Dessa forma, os artefatos podem significar coisas distintas em situações diferentes, para pessoas diferentes.

Denis (1998, p. 28;31) apresenta o conceito de *fetichismo* associado ao design como ato de designar significados diversos aos objetos, que não são a eles inerentes. Uma ação espiritual, ideológica e psíquica de associar valor simbólico à existência de artefatos, dando outra vida às coisas. Pensando no artefato como entidade abstrata incorporada em algo concreto, nenhum objeto possui significado fixo. Por existir no tempo e no espaço, ele perde os sentidos inerentes e adquire outros com a mudança de contexto. Para o autor, os significados possuem níveis, sendo universal e inerente, e outro pessoal e volúvel. Eles surgem por meio da fabricação, do comércio, dos usuários, ou, muitas vezes, pelo conjunto de todos esses. Nem mesmo os significados inerentes são realmente inerentes, por não preexistirem à transformação humana da matéria. Os significados se estabelecem de duas maneiras: pela atribuição e pela apropriação, sendo respectivamente paralelas à produção/distribuição e ao consumo/uso. O grau de estabilidade dos significados, ou sua capacidade de aderência ao artefato é variável. Os significados atribuídos durante a sua concepção e distribuição, tendem a ser mais duradouros e vistos como universais, em contraponto aqueles provenientes de apropriações de consumo e uso (Denis, 1998, p. 33).

Apropriação significa o processo sobre como objetos e lugares ganham sentido e como eles são incorporados em sua vida cotidiana. A apropriação pode ser entendida como; a necessidade de transformar o espaço para senti-lo é nosso, não pela mera transformação, mas pela necessidade de nos mostrar nele (projeção). Precisamos adaptá-lo para nos sentirmos confortáveis. No espaço público esse fato é mostrado graças a ações “possíveis” como: uso habitual de um local, adaptações ao mobiliário urbano de uso frequente, corrente em um bicicletário, pichações, etc. Essas formas refletem hábitos, valores e modo de vida, preferências e fobia de pessoas ou grupos que ocupam o lugar. Esse processo cria uma espécie de relação de equivalência entre o espaço ou objeto e os usuários. O espaço mostrará o modo de vida dos habitantes e as diferenças culturais no processo de apropriação (Real et al., 2006, p. 2).

Um exemplo de modificação dessa mudança de significados e a reinterpretção dos artefatos é o movimento “faça você mesmo” (DIY). Norman (2023, p. 195–196 tradução nossa) afirma que a história do DIY é longa e vai até o início da tecnologia humana, podendo ser expressa pelas pessoas que podem reparar e criar novos produtos a partir de materiais comuns do cotidiano, sendo encontrada em culturas do mundo todo. Um clássico exemplo do DIY fala sobre as pessoas reunirem matérias-primas e construir o que precisam no momento. Nem todos constroem o que desejam com matérias-primas, os membros mais inteligentes da comunidade DIY desenvolvem meios de reutilização e reaproveitamento de móveis existentes.

No dia a dia, as pessoas interagem e se comunicam entre si por meio de diversos produtos. Assim, por exemplo, além de conterem líquidos, as garrafas vazias podem ser utilizadas para separar as gemas dos ovos de suas claras. Mesmo simples, essas descobertas tornam a vida humana cotidiana tão significativa e conveniente quanto as criações derivadas de estudos. Indivíduos não-designers desenvolvem, novas funções com o uso de produtos do tipo inovador (Hassan et al., 2022, p. 1).

Considerando a inventividade dos indivíduos, Bonsiepe (2011, p. 258) apresenta a “inovação baseada no usuário”, sendo um dos vetores ou forças motrizes capazes de proporcionar a inovação do design. Ao longo de décadas foram desenvolvidas várias inovações no campo do design, muitas dessas estão direta ou indiretamente relacionadas à significação, como atribuímos sentidos ou significados a objetos, artefatos e coisas. Ao conseguir atribuir significados, também é possível modificar esses significados da interpretação inicial, permitindo um vasto leque de possibilidades para o design (Belchior; Ribeiro, 2017, p. 2).

Classificação de ressignificações dos objetos

Akrich (1998) apresenta quatro formas do que denomina intervenção do usuário: deslocamento, adaptação, extensão e desvio (ver Quadro 1).

Quadro 1: Classificação Akrich








Classificação	Definição
Deslocamento	O deslocamento consiste em modificar o espectro dos usos previstos para um artefato, sem anular aquilo para o qual ele foi projetado e sem introduzir modificações significativas no artefato.
Adaptação	Se trata de introduzir algumas modificações no artefato que permitam ajustá-lo às características do usuário ou ao seu ambiente, sem, no entanto, afetar sua função principal.
Extensão	Falaremos de extensão quando um artefato é mais ou menos mantido em sua forma e usos originais, mas são adicionados um ou mais elementos que enriquecem a lista de suas funções.
Desvio	A noção de Desvio refere-se a um conceito bastante difundido, especialmente no campo da arte: um artefato é desviado quando um usuário o utiliza para um propósito que não tem nada a ver com o cenário originalmente previsto pelo designer e, conseqüentemente, anula qualquer possibilidade de retorno ao uso anterior.

Fonte: Akrich (1998, p. 3–9 tradução nossa).

Por sua vez, no do livro *Thoughtless Acts*, Suri (2005) registra e classifica os ‘atos irrefletidos do cotidiano’ encontrados, aqui apresentados com ações e vestígios de ações (Quadro 2). Tal classificação é composta por 7 categorias, sendo todas conceituadas por uma breve explicação. Embora bem ilustrado em imagens, não fica claro do que pode ou não ser classificado em cada categoria. Em contrapartida, Akrich (1998) apresenta em seu artigo, definições com maior esclarecimento do que são as categorias criadas pela autora, contudo, sem exemplos visuais.

Comparando ambas as classificações, observa-se que existem similaridades, porém Suri (2005) apresenta maior quantidade de categorias devido a diferenciações, para que situações muito distintas não caiam sob a mesma nomenclatura. Além da explicação mais detalhada apresentada por Akrich (1998), o fato de utilizar menor quantidade de categorias, também auxilia na compreensão e uso de sua classificação.

Quadro 2: Classificação Suri

Classificação	Definição	Exemplo
Reagir	Nós interagimos automaticamente com objetos e espaços que encontramos.	
Responder	Algumas qualidades e características nos fazem comportar de modo particular	
Associar	Usamos de oportunidades presentes no nosso entorno imediato	
Explorar	Aproveitamos as qualidades físicas e mecânicas que entendemos	
Adaptar	Mudamos o propósito ou contexto da coisa para atender nossos objetivos	
Conformar	Aprendemos padrões de comportamento de outras pessoas do nosso grupo social e cultural	
Sinalizar	Transmitimos mensagens e comandos para nós mesmos e para outras pessoas	

Fonte: Suri (2005 tradução nossa).

Assim, para realização do estudo em foco, a classificação de Akrich (1998) foi utilizada como primária, tendo Suri (2005) como um comentário complementar.

5 RESULTADO

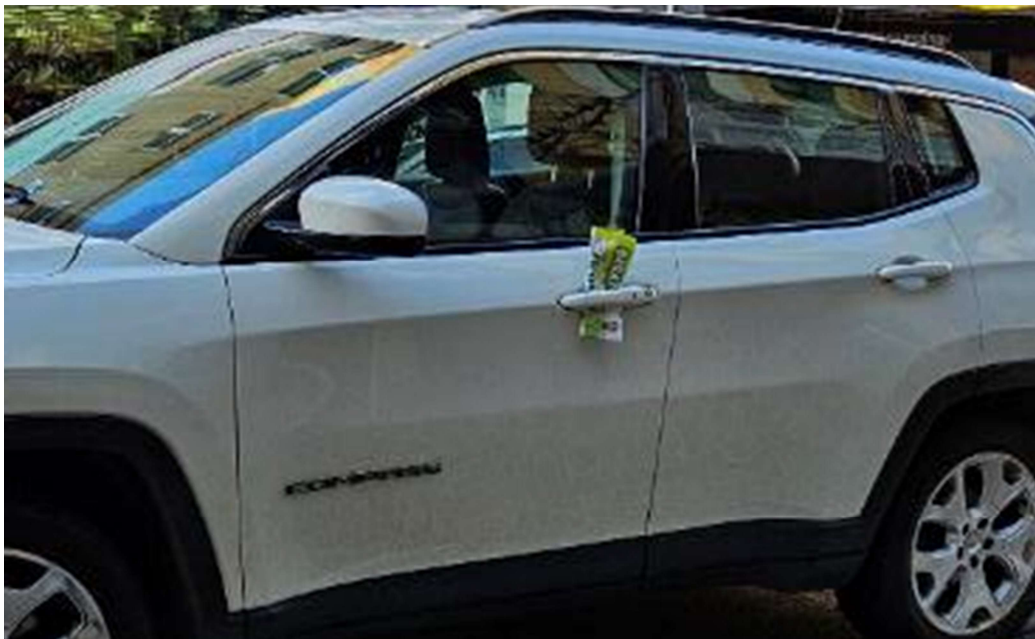
As imagens selecionadas foram divididas sob a classificação de Akrich (1998) (deslocamento, adaptação, extensão e desvio) e complementada no texto pela classificação de Suri (2005), aparecendo em **itálico e negrito** no texto (reagir, responder, associar, explorar, adaptar, conformar e sinalizar). Não confundir “**Adaptar**” de Suri com “Adaptação” de Akrich. “**Adaptar**” nesse trabalho sempre aparece em negrito e itálico, dentro da descrição de alguma situação. “Adaptação” é uma categoria dos resultados.

Deslocamento

São deslocamentos, as situações nas quais, o uso esperado do objeto foi modificado, mostrando como os objetos podem ser usados frequentemente de maneiras distintas, sem nenhuma ou com pouca alteração física neles. Isso até leva a indagação de quais produtos do meio diário, tiveram seus usos deslocados sem que as pessoas ficassem sabendo. São deslocamentos, as situações nas quais, o uso esperado do objeto foi modificado, mostrando como os objetos podem ser usados frequentemente de maneiras distintas, sem nenhuma ou com pouca alteração física neles. Isso até leva a indagação de quais produtos do meio diário, tiveram seus usos deslocados sem que as pessoas ficassem sabendo.

Em um trecho de estacionamento da Rua Venâncio Neiva, foi registrado uma forma de fazer propaganda um tanto peculiar. No dia a dia do centro da cidade, as pessoas fazem propagandas de serviços e comércio, porém é comum as pessoas recusarem sem ao menos pegarem o panfleto. Alguns desses trabalhadores recebem por hora trabalhada ou pelo volume de panfleto distribuído. A Figura 1 ao retrata um veículo estacionado em via pública com um panfleto na maçaneta da porta do motorista. Na extensão de toda a rua, foi encontrada uma sequência de veículos na mesma situação, isso também ocorreu em dias e ruas diferentes. A maçaneta é um objeto fundamental para permitir a entrada do motorista no veículo, então acaba por ser inevitável que a pessoa desvie do panfleto para poder dirigir. Esse objeto teve sua função principal deslocada para atender a necessidade de um prendedor. Nessa situação, o objeto serve para **Sinalizar** que para o usuário entrar no veículo, ele necessita pegar o panfleto primeiro, sendo uma coerção física.

Figura 1: Panfleto na maçaneta.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

Enquanto uns lojistas apoiam peças de portas em vãos nas paredes de fachadas, outros trabalhadores usam os mesmos espaços para usos diferentes. Na Figura 2, é possível observar a fachada de estabelecimentos. A loja vermelha estava aberta, apenas essa porta estava fechada e a porta cinza sempre fica fechada. Os vazios da fachada vermelha e da cinza, foram preenchidos com objetos por um vendedor ambulante. As fachadas inativas, agora servem de expositor de produtos. Na porta vermelha, existe a fechadura, um affordance para pendurar objetos e o degrau cuja função principal é conectar dois níveis de

piso, usado como uma mesa, apoiando os produtos. Na porta cinza, foi inserido no espaço uma madeira na horizontal, usando-a como mesa. O pano que será vendido, aqui também é cortina, para esconder as sacolas de estoque embaixo da madeira. Aqui, também é observado que a porta é utilizada para afixar cartaz de propaganda de serviços. Colocar objetos à venda em um vão desocupado de loja, pode ser um ato de **Responder** às condições das fachadas.

Um objeto consegue atender múltiplas apropriações ao mesmo tempo, um exemplo dessa situação é a Figura 3. Em um dia de calor, ocorre atividade necessária e social. Duas mulheres aproveitam a sombra de um poste de concreto da rede elétrica para conversar, sendo que a que está mais perto do poste, está apoiada nele. Ao se protegerem do sol, estão exercendo um ato de **Reagir** à situação. Todavia, o poste não está sendo apropriado apenas para isso. Seus atributos físicos estão sendo utilizados para propaganda e organização dos objetos de uma das mulheres. Existe um cartaz perdurado no poste e alguns outros colados em sua superfície plana. A moça está a trabalho e o que parece ser seus objetos, estão agrupados junto ao poste, podendo facilitar o acesso e manejo deles. A cadeira está encaixada na mochila, ocorrendo mais de um momento de quando os objetos são utilizados para indicar pertencimento ao mesmo dono.

Figura 2: Expondo de produtos em fachadas.

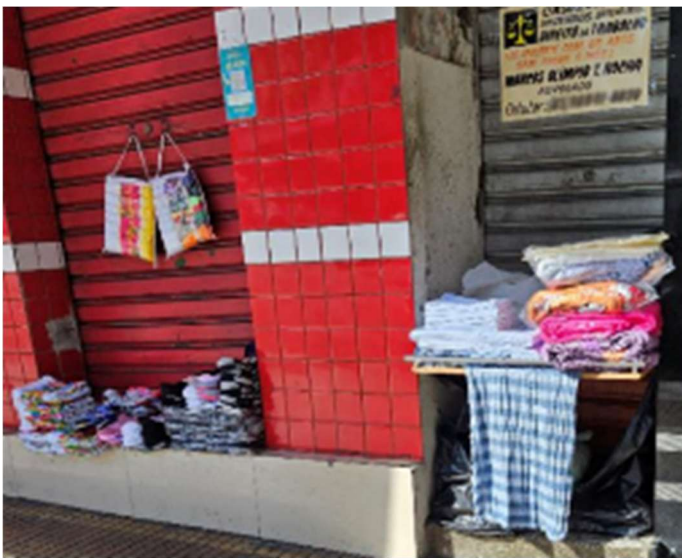


Figura 3: Poste apropriado



Fonte: Acervo pessoal (2024).

Próximo à Catedral de Campina Grande, existe um ponto de grande movimentação, isso ocorre devido a uma loja de varejo e um ponto de ônibus para diversas linhas. Nesse local, foi encontrada uma situação de **Sinalizar**, exibida na Figura 4. O dono de uma banca, popularmente conhecida como fiteiro, utilizou as grades de proteção como um objeto para fixar os preços dos produtos vendidos. A horizontalidade das linhas da grade, favoreceu o anexo desses objetos. Talvez, se tivesse fixado no exterior da banca, o cartaz poderia ter sido vandalizado em momento de inatividade. O resultado é que a grade que serve para proteção, quando não é utilizada para isso, tem outra função.

Em frente a uma casa sem uso (Figura 5), próximo ao ponto de ônibus e Arca Catedral, foi observada a apropriação do muro divisório com o intuito de **Explorar**. Esse muro em si é baixo, sendo sua altura completada por um gradil que apresenta arcos no topo. O vendedor utilizou as subdivisões do gradil para encaixar cada produto, os arcos para pendurar os bonés e o muro como apoio para os demais objetos. Nos pontos onde não existem características físicas para serem facilmente apropriadas, são utilizados outros objetos para exercerem essa função, como cordas e a situação dos degraus do portão de entrada, que foi utilizada uma caixa de papelão como mesa para exibição dos produtos. Para arrematar esse conjunto de apropriações, vem o guarda-sol, que além de proteger produtos e vendedor da incidência solar, transforma todo o contexto em quase uma barraquinha ambulante.

Figura 4: Preços da banca.



Figura 5: Gradil como expositor



Fonte: Acervo pessoal (2024).

A Figura 6 foi registrada na esquina do Edifício Lucas, espaço que está sempre cheio de pessoas durante o período comercial; nela se observam três situações de deslocamento e uma de adaptação. Uma bicicleta está amarrada a um orelhão telefônico, isso ocorre com alta frequência e com bicicletas pertencentes a pessoas diferentes. O orelhão que além de atender sua função primária, é apropriado para um uso similar ao de um paraciclo. Um senhor utiliza de uma jardineira para sentar, naquele momento, a construção além de conter a planta, serve de apoio ao homem. Em muitos lugares, a demanda do lixo é maior do que as lixeiras podem dar conta. Uma prática comum é utilizar algumas caixas para contenção do lixo, isso é um ato de **Adaptar**¹, onde a caixa teve seu contexto mudado para lixeira. A moça com camisa amarela, está em uma ação da dimensão operativa, por automaticamente colocar sua bolsa no chão, protegida por suas pernas. O caso de adaptação do vendedor ambulante, será visto a seguir.

Figura 6: Múltiplos deslocamentos e uma adaptação.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

Adaptação

Na adaptação, o usuário adiciona modificações para ajustar uso do produto ou seu espaço de entorno, mas essas alterações não são permanentes e nem impedem a função principal. Podemos falar do senhor vendedor da figura anterior para exemplificar, ele utilizou panela e outros elementos para facilitar o uso para venda, mas o carrinho permanece sem alterações físicas definitivas.

Em frente a um comércio que realiza entregas, foram encontradas duas situações, uma sendo um deslocamento e outra de adaptação. O rapaz, no primeiro plano da Figura 7, por falta de um suporte para transporte de objetos, utiliza de todo o braço para segurar sacolas com os produtos a serem entregues. Ao

fundo da imagem, é observada uma moto com uma caixa de armazenamento amarrada atrás. A adaptação veio ao adicionar na moto, uma modificação (o caixote) para que pudesse ocorrer o transporte de produtos. Essa atitude também é uma ação de **Adaptar**, visto a mudança do contexto do caixote para atender o propósito desejado.

Em um ponto de cruzamento, foi encontrada uma cadeira de plástico acorrentada em um totem, Figura 8. Essa atitude, além de indicar posse da cadeira a alguém, mostra que ela é utilizada em um ponto quase fixo. Acontece a adaptação ao adicionar os papelões servindo como acolchoamento da cadeira, onde ele deixou de armazenar coisas e agora serve de assento. Assim, o dono da cadeira visou **Explorar** a qualidade física do papelão para seu conforto.

Figura 7: Entregas de encomendas



Figura 8: Cadeira de plástico acochoada



Fonte: Acervo pessoal (2024).

O Calçadão do Centro de Campina Grande é conhecido pelos habitantes como um ponto repleto de espaço para socialização, comida e outros serviços. Na Figura 9, existem alguns deslocamentos e uma adaptação. Como situações de deslocamentos, temos a senhora sentada na jardineira, a parte inferior do banco (abaixo do homem de camisa azul e calça jeans azul) é utilizada como porta volumes, o espaço vazio entre o apoio de costas dos dois bancos como paraciclo, e as árvores, objetos naturais, sendo utilizadas como ganchos para pendurar as mochilas dos trabalhadores. Embora exista um mobiliário próprio para engraxar sapatos na praça da bandeira, ocorreu uma adaptação do banco urbano comum para esse tipo de mobiliário, ao trazerem outros objetos para complementar essa função adicionada. Esse é um caso de **Adaptar**, onde temporariamente é mudado o propósito do objeto.

Figura 9: Lazer e serviço no Calçadão.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

A Figura 10 ilustra a sequência de senhores em frente a estabelecimentos, a maioria acompanhados de seus bancos. O banco preto possui uma adaptação, foi adicionada uma espuma sobre uma base rígida. Mesmo tendo cadeiras dentro das lojas, os senhores optam por pegarem seus assentos e ficarem em frente das lojas. Aqui é vista uma ação de **Conformar**, onde uns copiam os comportamentos dos outros.

Também foi observado um ponto de venda hortifrúti composto por dois vendedores ambulantes. O vendedor do plano de fundo da Figura 11, possui uma barraquinha para venda, mas o vendedor do primeiro plano, não. Ele apoia os produtos de venda sobre um plano de madeira e abaixo dele, podemos ver seis caixotes de transporte. É possível que os mesmos caixotes usados para transportar os produtos até ali, sejam utilizados para criar uma mesa, trazendo tudo próximo a altura do olhar do possível e facilitando o manejo para o vendedor. Temos outro caso de **Adaptar**, pela mudança temporária do objetivo dos caixotes pela necessidade utilitária.

Figura 10: Bancos e senhores



Figura 11: De transportador para mesa.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

Extensão

Alguns objetos não satisfazem o usuário ou até mesmo podem ter mais funções adicionadas e para isso, o usuário anexa a composição formal desses objetos, outros elementos para poderem ser exercidas novas atividades. Em suma, uma apropriação ao nível de extensão ocorre quando um objeto é adicionado a outro, estendendo sua forma e função.

A atividade de mototaxistas é uma prática comum em Campina Grande. Esses profissionais estão espalhados pela cidade em pontos estratégicos de atendimento, alguns sendo planejados e outros sendo apropriados. Alguns desses pontos apropriados estão na região estudada, estão geralmente localizados em zona de estacionamento e com bancos, colocados lá pelos próprios trabalhadores. Na Figura 12, é possível observar uma moto de mototaxista, um banco de madeira e metal, um poste metálico que pertence a uma placa de trânsito e uma pilha de cones acorrentados a esse poste, junto com o banco. Esses itens pertencem e são utilizados pelos mototaxistas, a mesma prática foi vista sendo replicada pela região, acorrentando em postes e árvores, que são objetos fixos. O poste que antes apenas sinalizava, agora possui elementos adicionados a ele, atribuindo uma nova função, a de proteção de objetos, em especial ao banco, pois não é removido do espaço. Aqui, o poste também foi utilizado para **Explorar** sua característica física, sendo ela a de permanência no espaço.

Um poste de concreto dá suporte para rede elétrica, empresas de comunicações, sinalização de trânsito e outros. Seu posicionamento estratégico, solidez e imobilidade, além de prestar auxílio a empresas, pode abrir margem para apropriações. Em mais uma situação de **Explorar**, um vendedor montou próximo a um poste de concreto, Figura 13, sua barraca para venda de alimentos e outros produtos. Além da estrutura física convencional da barraca, o proprietário utilizou do poste para apoiar mais componentes, como uma cobertura e estruturas de mostruário de produtos. Mais que as funções mencionadas, a adição desses componentes estendeu as atribuições do poste

. Os vendedores do Centro quando não fazem modificações nos seus objetos de trabalho fixos, fazem modificações nos objetos móveis. A Figura 14 apresenta um vendedor que adequou todo o seu carrinho de vendas, essas adições estenderam as possibilidades de transporte desse objeto para também servir de mostruário de produto. Para poder vender um tipo de produto, ele os colocou em uma grade anexada na

lateral e para outro tipo de produto, ele os amarrou e anexou na frente. Colocando os produtos nessa disposição, o vendedor está querendo **Sinalizar** que os objetos estão à venda.

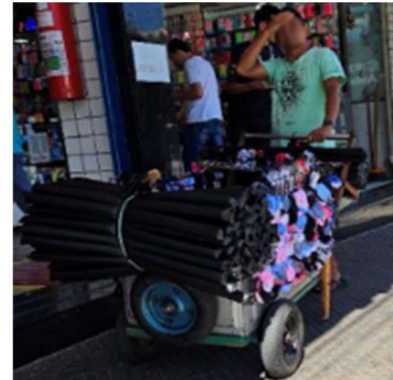
Figura 12: Acorrentados



Figura 13: Barraca



Figura 14: Adições no carrinho.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

No dia a dia, basta ampliar o cenário para ver que existem apropriações de diferentes classificações convivendo lado a lado, é exatamente o que ocorre na Figura 15. As pedras se tornaram pés niveladores e os pratos, cuja função é conter o alimento para refeição, virou mostruário, esses são exemplos de deslocamento. A sacola para lixo, o caixote com tábua de madeira e o carinho como mesa, facilitando a rotina, são adaptações. Como extensão, existe em um poste balizador, um elemento adicionado para possibilitar o funcionamento da venda, um varão branco amarrado a ele que viabiliza o suporte dos objetos. Aqui, houve um ato de **Associar**, visto o uso do balizador como apoio estrutural.

O que iniciou sendo apenas um carinho de açaí, ganhou nova roupagem e funções (Figura 16). Foi acrescentado um compartimento para caixa de som, outro para um balde para servir como lixeira e uma grade para pendurar outros objetos e compartimentos não identificados. Algo com simples usos e funções, agora tem uma gama mais completa. Além disso, tudo foi revestido em papel alumínio, provavelmente para emitir a ideia de organização e facilitar a limpeza, sendo um ato de **Responder**.

Figura 15: Deslocamento, adaptação e extensão



Figura 16: Carrinho modificado



Fonte: Acervo pessoal (2024).

Desvio

O desvio é um tipo de apropriação no qual se utiliza o produto em uma função e um contexto diferente do inicial ou muda a forma dele para poder ser utilizado. Um exemplo é a reciclagem, que nesse caso, modifica de tal forma que impede o produto de ser utilizado da maneira anterior.

Às vezes o desvio pode aparecer de forma não planejada para sanar uma necessidade imediata. A Figura 17 mostra uma calçada com um buraco em uma placa de concreto, acompanhada por um poste de concreto e uma lixeira. Próximo à placa de concreto, tem uma pequena placa de MDF, que foi observada em outros dias, sendo utilizada para cobrir esse buraco. O MDF é um material que é proveniente da madeira, muito

utilizado para a fabricação de móveis. Portanto, um pedaço do material foi descartado e/ou dado a nova função de ser a placa, para a proteção das pessoas que passam por ali. Devido à dimensão e planicidade do produto, essa foi uma ação de **Explorar** as qualidades físicas para segurança

Figura 17: A placa da placa.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

De certa maneira, uma situação semelhante foi vista na calçada seguinte, (Figura 18). Foi realizado um serviço para o preenchimento por cimento de um buraco. O cimento precisa de um tempo para a realização da cura e assim poder ser pisado, se não for realizada corretamente, além do serviço ficar danificado. Então, como um desvio, os trabalhadores, colocaram uma tábua de madeira de obra, caixas de papelão, folhas de plantas, galhos e tijolos para **Sinalizar** o piso.

A Figura 19 apresenta uma janela da fachada de uma casa abandonada. Essa janela é composta inteiramente de madeira e é do tipo veneziana, possui peças de madeira na horizontal, com determinada inclinação para permitir a ventilação interna. Em uma das folhas da janela, algumas peças estão faltando e como um jogo de tetris, uma pessoa encaixou duas embalagens de marmita no lugar. Temporariamente ou não, as embalagens de isopor, destinadas para comida, agora foram desviadas para serem utilizadas como essas peças de janela. Essa foi uma ação de **Responder**, onde as qualidades formais das embalagens e da janela, possibilitaram esse comportamento.

Em outra imagem, já foram exibidas múltiplas situações de classificações diferentes em uma só imagem, na Figura 20, são apresentadas as quatro. Como deslocamento, a senhora estava sentada no degrau da loja, deslocando sua função. A adaptação está na sacola pendurada na pega de manejo do carrinho de mão, adaptando as funções sem precisar maiores modificações. O nivelador fixado no pé do carrinho e a adição no corpo da máquina de sorvete são extensões dos produtos para aumentar as funções. Para desvio, são duas situações com caixas de papelão e uma com madeira. Em cima da marquise onde a placa "Fechine 4º Cartório" está fixada, tem uma caixa de papelão dobrada tapando o vão desse e outro elemento de fachada. O usual, nessa situação, seria a fixação de um elemento de material ideal para sanar o problema que a pessoa que adicionou o papelão, queria sanar. Assim como um carrinho de mão, a caixa de papelão, em sua forma original, tem a função principal de carregar objetos. Porém, na aplicação da situação da imagem, as caixas de papelão estão dobradas e arranjadas para contenção dos produtos. É um desvio de função para o prolongamento do tamanho do carrinho, permitindo-o carregar mais produtos. Esse prolongamento é estruturado por vários pedaços de madeira descartados, os reaproveitando. Toda essa organização pode ser uma forma de **Adaptar** todo o carrinho para atender às necessidades de venda.

O reaproveitamento de objetos para melhorar ou criar um novo objeto, é uma prática corriqueira, a Figura 21 apresenta mais um exemplo. A situação é uma placa para sinalização de estacionamento, feita com peças de metal, sendo uma delas, uma peça de carro. Ela é composta por uma roda de carro como a base, soldada a mais dois objetos metálicos, para criar a verticalidade e superfície para a mensagem. Toda essa manipulação de objetos corresponde a mais uma maneira de **Adaptar** objetos para servir uma função desejada.

Figura 18: Atenção no piso



Fonte: Acervo pessoal (2024).

Figura 19: Janela quebrada.



Figura 20: Deslocamento, Adaptação, Extensão e Desvio.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

Figura 21: Sinalização de estacionamento



6 CONCLUSÃO

Por meio das observações realizadas nesse trabalho, foi visto que ocorrem ressignificações de objetos em um trecho do Centro Histórico de Campina Grande. Elas acontecem por meio das apropriações durante os usos desses objetos pelas pessoas. Observando as situações ocorridas, os casos de “Deslocamento” são os mais comuns. É neles que podem acontecer apropriações mais corriqueiras, menos conscientes, e de oportunidade. Desde apoiar-se em objetos e utilizar a sombra de um poste até peças pesadas de portas já escoradas em parede para acorrentar cadeira. Devido à natureza dessas apropriações, elas acontecem por pessoas diferentes em situações diferentes, não observando necessariamente um padrão de público e ações nessa classificação.

As situações classificadas como “Adaptação” e “Extensão”, foram observadas ocorrendo em maior número com vendedores e prestadores de serviços, devido às características do espaço de estudo. Na adaptação, ocorrem adequações mais simples para ajuste ao usuário; enquanto a extensão adiciona elementos para aumentar o número de funções. Essas apropriações são comuns com o público citado porque provavelmente, suposição essa devido ao número de modificações observadas, é difícil para eles encontrarem produtos que atendam boa parte de suas necessidades, tanto por questões funcionais, quanto financeiras. Aqui entra também o fator de individualidade de uso, onde cada vendedor tem suas especificidades. Essas pessoas fazem apropriações de objetos considerando o transporte dos produtos, possível estadia em local, atratividade de pessoas, vendas e a exibição dos produtos.

Como “Desvio”, foram vistas apropriações utilitárias que envolvem o fim do ciclo de vida do objeto, criando novos usos e prolongando sua vida. Alguns casos sendo um reaproveitamento temporário de algo que será destinado a descarte e em outros, uma modificação completa, gerando um novo objeto com um novo ciclo de vida. Comparada com as demais categorias de classificação, essa apresentou uma quantidade menor de

apropriações, porém, contém grande relevância no debate de apropriações, devido ao quão distinta pode chegar a função principal do objeto para a função apropriada dele.

A pesquisa trouxe contribuição importante sobre a compreensão das apropriações dos objetos no espaço urbano por meio do levantamento das situações, classificação e debate sobre elas. Assim, os resultados dessa pesquisa podem ter aplicações de cunho teórico e prático, ou seja, oferecendo subsídios para desenvolvimento ou melhoria de produtos que atendam as pessoas que realizam atividades de diversos tipos em espaço urbano. Porém, é importante que, para obter maiores resultados para tais aplicações, é necessário maior tempo e ferramentas de estudo. Como metodologia, o estudo contribuiu com um levantamento e debate acerca das apropriações, estruturando dados por meio de uma classificação que pode auxiliar no entendimento sobre a relação das pessoas com os objetos no espaço urbano. Embora a pesquisa tenha atingido seu objetivo, é necessária a continuação e ampliação dos estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à CAPES, financiadora da dissertação de mestrado da primeira autora, possibilitando o desenvolvimento da pesquisa que originou este artigo.

