ENTAC 2026
XXI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Goiânia, Brasil de 14 a 16 de outubro de 2026

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8273

Adoção da IA pelo setor AECO: desafios e estratégias

Adoption of AI by AECO sector: challenges and strategies

Taiane de Melo Nepomuceno
Universidade Federal do Rio de Janeiro | Rio de Janeiro | Brasil | taiane.nepomuceno@fau.ufrj.br

Monica Santos Salgado
Universidade Federal do Rio de Janeiro | Rio de Janeiro | Brasil | monicassalgado@fau.ufrj.br

Resumo

O surgimento das novas tecnologias digitais em Arquitetura e Construção modificaram não apenas ferramentas de trabalho, mas o processo de trabalho e modos de produção. Assim, o objetivo desse artigo é identificar as possibilidades oferecidas pela IA ao setor, com ênfase na gráfica digital, e apontar tendências. Realizou-se uma revisão bibliográfica nos anais de evento dedicado ao tema. Com base no recorte selecionado, essa pesquisa analisou os dados de forma a apresentar algumas considerações para a IA para o setor. Foram analisados 81 artigos, que permitiram identificar abordagens temáticas recorrentes, agrupadas em 6 categorias, Ensino, Processo de Projeto, Patrimônio, Geração de Imagem, Biodigital e Narrativas Espaciais. A maior parte dos trabalhos (mais da metade) se concentrou nos três primeiros temas. A análise dos artigos destas categorias temáticas permitiu identificar o uso intensivo do processamento de linguagem natural através do prompt. Apesar da IA agilizar processos, constatou-se que a análise e refinamento humano ainda são fundamentais. No que diz respeito ao processo criativo, as conclusões são divergentes, especialmente no que se refere ao uso da IA no início do curso de Arquitetura e Urbanismo.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Tecnologias Digitais, Processamento de Linguagem Natural, Grandes Modelos de Linguagem.

Abstract

The emergence of new digital technologies in Architecture and Construction has transformed not only professional tools but also work processes and modes of production. Therefore, the objective of this article is to identify the possibilities offered by artificial intelligence (AI) to the sector, with an emphasis on digital graphics, and to highlight emerging trends. A literature review was conducted based on the proceedings of an event dedicated to this topic. Within the defined scope, the selected studies were analyzed to present considerations regarding the application of AI in the field. A total of eighty-one articles were examined, enabling the identification of recurring thematic approaches, which were grouped into six categories: Education, Design Process, Heritage, Image Generation, Biodigital, and Spatial Narratives. Most of the studies (more than half) focused on the first three themes. The analysis of articles within these categories revealed the intensive use of natural language processing, particularly through

prompt-based interactions. Although AI accelerates several processes, the findings indicate that human analysis and refinement remain essential. With respect to the creative process, the conclusions are divergent, especially regarding the use of AI at the early stages of architectural and urbanism education.

Keywords: Artificial Intelligence, Digital Technologies, Natural Language Processing, Large Language Models.

INTRODUÇÃO

As pesquisas sobre as possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais ao setor de arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO) tem aumentado consideravelmente, explorando aspectos que vão desde a experiência imersiva proporcionada pela realidade virtual, a integração propiciada pela realidade aumentada, até as estratégias viabilizadas pela realidade mista, entre outras [1][2]. No setor de arquitetura e construção, essas alternativas se combinam no ambiente do Building Information Modeling (BIM) definido como um ecossistema de aplicativos e processos integrados, que permite a gestão do ativo por todo o ciclo de vida [3].

Mais recentemente, as discussões se voltaram às possibilidades oferecidas pela Inteligência Artificial (IA). Pesquisas revelam que sua adoção associada ao BIM pode incrementar as atividades de gestão de projetos e obras, com rebatimentos no aumento de produtividade, gestão das informações, segurança do trabalho, e sustentabilidade, entre outros [4]. As alternativas oferecidas apontam para o início da 5° Revolução Industrial, com a promoção da colaboração entre as pessoas e máquinas [5][6]. Em contrapartida, aumentam os questionamentos em relação aos limites a serem considerados (ou não) no uso da IA.

