

A IMPORTÂNCIA DA IMPRESSÃO 3D COMO ESTRATÉGIA DE PROJETO EM ARQUITETURA E URBANISMO: RESPEITO ÀS ESPECIFICIDADES CULTURAIS NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS COM COMUNIDADES INDÍGENAS

MARIA VALENTINA OLIVEIRA KURTZ ^{1,2,*}, FERNANDA MACHADO DILL ^{2,3}

1 Introdução

A impressão 3D vem se consolidando como uma ferramenta inovadora na Arquitetura e no Urbanismo (CELANI E PUPPO, 2008), especialmente em projetos voltados a comunidades indígenas. Ao possibilitar a materialização rápida de maquetes e protótipos tridimensionais, essa tecnologia favorece uma compreensão mais intuitiva do espaço do que as representações bidimensionais convencionais, tornando o processo de co-criação mais participativo e acessível. Além disso, permite reproduzir elementos construtivos inspirados em tradições locais, adaptando soluções arquitetônicas contemporâneas às demandas culturais sem comprometer os valores simbólicos dessas populações. Nesse sentido, cabe destacar que essas tradições estão diretamente ligadas a processos mais amplos de afirmação cultural vividos por essas populações. Como aponta Geertz (2001), "muitos povos têm lutado para a afirmação de suas bases culturais, constituindo um processo de afirmação a partir do que se pode chamar de identidade". Assim, ao incorporar elementos construtivos tradicionais, a arquitetura desenvolvida com comunidades indígenas não apenas responde a demandas funcionais, mas também participa desse processo de afirmação identitária.

Outro aspecto relevante é a sustentabilidade: o uso de materiais biodegradáveis ou recicláveis na impressão 3D reduz impactos ambientais e dialoga com os princípios de respeito à natureza presentes nas cosmovisões indígenas, para as quais a terra ocupa um lugar central na garantia da própria existência. A terra tradicionalmente se apresenta como mais do que um meio de subsistência, representa o suporte para a vida social (TOMMASINO, 2000). Nesse sentido, a escolha por materiais biodegradáveis e de base natural na impressão 3D não representa apenas

1 Graduada em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Erechim*, contato: maria.kurtz@estudante.uffs.edu.br

2 Grupo de Pesquisa: Projeto e Tecnologia da Arquitetura

3 Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, Orientadora.

uma decisão técnica, mas também uma forma de aproximação entre a prática arquitetônica e os valores simbólicos e ambientais dessas comunidades, além de otimizar a fabricação de componentes personalizados e reduzir desperdícios. Assim, a impressão 3D se firma como uma estratégia que une inovação tecnológica e tradição cultural, fortalecendo práticas arquitetônicas mais inclusivas, sustentáveis e socialmente responsáveis.

Contudo, a execução prática das impressões 3D enfrentou limitações significativas ao longo desta etapa da pesquisa, decorrentes principalmente da falta de maquinário disponível, do processo de aprendizagem necessário para a operação adequada das máquinas e de dificuldades operacionais diversas. Diante desse cenário, optou-se por direcionar os esforços desta fase para a análise e o levantamento de projetos desenvolvidos em parceria com comunidades indígenas, buscando identificar referências e soluções que possam ser úteis para a produção de impressões 3D futuramente, quando as condições necessárias para o uso pleno das máquinas estiverem estabelecidas.

Nesse sentido, a busca por projetos arquitetônicos desenvolvidos com comunidades indígenas, motivada inicialmente pelas limitações logísticas enfrentadas na execução das impressões 3D, encontrou correspondência direta com a proposta de aplicação de categorias de análise socioespaciais conduzida nesta pesquisa. A sistematização de seis categorias — contraste e mutualidade, fronteiras simbólicas e espaciais, unidades domésticas e de vizinhança, ambientes de manifestação cultural, valores comunitários e diálogo e participação — permitiu não apenas suprir a etapa de levantamento de referências projetuais, mas também qualificar essa busca com um método estruturado de avaliação.

2 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é avaliar a aplicabilidade das categorias de análise socioespaciais em projetos arquitetônicos de diferentes localidades, os quais têm em comum o fato de terem sido concebidos para e/ou com comunidades tradicionais. Além disso, acredita-se que a validação deste método possa servir de referência para outros arquitetos na elaboração de seus próprios projetos, contribuindo para a difusão de conhecimentos e boas práticas no desenvolvimento de propostas arquitetônicas em conjunto com comunidades indígenas. Tem-se como objetivos específicos: A) Sistematizar as seis categorias de análise socioespacial a partir do referencial teórico adotado; B) Selecionar e analisar projetos arquitetônicos

desenvolvidos para e/ou com comunidades indígenas na América Latina; C) Definir os elementos arquitetônicos a serem modelados e impressos em 3D, a partir das constatações das análises; D) Validar o método como referência para futuros projetos participativos com comunidades tradicionais.

3 Metodologia

A metodologia iniciou-se com a busca pela compreensão das categorias de análise, tendo como base DILL,2019. Após a leitura integral do material, foi realizada uma sistematização dos dados, resultando na elaboração de um diagrama que conduziu as análises subsequentes.