REFERÊNCIAS

- AKRICH, M. Les utilisateurs, acteurs de l'innovation. **Education Permanente**, [s. l.], v. 134, n. 1, p. 79–90, 1998.
- BELCHIOR, C. L.; RIBEIRO, R. A. C. Estruturando uma metodologia para analisar a resignificação como ferramenta estratégica do design. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE DESIGN, 2017, Minas Gerais. **Blucher Design Proceedings**. Minas Gerais: Editora Blucher, 2017. p. 425–433.
- BOMFIM, Z. A. C.; DELABRIDA, Z.; FERREIRA, K. P. Emoções e afetividade ambiental. **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**, [s. l.], p. 60–70, 2018.
- BONSIEPE, G. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blücher, 2011.
- CARDOSO, R. **Design Para um Mundo Complexo**. [S. l.]: Editora LTDA-ME, 2016.
- COLLIER, M. Approaches to analysis in visual anthropology. *In*: VAN LEEUWEN, Theo; JEWITT, Carey (org.). **Handbook of visual analysis**. [S. l.]: SAGE, 2001. p. 35–60.
- DENIS, R. C.. Design, cultura material e o fetichismo dos objetos. **Revista Arcos**, [s. l.], v. 1, p. 14–39, 1998.
- GEHL, J. **La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios**. tradução: María Teresa Valcarce. Barcelona: Reverté, 2009.
- GEHL, J.; SVARRE, B. **How to study public life**. tradução: Karen Ann Steenhard. Washington: Island Press, 2013.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas Sa, 2008.
- HASSAN, Z.; ZAINAL ABIDIN, S.; ANLWAR, R.; VERMOL, V. V. The Value Of Unintended Human Behaviour In Everyday Product Design. **24th International Conference on Engineering and Product Design Education**, Londres: ICEPDE, 2022. p. 6. Disponível em: <https://www.designsociety.org › THE+VALUE+...> Acesso em nov/2023.
- HESKETT, J. **Design**. tradução: Márcia Leme. São Paulo: Ática, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Campina Grande | Panorama**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/panorama>. Acesso em: nov/2023.
- KASPER, C. P. Desviando funções. **Nada**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 72–77, 2005.
- KASPER, C. P. **Habitar a rua**. Tese (Doutorado). Programa de Doutorado em Ciências Sociais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006, 226 f.
- KRIPPENDORFF, K. **The semantic turn: A new foundation for design**. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2006.
- LÖBACH, B. **Design Industrial: Bases Para a Configuração dos Produtos Industriais**. tradução: Freddy Van Camp. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- MARGOLÍN, V. A experiência com os produtos. *In*: **Políticas do artificial: ensaios e estudos sobre design**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014. p. 55–80.
- NORMAN, D. **Design for a better world: Meaningful, sustainable, humanity centered**. [S. l.]: MIT Press, 2023.
- NORMAN, D. **O design do dia a dia**. tradução: Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.
- QUEIROZ, M. V. D.. **Quem te vê não te conhece mais**. 2. ed. Campina Grande, PB: EDUFCG, 2022.

QUELUZ, M. L. P.; CRESTO, L. Nós e as Coisas: como ressignificamos os artefatos através do uso. *In: Design & Consumo*. Curitiba: Peregrina, 2010. v. 3, p. 115–140.

REAL, P.; TOMICO, O.; PONS, L.; LLOVERAS, J. Designing urban furniture through user's appropriation experience: teaching social interaction design. **8th International Conference on Engineering and Product Design Education**, Austria, 2006. p. 1–6.

SANTOS, A. **Seleção do Método de Pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins**. Curitiba: Insight, 2018.

SURI, J. F. **Thoughtless acts?** observations on intuitive design. São Francisco: Chronicle Book, 2005.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de Pesquisa**. 2. ed. Florianópolis: SEAD/UFSC, 2011.

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

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS CULTURAIS NA PRAÇA DA REPÚBLICA (BELÉM-PA): Percepção, uso e infraestrutura

SERVICIOS ECOSSISTÊMICOS CULTURALES EN LA PLAZA DE LA REPÚBLICA (BELÉM-PA): percepción, uso e infraestrutura

CULTURAL ECOSYSTEM SERVICES IN REPUBLIC SQUARE (BELÉM-PA, BRAZIL): perception, use, and infrastructure

PEREIRA, LUANNE GABRIELA BARBOSA

Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis pela Universidade Nove de Julho, email: luannepereira23@gmail.com

GALLARDO, AMARILIS LUCIA CASTELI FIGUEIREDO

Pós-doutora em Ciências Ambientais – School of Environmental Sciences, Doutora e Mestre em Engenharia pela USP. Professora Doutora do Programa de Pós-graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Uninove; Professora Associada do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da USP. e-mail: amariliscfgallardo@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-5169-997x>

NASCIMENTO, ANA PAULA BRANCO DO

Pós-doutora em Ecologia Humana e Sustentabilidade pela USP. Doutora e Mestre em Ecologia pela USP. Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil -PPGEC da Universidade São Judas Tadeu-USJT.; E-mail: apbnasci@alumni.usp.br, <https://orcid.org/0000-0001-5342-8359>

QUARESMA, CRISTIANO CAPELLANI

Pós-doutor em Ciências Básicas e Ambientais – Universidade de São Paulo (USP), Doutor e Mestre em Geografia pela UNICAMP, Pesquisador e Docente do Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Uninove, E-mail: quaresma.cristiano@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9486-9174>

MONTEIRO, GRACIELLI FOLLI

Doutoranda em Cidades Inteligentes e Sustentáveis pela Uninove – SP, gracielli@gmail.com.

RESUMO

Os Serviços Ecosistêmicos Culturais (SECs) ofertados por áreas verdes urbanas desempenham papel fundamental na promoção do bem-estar psicológico, social e ambiental, especialmente em contextos de urbanização acelerada. Este estudo analisa a oferta e a percepção de SECs na Praça da República, localizada em Belém (PA), Brasil, um espaço público de elevada relevância histórica, cultural e socioambiental. Adotou-se abordagem metodológica mista, combinando levantamento bibliográfico e documental, observações sistemáticas de campo (setembro a novembro de 2024) e aplicação de 131 questionários junto aos usuários. Procedeu-se, ainda, à avaliação da infraestrutura, considerando critérios como segurança, acessibilidade, conforto e manutenção, além do mapeamento das atividades culturais desenvolvidas no espaço. Os resultados evidenciam padrões heterogêneos de uso, com baixa frequência e maior percepção de insegurança em dias úteis, contrastando com elevada vitalidade socioespacial aos domingos. A arborização foi amplamente valorizada, sobretudo quanto ao conforto térmico (84%). Em contrapartida, registraram-se críticas expressivas relacionadas à manutenção geral (68%), disponibilidade de lixeiras (86%), acessibilidade e segurança. As dimensões cultural e de socialização foram bem avaliadas, com destaque para a importância histórica atribuída ao espaço (57%). Conclui-se que a Praça oferece relevantes SECs, mas enfrenta limitações infraestruturais que restringem seu pleno usufruto. Estratégias de revitalização integradas, orientadas por princípios de sustentabilidade urbana e governança participativa, mostram-se fundamentais para potencializar os benefícios imateriais associados a este ecossistema urbano singular.

PALAVRAS-CHAVE: Praças públicas; Serviços Ecosistêmicos Culturais; Áreas verdes urbanas.

RESUMEN

Los Servicios Ecosistémicos Culturales (SECs) proporcionados por las áreas verdes urbanas desempeñan un papel fundamental en la promoción del bienestar psicológico, social y ambiental, especialmente en contextos de urbanización acelerada. Este estudio analiza la oferta y la percepción de SECs en la Plaza de la República, ubicada en Belém (PA), Brasil, un espacio público de alta relevancia histórica, cultural y socioambiental. Se adoptó un enfoque metodológico mixto, que combinó revisión bibliográfica y documental, observaciones sistemáticas de campo (septiembre a noviembre de 2024) y la aplicación de 131 cuestionarios a los usuarios. Asimismo, se evaluó la infraestructura considerando criterios como seguridad, accesibilidad, confort y mantenimiento, además del mapeo de las actividades culturales desarrolladas en el espacio. Los resultados evidencian patrones heterogéneos de uso, con baja frecuencia y mayor percepción de inseguridad en días laborables, en contraste con una elevada vitalidad socioespacial los domingos. La arborización fue ampliamente valorada, especialmente en relación con el confort térmico (84%). No obstante, se registraron críticas significativas respecto a mantenimiento general (68%), disponibilidad de papeleras (86%), accesibilidad y seguridad. Las dimensiones cultural y de socialización fueron bien evaluadas, destacándose la importancia histórica atribuida al espacio (57%). Se concluye que la Plaza de la República ofrece relevantes SECs, aunque enfrenta limitaciones infraestructurales que restringen su pleno aprovechamiento. Estrategias de revitalización integradas,



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

orientadas por princípios de sustentabilidade urbana y gobernanza participativa, resultan fundamentales para potenciar los beneficios inmateriales asociados a este singular ecosistema urbano.

PALABRAS-CLAVES: Plazas públicas; Servicios Ecosistémicos Culturales; Áreas verdes urbanas.

ABSTRACT

Cultural Ecosystem Services (CES) provided by urban green spaces play a critical role in promoting psychological, social, and environmental well-being, particularly within contexts of accelerated urbanization. This study analyzes the provision and perception of CES in Republic Square, located in Belém (PA), Brazil, a public space of high historical, cultural, and socio-environmental relevance. A mixed-methods approach was adopted, combining bibliographic and documentary review, systematic field observations (September–November 2024), and the administration of 131 questionnaires to users. Infrastructure conditions were also assessed, considering criteria such as safety, accessibility, comfort, and maintenance, alongside the mapping of cultural activities occurring within the space. The findings reveal heterogeneous usage patterns, characterized by low attendance and higher perceived insecurity on weekdays, contrasted with intense socio-spatial vitality on Sundays. Urban tree cover was highly valued, particularly regarding thermal comfort (84%). Conversely, significant criticisms were recorded concerning overall maintenance (68%), waste-bin availability (86%), accessibility, and safety. Cultural and socialization dimensions received positive evaluations, with historical significance highlighted by 57% of respondents. It is concluded that Republic Square provides significant CES; however, infrastructural limitations constrain their full realization. Integrated revitalization strategies, guided by principles of urban sustainability and participatory governance, are essential to enhance the intangible benefits associated with this singular urban ecosystem.

KEYWORDS: Public Squares; Cultural Ecosystem Services; Urban green spaces

Recebido em: 01/10/2025

Aceito em: 25/03/2026

1 INTRODUÇÃO

As áreas verdes urbanas têm sido amplamente reconhecidas como infraestruturas socioecológicas estratégicas para a promoção da qualidade de vida nas cidades, sobretudo em contextos de urbanização acelerada e elevada densidade populacional. Evidências científicas indicam que o contato com esses espaços está associado à redução de estresse, à melhoria da saúde mental e ao fortalecimento de vínculos sociais, constituindo elemento fundamental para o bem-estar humano (Moyle, Weiler, 2016; Rigolon, Németh, 2018; Twohig-Bennett, Jones, 2018; Wang, *et al.*, 2022; Guo, *et al.*, 2023). Ainda que esse debate dialogue com contextos tropicais mais amplos, a análise empírica aqui desenvolvida restringe-se a um estudo de caso situado, voltado à compreensão aprofundada das dinâmicas socioespaciais e culturais de um espaço público específico, sem pretensão de generalização para outras realidades urbanas.

Em cenários marcados pela predominância de infraestrutura cinzenta, poluição atmosférica e fragmentação socioespacial, os espaços verdes emergem como componentes essenciais para a sustentabilidade urbana e a resiliência das cidades.

No âmbito das funções desempenhadas pelos ecossistemas urbanos, destaca-se a provisão de Serviços Ecosistêmicos (SE), entendidos como os benefícios diretos e indiretos que os seres humanos obtêm da natureza. Os SE têm sido avaliados como um meio para avaliar a qualidade de áreas verdes e a sustentabilidade em ambientes urbanos (Gallardo *et al.*, 2026) e como indicadores para Soluções baseadas na Natureza (Kaam & Gallardo, 2023). A consolidação desse campo analítico ganhou impulso a partir do Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005), que classificou os serviços ecosistêmicos em quatro categorias: provisão, regulação, suporte e culturais. Estes últimos — denominados Serviços Ecosistêmicos Culturais (SECs) — abrangem benefícios não materiais, tais como recreação, lazer, contemplação estética, identidade cultural, espiritualidade, educação ambiental e coesão social (Andersson *et al.*, 2014; Pascual *et al.*, 2017).

Em contextos urbanos, os SECs assumem relevância particular por mediar a relação entre sociedade e natureza, contribuindo para o sentimento de pertencimento, a apropriação simbólica do espaço e a construção de identidades coletivas (Bertram & Rehdanz, 2015). Estudos apontam que a presença de atividades culturais, eventos comunitários e oportunidades de interação social em praças e parques potencializa benefícios psicológicos e sociais, reforçando a importância desses espaços para a saúde urbana e a sustentabilidade socioambiental (Kabisch, Qureshi & Haase, 2016).

Apesar dos avanços conceituais e empíricos, a literatura ainda apresenta lacunas relevantes no que se refere à análise integrada entre percepção social, usos culturais e condições físico-infraestruturais dos espaços verdes, especialmente em cidades de regiões tropicais e em contextos socioculturais específicos. Investigações baseadas na percepção dos usuários têm sido apontadas como instrumentos fundamentais para subsidiar políticas públicas, orientar processos de planejamento (De Oliveira Rolo *et al.*, 2021) e fortalecer modelos de governança participativa na gestão de áreas verdes urbanas (Bertram, Rehdanz, 2015; Andersson *et al.*, 2014; Gaudereto *et al.*, 2018). Além disso, a literatura destaca que o reconhecimento social dos SECs pode desempenhar papel relevante na conservação de áreas verdes e na qualificação de processos de planejamento urbano, ao articular valores simbólicos, práticas sociais e dinâmicas territoriais (Calderón-Contreras, Quiroz-Rosas, 2017; Gómez-Baggethun, Barton, 2013).

Nesse sentido, a análise de praças públicas revela-se particularmente estratégica, uma vez que esses espaços concentram práticas cotidianas de sociabilidade, manifestações culturais e usos recreativos diversos. Sua multifuncionalidade os posiciona como ambientes privilegiados para a observação empírica dos SECs, permitindo compreender como atributos ambientais, infraestrutura e dinâmicas sociais se articulam na produção de benefícios imateriais à população urbana.

Inserindo-se nesse debate, a cidade de Belém, capital do estado do Pará, apresenta um conjunto expressivo de espaços públicos históricos que desempenham funções ambientais, culturais e sociais relevantes. Entre eles, destaca-se a Praça da República, localizada na área central da cidade, caracterizada por elevada arborização, presença de equipamentos culturais e intensa realização de eventos e manifestações socioculturais. Trata-se de um espaço urbano de forte centralidade simbólica e funcional, que articula lazer, turismo, comércio, manifestações populares e práticas cotidianas de convivência.

Embora inserida no contexto mais amplo das cidades amazônicas, a presente investigação não pretende estabelecer generalizações regionais, tampouco assumir caráter representativo das múltiplas realidades socioespaciais que compõem a Amazônia Legal. Reconhece-se que a região apresenta elevada heterogeneidade territorial, cultural e urbana, na qual praças, orlas fluviais, margens de rios e igarapés desempenham funções complementares ou, em muitos casos, predominantes na sociabilidade cotidiana.

Além de suas funções cotidianas, a Praça da República constitui palco de eventos de grande porte e elevada densidade simbólica no calendário cultural belenense. Um dos principais eventos é a instalação de arquibancadas para o Círio de Nazaré, que é considerado patrimônio cultural imaterial da humanidade pela UNESCO, sendo a maior procissão da religião católica em todo o mundo (Bitar, Reymão, 2022). Inserida na programação festiva do Círio de Nazaré, a tradicional Festa da Chiquita é uma manifestação cultural que, segundo Silva Filho (2015) e Da Costa *et al.* (2023), teve origem na década de 1970 a partir de um bloco carnavalesco formado por artistas, intelectuais e grupos socialmente marginalizados. Ao longo do tempo o evento passou a constituir espaço de afirmação política e sociocultural, especialmente de populações LGBTQIA+, ocorrendo anualmente após a passagem da Trasladação pela Praça da República. Também são realizados na praça os cortejos do Arraial do Pavulagem (fazer festivo) que, existe desde 1987, sendo constituído por eventos públicos, abertos e gratuitos, estruturados como cortejos dançantes/performáticos pelas ruas com temas amazônicos e alegorias, conduzidos pelo “Batalhão da Estrela” (Canal *et al.*, 2022), Naquele local ainda acontecem feiras populares dominicais que mobilizam milhares de pessoas.

Em seu conjunto, as dinâmicas supracitadas reforçam o caráter excepcional da Praça da República no sistema de espaços públicos da cidade, demandando que sua avaliação seja interpretada à luz dessa singularidade funcional, histórica e cultural. Nesse contexto, algumas pesquisas recentes vêm discutindo como os benefícios não tangíveis percebidos pela população em espaços públicos como rios revitalizados (Flausino, Gallardo, 2021) e áreas verdes urbanas (Martins *et al.*, 2020) representam oferta de SECs, bem como de que forma as condições de infraestrutura, segurança, acessibilidade e manutenção dessas áreas urbanas influenciam sua apropriação social. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar a oferta e a percepção dos SECs na Praça da República, em Belém (PA), articulando a avaliação da infraestrutura urbana, dos usos culturais e das percepções dos frequentadores. Ainda que centrado em um estudo de caso único, mas com uso de abordagem metodológica mista, o trabalho dialoga com o campo mais amplo das investigações sobre SECs em cidades amazônicas, contribuindo de forma exploratória para esse debate ao oferecer evidências empíricas aprofundadas sobre um espaço público de elevada relevância regional, sem pretensão de generalização regional imediata.

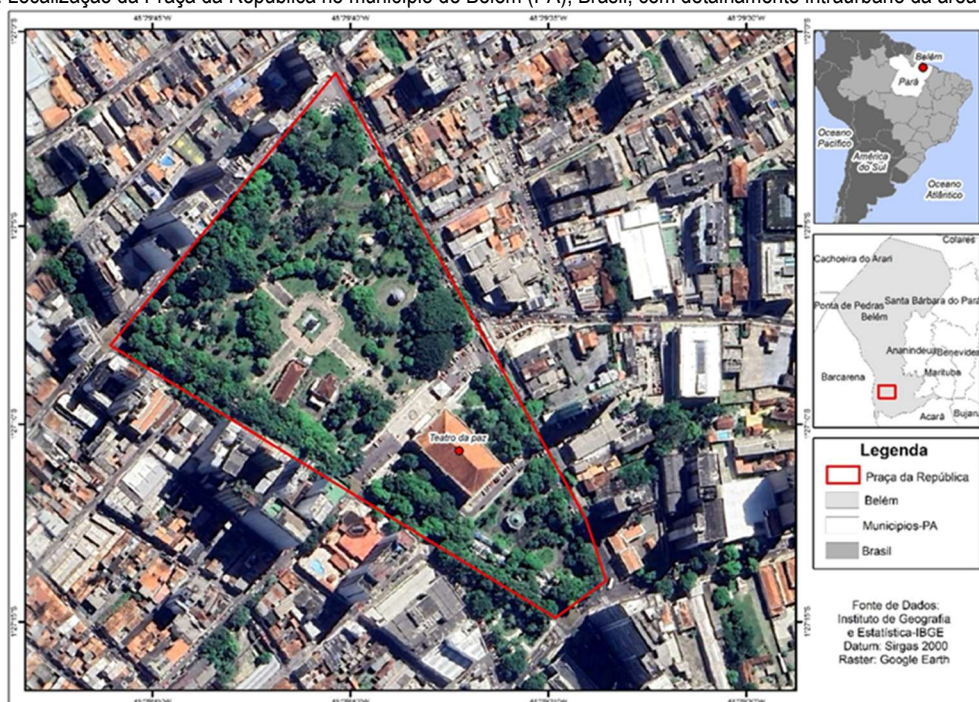
2 METODO

Este trabalho apresenta-se como um estudo de caso (Yin, 2015), investigando um fenômeno contemporâneo em seu contexto real e adotando uma abordagem metodológica mista (Creswell, 2010), pela integração de dados quantitativos e qualitativos para explorar o objeto de estudo.

Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo é a Praça da República, localizada no bairro da Campina, área central de Belém (PA), Brasil. A escolha deste recorte espacial justifica-se pela sua relevância histórica, cultural e socioambiental no tecido urbano, bem como pela intensidade de usos e manifestações culturais presentes que podem ensejar a oferta e a percepção de SECs pela população local. A Figura 1 apresenta sua localização no contexto da área central da cidade e sua acessibilidade em relação aos principais eixos urbanos.

Figura 1: Localização da Praça da República no município de Belém (PA), Brasil, com detalhamento intraurbano da área de estudo.



Fonte: Os autores, 2025.

A Praça da República, com aproximadamente 50.000 m² de área, apresenta significativa cobertura arbórea, composta por espécies nativas e exóticas, contribuindo para regulação microclimática e conforto térmico local aos usuários. Seu entorno imediato abriga importantes equipamentos culturais e institucionais, como o Theatro da Paz, o Monumento à República e edificações destinadas a atividades científico-culturais, que reforçam sua centralidade simbólica e patrimonial no tecido urbano belenense (Pena; Santos; Monteiro, 2015).

Além de suas funções paisagísticas e ambientais, a Praça constitui palco recorrente de manifestações culturais, eventos artísticos, feiras populares e celebrações tradicionais, configurando-se como espaço multifuncional de convivência, lazer e expressão sociocultural (Bitar, Reymão, 2022; Silva Filho, 2015). Destacam-se, nesse contexto, feiras de artesanato, apresentações musicais, manifestações religiosas e cortejos culturais que têm potencial para ofertar SECs e reforçam a apropriação social do espaço. Essa combinação entre atributos ambientais, infraestrutura urbana, equipamentos culturais e intensa dinâmica de usos cotidianos confere à praça caráter singular no contexto urbano de Belém, justificando sua seleção como objeto para análise aprofundada da oferta e percepção de SECs.

Coleta de dados

A coleta de dados foi operacionalizada por meio da triangulação de diferentes procedimentos (Denzin, 2005), em consonância com a abordagem de métodos mistos adotada. Para tanto, articularam-se técnicas de levantamento bibliográfico e documental, observação sistemática de campo e avaliação físico-infraestrutural do espaço (eixo quantitativo/descritivo), com a aplicação de questionários semiestruturados (eixo qualitativo/perceptual). Essa convergência metodológica permitiu confrontar a oferta biofísica e infraestrutural dos SECs com a percepção dos usuários na Praça da República.

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases indexadas, como Web of Science e Scopus, utilizando palavras-chave relacionadas a SECs, áreas verdes urbanas e planejamento urbano. A busca foi complementada por consultas às plataformas CAPES e Google Acadêmico, permitindo a incorporação de produções nacionais pertinentes ao tema. O levantamento documental envolveu consultas a bases institucionais, acervos digitais da Prefeitura de Belém (Prefeitura Municipal de Belém, 2023) e documentos históricos e urbanísticos, fornecendo subsídios contextuais sobre a formação, estrutura e usos da praça.

A pesquisa de campo foi realizada em diferentes dias da semana e faixas horárias, entre os meses de setembro e novembro de 2024, com o objetivo de captar variações de uso, dinâmicas socioculturais e condições infraestruturais do espaço. As visitas envolveram observação analítica sistematizada e registros fotográficos das características físicas, arquitetônicas e funcionais da praça, contemplando tanto o espaço

interno quanto seu entorno imediato. Durante os levantamentos de campo, também foram observados elementos culturais associados ao cotidiano da praça, como apresentações artísticas, eventos temporários, feiras e comércio informal, utilizados como apoio interpretativo para análise dos SECs. Adicionalmente, foram realizados registros fotográficos sistemáticos dos principais equipamentos culturais e edificações históricas presentes no espaço, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 — Equipamentos culturais e edificações históricas no entorno da Praça da República, Belém (PA): (A) Monumento à República; (B) Theatro da Paz; (C) Instituto de Ciências; (D) Teatro Experimental.



Fonte: Os autores, 2024.

Avaliação da infraestrutura urbana

A avaliação da infraestrutura urbana e das condições de uso do espaço foi realizada com base em dados coletados em campo. A coleta foi estruturada a partir de observação direta sistemática, registros fotográficos e aplicação de instrumentos padronizados de análise, permitindo examinar de forma integrada atributos físico-espaciais, funcionais e experienciais da área investigada.

Para fins operacionais, a investigação estruturou-se a partir de três procedimentos empíricos complementares: (i) observação urbana qualitativa do ambiente; (ii) inventário quantitativo da infraestrutura e dos equipamentos existentes; e (iii) qualificação das estruturas mediante escala de qualidade. A articulação entre esses três procedimentos possibilitou uma leitura multiescalar da oferta infraestrutural e das condições de uso do espaço, permitindo relacionar experiência ambiental, presença material de equipamentos e desempenho funcional das estruturas urbanas.

Para observação urbana qualitativa do ambiente, utilizou-se uma ficha de observação sistemática do espaço urbano, fundamentada nos referenciais de Observação Urbana propostos por Jan Gehl (2011) e nas diretrizes do *Active Design Guidelines* como instrumento de pesquisa. Esse protocolo observacional foi concebido para captar dimensões qualitativas da experiência espacial, incorporando princípios relacionados à escala humana, à mobilidade ativa e ao desenho urbano orientado à promoção da qualidade de vida.

Sua aplicação envolveu observação direta *in loco*, anotações de campo e registros fotográficos sistemáticos, contemplando tanto a percepção dos pesquisadores quanto a análise das condições físico-espaciais e funcionais do ambiente. A partir desse arcabouço teórico-metodológico, foram definidos sete critérios analíticos de avaliação do espaço urbano, voltados à compreensão das condições de permanência, uso e bem-estar dos frequentadores. A estrutura do instrumento observacional está sistematizada no Quadro 1.

Quadro 1 — Roteiro observacional de avaliação qualitativa do espaço urbano

Critério Analítico	Descrição da Dimensão Observada
Segurança	Percepção de segurança, presença de policiamento, conflitos e vulnerabilidades sociais
Proteção	Existência de estruturas de abrigo climático (chuva/sol) e condições de resguardo ambiental
Acessibilidade	Condições de acesso universal: rampas, piso tátil, sinalização e mobilidade inclusiva
Diversidade de usos	Variedade de atividades, equipamentos recreativos e atratividade do espaço
Conectividade	Integração com sistemas de mobilidade, ciclovias e acessos urbanos
Resiliência	Ações ambientais, sustentabilidade e capacidade adaptativa do espaço
Conforto ambiental	Condições de permanência relacionadas a sombreamento, ventilação e ambiência

Fonte: Os autores

O instrumento foi estruturado de modo a contemplar dimensões relacionadas à ambiência, à experiência do usuário e às condições de uso do espaço público, articulando atributos morfológicos, funcionais e perceptivos. Essa organização permitiu operacionalizar princípios derivados da Observação Urbana e do Active Design, assegurando consistência analítica na leitura qualitativa do ambiente investigado.

Para o inventário quantitativo da infraestrutura, procedeu-se à aplicação de um segundo instrumento de coleta, uma ficha técnico-inventarial de levantamento e quantificação da infraestrutura urbana, adaptada de Martins et al. (2020). Diferentemente da ficha observacional, de natureza qualitativa, esse instrumento apresentou caráter quantitativo-descritivo, voltado ao registro sistemático da presença, ausência e quantidade de equipamentos e estruturas existentes. A ficha contemplou mobiliário urbano, equipamentos de lazer, estruturas de apoio, dispositivos de mobilidade, edificações institucionais e elementos paisagísticos (composição apresentada no Quadro 2).

Quadro 2: Inventário quantitativo dos equipamentos e estruturas urbanas

Equipamentos/Estruturas	Sim	Não	Quantdd	Equipamentos/Estruturas	Sim	Não	Quantdd
Bancos / Material				Ponto de Táxi			
Iluminação: alta () baixa ()				Quadra Esportiva			
Lixeiras				Equipamentos para prática de Exercícios Físicos			
Sanitários				Equipamentos para a terceira idade			
Telefone Público				Parque Infantil			
Bebedouros				Banca de Revista			
Caminhos — material				Quiosque para alimentação / Similar			
Palco / Coreto				Quiosque de vendas diversas			
Obra de arte, quais?				Identificação			
Espelho d'água / Chafariz				Edificação Institucional			
Estacionamento				Templo Religioso			
Ponto de Ônibus							

Fonte: Adaptado de Martins et al. (2020).

A abrangência do instrumento permitiu avaliar a oferta material de suporte ao uso cotidiano do espaço, identificando tanto a presença quanto a ausência de equipamentos fundamentais à permanência e à sociabilidade urbana.

Além da quantificação, procedeu-se à qualificação das estruturas observadas, mediante atribuição de notas com base em escala ordinal de qualidade variando de 0 a 4. A avaliação considerou critérios relacionados ao

estado de conservação, funcionalidade, adequação ao uso público e contribuição para o conforto dos usuários; o instrumento para qualificação é apresentado do Quadro 3). Para a classificação das condições observadas, foi adotada escala ordinal de qualidade variando de 0 a 4, baseada em De Angelis et al. (2004), conforme apresentado na Tabela 1.

Quadro 3 — Qualificação das infraestruturas e equipamentos urbanos

Nº	Estruturas Avaliadas	Nota	Nº	Estruturas Avaliadas	Nota
1	Bancos		14		
2	Iluminação alta (Teatro da Paz)		15	Banca de Revista	
3	Iluminação Baixa		16	Quiosque para alimentação/ Similar	
4	Lixeiras		17	Quiosque para vendas diversas	
5	Sanitários		18	Identificação	
6	Telefone Público		19	Edificação Institucional	
7	Piso		20	Vegetação	
8	Traçado dos Caminhos		21	Paisagismo	
9	Coretos		22	Localização	
10	Obras de Arte		23	Conservação-Limpeza	
11	Espelho d'água Chafariz		24	Segurança	
12	Estacionamento		25	Conforto Ambiental	
13	Ponto de Ônibus				

Fonte: Os autores

Tabela 1: Escala de classificação qualitativa da infraestrutura e dos equipamentos urbanos avaliados na Praça da República, Belém (PA).

Classificação	Intervalo da Escala
Péssimo	0 a 0,5
Ruim	0,5 a 1,5
Regular	1,5 a 2,5
Bom	2,5 a 3,5
Ótimo	3,5 a 4,0

Fonte: Adaptado de De Angelis et al. (2004).

A articulação entre observação urbana, inventário quantitativo e qualificação das estruturas possibilitou uma leitura integrada da infraestrutura e das condições de uso do espaço público. Essa triangulação instrumental permitiu compreender não apenas a existência material dos equipamentos, mas também sua efetiva contribuição para a permanência, o uso social e a oferta de SECs.

Questionários

Os questionários semiestruturados foram aplicados junto a frequentadores, comerciantes ambulantes, moradores do entorno e transeuntes, tanto no interior da praça quanto em suas adjacências imediatas. A aplicação dos questionários ocorreu nos dias 24 de novembro, 01 e 08 de dezembro de 2024. Foram abordadas 199 pessoas, sendo que 131 pessoas aceitaram responder, totalizando os respondentes à pesquisa. O instrumento foi estruturado em duas seções: (i) percepção geral do espaço e dos SECs; e (ii) grau de satisfação em relação à infraestrutura, segurança, acessibilidade, atividades culturais e condições de

uso. Os modelos de questionário aplicados encontram- nos Quadros 4 e 5, correspondentes às duas partes do instrumento de coleta utilizado

As respostas foram analisadas por meio de abordagem quali-quantitativa integrada, com tratamento estatístico descritivo, elaboração de gráficos sintéticos e análise de conteúdo semântica das respostas abertas, permitindo aprofundar a compreensão das percepções sociais sobre o espaço.

Quadro 4: Instrumento de coleta de dados: Questionário semiestruturado aplicado aos frequentadores da Praça da República (Parte A).

Seção	Questão	Alternativas / Descrição
Identificação	Gênero	() Feminino () Masculino
Identificação	Escolaridade	_____
Perfil	Faixa etária	() 18–20 () 21–30 () 31–40 () 41–50 () 51–60 () +60
Uso	1. Em qual turno você frequenta a praça?	() Manhã () Tarde () Noite
Uso	2. O que você faz quando vem a este espaço?	() Passear () Vender produtos () Atividade física () Fazer compras () Outro: _____
Uso	3. Qual frequência você costuma vir aqui?	() Todos os dias () Fins de semana () 1x/semana () 1x/mês () Primeira vez
Cultural	4. Que tipo de atividades gostaria de ver aqui?	() Shows gratuitos () Atividades para crianças e jovens () Teatro ao ar livre () Ações comunitárias () Outro: _____
Futuro	5. Como você gostaria que o espaço fosse no futuro?	() Mais sustentável () Mais atrativo () Mais acessível () Mais reconhecido () Mais seguro () Outro: _____
Valor	6. O que torna a praça importante para você?	() Qualidade de vida pela vegetação () Eventos culturais () Importância histórica () Outro: _____
Percepção ambiental	7. Na sua percepção, como as áreas verdes podem contribuir para sua vida?	() Conforto térmico () Relaxamento e redução do estresse () Interação social e lazer em família () Conexão com a natureza e valorização da biodiversidade () Outro: _____
Uso cultural	8. Você frequenta os eventos culturais que ocorrem nas proximidades da praça?	() Frequento a maioria dos eventos () Frequento alguns deles () Sim, somente o Arraial do Pavulagem () Ainda não frequentei
Gestão cultural	9. Se você pudesse mudar algo na praça para melhorar os eventos culturais, o que mudaria?	() Mais banheiros () Mais segurança () Mais limpeza () Mais espaços para alimentação () Outro: _____
Avaliação geral	10. O que você mudaria para melhorar a praça no geral?	() Segurança () Banheiros () Acessibilidade () Áreas com cobertura () Outro: _____

Fonte: Os autores, 2024.