Não há consenso sobre a melhor definição para a Inteligência artificial (IA) mas, de maneira geral, refere-se aos sistemas computacionais que exibem comportamento inteligente, analisando o ambiente e tomando ações – com certo grau de autonomia – para atingir objetivos específicos. [7] Aprendizagem de máquina, Visão Computacional, Processamento de Linguagem Natural (PLN), Robótica, Raciocínio Automatizado, Representação de Conhecimento, grandes modelos de linguagem (LLM), são campos da IA que tem permitido o avanço das possibilidades, e, como consequência, a oferta de novas alternativas.[8]

Este artigo explora este tema, identificando as possibilidades oferecidas pela IA ao setor de arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO), a partir da análise dos trabalhos publicados no evento da Sociedade Ibero-Americana de Gráfica Digital (SiGRADI) entre 2020 e 2025. Considerando que a forma de atuação dos profissionais do setor AECO é fortemente impactada pelas possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais, torna-se relevante compreender os avanços e identificar tendências.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8273

METODOLOGIA

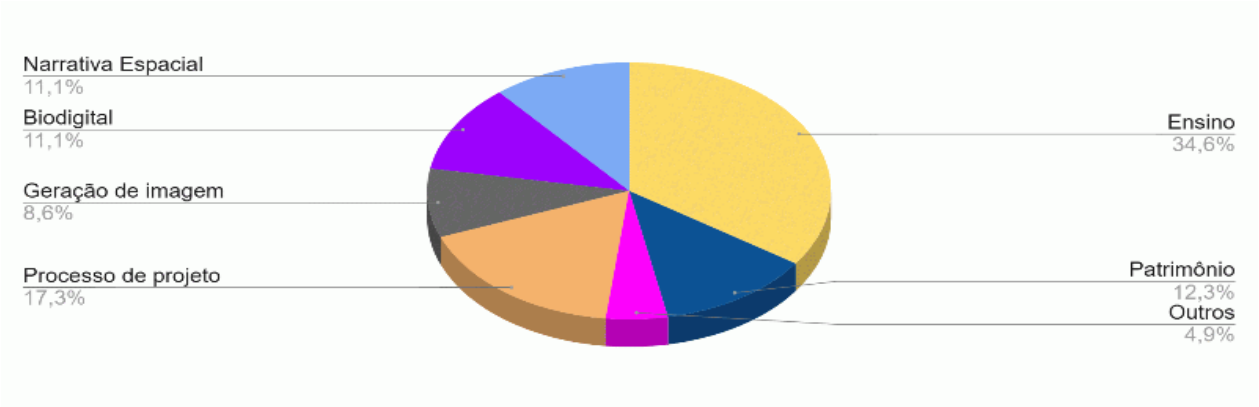
O SiGRADI, é um evento anual (desde 1997) que reúne as produções emergentes do campo da computação gráfica. A partir de 2020, os autores passaram a discutir sobre as possibilidades oferecidas pela IA associada à arquitetura.
Dada a importância do evento para a temática desta pesquisa, este trabalho apresenta a análise dos trabalhos publicados nos anais do SiGRADI a fim de identificar de que forma a IA tem sido adotada no campo da Arquitetura. O método de análise considerou como etapas:

- a seleção dos artigos considerando como palavras-chave: "AI", "LLM", "*deep learning*", "machine learning", outras palavras associadas à IA bem como as traduções desses termos;
- a leitura do resumo dos artigos para identificar a aderência com o objetivo da pesquisa e a relação com a arquitetura;
- o agrupamento dos artigos conforme afinidade temática utilizando a técnica da Matriz de Afinidades;
- a análise das principais tendências na associação IA e arquitetura em cada área temática identificada.