Posteriormente, realizou-se uma ampla busca em meios digitais, com o objetivo de identificar projetos arquitetônicos desenvolvidos com comunidades indígenas que dispusessem de documentação básica suficiente para análise, como plantas baixas, plantas de situação, imagens do projeto, registros fotográficos da construção e descrição textual.

A seleção dos projetos foi realizada por meio de pesquisas em revistas especializadas e sites online, optando-se por utilizar uma única fonte para a obtenção dos dados: o site Archdaily. Essa escolha justifica-se pelo fato de a plataforma apresentar, na maioria de suas publicações, um padrão consistente de disponibilização de informações, como plantas, cortes e imagens dos projetos.

Concluída a etapa de seleção, iniciou-se o processo de análise, que envolveu a interpretação dos textos disponíveis, a realização de análises gráficas para identificação das expressões de cada categoria nos projetos, além de pesquisas complementares acerca do contexto e do entorno de cada edificação selecionada.

Para a realização das análises, utilizou-se tanto da graficação, buscando expressar visualmente o que foi constatado a partir da compreensão teórica, quanto da escrita, por meio da qual foram redigidos pequenos textos com as constatações referentes a cada projeto.

Categoria 1 — "contraste, equilíbrio e mutualidade": empregaram-se as cores roxo, turquesa e amarelo, destacando no contraste as materialidades industrializadas, no equilíbrio as materialidades naturais tradicionais e, na mutualidade, as conexões entre esses polos.

Categoria 2 — "fronteiras simbólicas e espaciais": recorreu-se às plantas baixas para analisar os usos do espaço, identificando em rosa os usos compartilhados e em vermelho os usos exclusivos da comunidade.

Categoria 3 — "unidades domésticas e de vizinhança": buscou-se localizar o equipamento em relação ao contexto de inserção, analisando sua relação com o entorno imediato e a malha habitacional.

Categoria 4 — "ambientes de manifestação cultural": investigou-se a criação de espaços específicos destinados a rituais e reuniões comunitárias, destacados graficamente em laranja.

Categoria 5 — "valores comunitários": buscou-se identificar simbolismos e aspectos mitológicos na espacialização dos projetos, observando o grau de profundidade da materialização desses conceitos.

Categoria 6 — "diálogo e participação": compreendeu-se, por meio dos memoriais descritivos, a relação estabelecida com a comunidade ao longo do processo projetual e as influências das características etnográficas locais.

4 Resultados e Discussão

Nesta análise, foram contemplados projetos localizados tanto em reservas indígenas quanto em centros urbanos, com usos que se diversificam entre memoriais, centros culturais, espaços comunitários e escolas rurais. As sete edificações selecionadas datam de 2005 a 2023 e estão todas localizadas na América Latina, sendo três no Brasil (nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul), uma na Costa Rica e três no México. Para a realização das análises, utilizou-se tanto da graficação quanto da escrita analítica.

Etapas atuais — definição dos elementos a modelar e imprimir: a partir das constatações das análises socioespaciais, iniciou-se a definição dos elementos arquitetônicos que serão modelados tridimensionalmente e impressos. Essa etapa considera: (i) os elementos de maior relevância simbólica e espacial identificados em cada categoria; (ii) a viabilidade técnica de modelagem e impressão; e (iii) a adequação cultural dos elementos selecionados.

5 Conclusão

A aplicação das categorias de análise socioespaciais demonstrou-se um método eficaz para qualificar a leitura de projetos arquitetônicos concebidos para e/ou com comunidades

indígenas, permitindo identificar padrões de contraste, fronteiras, manifestações culturais e processos participativos. As constatações obtidas orientaram a definição dos elementos arquitetônicos a serem modelados e impressos em 3D, etapa que será desenvolvida nas próximas fases da pesquisa, quando as condições logísticas para o uso pleno das máquinas estiverem estabelecidas.

Nesse sentido, a instalação da impressora 3D de argila, prevista para setembro de 2027, representa um aspecto que conferirá maior inovação ao projeto. Essa nova tecnologia ampliará as possibilidades de materialização dos elementos arquitetônicos definidos a partir das análises, permitindo explorar a argila como material construtivo de forte relação com as tradições e cosmovisões das comunidades indígenas, além de aprofundar o diálogo entre inovação tecnológica e saberes locais nas próximas etapas da pesquisa.

Referências Bibliográficas

CELANI, Gabriela; PUPO, Regiane Trevisan. Prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção: definições e estado da arte no Brasil. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v. 8, n. 1, p. 31-41, 2008.

DILL, Fernanda Machado. **Linguagem socioespacial: a dimensão espacial do modo de viver Kaingang**. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFSC. 2019.

TOMMASINO, K. **Algumas considerações acerca das exposições proferidas pelos representantes dos povos indígenas no Simpósio As cidades e os povos indígenas: Mitologias e Visões**. In: L. T. MOTA, As cidades e os povos indígenas: Mitologias e Visões. Maringá: EDUEM. 2000.

GEERTZ, C. **Dilemas de La Cultura: Antropologia, literatura y arte en la perspectiva posmoderna**. Barcelona: Gedisa.2001.

Palavras-chave: Impressão 3d; comunidades indígenas, análise socioespacial; processo de projeto participativo.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2025-0452

Financiamento