Quadro 5: Instrumento de coleta de dados: Avaliação da percepção dos Serviços Ecossistêmicos Culturais na Praça da República (Parte B)

Dimensão avaliada	Escala de satisfação (1–5)
Qualidade das áreas verdes e do paisagismo	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Manutenção da infraestrutura	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Disponibilidade de lixeiras	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Segurança do espaço	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Variedade de atividades culturais	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Conforto (bancos, banheiros etc.)	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Interação social e eventos	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Satisfação geral com a experiência na praça	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5

Escala utilizada:

1 — Muito insatisfeito | 2 — Insatisfeito | 3 — Neutro | 4 — Satisfeito | 5 — Muito satisfeito

Fonte: Os autores, 2024.

3 RESULTADOS

Visita de campo

As visitas de campo revelaram diferenças marcantes no uso da Praça da República. Durante a semana, a praça apresentou baixo fluxo de uso, com idosos, alguns vendedores ambulantes e pessoas de passagem, ausência de policiamento e uso do espaço por dependentes químicos. Aos domingos, observou-se intensa movimentação da feira de artesanato, maior diversidade de atividades culturais e significativa interação social nas áreas arborizadas.

A intensificação dos usos dominicais pode ser visualmente observada nos registros de campo, que evidenciam a ampliação dos fluxos de visitantes, a instalação de feiras populares e a ocupação das áreas sombreadas para práticas de lazer e convivência social. Conforme evidenciado na Figura 3, a dinâmica dominical reconfigura temporariamente a funcionalidade do espaço público. No recorte A, observa-se a organização linear das barracas de artesanato ao longo dos caminhos internos da praça, estruturando um corredor comercial que favorece a circulação contínua de visitantes e a exposição de produtos culturais regionais. No recorte B, destaca-se a intensificação dos fluxos pedonais e a diversidade de perfis de usuários — incluindo famílias, turistas e artistas populares — evidenciando a praça como espaço de encontro, fruição estética e consumo simbólico.

Figura 3 - Usos socioculturais e feira popular dominical na Praça da República, Belém (PA).



Fonte: Os autores, 2024.

A presença simultânea de atividades comerciais, culturais e recreativas transforma a praça em um ambiente multifuncional, ampliando a oferta de SECs associados à convivência, identidade coletiva e valorização da cultura local. Essa vitalidade episódica reforça o papel da Praça da República como centralidade cultural urbana em recortes temporais específicos, contrastando com padrões de uso mais reduzidos observados em dias úteis. A sistematização comparativa das observações realizadas em dias úteis e domingos encontra-se no Quadro 6.

Quadro 6: Observação durante a visita de Campo.

Aspectos observados	Dia de semana	Domingo
Fluxo de pessoas	Baixo	Alto
Perfil dos usuários	Idosos, transeuntes, vendedores, dependentes químicos	Famílias, turistas, feirantes, crianças
Segurança	Ausência de policiamento, insegurança	Maior segurança pela presença de público
Proteção (ambiente físico)	Pouca proteção: áreas abertas, e sombra limitada	Utilização das árvores como sombra
Acessibilidade	Ausência de rampas, piso tátil e sinalização adequada para PNE	Mesma condição
Conforto	Pouco uso, circulação rápida	Uso intenso das sombras para lazer
Diversidade/Atratividade	Falta de parque infantil, área de jogos, academia ao ar livre, espaço pet e bebedouros	Apesar de feiras e atividades culturais esporádicas, ainda não atrativa para todos
Prazer cultural	Presente de forma espontânea (sem programação)	Feira, sociabilidade, atividades culturais

Fonte: Autores, 2024

Levantamento da quantidade e qualidade da infraestrutura da praça

Durante o levantamento, foram avaliadas as condições físicas e funcionais dos equipamentos e infraestruturas da Praça da República. A análise considerou a presença, quantidade e estado de conservação de cada elemento, incluindo bancos, lixeiras, sanitários iluminação, pavimentação, quiosques e áreas verdes.

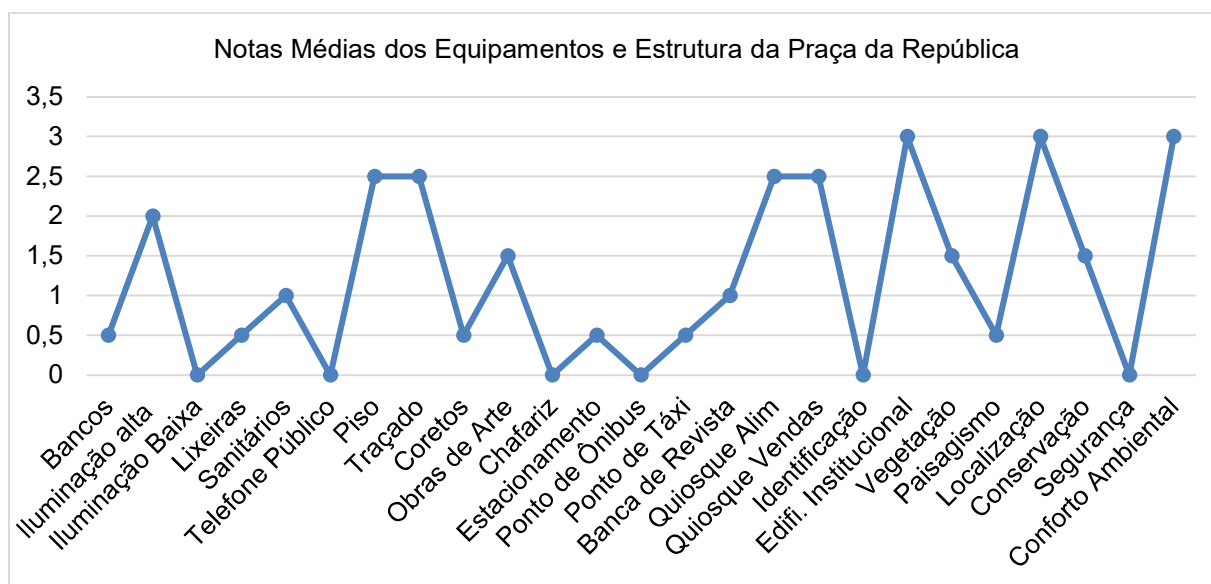
Cada item foi classificado de acordo com critérios de quantidade e qualidade adaptados de De Angelis (2020), permitindo atribuir notas que refletem o estado de conservação e adequação para o uso público. Essa abordagem possibilitou identificar os pontos fortes e críticos da praça, evidenciando os elementos em bom estado, bem como aqueles que necessitam de manutenção ou substituição.

A Figura 4 apresenta as notas médias atribuídas aos equipamentos e estrutura da Praça da República. Nela observa-se a distribuição das notas médias atribuídas aos equipamentos e estruturas da Praça da República, demonstrando a heterogeneidade da qualidade existente no espaço público. Observa-se que alguns itens receberam notas elevadas, enquanto outros foram classificados como péssimos, evidenciando as fragilidades de conservação e manutenção da praça.

Entre os aspectos bem avaliados, destacam-se a localização (3,0), considerada estratégica por estar no centro de Belém, facilitando o acesso da população; o conforto ambiental (3,0), proporcionado pela arborização que gera sombra e ameniza a sensação térmica; e as edificações institucionais (3,0), como o Theatro da Paz, que, além de conservadas, agregam valor cultural e histórico ao espaço. Outros itens também alcançaram desempenho regular, como os traçados dos caminhos (2,5) e o piso (2,5), que, embora apresentem desgaste e irregularidades, ainda cumprem parcialmente sua função. Da mesma forma, os quiosques de alimentação (2,5) e quiosque de vendas diversas (2,5) apresentaram grande quantidade e variedade aos domingos, o que contribui para a vitalidade econômica na praça.

Por outro lado, diversos elementos receberam notas baixas, revelando condições precárias ou ausência de manutenção. É o caso da iluminação baixa (0,0), devido muitas luminárias quebradas e pela falta de iluminação em toda a praça, dos telefones públicos (0,0), dos espelhos d'água/chafarizes (0,0) devido à ausência de água, dos pontos de ônibus (0,0) devido à falta de cobertura e desorganização, da identificação (0,0) pela ausência de placas informativas, e da falta de segurança (0,0), considerados péssimos por não atenderem minimamente às necessidades dos usuários. A ausência de policiamento, a falta de sinalização adequada e a inoperância de equipamentos refletem diretamente na percepção negativa desses itens.

Figura 4 - Qualificação dos Equipamentos e Estruturas da praça



Fonte: Autores, 2024

Outros equipamentos avaliados como ruins, como os bancos (0,5) e as lixeiras (0,5), também demonstraram fragilidade, já que muitos estavam quebrados, mal distribuídos ou em quantidade insuficiente. O mesmo foi identificado nos coretos (0,5) e no paisagismo (0,5), que, apesar de possuírem potencial, carecem de conservação e valorização. No caso dos sanitários (1,0), bancas de revista (1,0), obras de arte (1,5), vegetação (1,5) e conservação/limpeza (1,5), a avaliação foi regular, mas insuficiente, uma vez que os equipamentos existentes apresentam limitações de acesso, quantidade reduzida ou falta de manutenção adequada.

De modo geral, a média final de 1,34 classifica a praça como ruim, indicando que, apesar de possuir localização privilegiada e elementos culturais relevantes, a infraestrutura carece de melhorias substanciais. Esse resultado reforça a necessidade de investimentos em manutenção, conservação e ampliação dos equipamentos, garantindo que o espaço público atenda às demandas de lazer, segurança, conforto e valorização ambiental da população.

O levantamento de equipamentos e estruturas indicou deficiências significativas: bancos e lixeiras quebrados, iluminação insuficiente, sanitários escassos e antigos, telefones públicos inoperantes, coretos pichados, chafarizes secos e estacionamento improvisado. Os pontos de ônibus e táxi apresentam cobertura e disponibilidade inadequadas. A vegetação e o paisagismo, embora visualmente agradáveis, carecem de manutenção e identificação das espécies. O conforto ambiental, proporcionado pela arborização, é um dos poucos aspectos positivos da praça, assim como a localização central, que facilita o acesso de diversos bairros.

As condições físico-estruturais observadas durante o trabalho de campo podem ser visualizadas nos registros fotográficos apresentados na Figura 5, que ilustram tanto elementos paisagísticos quanto limitações associadas à manutenção e conservação do mobiliário urbano. Os registros evidenciam que, embora a praça apresente qualidades paisagísticas relevantes, persistem fragilidades relacionadas à conservação dos equipamentos, à oferta de serviços básicos e à acessibilidade universal. Tais limitações corroboram as percepções negativas dos usuários quanto à manutenção e segurança, impactando diretamente a experiência de uso e a permanência no espaço. Conforme ilustrado na Figura 7, essas fragilidades manifestam-se em diferentes elementos da infraestrutura, incluindo lixeiras danificadas (A), mobiliário urbano deteriorado (B), patologias no pavimento (C) e desgaste de estruturas de iluminação e paisagismo (D).

A materialidade dessas fragilidades evidencia que a provisão de SECs não depende exclusivamente da presença de elementos naturais, mas da articulação entre atributos ecológicos, infraestrutura urbana e condições de gestão e manutenção do espaço público.

Figura 5: Condições de infraestrutura e mobiliário urbano na Praça da República, Belém (PA).



Fonte: Os autores, 2024.

Atividades e eventos da praça

A pesquisa revelou que a Praça da República abriga uma diversidade de eventos culturais e atividades recreativas, como apresentações artísticas, feiras e manifestações sociais. Esses eventos reforçam a função do espaço como ambiente de convivência, lazer e expressão cultural para a população. A análise quantitativa possibilitou identificar a frequência e os tipos de atividades mais recorrentes. A Figura 6 ilustra a diversidade de atividades e eventos que ocorrem na praça, refletindo a oferta de Serviços Ecossistêmicos Culturais.

Figura 6: Atividades e Encontradas na Praça da República



LEGENDA: **A:** Apresentação de Carimbó – música e dança típicas da região; **B:** Manifestação Religiosa – celebração e práticas espirituais no espaço público; **C:** Encontros – reuniões informais entre frequentadores; **D:** Encontros e Descontração – momentos de lazer e interação social; **E e F:** Arrastão do Pavulagem – evento cultural com música, dança e grande participação do público; **G:** Vendas nos quiosques – comercialização de produtos e alimentos; **H:** Espaço Artes – exposição e venda de artesanato e obras culturais; **I:** Esportes – práticas esportivas ao ar livre, promovendo saúde e bem-estar.

Fonte: Autores, 2024

Essas evidências confirmam que a Praça da República está configurada como espaço multifuncional, onde podem acontecer as mais diversas atividades relacionadas a esporte, artístico, cultural, social, educacional e de pesquisa, ou simplesmente como meio de passagem, de passeio com os animais, para aproveitar um momento de descontração, ou pelo encontro das pessoas na exploração deste ambiente urbano.

O Quadro 7 ilustra alguns SECs observados na Praça da República.

Quadro 7: Serviços Ecosistêmicos Culturais da praça

Serviço Cultural	Descrição	Exemplos na Praça da República
Recreação e Lazer	Espaços que promovem atividades de descanso, jogos e entretenimento.	Passeios, encontros sociais, esportes informais, feiras.
Turismo	Atração de visitantes por características históricas, culturais ou ambientais.	Visitas ao Teatro da Paz, feiras de artesanato, Arraial do Pavulagem.
Estética e Paisagem	Apreciação da beleza cênica e paisagística de áreas verdes e históricas.	Árvores centenárias, jardins, arquitetura do entorno.
Educação e Conhecimento	Espaços que favorecem aprendizado ambiental, cultural ou patrimonial.	Atividades escolares, oficinas culturais, roteiros históricos.
Identidade Cultural e Patrimônio	Conexão simbólica e histórica das pessoas com o espaço, reforçando pertencimento e memória coletiva.	Manifestações culturais, importância histórica da praça.
Espiritualidade e Religião	Uso do espaço para manifestações religiosas, rituais ou espiritualidade.	Missas campais, cultos e encontros religiosos.
Coesão Social	Promoção de encontros, interação social e fortalecimento de vínculos comunitários.	Rodas de conversa, encontros familiares, convivência comunitária.
Saúde e Bem-estar	Benefícios psicológicos e físicos proporcionados pelo contato com a natureza e áreas verdes.	Relaxamento, redução do estresse, caminhadas, conforto térmico.
Eventos e Expressões Artísticas	Espaço para manifestações artísticas e culturais diversas.	Apresentações de carimbó, shows, teatro de rua, artes visuais.

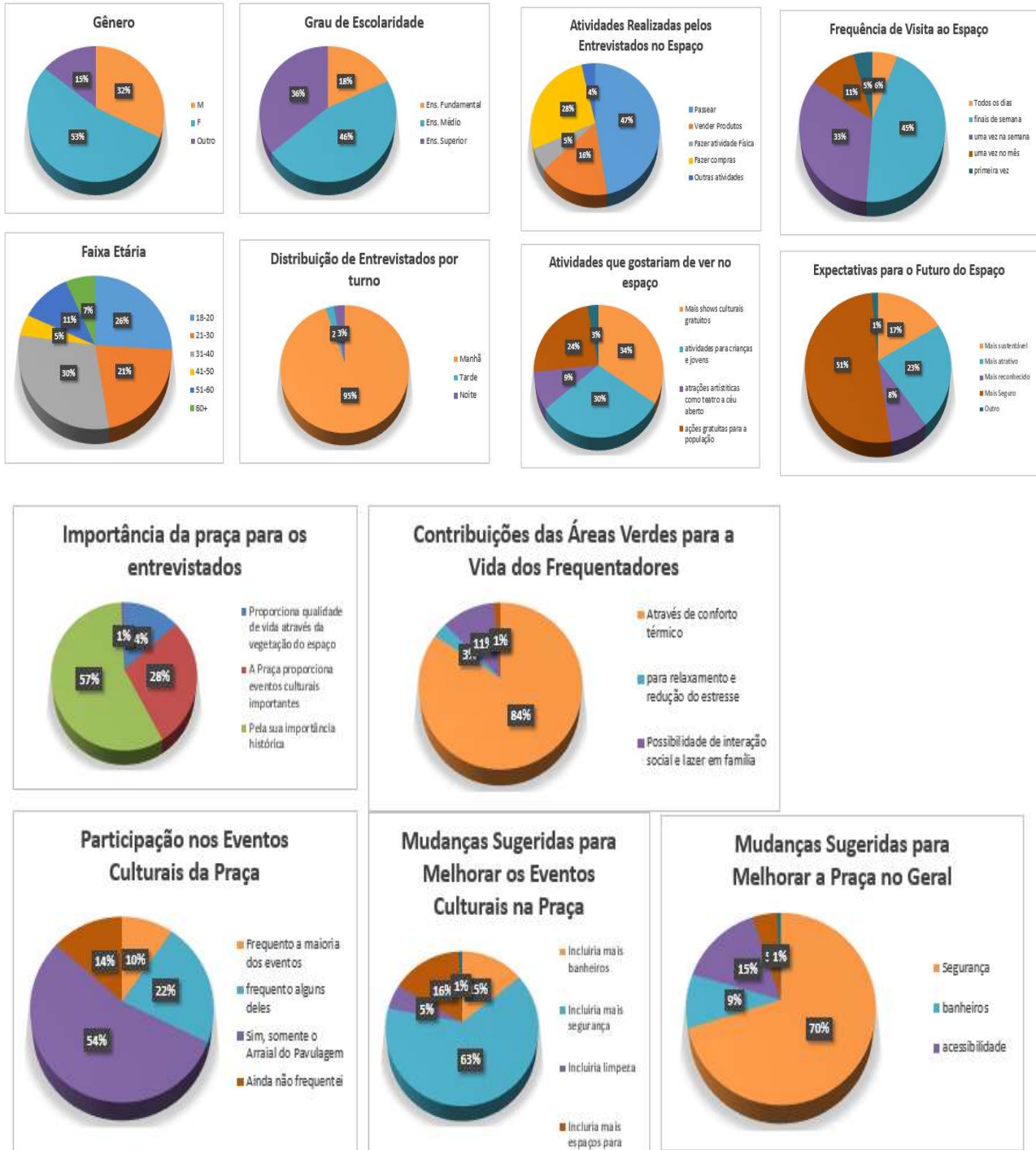
Fonte: Autores, 2026

Questionários

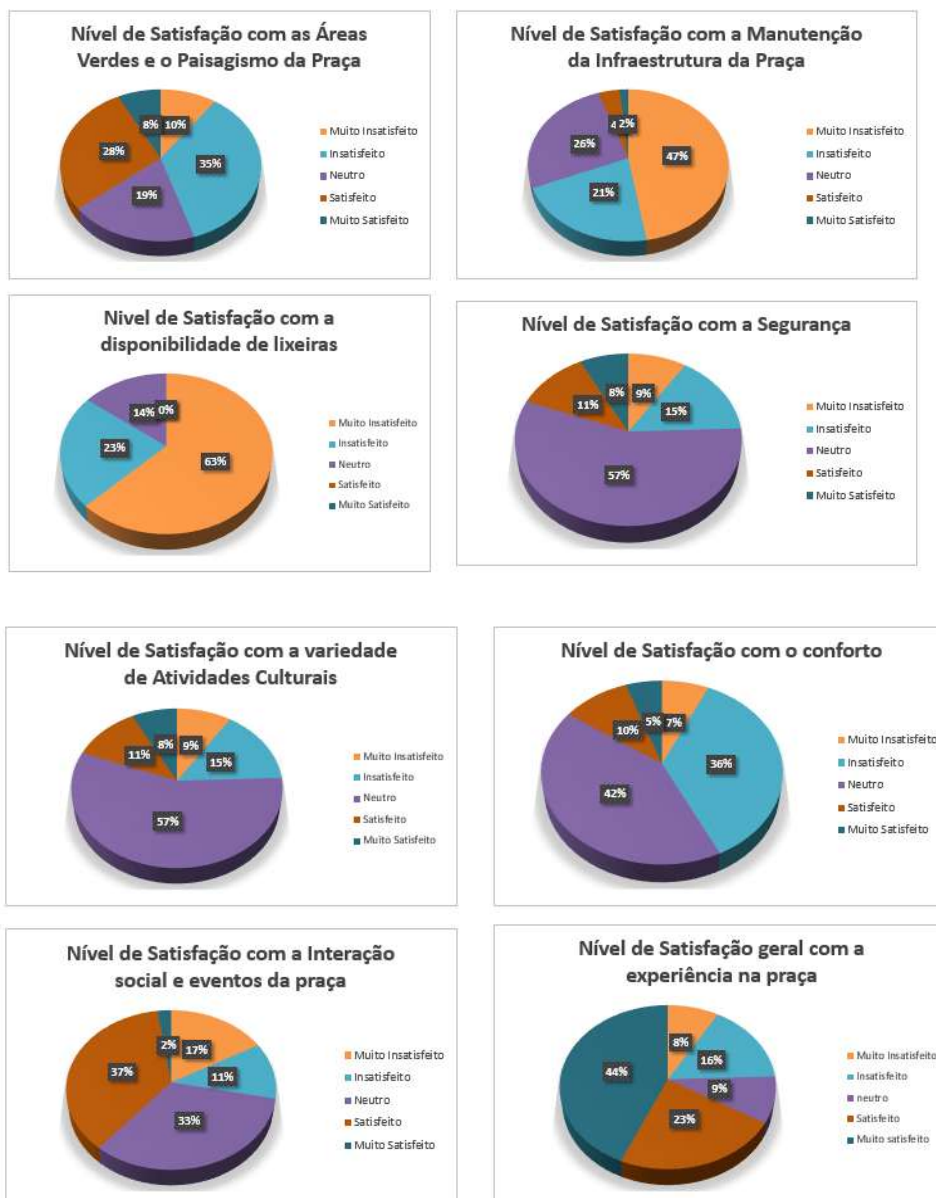
Os resultados obtidos por meio dos questionários semiestruturados estão sistematizados na Figura 7 (partes A e B). Os gráficos da Parte A detalham o perfil sociodemográfico e os padrões de uso dos respondentes, enquanto a Parte B apresenta a síntese dos níveis de satisfação em relação aos atributos físicos e funcionais da praça. Esta representação visual permite confrontar os dados quantitativos com as observações qualitativas realizadas em campo, evidenciando as principais convergências e disparidades na percepção dos usuários sobre a oferta de SECs no espaço.

A aplicação dos questionários revelou aspectos importantes sobre o perfil e a percepção dos frequentadores da Praça da República. Observou-se que a maioria dos entrevistados é do género feminino (53%), seguida por masculino (32%) e LGBTQIAPN+ (15%), com escolaridade concentrada no Ensino Médio completo (46%), além de uma presença significativa de pessoas com Ensino Superior (36%). A faixa etária mais representativa foi de 31 a 40 anos (30%), seguida por jovens entre 18 e 20 anos (26%). A frequência à praça ocorre majoritariamente no período da manhã (95%), com atividades voltadas a passeios (47%), compras (28%) e vendas (16%). A maioria visita o espaço nos finais de semana (45%), enquanto apenas 5% afirmaram frequentar diariamente.

Figura 7 – Parte A: Respostas obtidas na aplicação do Questionário



Parte B



Fonte: Autores, 2024

Entre as sugestões para melhorias, destacaram-se a realização de mais shows e eventos culturais gratuitos (34%), atividades voltadas a crianças e jovens (30%) e a promoção de ações sociais (24%). Quanto à relevância da praça, 57% consideraram o espaço de importância histórica, 28% destacaram os eventos culturais e 14% valorizaram a vegetação e o conforto ambiental, sendo o conforto térmico o serviço ecossistêmico mais reconhecido (84%). Em relação à infraestrutura, houve grande insatisfação quanto à manutenção (68%) e à disponibilidade de lixeiras (86%), além de críticas à segurança, acessibilidade e conforto.

Apesar dessas limitações, a praça ainda se mantém como um importante espaço de convivência, pois 37% dos entrevistados atribuíram avaliações positivas à socialização e aos eventos culturais realizados.

Por sua vez, a dimensão simbólico-cultural da praça manifesta-se de forma expressiva por meio de eventos, apresentações artísticas e manifestações populares que ampliam a oferta de SECs associados à identidade, memória e pertencimento, como apresentado na Figura 8.

As manifestações registradas evidenciam o papel da praça como suporte material para práticas culturais diversas, funcionando como palco de expressões artísticas, celebrações populares e encontros coletivos. Nos

recortes A e B, observa-se uma multidão que acompanha os cortejos do Arraial do Pavulagem, evidenciando a ocupação multitudinária dos eixos viários e do entorno imediato da praça, bem como sua capacidade de acolhimento de grandes fluxos populacionais em eventos de elevada densidade simbólica.

Figura 8: Manifestações culturais e eventos socioculturais na Praça da República, Belém (PA).



Fonte: Instituto Arraial do Pavulagem, 2024.

No recorte C, destaca-se o público em deslocamento até o local das apresentações musicais, revelando a dimensão performática e itinerante da manifestação cultural, marcada pelo uso de indumentárias, adereços e instrumentos que reforçam identidades amazônicas e tradições populares.

No recorte D, observa-se o Boi Pavulagem em apresentação nas proximidades do Theatro da Paz, elemento emblemático da cultura regional que sintetiza a convergência entre patrimônio material (arquitetônico) e imaterial (festivo), configurando ambiência cultural de forte apelo simbólico e participação coletiva.

Essa dimensão reforça a relevância da praça enquanto infraestrutura sociocultural urbana, ampliando benefícios imateriais associados à coesão social, valorização do patrimônio e construção de identidades territoriais. De modo geral, os resultados evidenciam a relevância da Praça da República como espaço público multifuncional, mas também reforçam a necessidade de investimentos em infraestrutura, segurança e diversificação de atividades para torná-la mais atrativa, inclusiva e sustentável.

Os frequentadores reforçaram essas observações. A segurança é a maior preocupação, influenciando a frequência e horários de visita. As atividades culturais e de lazer são valorizadas, mas a baixa diversidade de infraestrutura limita o uso multifuncional. A praça é reconhecida pelo valor histórico e cultural, bem como pelos SECs oferecidos, principalmente conforto térmico, embora outros benefícios como saúde mental e interação social sejam menos percebidos. A participação em eventos culturais é significativa, mas depende da sensação de segurança e da disponibilidade de infraestrutura adequada, como banheiros e alimentação.

4 DISCUSSÃO

Os achados deste estudo evidenciam que a Praça da República, em Belém (PA), configura-se como importante espaço de integração social e cultural, oferecendo benefícios associados aos SECs, ainda que limitados por problemas de infraestrutura e segurança. Os SECs percebidos revelam interações pessoais, lazer, contemplação e espaço para manifestações culturais, bem como diversidade cultural e valores religiosos, espirituais e de educação para além daqueles SEC percebidos por Flausino e Gallardo (2021) em rios urbanos revitalizados. A análise, circunscrita a este estudo de caso, reforça a relevância de avaliações situadas que considerem as especificidades históricas, funcionais e territoriais de cada espaço público.

Esses achados corroboram a percepção de segurança e a manutenção de espaços verdes influenciam diretamente a frequência e o engajamento dos usuários (Lafortezza et al., 2013). Assim, a simples presença

de áreas verdes não garante os benefícios dos SECs; é necessária gestão integrada e atenção à infraestrutura para maximizar sua oferta.

Tais limitações comprometem diretamente a materialização dos SECs, uma vez que a fruição estética, a permanência prolongada e a convivência social dependem de condições mínimas de segurança, conforto e manutenção. A provisão desses serviços não se restringe à presença de cobertura vegetal ou atributos paisagísticos, mas resulta da interação entre qualidade ambiental, infraestrutura de suporte e condições de apropriação social do espaço urbano. A percepção dos usuários sobre a importância da qualidade das praças e infraestrutura também foi revelada por Martins et al. (2020), e os achados aqui encontrados reforçam que avaliar os SECs pode ser uma oportunidade para a gestão pública local definir aspectos e prioridades a melhorar nesses espaços públicos.

Além disso, a relação entre identidade cultural, coesão social e uso do espaço urbano é amplamente documentada. Praças e parques oferecem oportunidades de encontro e recreação que fortalecem laços comunitários e promovem o sentimento de pertencimento local (Gómez-Baggethun et al., 2013), como os percebidos pela população que frequenta a Praça da República em Belém. Essas evidências sustentam a importância de integrar percepções de usuários e avaliações físico-funcionais no planejamento urbano, garantindo que os SECs sejam acessíveis, inclusivos e efetivamente utilizados, como também observado por Bryce et al. (2016).

A avaliação das condições de conforto e infraestrutura revela fragilidades estruturais que transcendem a dimensão meramente física do espaço. As limitações observadas — especialmente no mobiliário urbano, nos sistemas de apoio ao usuário e nas condições de acessibilidade — indicam um descompasso entre a elevada centralidade simbólica da praça e sua capacidade funcional de suporte às práticas cotidianas de uso e permanência. Tal discrepância evidencia que atributos paisagísticos e localização estratégica, embora relevantes, não são suficientes para assegurar qualidade de experiência urbana quando dissociados de infraestrutura adequada.

Em síntese, a Praça da República possui relevância histórica e cultural e oferece SECs importantes, no entanto enfrenta problemas de segurança, infraestrutura, manutenção, acessibilidade e atratividade, que comprometem o pleno aproveitamento do espaço existente e a qualidade de vida dos seus usuários. Estratégias de revitalização integradas, que considerem segurança, diversidade de equipamentos, acessibilidade e sustentabilidade, são necessárias para potencializar os benefícios sociais, culturais e ambientais daquele local.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa realizada enfocou a percepção dos usuários da Praça da República, em Belém (PA), tendo evidenciado que, embora o espaço possua elevada relevância histórica e cultural, a precariedade da infraestrutura, a insegurança detectada e a manutenção precária comprometem a oferta dos potenciais SECs ali presentes. Problemas crônicos, como iluminação insuficiente, ausência de áreas recreativas e policiamento irregular, limitam a experiência dos frequentadores, especialmente em dias úteis. Em contrapartida, a praça manifesta sua excepcionalidade em momentos de forte densidade sociocultural, como na feira popular dominical e em grandes eventos simbólicos — a exemplo do Arraial do Pavulagem, das arquibancadas do Círio de Nazaré e da Festa da Chiquita, esta última um marco de afirmação para populações LGBTQIA+ (Silva Filho, 2015).

Este estudo contribui para a literatura ao colocar a percepção dos usuários como elemento central na avaliação de SECs em um espaço público amazônico de elevada relevância histórica e sociocultural. Ao adotar a Praça da República como estudo de caso, a pesquisa oferece subsídios empíricos que podem orientar investigações comparativas futuras, sem pretensão de generalização regional imediata. Reconhece-se, portanto, a heterogeneidade da Amazônia e o fato de que, em cidades de diferentes portes na região, a sociabilidade pode se deslocar das praças para as margens de rios e igarapés — uma dinâmica que reforça o caráter singular e não generalizável deste objeto de estudo.

Como ecossistema urbano emblemático, a Praça da República demanda intervenções que articulem a preservação do patrimônio histórico com a funcionalidade contemporânea. No curto prazo, é prioritário o reforço da iluminação e segurança; no médio prazo, a implementação de acessibilidade universal e mobiliário funcional; e, no longo prazo, a estruturação de comitês de governança participativa que assegurem a sustentabilidade dos SECs.

Embora o diagnóstico ofereça avanços, o estudo apresenta limitações como a amostra por conveniência e o viés temporal das observações de campo (setembro-novembro de 2024). Tais lacunas abrem caminho para

pesquisas longitudinais que incorporem métricas objetivas de qualidade ambiental e comparem a provisão de SECs entre espaços de centralidade metropolitana e áreas de orla. Em última análise, o trabalho demonstra que a eficácia da gestão urbana em Belém depende da sensibilidade para compreender o espaço público não como um parâmetro universal, mas como um lugar de manifestações culturais e identitárias vivas e específicas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do CNPq ao desenvolvimento das pesquisas da segunda autora (Processo CNPq 306419/2023-8), da terceira autora (Processo CNPq 311904/2022-0) e do quarto autor (Processo 316808/2023-7). A primeira e a quinta autoras agradecem à Uninove pelas bolsas de estudos concedidas à investigação em foco.