RESULTADOS

O tema IA associado à arquitetura aparece pela primeira vez no SiGRADI em 2020. No período 2020/2025, foram identificados 81 artigos que tratam da adoção da IA na Arquitetura. A análise dos artigos permitiu identificar 6 áreas temáticas entre os artigos, quais sejam: Ensino (28), Processo de projeto (14), Patrimônio (10), Biodigital (9), Geração de imagem (7) e Narrativas espaciais (9). Apenas 4 artigos não apresentaram afinidade com estes temas, e foram agrupados como "Outros" conforme indica o gráfico da Figura 1.

Figura 1: Gráfico com a distribuição dos artigos pelas categorias identificadas

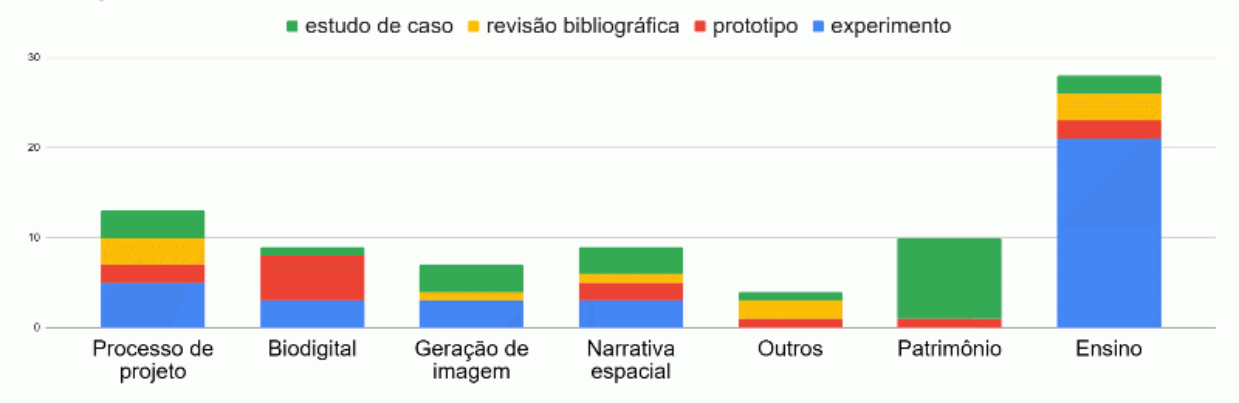


Fonte: as autoras.

A categoria "ensino" reúne os artigos que apresentaram experiências com a IA na ação docente. Na categoria "patrimônio" foram agrupados os trabalhos que de alguma forma estão apropriando o uso das ferramentas na preservação digital ou reconstituição de edificações com interesse para preservação. A categoria "geração de

imagem” reúne artigos que exploram as possibilidades oferecidas pelas ferramentas para representações visuais. A categoria “processo de projeto” trata das pesquisas que analisam novos fluxos de trabalho e introduzem a IA no setor de arquitetura e construção. A categoria “biodigital" constitui os trabalhos que procuram alternativas que emulam processos e formas da natureza. A categoria “narrativas espaciais” diz respeito aos trabalhos que investigam a expressão híbrida de sentidos, caracterizando as espacialidades e as suas traduções entre físico e digital. Os métodos adotados nos trabalhos analisados foram variados, conforme apresenta o gráfico da Figura 2.

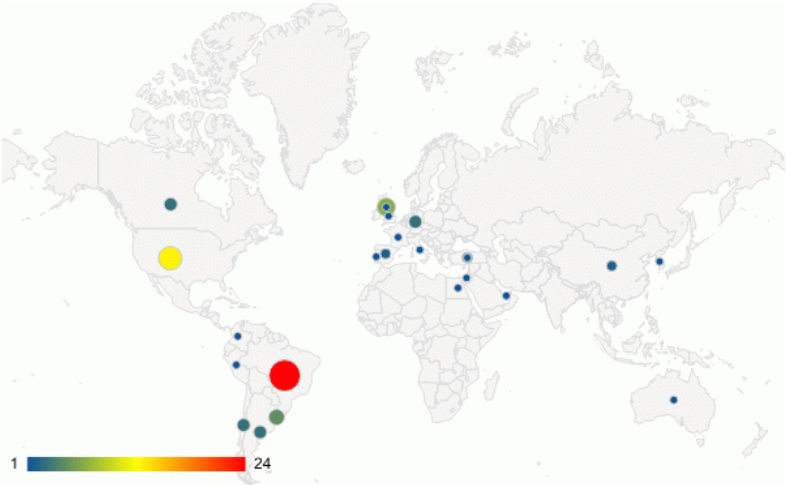
Figura 2: Distribuição dos artigos conforme metodologia adotada



Fonte: as autoras.