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, E. BARTHEL, S.; BORGSTRÖM, S.; COLDING, J.; ELMQVIST, T.; FOLKE, C.; GREN, Å.. Reconnecting cities to the biosphere: stewardship of green infrastructure and urban ecosystem services. **Ambio**, v. 43, n. 4, p. 445-453, 2014. Disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-014-0506-y> Acesso em: 20/03/2026
- BERTRAM, C.; REHDANZ, K. Preferences for cultural urban ecosystem services: Comparing attitudes, perception, and use. **Ecosystem Services**, v. 12, p. 187-199, 2015. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041614001685?casa_token=LZeVh3F-f4oAAAAA:iV4KbnFuvaBuBFJBhWxPpv__P1udW0H1qtpvpwfhwm_JXSn-Fxc7ISYq5rYh9Ij6D8B-bek Acesso em: 20/03/2026
- BITAR, H. F.; REYMÃO, A. E. N. De Nazaré para Sé: Círio de Nazaré, cultura, economia e direito ao desenvolvimento. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 27, n. 3, p. 50-71, 2022. Disponível em <https://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/1947> Acesso em: 20/03/2026
- BRYCE, R.; IRVINE, K.N.; CHURCH, A.; FISH, R.; RANGER, S.; KENTER, J. O. Subjective well-being Indicators for large-scale Assessment of Cultural Ecosystem Services. **Ecosystem Services**.v. 21, pp. 258 –269, 2016. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041616301978> Acesso em: 20/03/2026
- CALDERÓN-CONTRERAS, R.; QUIROZ-ROSAS, L. E. Analysingscale, quality and diversity of green infrastructure and the provision of Urban Ecosystem Services: A case from Mexico City. **Ecosystem Services**, v. 23, n. April/2016, p. 127–137, 2017. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041616305381?casa_token=VPYuY77aC6oAAAAA:1vy_8IVx83slvPWko5T6Pyeg55NxxgqBre8hcjWeF0LsBn8tCsB5e7kq2-y0IR-EmFNiFBy2g. Acesso em: 20/03/2026
- CANAL, M. A. F. C.; CASTRO, M. D. C. S. D.; SOUZA, J. A. D. A.; TAVARES, M. G. D. C. Turismo e patrimônio imaterial na pandemia: o caso do centro histórico de Belém (CHB) do Pará na Amazônia brasileira. **Revue franco-brasilienne de géographie/Revista franco-brasilera de geografia**, n. 56, 2022. Disponível em <https://journals.openedition.org/confins/48795> Acesso em: 20/05/2026
- CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COSTA, F. C. S.; DA CONCEIÇÃO, M. S.; FRANÇA, J. P.; DE CASTRO, M. D. C. S.; CANAL, M. A. F. C.; NUNES, J. R.. “A Resistência Marcando Presença” na Festa da Chiquita em Belém-PA **Revista Foco**, v. 16, n. 9, p. e1353-e1353, 2023. Disponível em <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/> Acesso em: 20/03/2026
- DE ANGELIS, B. L. D.; CASTRO, R. M.; DE ANGELIS NETO, G. Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. **Engenharia Civil**, v. 4, n. 1, p. 57-70, 2004. Disponível em <https://www.civil.uminho.pt/revista/artigos/Num20/Pag%2057-70.pdf> Acesso em: 20/03/2026
- ROLO, D. A. D. M. O.; GALLARDO, A. L. C. F.; RIBEIRO, A. P.; SIQUEIRA-GAY, J. Local society perception on ecosystem services as an adaptation strategy in urban stream recovery programs in the city of São Paulo, Brazil. **Environmental Management**, v. 69, n. 4, p. 684-698, 2022. Disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-021-01471-0> Acesso em: 20/03/2026
- DENZIN, N. K. **The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods**. Aldine Transaction, 2005
- FLAUSINO, F.R.; GALLARDO, A.L.C.F.. Oferta de serviços ecossistêmicos culturais na despoluição de rios urbanos em São Paulo. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, p. e20200155, 2021.
- GALLARDO, A. L. C. F., BOND, A., MIZUTANI, N. M., SIQUEIRA-GAY, J., & MONTEIRO, G. F. (2025). An assessment of the ecosystem services content of green plans as an evaluation proxy for the delivery of urban green infrastructure. **Land Use Policy**, 107765. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837725002996?casa_token=yCqx3GnvjtsAAAAA:O-U7IYEAdch7xdgnA9WuEvoPYteCjYXbDisEeoljhZbEz2XCqDNAeONCnyK19ayCmiZR7N1Acesso em: 20/03/2026

GAUDERETO, G.L.; GALLARDO, A.L.C.F.; FERREIRA, M. L.; NASCIMENTO, A. P. B.; MANTOVANI, W. Avaliação de serviços ecossistêmicos na gestão de áreas verdes urbanas: promovendo cidades saudáveis e sustentáveis. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, p. 1-20, 2018. Disponível em <https://www.scielo.br/j/asoc/a/6sLQhL5xGvJr87QKkHH5TVp/?lang=pt> Acesso em: 20/03/2026

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; BARTON, D. N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. **Ecological Economics**, v. 86, p. 235–245, 2013. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2012.08.019.

Guo, S., Luo, Y., Cao, Y., Zhang, Y., & Yu, J. Cultural ecosystem services show superiority in promoting subjective mental health of senior residents: Evidences from old urban areas of Beijing. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 86, p. 128011, 2023. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866723001826?casa_token=ikKSyTqSQIEAAAAA:h6vRHcQ3TYHLXq4JpHHv-8TnMzwKkRZjr_CIBjjh-O-bkW-KKGs135WOC-GW7MAONPOnhSEr Acesso em: 20/03/2026

KAAM, E. N.; GALLARDO, A. L. C. F. (2023). Soluções baseadas na Natureza em projetos de revitalização de brownfields urbanos: novos paradigmas para problemas urbanos. **Estudos Avançados**, 37(109), 303-326. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ea/a/cQfMnrfr6pQPLqbSW3yy8j/?lang=pt> Acesso em: 20/03/2026

KABISCH, N.; QURESHI, S.; HAASE, D. Human–environment interactions in urban green spaces — A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 50, p. 25–34, 2016. DOI: 10.1016/j.eiar.2014.08.007.

LAFORTEZZA, R.; CHIESA, S.; SANESI, G.; CARRUS, G. Benefits and well-being perceived by people in urban green spaces: a review of research in Europe. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 12, n. 4, p. 610–619, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.07.003>. Acesso em: 26 set. 2025.

MARTINS, G. N.; DO NASCIMENTO, A. P. B.; GALLARDO, A. L. C. F.. Qualidade de praças e parques urbanos pela percepção da população: potencial da oferta de serviços ecossistêmicos. **Revista Projetar-Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 5, n. 3, p. 34-47, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/20123>. Acesso em: 26/09/2025

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT MEA). **Ecosystems and Human - Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press; 2005.

MOYLE, B. D.; WEILER, B. Revisiting the importance of visitation: Public perceptions of park benefits. **Tourism and Hospitality Research**, 17(1), 2016, pp. 91-105 Disponível em https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1467358416638918?casa_token=CX8RiXL1krQAAAAA%3AHMvRg1E6_MBAC-ik-C4qQUoKBERpUv7S2zJ_cepWKT3vDVvhWdJ6lxPaqUnrKzTjY_eLFrkhg Acesso em: 20/03/2026

PASCUAL, U.; BALVANERA, P.; DÍAZ, S.; PATAKI, G.; ROTH, E.; STENSEKE, M.; YAGI, N Valuing nature's contributions to people: The IPBES approach. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 26–27, p. 7–16, 2017. DOI: 10.1016/j.cosust.2016.12.006.

PENA, Heriberto Wagner Amanajás; SANTOS, Reinaldo Joaquim Soares dos; MONTEIRO, Ana Laura Pinheiro Ruivo. Valoração ambiental de bens públicos: aplicação do Método de Valoração Contingente na área verde da Praça da República, Belém – PA. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, n. junho, 2015. Disponível em: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2015/06/belem.html>. Acesso em: 11 set. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. **Indicadores socioeconômicos de Belém**. Belém, 2023. Disponível em: <https://numeros.belem.pa.gov.br/apendice/>. Acesso em: 06 set. 2025.

RIGOLON, A.; NÉMETH, J. A Quality INDEX of Parks for Youth (QUINPY): Evaluating urban parks through geographic information systems. **Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science**, 45(2), 2018, pp. 275-294. Disponível em https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0265813516672212?casa_token=ajcBAyCY2k8AAAAA%3Amlcta29yHB8JDVldpcHhvudJpUdK-ia27llkTfzSbEvxVfjs459yjpESI3U19ptilyVgoHtCzsM Acesso em: 20/03/2026

SILVA FILHO, M. R. “E a quadrilha toda grita... Viva a filha da Chiquita”: cidade e cultura LGBT em Belém-PA. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 2010, 39. **Anais [...]**.Caxambu: ANPOCS, 2015. p. 1-21.

TWOHIG-BENNETT, C.; JONES, A. The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. **Environmental Research**, 166, 2018, pp. 628–637. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.030>

WANG, Y.; CHANG, Q.; FAN, P.; SHI, X. From urban greenspace to health behaviors: An ecosystem services-mediated perspective. **Environmental research**, v. 213, p. 113664, 2022. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935122009914?casa_token=7DrL1hzpNSgAAAAA:Bi2pglbcY_AeN1fo7FEJhpVgThl8yN7U-ZVZF-RvcAK-NbF4QMRZDKxGSZoyrjdcVE6kqAzZ Acesso em: 20/03/2026

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

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

A EMERGÊNCIA DO PROCESSO CRIATIVO ASSISTIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

EL SURGIMIENTO DEL PROCESO CREATIVO ASSISTIDO POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL

THE EMERGENCE OF THE CREATIVE PROCESS ASSISTED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ALVES, GILFRANCO

Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Professor Associado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), email: gilfranco.alves@ufms.br

LEONE, ALEX

Graduado em Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduando em Eficiência Energética e Sustentabilidade (UFMS), email: arq.alexleone@gmail.com

RESUMO

Este artigo é parte integrante de uma pesquisa de mestrado que está sendo conduzida junto ao programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade (PPGEES), e investiga a emergência do processo criativo assistido por Inteligência Artificial (IA) no campo do *design*. Por meio de revisão de literatura multidisciplinar — abordando criatividade humana, criatividade computacional e prática projetual — busca-se compreender como a IA pode atuar como agente criativo ou assistente no processo de *design*. A criatividade é abordada como um fenômeno cognitivo complexo, com diversas interpretações, sendo relacionada a originalidade, funcionalidade e surpresa. Com base em autores como Leach, Boden, Schmidhuber, Dorin e Korb, discute-se o potencial da IA em mimetizar ou expandir capacidades criativas humanas por meio de agentes inteligentes, *softwares* autônomos e sistemas de recompensa. A discussão ainda sistematiza a atuação da IA em três níveis distintos de interação com o projetista, atuando como: Ferramenta (otimização operacional), Assistente (ampliação da divergência criativa) e agente (proposição autônoma de padrões). Os resultados demonstram que, embora a IA careça de consciência e intencionalidade, sua capacidade de processamento estatístico expande significativamente o espaço de solução do *design*. O estudo contribui para a reflexão crítica sobre os limites e as potencialidades da criatividade assistida na emergência do *design* computacional, demonstrando que a integração da IA reconfigura o processo de projeto tradicional, modificando o papel do *designer* de execução manual para a curadoria de resultados, estabelecendo uma dinâmica colaborativa de cocriação homem-máquina.

PALAVRAS-CHAVE: IA; *design*; criatividade humana; criatividade computacional; agente criativo.

RESUMEN

Este artículo es parte integrante de una investigación de maestría que se está llevando a cabo en el Programa de Posgrado en Eficiencia Energética y Sustentabilidad (PPGEES), e investiga el surgimiento del proceso creativo asistido por Inteligencia Artificial (IA) en el campo del diseño. A través de una revisión de literatura multidisciplinaria —abordando la creatividad humana, la creatividad computacional y la práctica proyectual— se busca comprender cómo la IA puede actuar como agente creativo o asistente en el proceso de diseño. La creatividad se aborda como un fenómeno cognitivo complejo, con diversas interpretaciones, relacionándose con la originalidad, la funcionalidad y la sorpresa. Con base en autores como Leach, Boden, Schmidhuber, Dorin y Korb, se discute el potencial de la IA para mimetizar o expandir las capacidades creativas humanas a través de agentes inteligentes, *softwares* autónomos y sistemas de recompensa. La discusión también sistematiza la actuación de la IA en tres niveles distintos de interacción con el diseñador, actuando como: Herramienta (optimización operativa), Asistente (ampliación de la divergencia creativa) y Agente (proposición autónoma de patrones). Los resultados demuestran que, aunque la IA carezca de conciencia e intencionalidad, su capacidad de procesamiento estadístico expande significativamente el espacio de solución del diseño. El estudio contribuye a la reflexión crítica sobre los límites y las potencialidades de la creatividad asistida en el surgimiento del diseño computacional, demostrando que la integración de la IA reconfigura el tradicional proceso de proyecto, modificando el papel del diseñador de la ejecución manual a la curaduría de resultados, estableciendo una dinámica colaborativa de cocreación hombre-máquina.

PALABRAS-CLAVES: IA; diseño; creatividad humana; creatividad computacional; agente creativo.

ABSTRACT

This article is an integral part of a master's research project being conducted within the Graduate Program in Energy Efficiency and Sustainability (PPGEES) and investigates the emergence of the creative process assisted by Artificial Intelligence (AI) in the field of design. Through a multidisciplinary literature review — addressing human creativity, computational creativity, and design practice — the study seeks to understand how AI can act as a creative agent or assistant in the design process. Creativity is approached as a complex cognitive phenomenon, with diverse interpretations, being related to originality, functionality, and surprise. Based on authors such as Leach, Boden, Schmidhuber, Dorin, and Korb, the potential of AI to mimic or expand human creative capabilities through intelligent agents, autonomous software, and reward systems is discussed. The discussion further systematizes AI performance into three distinct levels of interaction with the designer, acting as: a Tool (operational optimization), Assistant (expansion of creative divergence), and Agent (autonomous proposition of patterns). The results demonstrate that, although AI lacks consciousness and intentionality, its statistical processing capacity significantly expands the design solution space. The study contributes to critical reflection on the limits and potentialities of assisted creativity in the emergence of computational design, demonstrating that the integration of AI reconfigures the traditional project process, shifting the designer's role from manual execution to result curation, establishing a collaborative dynamic of human-machine co-creation.

KEYWORDS: AI; design; human creativity; computational creativity; creative agent

Recebido em: 23/07/2025

Aceito em: 04/04/2026



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

1 INTRODUÇÃO

A inserção da Inteligência Artificial (IA) no campo do *design* tem provocado profundas transformações na forma em que trabalhamos e nos processos de projeto, desafiando concepções tradicionais sobre ideação e autoria. À medida que ferramentas computacionais evoluem de meros instrumentos de representação para agentes ativos na geração de soluções projetuais alternativas, emerge uma questão fundamental sobre a natureza da criatividade nesse novo momento que se passa a era digital. Portanto, como podemos perceber ou reconhecer o que é criatividade?

Por observação, o ser humano é considerado criativo a partir do momento em que realiza novas tarefas com os conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação, ressignificando os aprendizados até então só executados através da imitação. Entretanto, a criatividade não pode ser definida de forma monolítica (Leach, 2022). Ela é o resultado de interações complexas nos sistemas cognitivos, a fim de incorporar novas soluções em objetivos mal definidos (Arnellos *et al.*, 2005). Em diversos campos podemos ouvir sobre como alguém é criativo ao encontrar caminhos alternativos para diferentes problemas cotidianos; neste contexto, a criatividade passa de mera ilustração, para fator de cognição humana, cujo papel é buscar soluções eficientes para os novos problemas que surgem no dia-a-dia (Becker *et al.*, 2001).

Para Becker *et al.* (2001) o conceito de criatividade é ainda complexo, multifacetado e de difícil definição, pois este é condicionado ao seu ambiente de aplicação e pode ser adotado sob diversas perspectivas. Assim como para Arnellos *et al.* (2005), definir a criatividade é muito difícil, pois ela surge “de um processo cognitivo e, conseqüentemente, de um processo de *design*”. Ainda que seja difícil estabelecer o conceito de criatividade é possível compreendê-la através da sua finalidade. Nas situações em que a cognição se volta para a concepção de soluções por meio de *design*, o ato criativo deixa ser mera abstração e se materializa como um novo projeto. Essa perspectiva se evidencia quando Leach (2022) argumenta que “a criatividade não é diferente do *design*”, pois ambos operam juntos na transformação de algo que até então era abstrato para algo que pode ser vivenciado. Sob essa perspectiva, não podemos afirmar que o indivíduo é um ser criativo no seu aspecto natural, pois para expressar a criatividade este se apoia em conhecimentos e disciplinas em seu campo de domínio (Becker *et al.*, 2001). Além disso, a criatividade é reconhecida por diversos autores ao conter três vertentes: originalidade, funcionalidade e surpresa. Portanto, no *design*, a criatividade “se refere à situação em que o produto criado é criativo” (Yang *et al.*, 2022).

Tais reflexões conduzem à seguinte indagação: todos somos *designers*? Se levarmos em consideração as afirmativas até aqui propostas, a criatividade impulsiona a transformação do ambiente em que o indivíduo está inserido. Portanto, a estratégia humana em produzir um objeto no campo da engenharia, não difere das intervenções artísticas, da produção de novos medicamentos ou da proposta de novas leis.

Contudo, em processos de *design*, soluções “mágicas” não existem, uma vez que a produção de soluções originais em *design* é um processo gradual e cumulativo. E como nós mesmos percebemos em algum momento de nossos processos criativos, talvez a originalidade não seja assim tão consistente. Geralmente, o que fazemos é combinar ideias diferentes que já conhecemos (Hakak *et al.*, 2014), assim, as tecnologias evoluem o modo como buscamos o conhecimento e, em contrapartida, as soluções também evoluem.

E se pudéssemos elevar nossos processos cognitivos com auxílio de ferramentas (as quais passaremos a chamar de assistentes), que nos dariam suporte criativo e técnico para execução dos mesmos trabalhos que viemos desempenhando ao longo da história? Quais seriam as experimentações possíveis de realizar por esse tipo de *design*? Poderemos inserir a Inteligência Artificial no campo do *design*? E o quão **criativos** seriam os processos assistidos por IA?

O presente texto constitui a etapa de fundamentação teórica da pesquisa de mestrado inserida no Programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade (PPGEES), recortando e aprofundando a discussão conceitual necessária para validar a IA, não apenas como ferramenta de representação, mas como agente ativo no processo criativo. Nesse contexto, este artigo tem o objetivo de analisar as distinções teóricas entre criatividade humana e computacional, e investigar como a IA pode ser inserida no campo de *design* atualizando o processo de projeto. O estudo faz uso de revisão de literatura para embasamento teórico da futura dissertação (Leone, 2026), abordando aspectos da criação no processo de *design*, além de breve revisão sobre inteligência artificial para trazer luz à temática desenvolvida.

O artigo está dividido em 4 seções: Além da introdução, a seção revisão de literatura se aprofundará nos conceitos sobre criatividade humana, processos emergentes sobre inteligência artificial e criatividade computacional, assim como também nos processos criativos e de *design*. Com isso, a seção de discussão analisará quais processos e resultados se deram a partir das aplicações do *design* geradas por IA. E por fim

a seção considerações finais apresentará algumas conclusões a partir do levantamento dos dados referentes à investigação que vem sendo realizada.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Criatividade Humana

A criatividade humana se estrutura ao longo da formação do indivíduo. Mesmo de forma imperceptível, alcançamos momentos criativos que surgem de algo vivenciado, assistido, sentido ou discutido. Em meio às transformações diárias do cotidiano, o ato criativo passa a ser mais investigado, uma vez que atualmente a busca por novas experimentações está cada vez mais veloz e estamos sendo intensamente “bombardeados” por informações, imagens, vídeos e conteúdo que suscitam novas ideias.

Sendo assim, se humanos podem ser criativos, talvez possamos reproduzir isso em computadores e outros dispositivos tecnológicos, também como exercício de nossa criatividade. Esse imaginário reverbera na relação cibernética desde o pós-guerra, a partir de experimentos que exploram a relação entre seres humanos e máquinas até os dias de hoje. Estas máquinas estão cada vez mais avançadas, nos permitindo aumentar nosso campo de buscas e especulações, passando a compreender nossos gostos a partir das noções de interatividade disponíveis e nos devolvendo informações pertinentes, porém sem que a busca seja árdua e enfadonha. Assim como quando analisamos precedentes, a fim de que estes nos tragam referências e nos permitam gerar novos conceitos criativos, os algoritmos identificam nossas preferências e passam a fornecer hipóteses e possibilidades.

Portanto, criar um inventário sobre criatividade humana se mostrou essencial para a discussão dos processos criativos em *design*, tendo se tornado ponto de partida para esta investigação. As artes criativas, assim como em outras áreas, denotam fundamentalismos sobre a conceituação de criatividade e como ela é empregada na construção dos saberes. Dada a sua natureza polissêmica a construção do referencial teórico adotou uma abordagem qualitativa e interdisciplinar. Portanto o critério de seleção dos autores não se restringiu a um recorte temporal rígido, mas priorizou a relevância seminal e a contribuição teórica de cada obra para a compreensão das diferentes dimensões do processo criativo. O quadro 1 apresenta alguns conceitos, aplicações e diretrizes para explorar como a criatividade é discutida em diferentes áreas do conhecimento.

Quadro 1: Inventário sobre criatividade

Autores	Ano	Área de atuação	Conceitos, aplicações e diretrizes
Bryan Lawson	2011	Arquitetura	“Criar algo que os outros vivenciem e que, de uma maneira ou de outra, seja novo e original.”
Neil Leach	2022	Arquitetura	“Criatividade” é simplesmente um termo conveniente usado para descrever um processo que – como a magia – não compreendemos completamente?”
Rick Rubin	2023	Música	“A capacidade de olhar profundamente é a raiz da criatividade. Ver além do comum e mundano e chegar ao que, sem ela, poderia ser invisível.”
Gillez Deleuze	1987	Filosofia	“A filosofia é uma disciplina tão criativa, tão inventiva quanto qualquer outra disciplina, e ela consiste em criar ou inventar conceitos.”
George F. Kneller	1978	Psicologia	“A criatividade pode ser considerada o ponto de vista da pessoa que cria, os processos mentais motivacionais, influências ambientais e culturais e ser entendida em função de seus produtos.”
Margaret A. Boden	2009	Criatividade computacional	“Criatividade é a capacidade de criar ideias ou artefatos que são novos, surpreendentes e valiosos. Onde “ideias”, incluem conceitos, poemas... e assim por diante. Já “artefatos” incluem pinturas, esculturas, máquinas, cerâmica e outros.”
Jürgen Schmidhuber	2012	Ciência da computação	“Criatividade e curiosidade envolvem ativamente criar ou encontrar novos padrões.”
Alan Dorin e Kevin B. Korb	2012	Ciência de dados/ Inteligência Artificial	“Criatividade é a introdução e uso de uma estrutura que tem uma probabilidade relativamente alta de produzir representações de padrões que podem surgir apenas com uma probabilidade menor em estruturas previamente existentes.”

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos autores citados (2025).

Como apontado na Tabela 1, é possível observar que, embora os conceitos surjam de diferentes áreas dos conhecimentos (como arquitetura, filosofia, música, psicologia e ciência da computação), os autores sintetizam que a criatividade está ligada ao novo e inesperado, demonstrando que há um campo comum entre os conceitos apresentados que serão melhor explorados mais adiante.

Segundo Rubin (2023) a criatividade não é uma habilidade rara, daquelas que poucas pessoas especiais têm acesso, como um dom. Ela é um aspecto fundamental do ser humano e não está ligada exclusivamente à arte, pois a criatividade é a capacidade de trazer à vida algo que antes não existia, podendo esta surgir em uma conversa, na solução de problemas, na reorganização das mobílias de uma casa e até no ato de tomar um caminho novo para casa.

Para Deleuze (1987) um criador não é um ser que trabalha pelo prazer, mas sim, aquele que só faz aquilo que lhe tenha necessidade absoluta. E o ato da criação, que intrinsecamente está ligado à criatividade, surge dessa necessidade. Para um filósofo seria ocupar-se no fazer, em se propor a inventar, a criar conceitos, evidenciando que o ato de criatividade na filosofia é a criação dos conceitos e não a reflexão sobre eles.

Na psicologia, Kneller (1978) contrapõe que toda definição de criatividade inclui a novidade como essencial, pois criamos quando descobrimos, experimentamos uma ideia, artefato ou forma de comportamento que seja nova para nós. Além disso, a criatividade pode vir em contraste a inteligência, pois o pensamento criador, inovador, exploratório, em busca pelo desconhecido, absorve o que já conhecemos para inventar algo novo.

Margaret Boden (2009) em seus estudos sugere que a criatividade ainda deve ser distinguida de duas formas: a criatividade “psicológica” e a criatividade “histórica” (P-criatividade e H-criatividade). P-criatividade surge como ideia surpreendente e valiosa para a pessoa que a cria, não importando quantas outras pessoas já tiveram esta ideia, enquanto a H-criatividade é uma nova ideia que surge pela primeira vez na história.

De acordo com Lawson (2011) a atividade de projetar é descrita por muitas pessoas como uma das ocupações humanas mais criativas. No entanto, a criatividade engloba outras artes criativas, e além disso, o pensamento criativo também se aplica a outras áreas do conhecimento, como a ciência, a medicina, a filosofia e outras. O que se discute, é que nas artes criativas a grande questão é criar algo novo e original para serem vivenciados por outras pessoas. Já para Leach (2022), o que entendemos sobre criatividade ainda é um tanto subjetivo e seu processo é algo que não compreendemos. Nesse sentido, a criatividade não se difere do *design*, pois não existe uma única abordagem sobre o que é *design*. Com isso podemos dizer que a criatividade emerge de diferentes processos onde suas abordagens conferem sentido sobre o que é criativo.

Conforme Schmidhuber (2012), a criatividade está diretamente relacionada à curiosidade, pois estas envolvem a capacidade de criar e encontrar novos padrões. A criatividade, nesse sentido, está ligada à criação, enquanto a curiosidade, está ligada ativamente ao processo de descoberta, impulsionado pela geração de estímulos novos e surpreendentes, em um processo dinâmico pela busca contínua por novidades.

A abordagem aplicada por Dorin e Korb (2012) vem da compreensão da criatividade através da teoria de busca e otimização, na qual a criatividade é completamente relativa, pois o objeto produzido é relativo às estruturas preexistentes. Além disso, o objeto pode se tornar criativo de acordo com o ambiente ao qual está inserido, demonstrando que a criatividade é relativa à nova estrutura que está sendo proposta.

Ao que se percebe, a criatividade está ligada a capacidade de criar, difundir ideias, experimentações, a busca por novidades, a capacidade inventiva do ser humano. Além da transformação da forma em objetos, objetivos, artefatos e o marco evolutivo, demonstrando que a criatividade é o motor que impulsiona de forma dinâmica a sociedade rumo à novas transformações.

O ponto central aqui é elucidar como a criatividade pode ser entendida no processo humano, para nos direcionar ao que estamos tratando – criatividade em máquinas ou criatividade em IA, e processos criativos assistidos por IA. Boden (2009) levanta a questão: “Computadores podem ser criativos?”, no intuito de trazer uma abordagem específica de como os processos criativos estão passando por transformações. Leach (2022) destaca que, a criatividade computacional tem sido cada vez mais abordada, pois os computadores têm conseguido gerar ideias e resultados inovadores.

Portanto, após conceituarmos a criatividade humana, passaremos a seguir a comparar as transformações que o advento das IAs generativas tem implicado no mundo, seja no campo da arte, arquitetura, música, *design*, medicina e outras, permitindo, assim, analisar a evolução da criatividade computacional.

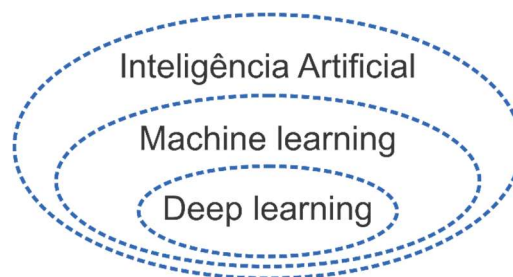
Criatividade computacional

Podemos especular que o surgimento da criatividade computacional remonta aos anos de 1950, quando os matemáticos John McCarthy e Marvin Minsky, junto com Claude Shannon e Nathaniel Rochester, propuseram a criação de um curso conjunto de verão em Dartmouth College (Russell, 2021, p.14), no qual seria possível formular as primeiras impressões da possibilidade de que máquinas poderiam simular todos os aspectos de aprendizado e inteligência. Este pensamento conecta-se diretamente aos estudos percursoros de Alan Turing e sua “máquina-criança”, antecipando a lógica de sistemas que evoluem através do aprendizado (Kaufman, 2025, p.45). Também o conhecido jogo da imitação proposto por Turing que avalia o comportamento da máquina, rebate o pensamento dos céticos, que iam contra a ideia de que máquinas poderiam pensar de maneira correta e pelas razões corretas (Russell, 2021, p. 47).

Mesmo quase 70 anos depois, ainda são controversas as definições sobre IA. O campo ainda está restrito a modelos empíricos, não possui uma teoria definida e é controverso na associação de conceitos como inteligência e aprendizado de máquinas (Kaufman, 2025, p.45). Apesar disso, as máquinas evoluíram ao ponto de fazerem parte de modo definitivo de nossas vidas cotidianas. Contamos com assistentes virtuais, carros automatizados, reconhecimento facial e de voz, agendas eletrônicas, corretores ortográficos e outras tecnologias que antes só eram consideradas ficção científica.

Os avanços no campo da IA se desenvolveram através de modelo chamado *deep learning*, e técnica de *machine learning*, estas subáreas da Inteligência Artificial permitiram que as máquinas “aprendessem” com os dados e não simplesmente fossem programadas (Kaufman, 2025, p.38), estas subáreas se correlacionam conforme exemplificado na figura 1.

Figura 1. Componentes da IA



Fonte: Autor, 2025, com base em Kaufman, 2025.

Por fim, chegamos ao que hoje conhecemos como inteligência artificial, os modelos utilizados chamamos de “redes neurais, simulam o funcionamento do cérebro biológico, além disso são fundamentalmente estáticas, baseadas em dados, que calculam a probabilidade de eventos ocorrerem (Kaufman, 2025, p. 40-41)

É neste estágio que a IA transcende a função de ferramenta para atuar como agente. Segundo Russell (2021, p.48) “o conceito central da IA moderna é a de *agente inteligente* — algo que percebe e age”. Nesse sentido, o agente, um sistema de IA é um processo dinâmico que ocorre ao longo do tempo, recebendo um fluxo de *inputs* perceptivos (informações do ambiente), processando essas informações e convertendo-as em um fluxo de ações. O autor ainda destaca:

A forma de construirmos agentes inteligentes depende da natureza do problema que temos diante de nós. Isso, por sua vez, depende de três coisas: a primeira é a natureza do ambiente em que o agente vai operar, [...] a segunda são as observações e as ações que conectam o agente ao ambiente, [...] e a terceira é o objetivo do agente (Russell, 2021, p.49).

Desta forma, a Inteligência Artificial vem transformando a forma como executamos e enxergamos as mudanças em paradigmas da evolução destas máquinas. Os *inputs* poderiam ser comparados talvez às vivências, informações e até precedentes que irão proporcionar às IAs os meios para se criar, agir e responder aos processos que lhe foram atribuídos, ou seja, através de seus modelos internos ela gera ações ou soluções (*outputs*). No contexto do *design*, essa capacidade de processamento autônomo permite reconfigurar a IA: de mera executora de comandos, ela passa a atuar como “assistente criativo”.

Desta forma poderíamos repensar a criatividade e também a atribuir, de certa forma, às máquinas. A criatividade computacional passou a ser investigada em diversos campos das ciências, principalmente nas áreas da música, arte, arquitetura e *design*. Como vimos anteriormente, autores como Neil Leach, Margaret

A. Boden, Alan Dorin, Kevin B. Korb e Jürgen Schmidhuber exploram a criatividade computacional e investigam como ela pode ser entendida. Passemos a detalhar suas abordagens.

Para Dorin e Korb (2012) a discussão sobre criatividade computacional se dá por meio da criação de *softwares* criativos adotando uma estratégia de Inteligência Artificial. O sucesso desses *softwares* pode ser percebido com base nos resultados obtidos, pois estes apresentam resultados, em princípio, tão criativos quanto aqueles que seriam produzidos por um humano da mesma área. Como exemplo disso temos o *software* AARON de Harold Cohen que explora a criatividade das máquinas nas artes visuais.