O SiGRADI reúne pesquisadores de diferentes regiões. O levantamento revelou 24 países diferentes, com destaque para o Brasil (10) no desenvolvimento das pesquisas relacionadas à IA, seguido dos Estados Unidos (7) e Reino Unido (6). (Figura 3)

Figura 3: Mapa com a identificação da localização dos autores principais



Fonte: as autoras.

A partir da leitura e análise dos textos, observou-se que a maior parte dos artigos que tratam da temática “ensino”, realizaram experimentos em sala de aula como processo de análise, totalizando 21 artigos. Outro padrão percebido foi a finalidade na qual a IA foi utilizada: dentre os 15 artigos que retratam o uso da IA para representação

(produção de imagens) 10 exploraram exclusivamente esta funcionalidade. Além disso, observam-se pesquisas com dois enfoques: os autores que investigam o processamento da linguagem natural nos prompts [9][10][11][12][13][14][15][16][17] e os que se dedicam à busca pela qualidade de representação e repertório das imagens produzidas por IA [18][19]. O Quadro 1 lista os artigos identificados nesta categoria.

Quadro 1: Artigos do tema "Ensino" – Anais do SiGRADI

Ano	Autores	País	Título
2020	Granero, A. E. Piegari, R. G.	Argentina	How does AI affect higher design education? An investigation to open the debate
2023	Martin-Iglesias, R	Argentina	Extended Intelligences and Artificial Realities for Futures Design
	Chornobai, S. R. *et al.*	Brasil	Fostering Sustainability in the Early Stages of the Architectural Design process: a Creative Exploration of AI Generative Models
	Shimabukuro, P. C.	Peru	Urban Design Sustainability Through AI and Genetic Algorithms: San Felipe Case Study
	Wojcickoski, V. Osterkamp G.	Brasil	Application of the "Double-Layered Model" Concept for the Use of AI in the Atelier
	Almeida, C.A.R de Luciano, L.C. Paula, F B R	Brasil	Artificial Intelligence and Generative Art in Architecture: Use and Reflections
	Codarin, S. Daubmann, K	EUA	Rom[AI]nterrotta
2024	Puig, J. *et al.*	Espanha	Architecture's future in Europe: Deep learning and generative AI
	Puig, J. Navarro, I. Ianni, M. Christodoulou, M. Omar, F. A.	Espanha	Architecture in the age of artificial intelligence: challenges and limitations to training AI and teaching
	Correa, F. S. Gentile A. A.	Uruguai	Application of Artificial Intelligence in the representation of architectural structures inspired by algebraic mathematical functions
	Castillo, F. C. Corvalán, K. C. Llanos, S.	Chile	Generative Images: Integrating AI into architectural narrative
	von Both, P. Koch, V Seiler, U. Klein, S.	Alemanha	Potential Analysis of AI-based Methods and Tools in the architectural Design Process
	Ruiz, P. S. Vásquez, C. R. Alvarado, R. G.	Chile	Unlocking Architectural Creativity: Exploring the potential of AI tools to overcome creative block during the design process
	Song, H. Guida, G	Canadá	From AI-Aided Design to Physical Prototyping: Pedagogical experiments for fostering critical AI literacy
	Akbari, R. Bloch, I. Benros, D.	Reino Unido	Design Studio Practice Using Co-Design Between Student and AI
	Mangasaryan, A. Sopher, H. Lescop L.	França	Creative Traits in AI-Generated Imagery, a computational framework to assess the semantic values of image properties in design
	Farrag, F. *et al.*	Egito	AiMotional Ecosystems: An Affective Computing Pedagogical Framework for Generating Emotionally Responsive Environments
	Henriques, G. C. *et al.*	Brasil	Computation for Architecture: Developing cognition beyond blind artificial intelligence
2025	Salas, J.C.G. Kallas, L. M. E.	Brasil	Teaching Methodology of Conceptual Architectural Design with Artificial Intelligence, Computational Design and Digital Fabrication
	Souza, L. N. de, Silva, A. A. Campomori, M. J. L.	Brasil	Conjuring Decolonial Futures: Ancestrality and AI in architectural imagination