Segundo Dorin e Korb (2012), além das abordagens utilizando *softwares* para explorar a criatividade, outros tentaram alcançá-la usando de Vida Artificial, cujo objetivo seria a réplica do comportamento humano. Estes sistemas foram capazes de serem aplicados à composição musical e à produção de imagens, e o sucesso dessas abordagens se deu através da avaliação pela forma como o sistema imita ou até mesmo expande a criatividade. Conforme os autores, a criação de *softwares* autônomos e criativos deveriam deixar de se basear em julgamentos intuitivos de sucesso, como em exposições ou prêmios de arte, pois estes seriam insuficientes para automatizar a produção de obras por *software*.

Sob essa ótica, as interpretações de criatividade humana estão atreladas aos conceitos de valor e adequação que confundem a produção de criatividade baseada em *software*. Através da lente da Teoria Formal da Criatividade (1990-2010), Jürgen Schmidhuber (2012) propõem a construção de cientistas e artistas artificiais que seriam dotados de curiosidade e criatividade intrínseca. O foco de sua pesquisa concentra-se em criar sistemas criativos e curiosos não supervisionados, onde estes são motivados a criar padrões novos e esteticamente agradáveis gerando uma recompensa intrínseca em relação ao progresso da aprendizagem. Ainda sob a luz da Teoria Formal de Schmidhuber (2012) os agentes criativos poderiam ser definidos como aqueles que geram continuamente comportamentos e dados triviais, novos e surpreendentes. Aqui poderíamos fazer paralelo ao que vimos sobre como a criatividade resulta em algo novo, surpreendente e valioso (Boden, 2009). Tais agentes são dotados de um otimizador de recompensas ou aprendizado por reforço, e um codificador adaptativo do histórico crescente de dados.

Desta forma, essas máquinas experimentariam possíveis processos criativos através de uma reprodução de curiosidade só conhecida entre os humanos. O sistema de recompensa intrínseca junto a redes neurais recorrentes adaptativas também demonstrou acelerar a aprendizagem destas máquinas, pois foram orientadas a objetivos e a receber recompensas externas.

Segundo Leach (2022), o consenso geral é de que os computadores não podem ser genuinamente criativos e que a criatividade é um dos campos em que a IA não exerce domínio. Isso se deu principalmente através dos discursos de Ada Lovelace, afirmando que as máquinas não poderiam originar nada além do que fossem programadas, e de Makoto Sei Watanabe, que afirma que pessoas seriam as únicas a criar uma imagem que ainda não existe.

No entanto, com as explorações iniciais das redes neurais, *DeepDream*, *Generative Adversarial Networks* (GANs), e mais recentemente com o *DALL.E* e *Midjourney*, ficou mais evidente que os computadores podem “sintetizar” ou gerar imagens e ideias novas, demonstrando a evolução e capacidade de representar aspectos criativos antes somente experimentados por humanos. Como exemplo disso, temos a figura de Edmond de Belamy, criado em 2018, sendo a primeira obra de arte gerada por IA a ser vendida em leilão (Leach, 2022). A obra apresentada na figura 2 foi elaborada usando Redes Adversariais Criativas (CANs) pelo coletivo de arte parisiense Obvious. Ela mostra que os seres humanos são incapazes de distinguir obras de arte criadas com CANs, de obras criadas por artistas.

Figura 2: Retrato de Edmond de Belamy, de La Famille de Belamy.



Fonte: <https://news.artnet.com/market/first-ever-artificial-intelligence-portrait-painting-sells-at-christies-1379902>.

A respeito disso, poderíamos dizer que a mímese experimentada por humanos pode, de certa forma, ser experimentada por máquinas, chegando ao ponto de não conseguirmos distinguir quem é o autor da obra. Assim, as IAs atuam como um “espelho”, buscando entender o que significa ser humano e a natureza da sua criatividade (Leach, 2022). A partir de um ponto de vista filosófico, isso nos permite compreender a criatividade como um termo conveniente a nós, humanos, muitas vezes visando descrever um processo que não compreendemos totalmente.

Em contraposição a essa ótica, Boden (2009) comenta que a criatividade em máquinas não é assertiva, pois esta seria inerente ao programador, e não à máquina propriamente dita. Além disso, segundo a pesquisadora, a máquina não teria consciência, desejos, preferências ou valores, então não seria capaz de julgar ou apreciar o que faz. Assim, a criatividade não se enquadraria neste sentido, quer seja uma obra de arte, uma expressão humana ou uma comunicação entre seres humanos e as máquinas. Apesar disto, a autora se concentra na questão de saber se essas máquinas poderiam ao menos aparentar ser criativas, indicando a possibilidade de, a partir delas, se fazer a modelagem de três tipos de criatividade: a combinatória, a exploratória e a transformacional.

- A criatividade combinatória é de fácil entendimento e, em um sentido básico, envolve simplesmente colocar lado a lado duas ideias (denominadas ‘estruturas de dados’). Seu desafio é produzir combinações interessantes e valiosas que se alinhariam a partir de conceitos, e não apenas de maneira aleatória.
- A criatividade exploratória é executada com programas que exploram um determinado espaço conceitual de maneiras aceitáveis, a exemplo, os *softwares* AARON que gera milhares de desenhos em estilos específicos, e também o Emmy de David Cope, que faz composições musicais em diversos estilos de compositores humanos. Além de outros *softwares*, que geram conceitos em arquitetura e aqueles que analisam dados experimentais para gerar novas formas de expressar leis científicas, por exemplo
- A criatividade transformacional, esta executada com auxílio de IA, na qual algumas poucas ações transformam seu próprio espaço conceitual alterando suas regras e nos levando a ideias novas interessantes. Os programas “evolucionários” são um exemplo disso, nos quais as mudanças aleatórias são feitas nas regras atuais para gerar novas formas de estruturas e as melhores soluções são selecionadas para a próxima geração. Nesses casos a seleção do “mais apto” continua sendo realizada por humanos.

Boden (2009) também afirma que o conceito de “valioso” na criatividade pode vir a ser uma grande problemática a desenvolver, tanto no que diz respeito à criatividade humana quanto no tocante à computacional, alegando que o conceito seria difícil de se reconhecer, expressar, mas principalmente de definir com clareza para uma máquina. Além disso, ela ressalta que os valores mudam ao longo tempo, sendo influenciados por cultura, regionalidade e, ainda, frequentemente tornando-se alvo de disputa grupos sociais ou entre eles. Devido a essa variabilidade dos valores, o debate sobre criatividade humana e computacional estaria sempre em desacordo.

Neste sentido, a relação entre a criatividade humana e a computacional levantam questões interessantes que merecem ser discutidas, pois observa-se que computadores podem gerar novas ideias e auxiliar os humanos a fazerem o mesmo. Além disso, tanto os seus sucessos quanto suas falhas podem contribuir com a compreensão das próprias capacidades criativas humanas.

Diante das muitas distinções e aproximações levantadas, surgiu a necessidade de sistematizar as diferenças fundamentais entre os dois processos, destacando-se que, enquanto a criatividade humana opera através de vivências e intencionalidade consciente, a criatividade computacional, utiliza sistemas generativos, baseados em processamento estatístico e na interação algorítmica.

O quadro 2 sintetiza essas dimensões, estabelecendo um comparativo direto que tem potencial para fundamentar a discussão sobre a colaboração homem-máquina.

Quadro 2: Comparativo entre as dimensões da Criatividade Humana e Computacional

Dimensão	Criatividade Humana	Criatividade Computacional
Origem	A criatividade humana é de origem vivencial, baseada em experiências sensoriais, emoções, cultura e repertório.	A criatividade computacional é de origem estatística, baseada em grandes volumes de dados, identificação de padrões e probabilidades.
Processo	Envolve saltos cognitivos, insights repentinos e julgamento subjetivo, podendo ser intuitivo e não-linear.	Processamento massivo de combinações e variações a partir de regras ou prompts, sendo um processo interativo e algorítmico.
Intencionalidade	O <i>designer</i> possui a intenção consciente de resolver um problema ou expressar significado.	A IA gera resultados para satisfazer um função atribuída, sem consciência do propósito final.
Papel no <i>Design</i>	O <i>designer</i> atua como autor/curador, que define o problema, seleciona as melhores ideias e atribui sentido ao produto.	A IA atua como agente/assistente, expandindo o espaço de busca, gerando significativamente maior de alternativas e acelera o processo de visualização.

Fonte: Autores (2026).

Estabelecidas as distinções e complementações expostas através do quadro 1, torna-se evidente que a emergência da criatividade computacional não anula a intencionalidade humana, mas oferece novas camadas de representatividade, ressignificando e explorando ainda mais o ato de projetar. Portando essa junção entre a intuição do *designer* e o processamento do agente exige uma revisão dos modelos tradicionais de trabalho. A partir dessa premissa, a próxima seção investiga como poderemos atualizar o processo de design, comumente mapeado por sequencias lógicas pré-definidas, o que evidencia que estamos diante de uma nova reconfiguração diante dessas novas tecnologias.

A atualização dos processos de *design*

Tradicionalmente, a arquitetura se desenvolve por meio de duas atividades principais: a de projetar e a de executar, ainda que em seu aspecto central, a atividade do arquiteto/*designer*, seja a de transcrever ideias criativas de forma eficaz, passando pelo processo de conceituação e desenvolvimento de projeto para integração da forma final (Dunn, 2021, p.6).

Neste contexto, o papel e a atividade do *designer* são múltiplos, executando proposições conceituais, integrando técnicas e processos analógicos, digitais e artesanais. O campo do desenho industrial ou de produto, por exemplo, proporciona ao *designer* a capacidade de reconceituar a própria natureza da atividade, a qual surgiu apenas na intenção de solucionar problemas da tecnologia com o usuário e a estreita relação do produto com o usuário.

Além disso, aliado a custos reduzidos e ampla disponibilidade, o uso de computadores teve um crescimento exponencial nos últimos 20 anos. Isso proporcionou uma mudança nos processos de projetos que antes eram tipicamente analógicos, com esboços a mão-livre, modelagem física, a lógica do desenho em pranchetas (e a continuidade dessa lógica mesmo com o uso de *softwares*) e técnicas manuais de renderização (Dunn, 2021, p.14). A partir disso, o papel do computador no processo de projeto se estendeu e se diversificou essencialmente.

Uma parte dos profissionais passaram a utilizar as máquinas como ferramentas avançadas para produção de formas complexas e visualização de alta qualidade, mas de forma gradual outro campo de investigação passou a emergir da utilização dos computadores. A fim de explorar ainda mais as capacidades da máquina, um número significativo de *designers* passou a ver não somente a interface do computador, mas também a se envolver com seu funcionamento interno por meio da programação (Dunn, 2021, p.60).

Além disso, houve exponencial mudanças no ato de se projetar, o desenvolvimento de *softwares* para projetistas elevou a forma como passamos a entregar os nossos projetos. A introdução do CAD simplificou diversos processos aos quais arquitetos e projetistas deveriam fazer antes da entrega do produto final. A princípio os benefícios do CAD estavam muito ligados às atividades que se repetiam no processo de projeto

e essa introdução foi facilitada com o uso das funções de “copiar”, “recortar” e “colar”. Tais funcionalidades dos *softwares* do tipo CAD permitiram a construção e transformação rápida dos projetos de forma muito simples (Dunn, 2021, p.34).

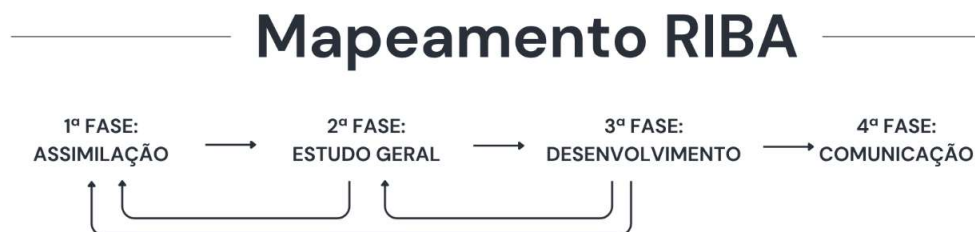
Ainda assim, antes de qualquer entrega de materiais físicos, qualquer *designer* deve compreender a profunda ligação entre o meio digital e físico. A mudança que ocorreu pelo uso de tecnologias digitais influencia diretamente no modo como os arquitetos aprendem e atuam. Esse desenvolvimento foi transformador, pois as tecnologias digitais impulsionam os limites da nossa criatividade, evoluindo nossas ideias, facilitando ainda mais a inovação e a exploração (Dunn, 2021, p.32).

Além disso, a prática do *design* precisa ser analisada de um ponto de vista ligado ao processo de projeto. Em geral, o produto final desse processo passa por diversas fases, e alguns autores tentaram mapear estas fases do início ao fim. Esse mapeamento do processo de projeto compõem uma sequência de atividades que são distintas e identificáveis seguindo uma ordem previsível (Lawson, 2009, p.42)

Para Lawson (2009) apesar de se parecer sensata e lógica a forma como se desenvolve o processo de projeto, esse mapeamento pode ser bastante precipitado. O projetista seguiria uma lógica em que para avançar dos estágios iniciais de projeto, deveria entender o problema para se chegar ao estágio final onde definiria a solução. Mas na prática vemos que esta ordem pode ser afetada durante todo o processo de projeto.

Desses mapeamentos, o primeiro examinado por Lawson (2009) foi o criado pelo RIBA¹ em 1965, publicado no *Architectural Practice and Management Handbook* para ser usado por arquitetos. Nele o processo de projeto se dividiria em 4 fases: assimilação, estudo geral, desenvolvimento e comunicação. Em uma análise mais detalhada do manual proposto pelo RIBA, Lawson percebeu que essas quatro fases não são necessariamente sequenciais, embora pareça que o projeto avance conforme as fases descritas. Na figura 3 podemos ver como seria o processo de projeto segundo Lawson em análise ao manual do RIBA.

Figura 3: Processo de Projeto - RIBA.



Fonte: Lawson (2009), adaptado pelos autores, 2025.

Lawson (2009, p.43) percebeu que o mapeamento segundo o RIBA¹ tenta orientar ao projetista uma lógica de projeto que apesar de parecer ordenada, a realidade é mais confusa. O mapeamento diz que o projetista deve reunir informações sobre o problema, estudá-lo, imaginar uma solução e desenhá-la, embora isso não ocorra necessariamente nesta ordem. As fases de assimilação, estudo geral e desenvolvimento acabam por gerar uma ou mais respostas entre si, fazendo estas estarem constantemente se modificando.

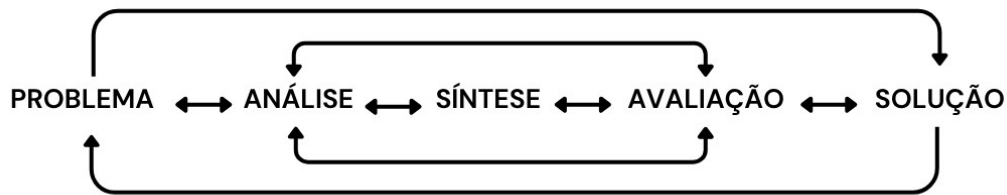
Em resumo, para Lawson o processo de projeto como sequência de atividades se mostrou uma ideia pouco convincente. Entre os mapeamentos analisados pelo autor surgiram diversas informações e modelos que limitavam o processo de projeto a uma lógica a ser seguida. Como o proposto por Tom Markus (1969) e Tom Maver (1970), que de modo geral o projeto passaria por 3 fases (Linhas gerais da proposta, Projeto Esquemático e Projeto detalhado) e cada uma contendo 4 estágios (Análise, Síntese, Avaliação e Decisão).

Ainda conforme Lawson (2009) é possível afirmar que para um projeto ocorrer várias coisas precisam acontecer. Uma delas seria a identificação e resumo do problema do projeto. O projetista deve estudar e entender as exigências do projeto, produzir uma ou mais soluções, testar essas soluções e transmitir o projeto aos clientes e construtores.

Contudo, dizer que essas atividades ocorram nessa ordem, ou que são eventos separados e identificados, parece ser muito questionável (Lawson, 2009 p.55). É provável que projetar seja um processo em que problema e solução surgem juntos, no qual o problema só pode ser reconhecido com alguma ilustração de

uma solução ao mesmo tempo. Ainda no intermédio dessa solução/problema surge uma negociação entre fases como análise, síntese e avaliação. No entanto, não devemos julgar essas fases de forma ordenada e o mapeamento não demonstra um ponto de partida ou chegada, como apresentado na figura 4.

Figura 4: Processo de Projeto - LAWSON.



Fonte: Lawson (2009) adaptado pelos autores, 2025.

Até agora vimos que o processo de projeto vem evoluindo, mas não somente isso, nota-se que o uso de novas tecnologias proporciona ao *designer* novos meios para se alcançar o produto final. Segundo Leach, foi o artista de mídia Refik Anadol em 2019, que caminhou na exploração das possibilidades do uso da IA para projetos arquitetônicos (Neil Leach, 2022, p.141). Logo após isso, o escritório *Coop Himmelb(l)au* do CEO Wolf Prix foi um dos primeiros a explorar o potencial da IA (Leach 2022, p. 142). Prix passou a reconhecer que a IA poderia abrir novas possibilidades para a arquitetura. Para o CEO o verdadeiro benefício da IA seria que ela facilitaria o processo de *design* tornando-o mais eficiente, a fim de deixar mais tempo para os *designers* explorarem novas linguagens.

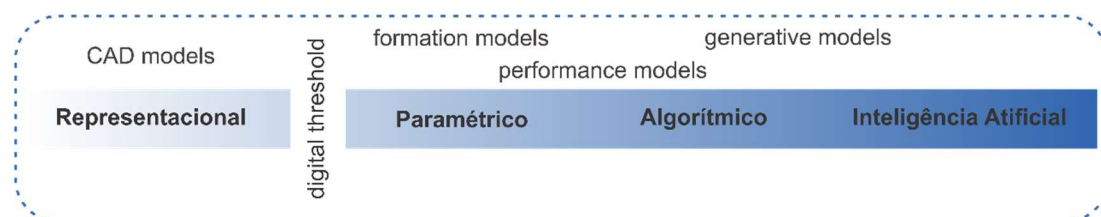
Ainda conforme Leach (2022, p.143), surge no escritório de Prix a iniciativa de pesquisa *Deep Himmelb(l)au*, que busca explorar a aplicação potencial da IA no escritório. O grupo utiliza sistemas de GANs para elevar o potencial dos edifícios através de dois conjuntos de dados, um baseado em imagens de referência e outro baseado em projetos do *Coop Himmelb(l)au*. Apesar de inicialmente o trabalho na preparação dos conjuntos de dados seja considerável, as GANs são capazes de gerar projetos rapidamente. Demonstrando que o projeto de pesquisa é promissor e os resultados são relativamente convincentes.

A iniciativa de pesquisa *Deep Himmelb(l)au* demonstrou ser mais rápida em velocidade de interpretação e representação, além de gerar uma quantidade de resultados que superaria os *designers* (Daniel Bolojan, 2020; Neil Leach, 2022, p.144). Além disso, para Bolojan a intenção por trás da iniciativa seria a ideia de ensinar máquinas a serem criativas, a interpretar, a propor novos projetos e ampliar os processos de projeto, além de aumentar a criatividade de um arquiteto (Neil Leach, 2022, p.144).

Sendo assim, o processo de *design*, comumente associado a resolução de problemas, passou por transformações significativas, os meios analógicos passaram a dividir espaço com tecnologias digitais e, mais recentemente, pelo uso da Inteligência Artificial. Também se verificou que a prática projetual assumiu uma natureza mais fluida, interativa e assistida por sistemas computacionais.

Conforme Kotnik (2010), essa transformação pode ser evidenciada. O autor distingue o grau de consciência e maturidade na exploração da natureza computacional das ferramentas digitais, demonstrando que o espectro computacional engloba a transição do *design* não-digital para os métodos de *design* digital. Assim, ele pode ser atualizado conforme a implementação das plataformas de IA, exposto na figura 5.

Figura 5. Níveis de computabilidade digital



Fonte: Kotnik, 2010, adaptado pelo autor (2025).

Desta forma podemos classificar as metodologias de design digital arquitetônico, conforme grau de utilização computacional (Kotnik, 2010). Além disso, com esta abordagem cria-se uma perspectiva formal que pode ser agrupada para entendermos os métodos digitais contemporâneos e entender sua lógica.

Desde seu surgimento, as IA generativas têm passado a complementar o processo criativo e de projeto, otimizando tarefas repetitivas, além de trazer novas possibilidades nos planos conceituais e estéticos. Esse novo cenário impacta diretamente a natureza da criatividade humana que, agora, está se alinhando às novas potencialidades dessas plataformas, demonstrando que, a partir deste encontro, o processo de projeto pode evoluir cada vez mais.

Sistematicamente o processo de projeto no *design* e na arquitetura tem passado por constante evolução, principalmente pelo avanço das tecnologias digitais. O advento do uso da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio, e agente criativo demonstram que o papel do *designer* passa por reconfiguração. O uso de modelos generativos, como *Midjourney*, *DALL.E* e GANs, são ponto de partida para uma nova etapa do *design*, que desafia os modelos tradicionais de concepção e representação de projetos. Nesse contexto que insere a construção da próxima seção, na qual a discussão permeia a colaboração entre homem e máquina e quais os limites da criatividade computacional.

3 DISCUSSÕES

IA como ferramenta, assistente ou agente criativo?

A emergência da inteligência artificial no *design* levanta questões fundamentais sobre o papel que ela pode empregar no processo criativo. Em um primeiro momento, a IA surge como ferramenta de suporte, otimizando tarefas, acelerando fluxos de trabalho e permitindo visualizações rápidas. Dessa forma ampliou a capacidade técnica dos *designers* e permitiu novas formas de exploração. Neste contexto, a IA atua como ferramenta produtiva.

No entanto, à medida que os sistemas evoluem, a IA passa também a atuar como agente criativa. A exploração dos sistemas generativos como *DALL.E*, *Midjourney*, *AARON*, e outros sistemas que permitem diálogo com a máquina, demonstraram que através de *prompts* fornecidos pelo usuário as IAs se mostraram capazes de desenvolver soluções, imagens e textos. Dinamicamente a IA deixa de atuar como ferramenta e passa a fazer parte do processo criativo expandindo a fase da ideia.

Talvez a fase mais divergente da discussão seja o momento em que a IA surge como um agente criativo autônomo. As propostas de Schmidhuber (2012) e Dorin e Korb (2012) sugerem que as máquinas poderiam desenvolver criatividade própria, baseada em algoritmos de curiosidade e recompensa, fazendo com que os sistemas através desta perspectiva, deixam de ser somente uma ferramenta humana e passam a operar como entidades que criam padrões inesperados por conta própria.

Nesse sentido, a questão que prevalece é se tais padrões seriam compreendidos e aceitos socialmente como “criativos”, ou apenas como artefatos obtidos por simulação. Conforme Leach (2022, p.103) é possível que uma IA gere obras de arte com padrões suficientemente altos para se ganhar grandes prêmios de arte. Com isso surge a questão de quem seria o autor de tal obra, o artista ou a IA? Portanto, é urgente pensar em uma nova avaliação crítica dos critérios sobre autoria, coautoria e valor no *design*.

A colaboração homem-máquina no *design*

A colaboração entre humanos e máquinas no campo do *design* não é nova; como vimos, ela avança desde meados do século passado, mas discutir a forma como ela se expandiu com o advento da IA generativa é urgente e extremamente necessário. Antes o que era visto com uma relação funcional, em que as máquinas apenas respondiam aos comandos do usuário, transformou-se em uma experiência de cocriação, onde nós passamos a interpretar e reagir aos estímulos oferecidos pela IA, em resposta aos nossos *inputs*. Acreditamos que esta colaboração não é mais apenas técnica, mas criativa, na medida em que especula cenários possíveis que sem o uso da IA não seriam possíveis.

Designers, artistas, arquitetos estão usando ferramentas generativas como *Midjourney*, *DALL.E*, e outros sistemas para explorar novas possibilidades, sejam elas formais, conceituais, estéticas ou mesmo de otimização dos fluxos de trabalho. Em alguns casos, as primeiras imagens geradas pelas IAs não são bem aceitas de forma geral, mas estão sendo ponto de partida para novas ideias, funcionando como ferramenta

dinâmica do processo criativo. Na medida em que o diálogo com os *bots* evolui, instruções, direcionamentos, restrições e referências possibilitam a evolução do processo criativo, e conseqüentemente, soluções mais assertivas são atingidas.

Podemos verificar isso no trabalho do escritório *Coop Himmelb(l)au*, com o projeto *Deep Himmelb(l)au*, que mostra que o uso de *GANs* e banco de dados autorais podem produzir resultados que superam em velocidade e variação o que um *designer* faria sozinho. Mesmo assim, o olhar do *designer* continua sendo fundamental na condução dos processos, pois ainda é ele quem interpreta, transforma, escolhe e determina o modelo mais apto reproduzido.

É possível então dizer que estamos passando por um momento em que o *design* se torna cada vez mais um processo multifacetado, no qual a autoria passa a ser dividida entre humanos e máquinas. Neste processo, a criatividade é expandida, surgindo dessa troca constante entre cognição humana e seus saberes, a técnica e os algoritmos. Especula-se que nesse contexto, a IA não rouba o lugar do *designer*, mas reconfigura a forma como ele atua, exigindo desses profissionais novas estratégias e habilidades, mostrando caminhos que antes esses não acessaram.

Limites e desafios da criatividade computacional

Apesar dos avanços significativos e das novas possibilidades com o uso da IA no processo criativo, temos que reconhecer que ainda existem limites e desafios no campo da inteligência artificial que são pouco compreendidos por nós. Um dos principais fatores é que por mais que esses sistemas generativos consigam gerar imagens, textos, músicas ou padrões interessantes, elas não têm consciência, intenção ou julgamento de valor. Como destacou Boden (2009), a IA não possui desejos, motivações ou compreensão daquilo que está criando.

Isso é reforçado pelos discursos de Ada Lovelace e Makoto Sei Watanabe, citados por Leach (2022), que afirmam que as máquinas não podem gerar nada original, somente o que seriam programadas a fazer e, portanto, somente o homem seria capaz de criar imagens ou cenários que não existem. Nesse sentido, as máquinas apenas simulam o processo, combinando os dados pré-existentes parecendo criar algo novo, mas que seriam somente a organização desses dados de uma forma que pareçam ideias inovadoras.

O segundo ponto da discussão seria o conceito de valor criativo. O que define se uma ideia é ou não criativa? Esse julgamento depende ainda de critérios humanos, sociais, históricos e culturais. A IA não seria capaz de entender esse contexto pois não sente emoção e não tem vivência, que muitas vezes são vistos como ponto chave para se criar.

Outro limite para a compreensão da criatividade em máquinas seriam a base de dados com que estas máquinas são treinadas. Os modelos acabariam seguindo tendências de treinamentos as quais influenciariam em questões estéticas e de contexto (a cultura local de quem programa os bots, por exemplo), gerando repetições de padrões que reforçariam o que já está consolidado.

Por fim, voltamos mais uma vez às questões éticas a respeito de quem seria o autor da criação gerada por IA. A quem pertence o direito autoral? E como poderemos garantir que os dados com que estão sendo treinados esses sistemas não reproduzam preconceitos, estereótipos e violem direitos de imagem e autoria? Essas questões ainda não possuem respostas definitivas, mas já conseguimos entender que o uso da IA no *design* não é neutro, ainda que a tecnologia o seja, à priori. Essa reflexão exige posicionamento de quem cria, de quem ensina e de quem pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou compreender como a Inteligência Artificial passou a empregar seu papel no *design*, às vezes como ferramenta, assistente ou até mesmo como agente criativo. O estudo permeou diversas áreas do conhecimento para trazer luz ao que sabemos sobre criatividade humana e computacional, considerando suas vertentes, aplicações e interpretações.

Ao longo do estudo foi possível perceber que a IA, como tecnologia emergente, ampliou as capacidades técnicas e criativas do *designer*. Para além disso, a popularização da IA e sua utilização por parte dos *designers* levantou questões sobre autoria, originalidade e processo criativo. Percebeu-se que sistemas de redes neurais, algoritmos generativos e agentes inteligentes demonstraram potencial transformador na prática projetual, seja na formulação de ideias, na representação formal, na otimização de fluxos de trabalho ou na experimentação estética.

No entanto, os limites da criatividade computacional ainda estão em debate, sobretudo no que diz respeito ao que é valor e consciência crítica em máquinas, que seriam os limitadores da criatividade computacional. De modo geral, a atuação das IAs ainda depende em grande parte das diretrizes (*inputs - prompts*) definidas por humanos. Além disso, a influência da cultura, regionalidade e estética variam em todas as sociedades, demonstrando que os treinamentos influenciam diretamente em como esses sistemas respondem e apresentam soluções padronizadas, em um primeiro momento.

Por fim, a utilização da IA nos processos criativos abre novos caminhos para os processos de *design*, a partir da potencialização da colaboração entre humanos e máquinas, conforme a Cibernética proposta por Norbert Wiener na metade do século XX. Assim, o *designer* deixa de ser apenas autor e passa também a atuar como editor, mediador e curador das informações de modo cada vez mais interativo e dinâmico.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), especialmente à Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia (FAENG), ao Programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade (PPGEES) e ao grupo de pesquisa Algo+Ritmo, por proporcionarem o ambiente acadêmico, os recursos e o incentivo necessários para a condução desta pesquisa. O apoio institucional foi a base estrutural que permitiu o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARNELLOS, A.; SPYROU, T.; DARZENTAS, J. Exploring Creativity in the Design Process: A Systems-Semiotic Perspective. In: **Cybernetics and Human Knowing**, v. 14, 2007, pp. 37-64. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/243971801_Exploring_Creativity_in_the_Design_Process_A_Systems-Semiotic_Perspective. Acesso em: 20 jul. 2025.
- BECKER, M. A.; ROAZI, A.; MADEIRA, M. J. P.; AREND, I.; SCHNEIDER, D. WAINBERG, L.; SOUZA, B. C. Estudo exploratório da conceitualização de criatividade em estudantes universitários. In: **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 14, n. 3, p. 571–579, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722001000300012>. Acesso: 21 jul. 2025.
- BODEN, M. Creativity in a nutshell. In: **Think**, v. 5, 2009, pp. 83-96. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/S147717560000230X>. Acesso: 13 jun. 2025.
- DELEUZE, G. *et al.* **O ato de criação**. (1987), Folha de São Paulo, v. 27, n. 06, 1999.
- DORIN, A.; KORB, K. B. Creativity Refined: Bypassing the Gatekeepers of Appropriateness and Value. In: **Computers and Creativity**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-31727-9>. Acesso: 13 jun. 2025.
- DUNN, N. **Digital Fabrication in Architecture**. London: Laurence King Publishing Ltd, 2012. ISBN 978-1856669-891-7.
- HAKAK, A.; BILORIA, N.; AHMADI, A. Creativity in Architecture - A Review on Effective Parameters Correlated with Creativity in Architectural Design. In: **Journal of Civil Engineering and Architecture**, v. 8, 2014, DOI: <http://dx.doi.org/10.17265/1934-7359/2014.11.003>. Acesso: 21 mai. 2025.
- KNELLER, G. F.. **Arte e Ciência da criatividade** São Paulo: IBRASA, 2003. ISBN 978-8534800549
- KAUFMAN, D. **Desmistificando a inteligência artificial**. Horizonte: Autêntica, 2025. ISBN 978-65-5928-158-9.
- KOTNIK T. Digital Architectural Design as Exploration of Computable Functions. In: **International Journal of Architectural Computing**.,8(1):1-16, 2010. DOI: [10.1260/1478-0771.8.1.1](https://doi.org/10.1260/1478-0771.8.1.1). Acesso: 13 nov. 2025.
- LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de textos, 2011. (Título Original: How designers think). The process demystified. ISBN 987-85-7975-017-5.
- LEACH, N. **Architecture in the age of artificial intelligence: An introduction to AI of architects**. 2ª ed. Bloomsbury Visual Arts, 2025. E-book: Kindle.
- LEACH, N. In the mirror of AI: what is creativity? In: **ARIN** 1, 15 (2022). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s44223-022-00012-x>. Acesso: 27 abr. 2025.
- LEONE, A. **IA Generativa como Assistente para Desenvolvimento de Móveis Seriados: Uma abordagem do processo criativo e concepção de projeto**. (Dissertação em fase final de elaboração), defesa prevista para 2026.
- RUBIN, R. **O ato criativo**. [recurso eletrônico] Rio de Janeiro: Sextante, 2023. (Título Original: The creative act: a way of being). E-book. ISBN 987-65-5564-675-7.

RUSSELL, S. **Inteligência artificial a nosso favor: como manter o controle sobre a tecnologia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021. (Título original: Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control). ISBN 978-65-5921-308-5.

SCHMIDHUBER, J. A Formal Theory of Creativity to Model the Creation of Art. In: McCORMACK, J; D'INVERNO, M. (Orgs.) **Computers and Creativity**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. (E-book). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-31727-9>. Acesso: 13 jun. 2025.

YANG, J; QUAN, H.; ZENG, Y. Knowledge: the good, the bad, and the ways for designer creativity. In: **Journal of Engineering Design**, 33(12), 2022, pp. 945–968. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09544828.2022.2161300>. Acesso em: 21 mai. 2025.

NOTAS

¹ Royal Institute of British Architects. Disponível em: LAWSON, Bryan. Como arquitetos e designers pensam. // Bryan Lawson; tradução: Maria Beatriz Medina. São Paulo: Oficina de textos, 2011. Título Original: How designers think: The process demystified. ISBN 987-85-7975-017-5.

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

PRÁXIS



ESPAÇOS DE FORMAÇÃO DE CANTEIRO: sistematização de experiências em construção com técnica mista

ESPACIOS DE FORMACIÓN DE OBRA: sistematización de experiencias en construcción con técnica mixta

CONSTRUCTION SITE TRAINING SPACES: systematization of experiences in mixed-technique infill systems

MORAIS, IOLE A.

Mestre e doutoranda, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, email: i.morais@usp.br

INO, AKEMI

Doutora e professora do Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, email: inoakemi@sc.usp.br

RESUMO

No campo do ensino de Arquitetura e Urbanismo, o canteiro-escola configura-se como um espaço pedagógico voltado à aprendizagem de técnicas construtivas com terra e outros materiais naturais, mediante a experimentação prática das diferentes etapas do processo construtivo. Diante da diversidade de formas de construção e materiais existentes, este trabalho focalizou experiências de canteiro-escola que empregam técnica mista, caracterizada fundamentalmente pela utilização de entramados estruturais preenchidos com argamassa de terra. Tais técnicas apresentam especificidades de saber-fazer que se diferenciam conforme o contexto cultural em que se desenvolvem. Com base em duas experiências desenvolvidas entre 2023 e 2024, no Brasil e na Espanha, analisaram-se as potencialidades pedagógicas dos canteiros vinculados à extensão universitária com estudantes de arquitetura, contexto no qual a prática construtiva é mediada por estratégias de ensino-aprendizagem. A análise fundamenta-se em metodologia qualitativa, combinando observação participante e pesquisa bibliográfica. Os resultados evidenciam que, ao integrar teoria e prática, os canteiros tornam-se dispositivos formativos que valorizam a transmissão de saberes empíricos. Dessa forma, a proposta pedagógica desses espaços revela-se relevante para a formação de profissionais com abordagens mais sustentáveis e socialmente referenciadas no campo da arquitetura.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de arquitetura; tecnologia construtiva; técnica mista; extensão universitária.

RESUMEN

En el campo de la enseñanza de Arquitectura y Urbanismo, el cantero-escuela se configura como un espacio pedagógico orientado al aprendizaje de técnicas constructivas con tierra y otros materiales naturales, mediante la experimentación práctica de las diferentes etapas del proceso constructivo. Ante la diversidad de formas de construcción y materiales existentes, este trabajo focalizó experiencias de cantero-escuela que emplean técnica mixta, caracterizada fundamentalmente por la utilización de entramados estructurales rellenos con argamasa de tierra. Tales técnicas presentan especificidades de saber-hacer que se diferencian conforme al contexto cultural en que se desarrollan. Con base en dos experiencias desarrolladas entre 2023 y 2024, en Brasil y España, se analizaron las potencialidades pedagógicas de los canteros vinculados a la extensión universitaria con estudiantes de arquitectura, contexto en el cual la práctica constructiva es mediada por estrategias de enseñanza-aprendizaje. El análisis se fundamenta en metodología cualitativa, combinando observación participante e investigación bibliográfica. Los resultados evidencian que, al integrar teoría y práctica, los canteros se convierten en dispositivos formativos que valorizan la transmisión de saberes empíricos. De esta forma, la propuesta pedagógica de estos espacios se revela relevante para la formación de profesionales con enfoques más sostenibles y socialmente referenciados en el campo de la arquitectura.

PALABRAS CLAVE: enseñanza de la arquitectura; tecnología constructiva; técnica mixta; extensión universitaria.

ABSTRACT

In the field of Architecture and Urbanism teaching, the site school buildings configures itself as a pedagogical space aimed at learning construction techniques with earth and other natural materials, through practical experimentation of the different stages of the construction process. Given the diversity of construction forms and existing materials, this work focused on construction site-school experiences that employ mixed technique, characterized fundamentally by the use of structural frameworks filled with earth mortar. Such techniques present specificities of know-how that differentiate themselves according to the cultural context in which they develop. Based on two experiences developed between 2023 and 2024, in Brazil and Spain, the pedagogical potentialities of construction sites linked to university extension with architecture students were analyzed, context in which construction practice is mediated by teaching-learning strategies. The analysis is based on qualitative methodology, combining participant observation and bibliographic research. The results evidence that, by integrating theory and practice, construction sites become formative devices that value the transmission of empirical knowledge. In this way, the pedagogical proposal of these spaces reveals itself relevant for the formation of professionals with more sustainable and socially referenced approaches in the field of architecture.

KEYWORDS: teaching of architecture; construction technology; hybrid technique; university extension.

Recebido em: 18/09/2025

Aceito em: 23/01/2026

1 INTRODUÇÃO

A história do aprendizado em construção constitui-se, fundamentalmente, na história da transmissão de saberes por meio da experiência manual e da vivência direta nos canteiros de obras. Tradicionalmente, esse processo estruturava-se no sistema mestre-aprendiz, modalidade pedagógica na qual o conhecimento era transmitido oralmente, consolidado pela prática repetida e refinado através da observação participante. Nesse modelo de formação artesanal, o desenvolvimento das competências construtivas ocorria gradualmente, com o mestre orientando o aprendiz na execução das técnicas acumuladas ao longo de sua trajetória profissional, em um processo que se estendia por anos e envolvia não apenas o domínio técnico, mas também a compreensão dos materiais, das ferramentas e dos tempos construtivos. É fundamental ressaltar que tal processo não se limitava à mera reprodução mecânica de procedimentos; conforme observa Pozo (2008), o saber-fazer artesanal envolvia criatividade, adaptação e inovação contínuas, resultando em práticas construtivas moldadas pelas condições culturais, materiais e geográficas específicas de cada contexto territorial.

Entretanto, com a progressiva formalização do ensino técnico, a consolidação dos currículos acadêmicos de arquitetura e engenharia, e o avanço dos processos de normatização e padronização industrial, consolidaram-se modelos cada vez mais rígidos e uniformizados de produção na construção civil. Essa transformação paradigmática resultou em uma dissociação crescente entre o conhecimento técnico-científico, predominantemente teórico e abstrato, e a prática efetiva desenvolvida no canteiro de obras. Ferro (2006) observa que, embora o canteiro continue sendo fisicamente o espaço da manufatura e da produção material, sua configuração contemporânea caracteriza-se por uma lógica serializada e fragmentada, na qual as atividades construtivas são compartimentadas entre equipes altamente especializadas em tarefas específicas, limitando drasticamente a visão integral e sistêmica do processo construtivo por parte dos trabalhadores.

Nessa perspectiva crítica, Kapp (2020, p. 390) identifica que "uma das formas legitimadas de domínio intelectual sobre o trabalho nos canteiros consiste na determinação dos processos construtivos pela ciência transformada em tecnologia". Tal mecanismo epistêmico opera através da subordinação sistemática do saber-fazer oriundo da experiência prática ao conhecimento proveniente de estudos eruditos, teorias acadêmicas e experimentos laboratoriais controlados. Consequentemente, essa dinâmica de poder impõe uma hierarquização do saber que desvaloriza progressivamente os conhecimentos empíricos, tácitos e territorializados em favor das racionalizações técnico-científicas universalizantes, contribuindo decisivamente para o aprofundamento do distanciamento entre ensino formal e prática construtiva vivenciada.

Complementarmente, Ferro (2006) analisa criticamente a fragmentação contemporânea dos ofícios da construção, evidenciando como a priorização da produtividade e da eficiência econômica promove a execução técnica de forma crescentemente compartimentada e desqualificada. Segundo o autor, essa segmentação do trabalho, paradoxalmente, preserva procedimentos laborais fundamentalmente artesanais, baseados em instrumentos manuais simples e adaptados a tarefas altamente específicas, o que resulta em um processo de aperfeiçoamento técnico caracterizado pela lentidão, gradualismo e diferenciação progressiva, visando o uso cada vez mais preciso e especializado desses instrumentos tradicionais. Portanto, tal processo não apenas reforça estruturalmente a desvalorização das práticas artesanais tradicionais, mas também compromete significativamente os mecanismos históricos de transmissão intergeracional dos saberes construtivos vernaculares.

Um aspecto adicional, profundamente analisado por Sérgio Ferro, refere-se à progressiva substituição dos materiais tradicionais locais — terra, madeira, pedra, fibras vegetais — por insumos industrializados padronizados como concreto armado, estruturas metálicas, vidro e alumínio. Longe de constituir uma transformação meramente técnica ou evolutiva, essa substituição material revela, segundo a análise crítica do autor, a lógica estrutural de subordinação do trabalho ao capital na construção civil contemporânea. Ao caracterizar metaforicamente o concreto como uma "arma" contra o trabalho artesanal, Ferro (2016) evidencia como as decisões aparentemente técnicas sobre materiais construtivos expressam, na realidade, disputas históricas e sociais mais amplas, desvelando relações de poder que moldam simultaneamente o espaço construído, as formas de produção arquitetônica e os modos de organização do trabalho nos canteiros.

É diante dessa problemática estrutural que iniciativas como os canteiros-escola assumem relevância estratégica, constituindo-se como espaços de resistência epistêmica e de revitalização de práticas construtivas historicamente apagadas pelos processos de modernização e industrialização. Tais experiências pedagógicas tornam-se especiais não apenas por proporcionarem a difusão de soluções técnicas alternativas

aos modelos hegemônicos, mas fundamentalmente por estabelecerem vínculos essenciais entre conhecimento e prática

A análise comparativa entre duas experiências de canteiro-escola focalizadas em técnicas mistas de construção com terra — ambas concebidas como cursos de formação propostos por arquitetos e urbanistas e direcionados a profissionais e estudantes de arquitetura e urbanismo — evidencia abordagens metodológicas contrastantes na transmissão de conhecimentos construtivos vernaculares. Uma experiência foi desenvolvida em ambiente universitário no Brasil, enquanto a outra foi realizada no contexto de recuperação de edificações tradicionais nas Astúrias, Espanha. Não obstante os diferentes objetivos formativos de cada experiência, ambas compartilham uma característica fundamental: a maioria dos participantes apresentava pouca ou nenhuma experiência prévia em técnicas de construção com terra, configurando um perfil comum de aprendizes oriundos predominantemente da formação acadêmica em arquitetura. Esta condição inicial comum permite identificar distintas perspectivas pedagógicas.

A primeira experiência foi conduzida no âmbito universitário brasileiro, congregando estudantes de graduação e pós-graduação, pesquisadores e mestres construtores oriundos de diferentes tradições em torno da experimentação controlada de duas técnicas mistas: a japonesa *tsuchikabe* e a brasileira taipa de mão (pau a pique). Nesse contexto acadêmico, a metodologia adotada privilegiou a experimentação por meio de protótipos parciais, o registro sistemático de procedimentos e o contato direto com materiais naturais locais, promovendo a integração entre pesquisa aplicada, documentação técnica e prática construtiva em ambiente controlado. Esta abordagem caracterizou-se pela ênfase nos aspectos técnico-científicos das práticas construtivas, priorizando a compreensão dos princípios subjacentes às técnicas construtivas.

Em contraste, a segunda experiência, desenvolvida em 2024 nas montanhas asturianas, enquadrou-se especificamente na recuperação e melhoria de habitações tradicionais em território rural de baixa densidade populacional. A região das Astúrias, historicamente caracterizada pela economia agropastoril de subsistência e pela exploração sustentável de recursos florestais, desenvolveu ao longo dos séculos uma cultura construtiva profundamente arraigada no conhecimento empírico das propriedades dos materiais locais. O isolamento geográfico relativo dessas comunidades montanhosas favoreceu a preservação de técnicas construtivas vernaculares e o desenvolvimento de sistemas produtivos baseados no aproveitamento integral dos recursos territoriais disponíveis — madeiras de crescimento lento para estruturas, argilas locais para vedações, pedras para fundações e coberturas vegetais para proteção climática.

Nesse contexto territorial específico, o canteiro-escola foi concebido como componente estratégico de preservação das técnicas de construção tradicionais e de valorização dos saberes locais, integrando-se a questões mais amplas de desenvolvimento e de combate ao despovoamento das áreas montanhosas. Sua metodologia centrou-se no resgate e na transmissão de técnicas vernaculares por meio de mestres construtores locais, priorizando a intervenção direta em construções preexistentes e o manejo sustentável dos recursos territoriais como elementos fundamentais do processo formativo. Esta abordagem distinguiu-se pela ênfase na dimensão sociocultural das práticas construtivas, reconhecendo-as como patrimônio imaterial das comunidades rurais e como estratégia de fortalecimento da identidade territorial.

Em ambas as experiências analisadas, a organização metodológica das atividades assume um papel central no processo formativo. Estrutura-se por meio da divisão dos participantes em pequenos grupos, geralmente compostos por cinco a seis pessoas, que se revezam simultaneamente em diferentes etapas do processo construtivo. Tal dinâmica permite que todos os participantes transitem entre distintas funções e técnicas, o que promove o domínio compartilhado de instrumentos e procedimentos construtivos.

Diante da crescente dissociação entre o ensino teórico formal predominante nos cursos de arquitetura e urbanismo e a prática construtiva vivenciada nos canteiros de obras, este artigo propõe analisar o papel dos canteiros-escola como espaços pedagógicos estratégicos na formação. Uma das autoras participou de ambos os cursos, enquanto a outra atuou como coordenadora de um deles e orientadora do presente trabalho. Busca-se discutir como tais experiências — direcionadas especificamente a arquitetos, urbanistas e estudantes dessas áreas, em sua maioria com limitada ou inexistente experiência em técnicas construtivas com terra — promovem a reintegração entre o fazer e o saber por meio de métodos de aprendizagem que exigem conhecimento tátil, temporal e processual, raramente contemplado nos currículos acadêmicos convencionais.

Nesse contexto pedagógico, a figura do mestre de ofício torna-se elemento-chave, atuando simultaneamente como mediador entre os diferentes saberes envolvidos e como orientador direto dos aprendizes. O mestre articula conhecimentos acadêmicos, técnicos e populares, assegurando tanto a transmissão do saber-fazer empírico quanto a valorização da experiência prática nos cursos de arquitetura. Ademais, os objetos

pedagógicos produzidos — protótipos parciais — podem adquirir funções sociais concretas ao responderem a demandas reais das comunidades onde os canteiros estão inseridos, ampliando assim seu alcance para além do caráter experimental.

2 EXPERIMENTAÇÕES EM TÉCNICA MISTA

As técnicas tradicionais de construção com terra representam um valioso patrimônio cultural e tecnológico, desenvolvido em estreita relação com os recursos naturais disponíveis e com o saber acumulado por diversas gerações (NEVES; FARIA, 2011b). Entre essas técnicas, destacam-se as denominadas técnicas mistas, conhecidas por diferentes terminologias em distintas regiões do mundo, como pau a pique, taipa de mão, taipa de sopapo no Brasil, quincha nos países andinos, ou bajareque na América Central.

As técnicas mistas caracterizam-se pela utilização de uma estrutura portante de madeira, combinada com tramas reticuladas internas – geralmente constituídas por ripas de madeira, bambu ou outros materiais vegetais entrelaçados –, posteriormente preenchidas e revestidas com argamassa de terra crua. Configura-se, assim, um sistema construtivo híbrido que combina a resistência estrutural da madeira com as propriedades térmicas e de regulação da umidade da terra, apresentando, além de sua relevância cultural, bom desempenho estrutural, inclusive em contextos sujeitos a abalos sísmicos (NEVES; FARIA, 2011b).

Segundo a sistematização realizada pela Rede Ibero-Americana de Arquitetura e Construção com Terra (PROTERRA), uma rede internacional de cooperação técnica e científica que atua no desenvolvimento da arquitetura e construção com terra (NEVES; FARIA, 2011a). Este sistema construtivo apresenta particularidades que requerem cuidados específicos, uma vez que os efeitos pronunciados de contração da mistura de terra durante o processo de secagem frequentemente demandam revestimentos posteriores para garantir a durabilidade e acabamento adequado das paredes.

Nesse contexto, iniciativas como os canteiros-escola e as atividades promovidas por redes especializadas, como a Rede TerraBrasil (RTB) e a PROTERRA, têm promovido a vivência prática dessas técnicas construtivas, articulando a tradição edilícia à experimentação técnica (NEVES; FARIA, 2011a). Dado que utilizam a terra como principal insumo, os processos de preparo e aplicação variam significativamente conforme o grau de industrialização local, revelando maior ou menor sofisticação tecnológica dependendo do contexto específico. Em alguns casos, a terra pode ser adquirida já processada para o uso imediato; em outros, sua preparação exige procedimentos manuais e maior envolvimento direto dos construtores, reforçando assim a dimensão artesanal do processo construtivo.

O desenvolvimento de tradições construtivas regionais ocorreu através de um processo histórico no qual cada região aprimorou métodos particulares de seleção e tratamento da madeira, desenvolveu técnicas específicas de amarração dos elementos estruturais e estabeleceu formas distintas de preparar e aplicar a mistura de terra. Esse processo evolutivo resultou em tradições construtivas com características próprias, profundamente enraizadas nas especificidades ambientais, culturais e materiais de cada território.

Atualmente, a preservação e o desenvolvimento dessas técnicas mistas adquirem relevância que transcende seu valor patrimonial, uma vez que oferecem contribuições significativas para a sustentabilidade na construção civil contemporânea. Essas tradições promovem não apenas o uso criterioso de materiais locais e a conseqüente redução do impacto ambiental, mas também a valorização e manutenção de saberes tradicionais que se alinham com as demandas atuais e tecnologias disponíveis, estabelecendo um diálogo entre conhecimento ancestral e necessidades contemporâneas.

No Brasil, as denominadas técnicas mistas apresentam uma rica diversidade de nomenclaturas e configurações, como taipa de mão, pau-a-pique ou taipa de sopapo, refletindo variações regionais profundamente enraizadas nos saberes construtivos locais. Essas variações manifestam-se não apenas nas terminologias, mas também nos procedimentos artesanais específicos, que se adaptam aos recursos naturais disponíveis e ao conhecimento técnico transmitido entre gerações de construtores.

A dimensão artesanal dessas técnicas revela-se particularmente na execução do entramado de madeira e no preparo da argamassa de terra, processos que demandam habilidades manuais e conhecimento empírico sobre o comportamento dos materiais. De acordo com Lopes et al. (2013), apesar do uso generalizado da taipa de mão durante o período colonial, a introdução de materiais industrializados resultou na desvalorização dessas habilidades manuais, relegando tais métodos a construções vistas como precárias. Essa percepção, contudo, ignora a sofisticação técnica inerente ao saber-fazer tradicional. A qualidade construtiva dessas

edificações fundamenta-se no domínio das técnicas artesanais de execução e na compreensão aprofundada das propriedades dos materiais empregados.

A desvalorização social dessas técnicas gerou consequências complementares: de um lado, promoveu o abandono progressivo da prática; de outro, resultou em sua reprodução acrítica, sem o devido aprimoramento técnico. Concomitantemente, a hegemonia dos modelos construtivos industrializados tem contribuído para o apagamento sistemático dos saberes relacionados à taipa de mão, relegando-a a uma posição marginal no cenário atual da construção civil (COSTA, 2013).

Conforme observa Lima (2018), o preconceito estrutural em relação às técnicas construtivas com terra, particularmente aquelas de base ancestral como a taipa, ultrapassa a dimensão da desvalorização cultural. Este fenômeno impõe restrições significativas à inovação tecnológica no setor, na medida em que desconsidera as potencialidades inerentes aos saberes tradicionais. Tal postura impede a construção de pontes entre o conhecimento acumulado através de gerações e os avanços científicos contemporâneos, constituindo assim um obstáculo ao desenvolvimento de propostas construtivas genuinamente sustentáveis e territorialmente contextualizadas.

Em contraposição, no Japão observa-se uma valorização sistemática e um aprimoramento contínuo dessas práticas construtivas ancestrais. A técnica *tsuchikabe*, empregada há mais de 1.300 anos na arquitetura japonesa, constitui um exemplo paradigmático dessa abordagem de preservação e refinamento tecnológico. Esta técnica caracteriza-se pela aplicação de argamassa de terra crua sobre estrutura de madeira com trama de bambu, diferenciando-se das técnicas ocidentais pela complexidade do processo de preparação do material. A argamassa utilizada nesse método é elaborada com terra argilosa, palha de arroz picada finamente e água, sendo submetida a um rigoroso processo de maturação e fermentação que pode estender-se por até doze meses.

Este procedimento, promove a decomposição controlada da matéria orgânica e incrementa significativamente a coesão, plasticidade e resistência mecânica da mistura. A aplicação da argamassa é realizada mediante o emprego da ferramenta *kote*, instrumento semelhante à desempenadeira ocidental, porém disponível em diversas variações, cada uma destinada a uma função específica de acordo com a camada a ser trabalhada, evidenciando refinamento técnico dessa tradição construtiva (HIJIOKA; JOAQUIM; INO, 2014).

Nas Astúrias, região montanhosa localizada no norte da Espanha, a técnica dos *tabiques de cebatu* constitui outra manifestação significativa da longevidade das tradições construtivas com terra. Esta região, caracterizada por abundantes recursos florestais como aveleiras e carvalho e pela disponibilidade de solos argilosos provenientes, desenvolveu ao longo dos séculos sistemas construtivos adaptados às condições específicas do território. A técnica dos *tabiques de cebatu* caracteriza-se pela utilização de varas flexíveis de aveleira trançadas horizontalmente sobre ripas verticais de madeira, configurando um entramado suporte para a aplicação de argamassa de terra crua misturada com palha.

Graña García e López Álvarez (2007) atestam a antiguidade da técnica construtiva dos *teitos*, presente nas construções asturianas desde os primórdios da Idade Moderna, consolidando-se pelo uso de materiais locais. Essas construções foram progressivamente desaparecendo, e a continuidade dessa cultura construtiva no contexto contemporâneo se sustenta pela atuação de um grupo de mestres que desempenham papel fundamental na preservação e transmissão das técnicas envolvidas na construção desse patrimônio.

2.1 EXPERIMENTAÇÃO DAS TÉCNICAS BRASILEIRA E TIPO JAPONESA NA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

As principais características construtivas da taipa de mão relacionam-se à definição dos componentes da estrutura mestra e da malha estruturante — também denominada entramado ou trama — incluindo a espessura e o espaçamento das ripas verticais (sarrafos), a proporção da mistura de terra com adição de fibras vegetais, bem como o método de aplicação e compactação manual da terra sobre a trama. Estes elementos construtivos fundamentais determinam tanto a capacidade estrutural quanto a qualidade final do sistema construtivo, estabelecendo parâmetros técnicos que influenciam diretamente a durabilidade, a resistência mecânica e o desempenho térmico das vedações em terra.

Nesse contexto, o canteiro-escola realizado em 2023 no Instituto de Arquitetura e Urbanismo estruturou-se em quatro módulos sequenciais, permitindo uma abordagem progressiva e integrada das técnicas construtivas. O primeiro módulo dedicou-se à preparação da terra, enquanto o segundo concentrou-se na construção da estrutura mestra e da malha estruturante. A terceira etapa envolveu a aplicação da terra, e a quarta abordou os revestimentos de terra, incorporando camadas com componentes de maior potencial de

estabilização. Esta estruturação pedagógica possibilitou não apenas o aprendizado gradual das técnicas, mas também a experimentação comparativa entre diferentes tradições construtivas, permitindo a análise sistemática das variações metodológicas, materiais e técnicas entre as abordagens brasileira e japonesa. A presente descrição foca especificamente a segunda e terceira etapas — construção da estrutura e malha estruturante, e aplicação da terra — destacando as técnicas e materiais empregados em cada processo construtivo.

Para a experimentação da técnica brasileira, adotou-se uma trama dupla de madeira Pinus, composta por peças de seção quadrada de 2 cm × 2 cm, dispostas com espaçamento regular de 15 cm. O processo executivo desenvolveu-se em duas etapas principais: inicialmente, fixaram-se as peças estruturantes em posição vertical, centralizadas na estrutura mestra; posteriormente, foram instaladas as peças horizontais, dispostas em duas camadas sobrepostas, uma em cada face da estrutura. Metodologicamente, a trama foi pré-montada no solo e posteriormente erguida, procedimento que facilitou significativamente o processo de montagem e garantiu maior precisão dimensional. Considerando os aspectos ergonômicos que envolvem o processo de montagem, a pré-fabricação em espaço de marcenaria poderia ter sido desenvolvida sobre uma mesa de trabalho, o que facilitaria ainda mais a execução e reduziria o esforço físico dos construtores.

Na experimentação da técnica japonesa, a confecção da trama desenvolve-se segundo três etapas sequenciais e progressivas: a primeira consiste na instalação das travessas de apoio (*nuki*), posicionadas a intervalos de 90 cm e conectadas diretamente à estrutura mestra; a segunda etapa envolve a fixação das peças estruturantes de bambu (*mawatashidake*), dispostas horizontal e verticalmente com espaçamento de 30 cm; e a terceira fase corresponde à formação da malha de bambu partido, amarrada às peças estruturantes com espaçamento reduzido de 2 cm (HIJIOKA; JOAQUIM; INO, 2014).

Cabe destacar que o aprimoramento milenar das técnicas construtivas japonesas resultou na incorporação de ferramentas altamente especializadas, que conferem maior agilidade e ergonomia ao processo executivo. Na aplicação da argamassa de terra, empregaram-se as ferramentas *kote* e *ukeita*, sendo o *kote* destinado ao espalhamento da terra e a bandeja (*ukeita*) utilizada como suporte operacional. Os bambus foram seccionados longitudinalmente mediante o uso da ferramenta específica, evidenciando a especialização técnica do sistema construtivo japonês.

Figura 1: Prática da taipa tipo japonesa, respectivamente: corte do bambu (esq.), confecção da trama (centro), aplicação da terra (centro) e pós-secagem (dir.), 2023.



Fonte: Autoras.

Na técnica japonesa, a terra é previamente preparada sobre a *ukeita* e, posteriormente, aplicada à trama mediante o uso da ferramenta *kote*, iniciando-se pelas extremidades da estrutura. O processo caracteriza-se pela aplicação sucessiva de três camadas de terra, cada uma com espessura controlada de 1 cm, o que resulta em uma vedação final com 7 cm de espessura total. Essa metodologia em camadas permite melhor controle da aplicação e garante maior homogeneidade do revestimento.

Na taipa de mão brasileira, a aplicação da terra desenvolve-se integralmente por processo manual, prescindindo do uso de ferramentas específicas. O procedimento consiste na moldagem de bolas de terra com aproximadamente 10 cm de diâmetro, as quais são aplicadas e pressionadas simultaneamente em ambas as faces da trama, procedimento que intensifica a compactação do material. Essa técnica exige necessariamente o trabalho colaborativo de pelo menos duas pessoas, posicionadas estrategicamente em lados opostos da estrutura, garantindo assim a aplicação simultânea e uniforme da massa de terra.

Diferentemente da técnica japonesa, aplicou-se uma única camada com espessura de 2,5 cm, resultando em vedação final de 8 cm — espessura ligeiramente superior à obtida com o método japonês.

Figura 2: Prática da taipa de mão, respectivamente: confecção da trama (esq.), painel de madeira serrada (centro), aplicação da terra (centro) e pós-secagem (dir.), 2023.



Fonte: Autoras.

A trama de madeira serrada empregada na técnica brasileira apresenta maior robustez estrutural em comparação à japonesa, caracterizando-se por espaçamentos mais amplos entre as peças estruturais. Esta configuração dimensional resulta em comportamento físico específico durante o processo de secagem, ocasionando maior retração da terra em contato direto com a madeira e, conseqüentemente, provocando fissuras mais evidentes e pronunciadas após a conclusão do processo de cura. Tais fissuras, embora previstas no sistema construtivo tradicional, podem comprometer a estanqueidade da vedação e demandar intervenções de manutenção mais frequentes.

Em contrapartida, a taipa japonesa, fundamentada em sua estrutura de bambu caracteristicamente mais densa e com malha mais fechada, permite a aplicação de argamassa com maior consistência e homogeneidade. Esta configuração estrutural possibilita a execução de vedações simultaneamente mais espessas e mais leves, otimizando tanto o desempenho térmico quanto a economia de material. O comportamento higroscópico diferenciado do bambu também influencia significativamente o tempo de secagem, que se torna mais acelerado e uniforme devido à melhor distribuição da umidade na massa de terra, minimizando tensões internas e reduzindo a incidência de fissuras.

No que concerne à preparação da terra, ambas as técnicas — japonesa e brasileira — utilizam palha em estado seco como elemento fibroso de reforço estrutural. Contudo, uma diferença fundamental e tecnicamente relevante observada na técnica japonesa reside no rigoroso protocolo temporal de preparação da argamassa, que deve ser executado com antecedência mínima de três meses em relação à sua aplicação efetiva. Este período estendido de preparação é tecnicamente imprescindível para que a palha passe por processo controlado de fermentação anaeróbica, procedimento bioquímico que aprimora substancialmente suas propriedades de coesão, resistência e durabilidade ao longo do tempo.

Durante este processo, ocorrem transformações químicas que fortalecem as ligações entre as fibras vegetais e a matriz argilosa, resultando em comportamento mecânico superior. A técnica brasileira, por sua vez, caracteriza-se pela aplicação imediata da argamassa após a mistura dos componentes, prescindindo do longo período de preparação prévia.

Na preparação da argamassa de terra utilizada na taipa de mão brasileira, adotou-se intencionalmente o método de mistura com os pés, executado de forma coletiva e participativa, reproduzindo as práticas tradicionais de mutirão historicamente consolidadas na cultura construtiva nacional. Esta escolha metodológica transcende aspectos meramente técnicos de homogeneização da mistura, uma vez que cumpriu funções pedagógicas: reforçou o caráter coletivo historicamente atribuído à técnica construtiva em terra, intensificou a percepção tátil dos participantes em relação às propriedades do material, e possibilitou uma aproximação experiencial aos modos de construção praticados no contexto brasileiro.

2.2 RESGATE DA CULTURA CONSTRUTIVA NA ASTÚRIAS, ESPANHA

Os *teitos* constituem habitações vernaculares da região das Astúrias, no norte da Espanha, localizadas predominantemente em áreas rurais dos municípios de Somiedo e Teverga. Esses territórios integram reservas e parques naturais devido às suas singulares características ecológicas e paisagísticas. As construções distinguem-se pela cobertura de acentuada inclinação, executada com ramos de *escoba* — arbusto autóctone da região. Essa arquitetura vernacular representa um exemplo paradigmático de integração com a natureza, demonstrando notável adaptação às condições climáticas e topográficas locais.

Historicamente, os *teitos* desempenham função estratégica como abrigos temporários para criadores de gado durante os períodos de transumância. Nesses momentos, os pastores deslocavam seus rebanhos entre os vales e as regiões montanhosas, seguindo as variações sazonais do clima. No entanto, a inviabilidade econômica progressiva da pecuária tradicional resultou no gradual abandono dessas estruturas e em sua consequente deterioração (GRAÑA GARCÍA; LÓPEZ ÁLVAREZ, 2007). Segundo Graña García e López Álvarez (2007), a falta de políticas públicas voltadas para a conservação do patrimônio arquitetônico local foi um elemento crucial no processo de deterioração. A valorização do patrimônio cultural é um importante elemento para que não ocorra a ruptura na transmissão intergeracional dos saberes vinculados às técnicas construtivas.

A Escola de Teitáu constitui uma iniciativa de gestão autônoma dedicada à recuperação e restauração de habitações vernaculares. Mediante a estruturação de canteiros organizados conforme demandas específicas, a instituição promove a transmissão e difusão de técnicas construtivas vernaculares através de oficinas práticas, orientando-se pelo objetivo central de restauração integral das edificações. O processo pedagógico organiza-se através da formação de grupos reduzidos, cujos aprendizes alternam turnos para experimentar as distintas técnicas empregadas no processo construtivo das habitações. Este processo abrange desde intervenções de consolidação em fundações até a implementação de sistemas de vedação e cobertura.

Neste contexto, a equipe de mestres demonstra domínio técnico aprofundado, adaptando metodologias construtivas tradicionais às exigências contemporâneas. Tal abordagem permite preservar a autenticidade morfológica das construções enquanto incorpora melhorias estruturais e de acabamento que asseguram maior durabilidade e funcionalidade. O diferencial da Escola de Teitáu, em relação a outras modalidades de aprendizagem construtiva, fundamenta-se na articulação direta com o contexto territorial específico e visa ampliar as estratégias de permanência no meio rural.

Esta abordagem favorece uma compreensão territorialmente situada das condições ideais para obtenção e utilização dos recursos materiais empregados na construção. Tal metodologia capacita os aprendizes na identificação, coleta e processamento dos materiais construtivos disponíveis no território. Entre os materiais empregados, destacam-se os arbustos de *escoba* utilizados na composição da cobertura vegetal. A sustentabilidade dessas construções fundamenta-se em práticas de manutenção preventiva, que contemplam a substituição periódica da cobertura em ciclos quadrienais. Esta manutenção periódica constitui um dos principais fatores que contribuem para a longevidade das construções tradicionais.

Consequentemente, o manejo sustentável das plantas de aveleira e *escoba* nas proximidades das edificações revela-se fundamental para assegurar a continuidade da técnica construtiva, garantindo o fornecimento regular do material necessário à sua execução. Este processo mostra que a manutenção das construções tradicionais está diretamente ligada ao cuidado com a natureza local. Para preservar essas edificações, é necessário também manejar adequadamente os recursos naturais da região, criando um sistema sustentável que integra a conservação do patrimônio construído com a preservação ambiental do território.

A técnica de entramados constitui um sistema construtivo fundamental aplicado às vedações, adaptando-se às especificidades construtivas e funcionais de cada edificação. Merece destaque particular o entramado de varas finas. Para a execução adequada da técnica, são criteriosamente selecionadas varas jovens, verdes e ainda flexíveis, preferencialmente com até um ano de idade. Neste período específico, as varas mantêm elevado teor de umidade interna, condição indispensável para proporcionar a maleabilidade necessária à conformação precisa da trama. O processo seletivo fundamenta-se em critérios visuais, como análise da coloração, uniformidade do diâmetro e adequação do comprimento, visando à identificação de unidades com maior flexibilidade.

Dependendo da densidade do trançado executado, essas tramas podem desempenhar diferentes funções estruturais: quando dispostas de forma mais compacta, funcionam como elementos de fechamento autoportante; quando executadas com maior espaçamento, servem como suporte para preenchimento com terra, aplicação comum em divisórias internas e vedações secundárias.

Estes entramados compõem o *cebatú*, método construtivo da técnica mista característica da região asturiana. O processo construtivo dos painéis de técnica mista fundamenta-se na montagem de uma estrutura mestra em madeira, constituída por montantes verticais dispostos com espaçamento regular de aproximadamente 30 centímetros. Entre esses elementos estruturais, conforma-se um trançado horizontal de varas vegetais, fixadas exclusivamente mediante as forças de tração e flexão desenvolvidas entre as peças de madeira. Este sistema de fixação natural dispensa completamente o uso de parafusos ou quaisquer dispositivos de fixação mecânica convencionais. As varas são posicionadas com espaçamento médio padronizado de 7 centímetros entre si.

Em decorrência das especificidades desta conformação estrutural, a aplicação da argamassa de terra demanda empuxos suaves e rigorosamente controlados, procedimento essencial para garantir a aderência otimizada do material de preenchimento. O procedimento técnico consiste na modelagem manual de pequenas porções da argamassa de terra que são aplicadas diretamente sobre o entramado com a extremidade dos dedos, técnica que promove maior precisão dimensional e contato íntimo com a estrutura de suporte. A compactação final do material é executada com o auxílio de espátula plana, ainda durante o processo de secagem controlada, procedimento fundamental para assegurar a coesão adequada e a estabilidade da superfície acabada.

Figura 2: Prática da taipa de mão, respectivamente: confecção da trama (esq.), painel de madeira serrada (centro), aplicação da terra (centro) e pós-secagem (dir.), 2023.



Fonte: Autoras.

A argamassa de terra empregada nas vedações caracteriza-se por uma proporção equilibrada de aproximadamente 1:1 entre os componentes principais. A mistura compõe-se de fibras vegetais em estado úmido — notadamente uma gramínea da região, de características filiformes e alongadas —, areia grossa de granulometria adequada e terra, coletada no entorno imediato do canteiro de obras.

Os canteiros-escola organizados pela escola prevê cobrança de taxa de participação dos aprendizes. Esse recurso destina-se à cobertura dos custos operacionais, incluindo alimentação, hospedagem e aquisição parcial dos materiais empregados. Além disso, a escola desenvolve atividades culturais direcionadas à valorização e ao resgate sistemático dos elementos identitários da cultura tradicional asturiana. Esse programa abrange manifestações como músicas folclóricas, danças regionais, celebrações sazonais e práticas culinárias.

A condução pedagógica e técnica das atividades é coordenada por um coletivo multidisciplinar de mestres especializados em carpintaria, construção com pedras, terra e entramado. A participação orgânica de membros da comunidade assegura a ancoragem social consistente do projeto. As práticas comunitárias revelam-se especialmente pertinentes nas técnicas construtivas com terra, modalidades que demandam intenso esforço físico e cooperação sistemática. Neste contexto, são retomadas as *andechas* — mutirões de trabalho coletivo enraizados na cultura local — como metodologia para reconstruir colaborativamente o sentido social e cultural do ato construtivo.

Esta configuração participativa consolida-se como espaço privilegiado de transmissão intergeracional dos saberes tradicionais, estabelecendo vínculos sólidos entre conhecimento técnico especializado, cultura local e envolvimento comunitário ativo. Configura-se, assim, uma pedagogia territorializada do saber-fazer, ancorada nas especificidades socioculturais locais.

2.3 SÍNTESE COMPARATIVA DAS EXPERIÊNCIAS

A análise comparativa evidencia que, embora ambas as experiências compartilhem princípios pedagógicos fundamentais como a valorização do saber-fazer, da arquitetura de terra, do trabalho colaborativo e a integração teoria-prática, desenvolvem abordagens distintas condicionadas por seus contextos sociais específicos.

A experiência brasileira está inserida em um ambiente universitário formal, articulando docentes, mestres e alunos em torno da experimentação, do desenvolvimento de protótipos e da transmissão de conhecimentos específicos sobre técnicas construtivas com terra, como complemento à formação em arquitetura e urbanismo. Nesse contexto, a análise das técnicas brasileira e japonesa destacou as particularidades de contextos culturais diversos: enquanto a técnica mista foi aprimorada e estabelecida no Japão, sua implementação no Brasil requer adaptações, conduzindo os participantes à observação e à identificação de soluções imprescindíveis para a correta execução da parede. Trata-se de um conteúdo pouco abordado nos cursos de arquitetura e urbanismo, o que reforça a importância desses espaços formativos no contexto universitário. Some-se a isso o fato de serem disponibilizados pela USP gratuitamente a estudantes e à comunidade, o que amplia o acesso e contribui para a replicabilidade da técnica mista.

A Escola de Teitáu, opera a partir de uma iniciativa enraizada na comunidade local, tendo como eixo central a preservação do patrimônio cultural e dos saberes tradicionais e a capacitação da própria comunidade para a manutenção de suas edificações, dimensões que extrapolam o campo pedagógico e incidem diretamente sobre o território. Um diferencial desse canteiro-escola foi integrar a etapa de coleta do material do entorno, aproximando os aprendizes do reconhecimento das características materiais das varas de avelã a serem colhidas, algo que interfere na capacidade de sua aplicação.

As duas experiências tiveram duração de três dias; contudo, enquanto a experiência brasileira se concentra na técnica mista, a Escola de Teitáu aborda um repertório mais amplo de técnicas construtivas e oferece uma dimensão formativa que transcende as atividades construtivas. Por estar inserido em seu contexto territorial, o canteiro-escola da Escola de Teitáu confere caráter pedagógico também aos momentos de refeição e socialização, com a organização de turnos de trabalho para o preparo das refeições.

A vivência nas cabanas de *teito* utilizadas como alojamento constitui em si uma experiência formativa, à qual se soma a realização de percursos pela região, permitindo o contato direto com construções de diferentes épocas e estados de conservação e proporcionando uma compreensão aprofundada e sensorial dessa cultura construtiva. Outra distinção diz respeito à acessibilidade: diferentemente da experiência brasileira, a Escola de Teitáu implica deslocamento significativo e custos diretos aos participantes, inerentes à viabilização do projeto, o que pode constituir um fator limitante ao acesso.

Em síntese, ambas as experiências demonstram a potencialidade dos canteiros-escola como dispositivos pedagógicos capazes de articular técnica, cultura e território, evidenciando que não existe um modelo único de transmissão do saber-fazer. Respondem, contudo, a demandas distintas e igualmente legítimas: a experiência brasileira volta-se à produção e sistematização do conhecimento sobre a técnica mista como complemento à formação acadêmica, operando dentro da universidade como espaço de experimentação e difusão; enquanto a Escola de Teitáu, por sua vez, orienta-se à recuperação e continuidade de uma cultura construtiva, na qual a formação não se limita à transmissão de técnicas, mas abrange a vivência no território como parte indissociável do processo pedagógico.

3 CONCLUSÃO

A combinação entre métodos experimentais e técnicas tradicionais não deve ser vista como uma escolha entre manter tudo igual ou mudar completamente. Na verdade, existe um espaço intermediário muito produtivo onde essas duas abordagens se encontram e se enriquecem mutuamente. Neste encontro, as práticas construtivas podem ser renovadas de forma inteligente: aproveitam-se os conhecimentos valiosos do passado enquanto se incorporam melhorias e adaptações necessárias ao presente. Assim, tradição e inovação trabalham juntas, criando soluções construtivas que respeitam a sabedoria ancestral mas também atendem às necessidades contemporâneas.

O emprego da técnica mista exemplifica o potencial e a complexidade deste processo. Seu domínio requer não apenas conhecimento técnico detalhado, mas também sensibilidade para o material e para os modos de fazer que respeitam as condições ambientais e culturais locais.

A experimentação direta no canteiro-escola torna-se instrumento pedagógico essencial para essa assimilação. Ao valorizarem gestos, ritmos e saberes incorporados, esses espaços ampliam a dimensão estética e simbólica do processo construtivo, configurando-se como ambientes sinestésicos que promovem vínculos afetivos entre pessoas e matéria-prima. Esta experiência sensorial e prática desafia a lógica hegemônica da arquitetura, centrada na entrega do objeto finalizado, para privilegiar processos formativos onde o erro, a tentativa e a repetição constituem dispositivos legítimos e fundamentais para o aprendizado crítico e contextualizado.

No âmbito da formação em arquitetura, esses espaços fomentam uma prática mais engajada e sensível. A recuperação do aprendizado das técnicas vernaculares constitui instrumento tanto para a preservação cultural quanto para a construção de alternativas sustentáveis, capacitando simultaneamente agentes diversos para a reinvenção dessas práticas.

Contudo, é necessário problematizar os limites desse modelo. A imersão em contextos reais e a valorização do conhecimento oral e empírico demandam a superação dos paradigmas educacionais formais, que ainda privilegiam a separação rígida entre teoria e prática. A transformação efetiva desses espaços em ambientes de formação crítica depende do reconhecimento e valorização dos mestres construtores — detentores de saberes ancestrais — assim como da abertura para a inovação mediada pelo diálogo intercultural.

Como aponta Kapp (2020), o canteiro-escola não é apenas um espaço de transmissão, mas de ressignificação do conhecimento, onde a interação entre sujeitos fomenta autonomia e apropriação crítica das técnicas. É nesse movimento que a construção deixa de ser apenas a produção de estruturas físicas para se tornar um campo de experimentação social e política, de resistência às pressões da industrialização e da homogeneização da produção arquitetônica.

REFERÊNCIAS.

- COSTA, M. F. da. **Arquitetura Vernacular e Sustentabilidade: possibilidades de uso e valorização das técnicas tradicionais de construção**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2013.
- FERRO, Sérgio. **Arquitetura e trabalho livre**. São Paulo: Cosac Naify, 2006.
- FERRO, Sérgio. O concreto como arma. In: KAPP, Silke; LOPES, João Marcos; THOMAS, Katie Lloyd (Orgs.). **TF/TK: Teoria e História da Arquitetura**. Belo Horizonte: UFMG, 2016. Disponível em: <https://tftk.iau.usp.br/teoria-e-historia-da-arquitetura/13941-2/>. Acesso em: 22 maio 2025.
- GRAÑA GARCÍA, A.; LÓPEZ ÁLVAREZ, J. **Los techos en Asturias: un estudio sobre la arquitectura con cubierta vegetal**. Gijón: Red de Museos Etnográficos de Asturias, Serie Mayor 1, 2007.
- Hijioka, Akemi; JOAQUIM, Bianca e INO, Akemi. **Minka-Japanese immigrant houses in Ribeira Valley, São Paulo, Brazil**. In Vernacular Heritage and Earthen Architecture: contributions for sustainable development, p. 99-104, 2014.
- KAPP, Silke. **Canteiros da utopia**. Prefácio de Sérgio Ferro. Belo Horizonte: MOM, 2020.
- LIMA, M. M. de. Arquitetura de terra: inovação a partir da tradição. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 1-12, 2018.
- LOPES, Wilza Gomes Reis; CARVALHO, Thaís Márjore Pereira de; MATOS, Karenina Cardoso; ALEXANDRIA, Sandra Selma Saraiva de. A taipa de mão em Teresina, Piauí, Brasil: a improvisação e o uso de procedimentos construtivos. **digitAR: Revista Digital de Arqueologia, Arquitetura e Artes**, Coimbra: CEAUCP, v. 1, n. 1, jan. 2013. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10316.2/9130>. Acesso em: 22 maio 2025.
- NEVES, Célia; FARIA, Obede Borges (Coord.). **Talleres Proterra – Instructivo para la organización**. Bauru: FEB-UNESP / PROTERRA, 2011a. 67 p. il.
- NEVES, Célia; FARIA, Obede Borges (Org.). **Técnicas de construção com terra**. Bauru: FEB-UNESP / PROTERRA, 2011b. 79 p. il.
- POZO, Juan Ignacio. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

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

GESTÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO DE BAIXA COMPLEXIDADE

GESTIÓN DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE BAJA COMPLEJIDAD

THE MANAGEMENT OF ARCHITECTURAL PROJECT OF LOW COMPLEXITY

BUNDER, JEFERSON

Doutor (Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade de São Paulo), Pesquisador do Grupo de Pesquisa CNPq Qualicon do Departamento de Tecnologia da FAU-USP, e-mail: jefersonbunder@alumni.usp.br.

ONO, ROSARIA

Doutora (Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade de São Paulo), Professora Titular do Departamento de Tecnologia da FAU-USP, e-mail: rosaria@usp.br.

RESUMO

O mercado de arquitetura no Brasil é caracterizado por uma vasta produção de Projetos Arquitetônicos de Baixa Complexidade (PABC), definidos pela baixa fragmentação de especialidades técnicas e pela reduzida participação de agentes envolvidos no processo. Apesar de sua dominância na prática profissional, observa-se uma lacuna metodológica na qual a ausência de uma gestão estruturada específica para essa dinâmica resulta em inadequações, provocando falhas e retrabalhos. Este artigo tem como objetivo propor e avaliar um modelo referencial de gestão de projeto baseado nos princípios da concepção orientada à eficiência e ajustado à realidade do PABC. Esta pesquisa é qualitativa e o método adotado é a pesquisa-ação, conduzida em ciclos iterativos de diagnóstico, ação e reflexão, fundamentada no recorte geográfico do estado de São Paulo. Os resultados indicam que a compreensão conceitual e a sistematização das fases de pré-projeto e projeto, por meio de fluxogramas visuais e listas de verificação, reduzem significativamente os erros de fluxo e ampliam a percepção de valor pelo cliente. A gestão racionalizada é essencial para conferir rigor técnico e sustentabilidade ao PABC, superando a inadequação de modelos recorrentes na literatura, frequentemente direcionados a projetos de média e alta complexidade.

PALAVRAS-CHAVES: Gestão de projeto; Projeto Arquitetônico de Baixa Complexidade (PABC); Pesquisa-ação; Concepção orientada à eficiência; Estrutura metodológica.

RESUMEN

El mercado de arquitectura en Brasil se caracteriza por una vasta producción de Proyectos Arquitectónicos de Baja Complejidad (PABC), definidos por la baja fragmentación de especialidades técnicas y por la reducida participación de agentes involucrados en el proceso. A pesar de su dominio en la práctica profesional, se observa una brecha metodológica en la cual la ausencia de una gestión estructurada específica para esta dinámica resulta en inadecuaciones, provocando fallas y retrabajos. Este artículo tiene como objetivo proponer y evaluar un modelo referencial de gestión de proyectos basado en los principios de la concepción orientada a la eficiencia y ajustado a la realidad del PABC. Esta investigación es cualitativa y el método adoptado es la investigación-acción, conducida en ciclos iterativos de diagnóstico, acción y reflexión, fundamentada en el recorte geográfico del estado de São Paulo. Los resultados indican que la comprensión conceptual y la sistematización de las fases de pre-proyecto y proyecto, a través de flujogramas visuales y listas de verificación, reducen significativamente los errores de flujo y amplían la percepción de valor por parte del cliente. La gestión racionalizada es esencial para conferir rigor técnico y sostenibilidad al PABC, superando la inadecuación de modelos recurrentes en la literatura, frecuentemente orientados a proyectos de media y alta complejidad.

PALABRAS CLAVES: Gestión de proyectos; Proyecto Arquitectónico de Baja Complejidad (PABC); Investigación-acción; Concepción orientada a la eficiencia; Estructura metodológica.

ABSTRACT

The architectural market in Brazil is characterized by a vast production of Low-Complexity Architectural Project (LCAP), defined by the low fragmentation of technical specialties and the reduced participation of agents involved in the process. Despite its dominance in professional practice, a methodological gap is observed where the absence of specific structured management for this dynamic results in inadequacies, causing failures and rework. This article aims to propose and evaluate a project management reference model based on efficiency-oriented design principles and adjusted to the reality of LCAP. This research is qualitative, and the adopted method is action research, conducted in iterative cycles of diagnosis, action, and reflection, grounded in the geographic scope of the state of São Paulo. The results indicate that the conceptual understanding and systematization of the pre-design and design phases, through visual flowcharts and checklists, significantly reduce flow errors and increase the client's perception of value. Streamlined management is essential to provide technical rigor and sustainability to LCAP, overcoming the inadequacy of recurring models in the literature, often directed towards medium and high-complexity projects.

KEYWORDS: Project management; Low-Complexity Architectural Project (LCAP); Action research; Efficiency-oriented design; Methodological structure.

Recebido em: 24/04/2025

Aceito em: 22/04/2026



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente

v.11, n.2, maio de 2026

1 INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro de serviços de arquitetura é caracterizado por uma vasta produção voltada a demandas que se desenvolvem e operam fora dos grandes sistemas corporativos de gestão de projetos e obras.

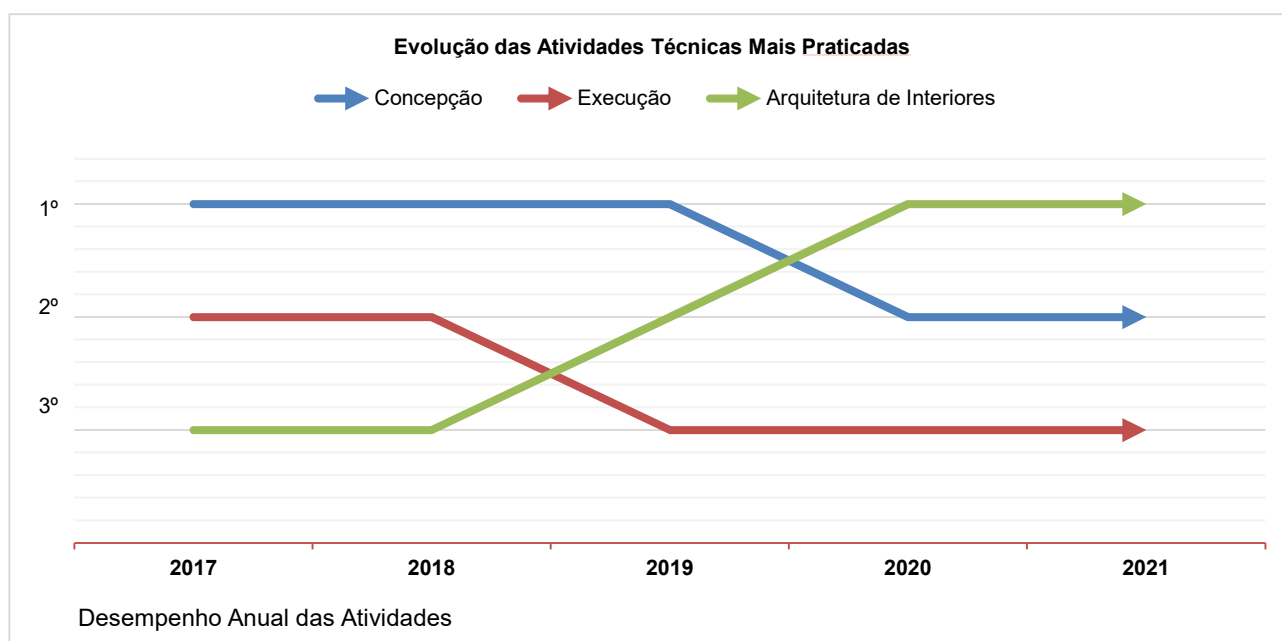
O "Projeto Arquitetônico de Baixa Complexidade" (PABC) define-se como um processo que possui poucos agentes envolvidos e exige menor participação de especialidades, como levantamentos técnicos e projetos complementares ao de arquitetura. Tal fato resulta em poucas contribuições externas a serem incorporadas em seu planejamento e execução. No PABC, o arquiteto assume, frequentemente, a centralidade das decisões e dos fluxos de gestão, operando em processos nos quais a previsibilidade das soluções e a relação direta com o contratante são as marcas predominantes.

Tendo como foco a gestão e o processo do projeto arquitetônico é possível observar algumas informações relevantes ocorridas na última década, obtidas com base em dados fornecidos pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) e outras fontes de pesquisa.

No ano de 2018 a demanda por serviços com projetos de baixa complexidade crescia. Dados mostram que as atividades de projetos e obras de reformas cresceram 20%, entre os arquitetos, nos anos de 2015 e 2017. Considerando apenas a atividade de execução de obras de reformas de interiores, esse crescimento foi de 43% no mesmo período (Anuário CAU/BR, 2018). Já em 2019, a arquitetura de interiores alcançou a segunda posição como atividade mais exercida entre os arquitetos, com crescimento de 23% (Anuário CAU/BR, 2019).

No início de 2020, com a pandemia do coronavírus e a necessidade de isolamento social, o mercado da construção civil das reformas teve expressivo aumento. Dados coletados pela AGP Pesquisas¹ apontam que 38% das reformas ocorridas no Brasil foram estimuladas pela necessidade do trabalho remoto, ou maior permanência no ambiente doméstico durante a pandemia. O censo do CAU/BR (2021) revela que um número expressivo e crescente de arquitetos brasileiros atua em processos de PABC. Os dados indicam que 76% prestam serviços para pessoas físicas, 49% concebem projetos e 45% gerem a execução de obras. Além disso, 62% atuam com arquitetura de interiores e 31% de todos os serviços estão concentrados no estado de São Paulo. A Figura 1 apresenta a síntese de todas as informações descritas.

Figura 1: Principais Áreas de Atuação do Arquiteto e Urbanista do Brasil.



Fonte: Adaptado de CAU/BR (2018, 2019, 2021).

Paralelamente, os principais documentos publicados relativos ao processo de projeto arquitetônico no Brasil foram analisados e discutidos por Bunder e Ono (2017) e atualizados por Bunder (2022). Como resultado, verificou-se que, quando estudados sob o ponto de vista de projetos de baixa complexidade, tais publicações nem sempre apresentam orientações e parâmetros compatíveis com esse tipo de serviço na prática.

Diferentemente de Projetos Arquitetônicos de Média Complexidade (PAMC) ou Alta Complexidade (PAAC), onde ambos em graus variáveis demandam uma fragmentação relativa de disciplinas e coordenação de múltiplos agentes, o PABC exige uma gestão focada no aprimoramento das suas etapas de desenvolvimento do projeto arquitetônico, onde frequentemente ocorrem os principais equívocos conceituais e falhas de comunicação.

Embora os processos de PABC sejam majoritários na prática profissional brasileira, os documentos oficiais existentes que orientam esses serviços apresentam-se de forma genérica, sem um direcionamento para a realidade do segmento. A clareza desse tipo de processo e a sua objetividade operacional são determinantes para o sucesso desses serviços. Portanto, este artigo apresenta alguns resultados importantes identificados na pesquisa de doutorado de Bunder (2022) como:

- Estrutura metodológica de gestão baseado em fluxogramas direcionados com lista de verificação;
- As principais barreiras e resistências enfrentadas pelos arquitetos durante o desenvolvimento do serviço;
- Validação da aplicabilidade do método, analisando a adesão e os resultados práticos em ambiente real.

Esta pesquisa fundamenta-se na necessidade de instrumentalizar o arquiteto que opera com PABC para uma atuação mais assertiva, garantindo a sua sustentabilidade financeira e administrativa, com qualidade técnica da produção arquitetônica.

2 BREVE REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão de projetos em arquitetura transcende a organização administrativa; ela é compreendida como o gerenciamento de fluxos de informação e tomadas de decisão que buscam a agregação de valor ao produto (Melhado, 2005). Diferentes autores enfatizam que, embora a criatividade seja a essência do projeto sua viabilidade produtiva depende de processos estruturados. Fabrício (2002) argumenta que a fragmentação do setor da construção civil exige que o projeto atue como um elemento integrador, o que requer métodos de gestão que antecipem conflitos técnicos ainda na fase de concepção. Estudos mais recentes, como os de Bodanese (2024), indicam que a autoeficácia criativa e o contexto organizacional impactam diretamente o desempenho individual em micro e pequenas empresas de serviços técnicos.

Segundo Emmitt (2014), o arquiteto autônomo deve integrar a gestão do projeto (nível operacional) à gestão do negócio (nível estratégico), visto que, em estruturas “enxutas”, não há uma distinção clara de papéis. No cenário de serviços de PABC, essa exigência configura o que a literatura de gestão denomina “ambidestria individual”: a capacidade de gerenciar, simultaneamente, a experimentação criativa e a eficiência produtiva. Sem o suporte de instrumentos metodológicos, essa sobreposição de funções tende a comprometer a eficiência operacional, resultando na diluição da margem de lucro.

Conforme observado por Tzortzopoulos *et al.* (2020), a complexidade em projetos de arquitetura pode ser mensurada pela incerteza dos requisitos e pelo número de interações entre os agentes. Em edificações de “pequeno porte”, embora o número de agentes possa ser reduzido, a sensibilidade ao erro é maior, pois a estrutura financeira do serviço dispõe de menor lastro para absorver retrabalhos. Entretanto, Bunder (2022) ressalta que a classificação da escala ou porte de uma edificação não é uma prerrogativa determinante para o grau de complexidade de um projeto e, simultaneamente, não implica ausência de rigor gerencial.

Diferente das grandes corporações que utilizam o guia *Project Management Body of Knowledge* (PMBok) de forma extensiva, pequenos núcleos de projeto demandam o que a literatura chama de “*Lean Project Management*” (ou especificamente *Lean Design*). Essa abordagem, derivada dos estudos de Koskela (2000) e adaptada para a arquitetura, foca na eliminação de atividades que não agregam valor (desperdícios), visando estabelecer um fluxo contínuo e transparente de informações (Freire e Alarcón, 2002).

Embora guias profissionais como os da ASBEA (2019) e normas técnicas como a NBR 16636 (ABNT, 2017) ofereçam direcionamentos essenciais para a padronização de entregáveis, esses documentos raramente detalham “como” o gestor de PABC deve operar dentro da sua rotina produtiva. Tal lacuna metodológica dificulta a autoavaliação da qualidade do serviço prestado. Em contrapartida, no âmbito acadêmico, Bittencourt (2018) argumenta que a eficácia da gestão em processos de PABC reside no ajuste de ferramentas de controle direcionadas. Tais mecanismos devem permitir ao arquiteto a visualização de entraves produtivos sem a exigência de equipamentos sofisticados, equipes de apoio ou softwares de alta complexidade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realização deste trabalho, o método proposto é o da Pesquisa-Ação, por meio de revisões teóricas de autores como Tripp (2005), Dick (2007), Mckay e Marshall (2001) entre outros. Nesse método, a pesquisa é conduzida com ações sucessivas que buscam solucionar ou amenizar problemas elencados em um ambiente real (Severino, 2016).

De acordo com Thiollent (2011), a pesquisa-ação pressupõe uma interação participativa entre pesquisador e objeto, visando a resolução de um problema coletivo em ciclos de “diagnóstico, ação e reflexão”. O pesquisador e os participantes da ação colaboram visando compreender o problema, as ações propostas para solucioná-lo adequadamente e os efeitos originados dessas ações. Assim, segundo Carr e Kemmis (1986), ao mesmo tempo em que se realiza um diagnóstico de uma determinada situação, a Pesquisa-Ação propõe mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas.

Esta pesquisa caracteriza-se como de natureza qualitativa e o método foi escolhido por sua aderência às características do PABC, onde a centralidade do arquiteto e a baixa fragmentação do processo permitem intervenções diretas e ajustes ágeis no fluxo de trabalho do profissional.

O recorte está no processo e na gestão do serviço do arquiteto autônomo liberal, ou microempresário, que trabalha com PABC, podendo ser de interiores, reformas ou novas construções, destinadas a obras particulares de residências, comércios, serviços e instituições. Esses profissionais podem trabalhar de forma isolada ou em conjunto com outros profissionais específicos, que podem ser terceirizados, sócios, parceiros ou com uma pequena equipe, normalmente de estagiários, totalizando no máximo 5 pessoas. Os serviços devem ocorrer em ambientes de *coworking*, *home-office* ou escritório próprio, localizados no estado de São Paulo, envolvendo litoral, interior e região metropolitana da capital paulista.

Os participantes foram pré-selecionados, a partir do atendimento a um questionário que definia o tipo de perfil de atuação desejado, conforme estabelecido no recorte. Segue abaixo, no Quadro 1, a relação dos profissionais participantes da pesquisa. Ressalta-se que a pesquisa possui cadastro na Plataforma Brasil e foi devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)², garantindo a integridade dos participantes e o sigilo das informações.

Quadro 1: Perfil dos Participantes

P	Gênero	Idade	Ano de Formação	Forma de Atuação	Local de Trabalho	Região dos Serviços	Equipe incluindo Arquiteto(a)
1	F	56	1990	A e PJ	HO	Metropolitana	(1) Individual
2	F	33	2010	A	EP	Interior	(2) Estagiário
3	M	53	1992	A e PJ	EP	Metropolitana	(5) Estagiários
4	F	53	1989	A	HO	Metropolitana	(1) Individual
5	F	38	2009	A	EP	Interior	(2) Empreiteiro
6	F	46	1996	A	HO	Litoral	(1) Individual
7	F	35	2009	A	HO	Interior	(2) Eng. Civil
8	M	30	2015	A	HO	Interior	(1) Individual
9	F	37	2007	A e PJ	HO	Metropolitana	(1) Individual
10	F	26	2020	A	HO	Interior	(1) Individual
11	F	60	1984	A e PJ	HO	Interior	(1) Individual
12	F	52	2020	A	HO	Interior	(1) Individual
13	M	27	2018	A	HO	Litoral	(1) Individual
14	F	55	1999	A	HO	Interior	(1) Individual
15	F	60	2001	A	HO	Interior	(1) Individual
16	M	59	1984	A	HO	Interior	(1) Individual

Fonte: Bunder (2022).

Legenda: P: Participante F: Feminino; M: Masculino; A: Autônomo; PJ: Pessoa Jurídica; HO: Home Office; EP: Escritório Próprio.

Ciclos de Ação e Coleta de Dados

A investigação foi estruturada em dois ciclos iterativos, com três refinamentos sequenciais que integram os interesses práticos da profissão ao rigor teórico científico preconizado por Mckay e Marshall (2001):

- Diagnóstico - Identificação de limitações nos processos de projeto com poucos agentes envolvidos;
- Implementação - Aplicação da estrutura de gestão baseada em ferramentas direcionadas;
- Reflexão - Avaliação da eficácia dos instrumentos na redução de retrabalhos.

Para a coleta de dados, utilizaram-se: (a) observação e discussão participante; (b) análise documental dos projetos e fluxogramas; (c) questionários estruturados.

Análise Qualitativa, Triangulação e Réplicas.

Visto que a pesquisa-ação prioriza o conhecimento do fenômeno e a validação interna de uma estrutura de trabalho aplicada ao PABC, a amostra selecionada não tem o objetivo da generalização dos dados. Sua função consiste em sinalizar tendências e ratificar se as barreiras identificadas são compartilhadas por outros agentes inseridos em processos de PABC, provendo subsídios à análise qualitativa central. A análise foi conduzida e organizada em três categorias fundamentais derivadas da tese de Bunder (2022), além de estudos metodológicos de Bunder e Barros (2019), atualizados por Bunder (2025):

- Eficiência do Fluxo de Informação (compreensão conceitual e redução de falhas na comunicação);
- Padronização de Entregáveis (consistência documental nas fases de pré-projeto e projeto);
- Percepção de Valor (segurança técnica do profissional e satisfação do cliente).

Para garantir a fidedignidade dos resultados, aplicou-se a técnica de triangulação de dados objetivando o a identificação de réplicas literais, ou teóricas, conforme orientação de Eisenhardt (1989), Stake (2005) e Yin (2015). Este procedimento permitiu confrontar as percepções coletivas com os registros do pesquisador e as evidências documentais produzidas durante os ciclos de ação, mitigando vieses subjetivos e fortalecendo o rigor científico da análise.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos derivam da aplicação dos ciclos de pesquisa-ação em processos de projetos reais, confrontados com a percepção de profissionais que atuam no mercado de baixa complexidade. A análise evidencia que a eficácia da gestão no PABC não depende de ferramentas robustas, mas de uma estrutura de trabalho que respeite a baixa fragmentação e a agilidade intrínseca a esses processos.

A estrutura desenvolvida buscou traduzir os requisitos normativos e as premissas de Bunder (2022) para uma linguagem operacional direcionada. Foram consolidados instrumentos como:

- (a) Fluxogramas de macroprocessos (CVE)³ para delimitação das fases de pré-projeto e projeto;
- (b) Listas de verificação técnica (*checklists*) para cada etapa;
- (c) Protocolos de comunicação direta com o cliente.

Diferentemente da maioria dos Guias de Gerenciamento de Projeto⁴ existentes, esta abordagem prioriza o fluxo de informações em processos com poucos agentes, reduzindo a carga de alimentação de dados típica de sistemas integrados de gestão empresarial. Durante os ciclos da pesquisa-ação, observou-se que a sistematização das etapas iniciais (fase de pré-projeto) foi o fator determinante para a redução de retrabalhos. A análise qualitativa indicou que a maior transparência no fluxo de aprovações gerou uma percepção de segurança técnica no profissional.

Embora a amostra quantitativa seja exploratória, ela valida a premissa de que a complexidade do projeto não está vinculada ao porte ou à escala do projeto, mas à dinâmica do processo. Os dados sinalizam que ferramentas complexas de gestão são frequentemente abandonadas em prol de métodos mais intuitivos, o que reforça a necessidade de adequação da proposta para este recorte da prática arquitetônica.

Um ponto central na discussão dos resultados foi identificar as principais barreiras e resistências enfrentadas pelos arquitetos durante o desenvolvimento das etapas de projeto. Observou-se que a maior dificuldade reside na mudança de cultura organizacional: a transição de um processo intuitivo/empírico para um fluxo metodológico gera um desconforto inicial quanto ao tempo dedicado ao registro de informações. Contudo, a triangulação dos dados demonstrou que essa resistência é superada assim que os benefícios da redução de revisões se tornam evidentes nas etapas seguintes do processo do PABC.

5 DIRETRIZES RESULTANTES

As diretrizes aqui apresentadas constituem a estrutura de trabalho desenvolvida para racionalizar a prática do PABC. Diferente dos modelos genéricos ou voltados a grandes corporações, esta proposta fundamenta-se na centralidade do arquiteto e na necessidade de mitigação de retrabalhos em processos de baixa fragmentação técnica. A estrutura divide-se em duas fases (Pré-Projeto e Projeto), conforme é demonstrado a seguir.

Fase 1 – Pré-Projeto

A fase de Pré-Projeto é estratégica para a sustentabilidade administrativa dos profissionais, pois estabelece o lastro de viabilidade antes do início da produção técnica. Conforme sistematizado no Quadro 2, esta fase organiza-se em duas etapas fundamentais: o Plano de Serviço e a formalização dos Contratos.

Quadro 2 – Fase 1: Pré-Projeto (Síntese do Processo de Projeto Arquitetônico)

FASE	ETAPAS	ATIVIDADES	
PRÉ-PROJETO	PLANO DE SERVIÇO	Informações Preliminares	Dados e Documentos do Interessado e Proprietário do Imóvel
			Dados e Documentos Existentes do Imóvel
			Intenções do Interessado relacionadas ao Projeto e a Obra
		Estudo de Viabilidade	Expectativa de Investimento e Prazos do Interessado
			Observação Visual do Imóvel e Entorno e Anotações
			Análise Básica de Documentos, Leis, Normas e Regras
		Planejamento do Serviço	Regras das Fases, Etapas e Atividades para o Projeto, Licenciamento e Obra
			Equipe e Equipamento para o Projeto, Licenciamento e Atividades na Obra
			Custo e Preço dos Serviços Individuais de Projeto, Licenciamento e Obra
			Análise das Responsabilidades Técnicas Envolvidas para o Projeto e a Obra
			Síntese do Plano de Serviço para o Projeto, Licenciamento e a Obra
		CONTRATOS: - PROJETO - LICENCIAMENTO - GESTÃO DA OBRA	Partes Envolvidas
	Dados do Contratado		
	Objeto do Contrato		Especificação das Atividades e do Local
			Escopo e Regras das Fases, Etapas e Atividades do Serviço
	Obrigações do Contratado		Responsabilidades Técnicas Específicas de Autoria e de Execução da Obra
			Produção do Serviço por Fases e Etapas
			Apresentações e Entregas por Fases e Etapas
	Obrigações do Contratante		Entrega de Documentos (e/ou Contratação de Serviços) por Fases e Etapas
			Aprovações por Fases e Etapas
			Pagamento do Serviço
	Valor do Serviço		Valor Total do Serviço
			Forma de Pagamento
			Encargos e Tributos
	Prazos		Apresentações, Entregas e Aprovações
			Penalidades e Multas
	Especificidades	Propriedade Intelectual	
Atividades, Serviços e Valores Não Incluídos			
Rescisão Contratual			
Formalização	Aprovação do(s) Contrato(s) do(s) Serviço(s)		

Fonte: Bunder (2022).

Plano de Serviço: Consiste no diagnóstico preliminar e no planejamento descritivo e financeiro global do serviço. Seu conceito reside na coleta de dados básicos (leis, normas e intenções do cliente) para verificar a exequibilidade da demanda. No contexto do PABC, esta etapa é fundamental para que o profissional antecipe conflitos e dimensione sua equipe e equipamentos, evitando a diluição da margem de lucro por falta de planejamento operacional.

Contratos: Representa a formalização do acordo entre as partes, detalhando o escopo, as responsabilidades técnicas de autoria e execução, e as condições de pagamento. A precisão do contrato, derivada das informações do Plano de Serviço, garante segurança jurídica e técnica, reduzindo falhas de comunicação que são comuns em serviços para pessoas físicas.

Fase 2 – Projeto

A fase de Projeto é operacionalizada em quatro etapas sequenciais (programa de necessidades, estudo preliminar, anteprojeto e projeto executivo), além de uma etapa paralela (licenciamento), que buscam integrar a criatividade à eficiência produtiva característica da "ambidestria individual" exigida no PABC. O Quadro 3 sintetiza essas etapas, cujos conceitos e aplicações são detalhados a seguir:

Quadro 3 – Fase 2: Projeto (Síntese do Processo de Projeto Arquitetônico)

FASE 2	ETAPAS	ATIVIDADES	
PROJETO	PROGRAMA DE NECESSIDADES	Levantamentos Técnicos	Planialtimétrico ou Projetos Antigos Existentes (<i>as built</i>)
			Sondagem de Solo e Subsolo ou Cadastramento do Imóvel Existente
			Cadastramento do Entorno do Imóvel
			Informações Precisas para o Licenciamento do Projeto e da Obra
		Produção	Registro de Desejos, Necessidades e Restrições do Projeto e da Obra
			Planilha de Ambientes do Projeto Arquitetônico com Percepções e Opiniões
			Organograma do Projeto Arquitetônico
		Formalização	Aprovação e Entrega da Etapa do Programa de Necessidades
	ESTUDO PRELIMINAR	Produção	Análise da Síntese das Informações Anteriores
			Concepção do Projeto Arquitetônico
			Representação Gráfica Preliminar Arquitetônica
		Apresentação	Aceite ou Retificação do Estudo Preliminar
	Formalização	Aprovação e Entrega da Etapa do Estudo Preliminar	
	ANTEPROJETO	Pesquisa	Escolha de Materiais, Técnicas Construtivas e Complementos Principais
		Produção	Representação Gráfica do Anteprojeto Arquitetônico
			Memorial Descritivo do Anteprojeto Arquitetônico
		Assessoria	Compartilhamento de Informações com Anteprojeto Complementares
	Formalização	Aprovação e Entrega da Etapa do Anteprojeto Arquitetônico	
	LICENCIAMENTO (Gestão da Obra)	Revisão	Contrato ou Cláusulas do Serviço para Licenciamento
			Responsabilidade Técnica Específica do Serviço de Projeto e de Obra
		Produção	Representação Gráfica e Documentos para Licenciamento
		Assessoria	Protocolo e Acompanhamento do Processo de Licenciamento
	Formalização	Aprovação do Projeto e Entrega de Licença para Executar a Obra	
	PROJETO EXECUTIVO	Consulta	Definição de Materiais, Técnicas e Complementos para Execução
		Produção	Representação Gráfica com Detalhamentos Necessários à Execução
			Memoriais Descritivos do Projeto Executivo Arquitetônico
		Assessoria	Compatibilização de Projetos Executivos Complementares
			Aprovação e Entrega do Projeto Executivo Completo
Formalização		Aprovação e Entrega da Etapa do Projeto Executivo Arquitetônico	
	Termo de Conclusão de Serviço para Projeto Arquitetônico Contratado		

Fonte: Bunder (2022).

Programa de Necessidades: É a etapa de coleta de informações técnicas precisas e refinamento dos requisitos do contratante. No PABC, o foco reside na identificação de restrições contextuais e na sistematização de desejos e necessidades, resultando em documentos (organogramas e planilhas) que balizam a anuência inicial dos envolvidos.

Estudo Preliminar: Dedicar-se à concepção do partido arquitetônico por meio da síntese das informações coletadas. O conceito central aqui é a comunicação visual; as representações devem priorizar a compreensão pelo cliente leigo para garantir a "Percepção de Valor" e o aceite formal da proposta, evitando alterações profundas em etapas técnicas posteriores.

Anteprojeto: Caracteriza-se pela transição do entendimento do cliente para o rigor técnico necessário ao licenciamento e à execução. Nesta etapa, o arquiteto coordena as definições de materiais e sistemas construtivos. Caso não existam projetos complementares (situação frequente no PABC), deve-se formalizar essa ausência para delimitar as responsabilidades técnicas.

Licenciamento: Etapa paralela voltada ao atendimento dos requisitos legais junto aos órgãos competentes. Envolve a elaboração de documentos e representações padronizadas para protocolos de aprovação. É o momento crítico de formalização das responsabilidades técnicas (RRT) pela gestão ou execução da obra.

Projeto Executivo: Constitui a etapa de representação final e definitiva de todas as informações necessárias à obra. Seu conceito fundamenta-se na compatibilização: todos os elementos e instalações devem ser verificados para mitigar interferências. O objetivo final é o "Projeto Executivo Completo da Edificação" (PECE), conforme as diretrizes da NBR 16636 (ABNT, 2017), assegurando que o fluxo de informação no canteiro seja contínuo e livre de imprevistos técnicos, independentemente da complexidade do projeto.

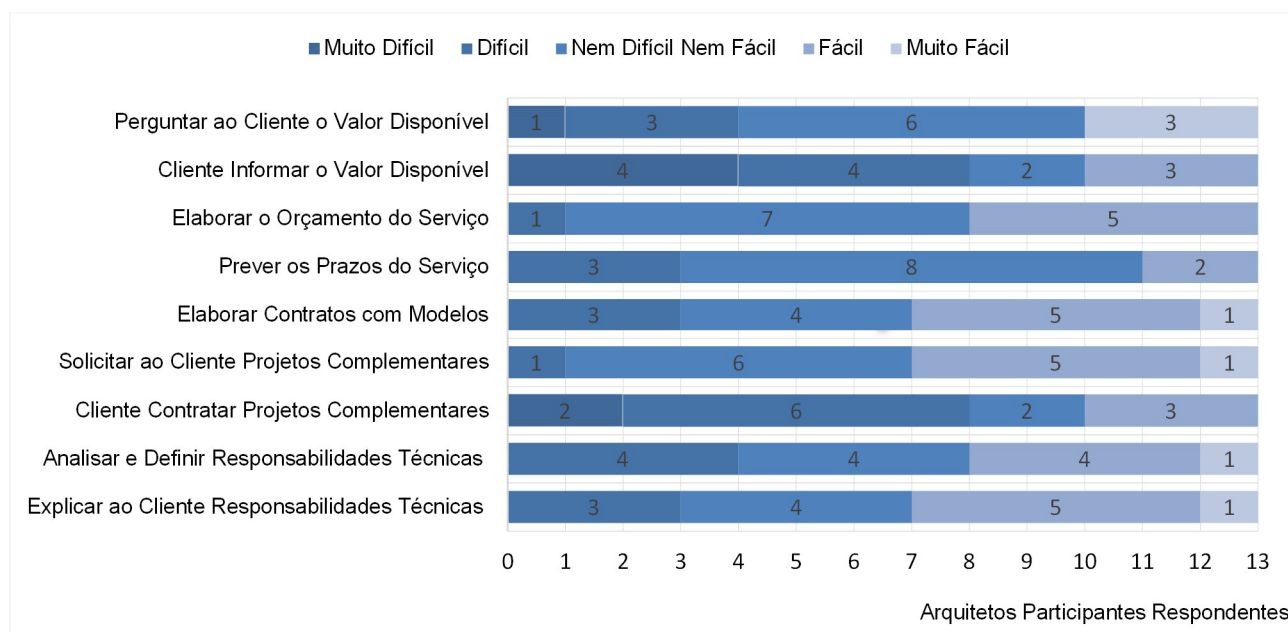
6 VALIDAÇÃO DA PESQUISA

A validação das diretrizes propostas foi operacionalizada por meio de um questionário estruturado aplicado a 13 arquitetos participantes, visando mensurar a percepção de viabilidade das atividades sugeridas para o fluxo de trabalho.

Tendências de Facilidade e Neutralidade Operacional

A Figura 2 sistematiza os graus de dificuldade e facilidade relatados, permitindo identificar as áreas de maior fluidez operacional e os pontos de resistência na interface com o contratante.

Figura 2: Grau de Dificuldade ou Facilidade para Aplicação das Diretrizes



Fonte: Bunder (2022).

Os resultados demonstram uma convergência positiva para as atividades de gestão técnica interna. A elaboração do orçamento do serviço e a solicitação de levantamentos e projetos complementares apresentaram nítida tendência de facilidade, com a maioria dos respondentes situando-se entre os níveis ("Fácil" e "Nem Difícil Nem Fácil"). Da mesma forma, a utilização de modelos institucionais para a elaboração de contratos e a explicação das responsabilidades técnicas ao cliente foram percebidas como tarefas acessíveis, validando a eficácia da padronização documental proposta na estrutura de trabalho.

Quanto à previsão de prazos, observou-se uma concentração predominante (8 respostas) na escala de neutralidade, sugerindo que, embora a diretriz ofereça um roteiro, as variáveis externas de cada projeto ainda demandam cautela no planejamento temporal.

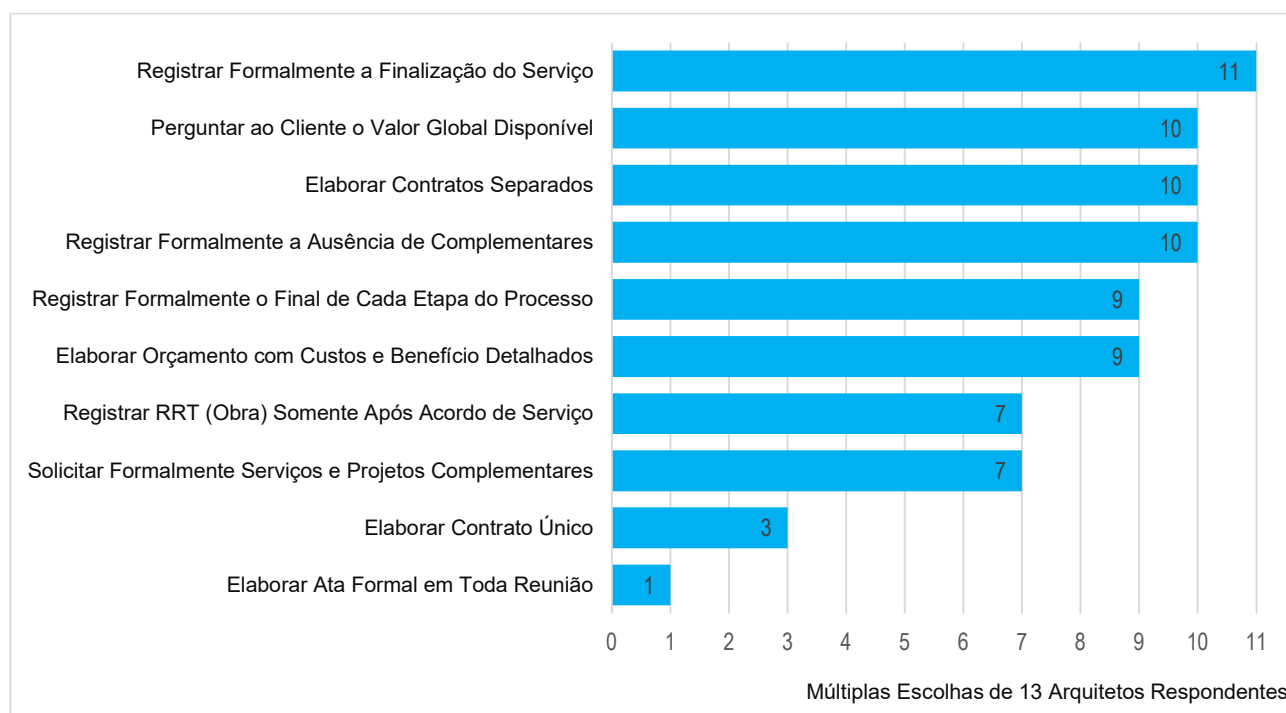
Os maiores obstáculos identificados residem na obtenção de informações financeiras e na tomada de decisão do contratante. Embora perguntar o valor disponível para o investimento tenha dividido opiniões (com tendência à neutralidade), o ato de o cliente informar o valor global apresentou expressiva dificuldade (8 respostas entre "difícil" e "muito difícil").

Adicionalmente, a contratação de serviços complementares por parte do cliente configurou-se como o ponto de maior resistência externa, predominando (8 respostas) a indicação de dificuldades. Esse cenário ratifica a importância da fase de Pré-Projeto e do Plano de Serviço detalhado, ferramentas essenciais para mitigar a assimetria de informação e elevar a percepção de valor, reduzindo as barreiras comportamentais que impactam o fluxo técnico do arquiteto no contexto do PABC.

Impacto nas Práticas Profissionais e Mudança de Comportamento

A investigação buscou identificar a efetividade da estrutura de trabalho por meio da incorporação de novas atividades à rotina dos arquitetos participantes. A Figura 3 ilustra a frequência com que práticas recomendadas durante os ciclos de pesquisa-ação foram adotadas, revelando um amadurecimento na gestão do processo de projeto após a compreensão dos conceitos de pré-projeto e projeto.

Figura 3 – Adoção de Novas Práticas Profissionais



Fonte: Bunder (2022).

Observou-se uma adesão expressiva a procedimentos que visam a proteção técnica e legal do profissional. Registrar formalmente a finalização do serviço foi a prática mais adotada (11 respostas), evidenciando a conscientização sobre o encerramento de responsabilidades. Complementarmente, a elaboração de contratos separados para diferentes serviços e o registro formal da ausência de projetos complementares (10

respostas cada) demonstram uma evolução na gestão de riscos. Essas práticas, incentivadas por orientações jurídicas especializadas durante a pesquisa, mitigam ambiguidades de escopo e delimitam as responsabilidades técnicas, reduzindo vulnerabilidades comuns no PABC.

A transparência na relação com o contratante foi outro ponto de evolução significativa. A prática de perguntar ao cliente o valor global disponível passou a ser adotada por 10 profissionais, permitindo um alinhamento realista entre expectativas e viabilidade construtiva desde o pré-projeto. Além disso, a sistematização de orçamentos detalhados com análise de custos e benefícios (9 respostas) reflete a utilidade operacional dos instrumentos de controle fornecidos pela pesquisa, como planilhas de cálculo personalizadas, que facilitam a demonstração do valor do serviço arquitetônico.

No âmbito do processo de projeto, o registro formal do final de cada etapa (9 respostas) e a solicitação formal de levantamentos (7 respostas) indicam uma transição de fluxos intuitivos para processos controlados. Essas novas condutas materializam a categoria de "Padronização de Entregáveis", garantindo que o avanço para fases técnicas subsequentes ocorra apenas após a devida anuência do cliente, o que reduz drasticamente os índices de retrabalho.

Avaliação de Satisfação e Recomendações

Para consolidar a validação da estrutura de trabalho proposta, os participantes foram questionados sobre a experiência geral e a replicabilidade dos procedimentos. A satisfação foi atestada por todos os arquitetos, que informaram que não realizariam alterações nas diretrizes resultantes da pesquisa, destacando o equilíbrio entre o rigor metodológico e a simplicidade operacional necessária ao mercado.

A recomendação integral dos procedimentos a colegas de profissão ratifica que a proposta não apenas preenche uma lacuna acadêmica, mas oferece uma resposta pragmática aos desafios cotidianos do PABC. Conclui-se que a aceitação absoluta do modelo decorre de sua capacidade de conferir organização e segurança técnica sem comprometer a agilidade exigida pela prática profissional de baixa complexidade.

7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa investigou a viabilidade de transpor modelos de gestão de projeto para a realidade do Projeto Arquitetônico de Baixa Complexidade (PABC). Ao retomar o problema central - a lacuna entre as normas técnicas robustas e a prática cotidiana de baixa fragmentação - conclui-se que a sistematização direcionada é não apenas desejável, mas essencial para a sustentabilidade da prática arquitetônica contemporânea.

O objetivo do artigo foi atendido por meio da proposição e avaliação de uma estrutura de trabalho direcionada ao PABC. Os resultados confirmam que a adoção de fluxogramas de decisão e listas de verificação técnica reduz a incidência de retrabalho e amplia a segurança técnica do profissional. As evidências colhidas na pesquisa-ação demonstraram que a organização dos fluxos de informação permite que o arquiteto recupere tempo para a atividade criativa, mitigando o desgaste gerado pela sobreposição de papéis gestores e operacionais.

Contudo, este estudo apresenta limitações que devem ser observadas. A amostra dos profissionais participantes possui caráter exploratório e restrito ao contexto do estado de São Paulo, o que impede a generalização dos dados. Além disso, a eficácia da estrutura de trabalho proposta depende intrinsecamente da superação das resistências culturais quanto ao registro sistemático de informações, uma barreira identificada durante a evolução do serviço de projeto.

As implicações deste trabalho residem na instrumentalização de uma parcela do mercado que lida com processos de poucos agentes e baixa complexidade do projeto, frequentemente negligenciada por "métodos de gestão pesados". Como agenda de pesquisa futura, sugere-se a investigação da automação digital desses instrumentos de gestão por meio de ferramentas de programação visual, ou aplicativos direcionados, bem como a ampliação do recorte geográfico para analisar como diferentes dinâmicas de mercado influenciam a adesão da proposta ao processo de PABC.

REFERÊNCIAS

AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA). **AIA B101-2017**: Standard Form of Agreement Between Owner and Architect [Padrão de contrato entre arquiteto e cliente para serviços de Arquitetura]. Washington, D.C.: American Institute of Architects, 2017.

- AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA). **BIM PROTOCOL EXHIBIT: E202**: BIM Protocol Exhibit. 2008, 9 p.
- AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA). **Integrated Project Delivery**: A Guide - version 1. AIA California Council, 2007, 62 p.
- AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA). **The architect's handbook of professional practice**. John Wiley & Sons, 2013.
- ARCHITECTS ACCREDITATION COUNCIL OF AUSTRALIA (ACA). **National Standard of Competency for Architects**. Canberra: ACA, 2021.
- ARCHITECTS COUNCIL OF EUROPE (ACE) **The architectural profession in Europe 2018**: a sector study. Brussels: ACE. Disponível em <https://www.ace-cae.eu/activities/publications/sector-study-2018/> Acesso em: nov. 2024.
- ARCHITECTS COUNCIL OF EUROPE (ACE). **The European Architects' Action Plan**. Brussels: Architects Council of Europe, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (AsBEA). **Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo**. 3. Edição. São Paulo: AsBEA, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) **NBR ISO 19650-1**: Organização da informação acerca de trabalhos da construção – Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 1: Conceitos e princípios. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) **NBR ISO 19650-2**: Organização da informação acerca de trabalhos da construção – Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 2: Fase de entrega de ativos. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16636-1**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Parte 1: Diretrizes e Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16636-2**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (ASBEA). **Manual de escopo de projetos e serviços de arquitetura e engenharia**. 4. ed. São Paulo: ASBEA, 2019.
- BIM FORUM. **Level of Development Specification**, BIM Forum Platform, version 2021 – Parts I and II Disponível em: <https://bimforum.org/lod/>. Acesso em: 19 jul. 2022
- BIM FORUM. **Level of Development Specification: Part I & Commentary**. BIM Forum Platform, version 2020. Disponível em: <https://bimforum.org/lod/>. Acesso em: 19 jul. 2022.
- BITTENCOURT, S. G. **Diretrizes para a gestão de processos de projeto em empresas de arquitetura de pequeno porte**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- BODANESE, A. **Ambidestria individual e desempenho: um estudo em micro e pequenas empresas**. 2024. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2024.
- BUNDER, J. **Processo de projeto arquitetônico de baixa complexidade: aprimoramento da gestão por meio da compreensão teórica e de evidências empíricas**. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. DOI:10.11606/T.16.2022.tde-24052024-112609
- BUNDER, J. Estudo de caso e pesquisa-ação: métodos aplicados em sequência na pesquisa. In: CATAPAN, Anderson (org.). **Business management, principles and strategies**. 1. ed. Curitiba: Studies Publicações Ltda., 2025. p. 252-261.
- BUNDER, J.; BARROS, G. G. O estudo de caso e a pesquisa-ação: compreensão teórica e evidências empíricas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2019. Anais... Uberlândia: PPGAU/FAUed/UFU, 2019. p. 1561-1565. DOI: <https://doi.org/10.14393/sbqp19140>.
- BUNDER, J.; ONO, R. Análise de roteiros de processo de projeto de arquitetura para obras de pequeno porte. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO 2017, João Pessoa; anais ... Porto Alegre: ANTAC. p. x-y.
- CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Fundamentos BIM - Parte 1**: Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras - Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Brasília: CBIC, 2016.
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming critical: knowing through action research**. London: Falmer Press, 1986.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR) **Resolução nº 64**, de 08 de novembro de 2013. Aprova o Módulo I – Remuneração do Projeto Arquitetônico de Edificações, de Honorários, Brasília: CAU/BR, 2013.

- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR), **Anuário 2019**: Anuário de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, v. 3, Brasília: CAU/BR, 2019.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Anuário 2018**: Os principais dados e mapas sobre o mercado de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, v. 2, n.1, Brasília: CAU/BR, 2018.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Censo das Arquitetas e Arquitetos e Urbanistas do Brasil 2020**. Brasília: CAU/BR, 2021. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/acesse-os-resultados-do-ii-censo-das-arquitetas-e-arquitetos-e-urbanistas-do-brasil-2/>. Acesso em: 17 jul. 2024.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Censo dos Arquitetos e Urbanistas do Brasil**. Brasília: CAU/BR, 2012.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Manual do Arquiteto e Urbanista**. 1ª Edição. Brasília: CAU/BR, 2015.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Resolução nº 21**, de 05 de abril de 2012. Dispõe sobre as atividades e atribuições profissionais do arquiteto e urbanista e dá outras providências, Brasília: CAU/BR, 2012.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Resolução nº 51**, de 12 de julho de 2013. Dispõe sobre áreas de atuação privativas dos arquitetos e urbanistas e áreas de atuação compartilhadas com outras profissões regulamentadas, Brasília: CAU/BR, 2013.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Resolução nº 76**, de 10 de abril de 2014. Aprova os Módulos II e III de Honorários de Serviços de Arquitetura e Urbanismo do Brasil, Brasília: CAU/BR, 2014.
- DICK, B. S. E. Action research as an enhancement of natural problem solving. *In: INTERNATIONAL JOURNAL OF ACTION RESEARCH*, 3(1+2), 149-167, 2007.
- EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. *In: ACADEMY OF MANAGEMENT REVIEW*, v.14, n.4, p 532-550, 1989.
- EMMITT, S. **Design management for architects**. 2. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2014.
- FREIRE, J.; ALARCÓN, L. F. Achieving a lean design process. *In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION*, 10., 2002, Gramado. **Anais...** Gramado: IGLC, 2002. p. 1-13.
- INSTITUTO DOS ARQUITETOS DO BRASIL (IAB). **Manual de Procedimentos e Contratação de Serviços de Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo: IAB, 2011.
- KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. Espoo: VTT Technical Research Centre of Finland, 2000. (VTT Publication, 408).
- MCKAY, J.; MARSHALL P. The dual imperatives Action Research, *In: INFORMATION TECHNOLOGY AND PEOPLE*, v14, n.1, MCB, MCB University Press, USA, p.46-59, 2001.
- OXMAN, R. Theory and design in the first digital age. *In: DESIGN STUDIES* 27. Great Britain: Elsevier, p. 229-265, 2006.
- PEREIRA, A. P. C.; AMORIM, A. L. de. A implantação de BIM: usos, atividades e processos na fase inicial da projeção. *In: SOCIEDADE IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL*, 20, 2016, Buenos Aires. Anais [...]. São Paulo: Blücher, 2016. p. 497-504. DOI: <http://dx.doi.org/10.5151/despro-sigradi2016-470>
- ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS (RIBA). **Plan of work 2020 overview**, London: RIBA, 2020. 144p.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**, 24. Edição, São Paulo: Cortez, 2016.
- STAKE, R. Case Studies. *In: DENZIN, N.; LINCOLN, T. Handbook of Qualitative Research*. London: Sage, 2005, p. 108-132.
- SUCCAR, B; KASSEM, M. **Building Information Modelling**: Point of Adoption. CIB World Congress, Tampere Finland, 30 mai. /3 jun., 2016.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. Edição, São Paulo: Cortez, 2011.
- TRIPP, D., **Action Research**: a methodological introduction, Tradução: Lólio Lourenço de Oliveira, Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005
- TZORTZOPOULOS, P.; KAGIOGLOU, M.; KOSKELA, L. (ed.). **Lean Construction**: core concepts and new frontiers. London: Routledge, 2020.
- YIN, R. K., **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**, 5. Edição, Porto Alegre: Bookman, 2015.

NOTAS

¹ Levantamento realizado pela Casa do Construtor e pela AGP Pesquisas, que entrevistou 400 pessoas em todo país e revelou que 68% delas fizeram algum tipo de reforma nos últimos 12 meses. Publicado em 12/10/2021 às 20h59min, por Lucas Pordeus Leon (Repórter da Rádio Nacional – Brasília, Brasil). Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2021-10/pesquisa-apontamento-de-reformas-residenciais-durante-pandemia>. Acesso em 14 abr. 2022.

² Processo: CAAE: 30233420.1.0000.5390 – Versão 2; Submissão: 026920/2020; Parecer: 4.006.840 – aprovado - EACH/USP

³ CDE: Ciclo de Vida da Edificação.

⁴ Revisão de modelos digitais de autores e instituições representativas, que pertencem ao segmento, para desenvolvimento das diretrizes de PABC. Fontes: AsBEA (2011, 2019); IAB (1987, 2011), ABNT-NBR (1995, 2017); CAU/BR (2012, 2013, 2014, 2015), RIBA/UK (2020); NBR ISO 1950 (2022); BIM Forum (2021, 2022); AIA/USA (2007, 2008, 2013, 2017); BIM Guide (2012); Governo de Santa Catarina (2014, 2018), Succar e Kassen (2016); Oxman (2006); Pereira e Amorim (2016), CBIC (2016); entre outras fontes.

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

ISSN: 2448-296X

Periodicidade: Quadrimestral

Idioma: Português

Capa e contracapa: Colagem artística de autoria de Isaías Ribeiro