	Ponzio, A. P. Schieck, A. F.	Brasil	AI-Driven Pedagogies in Architecture: A framework for early-stage design education
	Di Benedetto, M. G. Alday, A. M. Salas, M. A.	Argentina	Simulation and Reality: AI and metaverse in architecture
	Ourique, G. M. Jung, D. Avalone Neto, O.	Brasil	Design, Text and Image: Exploring the Role of Text to-image in Architectural Pedagogy
	Sardenberg, V. Araujo, N. S. de, Perrone R.	Brasil	Learning to See with Machines: Aesthetic imagination and AI in architectural education
	Mondello, M. Papadhopulli, F.	Alemanha	Synaptic Synergies: A dual perspective on AI integration in architectural education and CAAD pedagogy
	Martins, I. L. Castro, O. M. de, Rocha, B. M.	Brasil	Embodying Subjectivity: AI explorations on landscape perception
	Klinger, K. R.	EUA	AI Design-through-Production: Accelerating Industry Participation, Shifting Disciplinary Methodology, and Making a Regional Impact
	Vizioli, R. Teixeira, C. M. C.	Brasil	Appropriation of AI as a tool in the creative process: Reflections based on a teaching experience

Fonte: as autoras.

Na categoria temática “processo de projeto”, a partir da análise dos textos foram identificadas 4 questões principais: compreender o impacto das metodologias digitais no processo de projeto [20][21]; investigar as possibilidades de conversão entre representação 2D, Modelagem digital e Impressão 3D [22][23][24]; experimentar o uso da IA acoplada à metodologia BIM [25][26]; e investigar o impacto da IA no processo criativo [27][28][29]. O Quadro 2 reúne os trabalhos desta categoria.

Quadro 2: Artigos do tema “processo de projeto” – Anais do SiGRADI

Ano	Autores	País	Título
2021	Ng, P. *et al.*	Reino Unido	AI In+form: Intelligence and Aggregation for Solar Designs in the Built Environment
2023	Bastos, B. C. A. *et al.*	Brasil	Artificial Intelligence Applied to Ideation in Design
	Conceição, S. M. *et al.*	Brasil	ChatGPT for Briefing Creation
	Gonzalez, A. F. Bognar, M.	Reino Unido	Exploring the Evolution of Digital Detail in Architecture: From Pixels and Voxels to AIEnhanced Design Techniques
2024	Leac, N.	EUA	AI and Emergent Abilities
	Veiga, B. T. M. da, Silva, F. L. P. da	Brasil	Assessing the use of AI-generated images in architecture: An experience with an architectural firm
	Yoo, Y. *et al.*	Seoul	Approach to Image-to-3D Modeling for Utilizing AI-Generated Pattern Images within BIM
2025	Santos, D. M. dos, Castriotto C. M.	Brasil	Invisible Light: Perspectives on AI in architectural design processes
	Chan, J. P. Y. Song, H.	Canadá	AI & Found Objects: Translating Generative AI’s Materials Misinterpretations into Fabrication
	Huang, L. Yoshikawa, M. Codarin, S.	EUA	Activating Pixels: Workflows connecting GenAI to Physical Output
	Menegotto, J. L.	Brasil	The neuro symbolic AI: Formalize ontologies of BIM product catalogs
	Spiegelhalter, T. Andia, A.	EUA	The New Frontier: AI nd-printing and the AEC industry in space and deep-sea settlements
	Spiegelhalter, T. Hernández, H. M.	EUA	AI-Data Driven Urban Resilience: Transforming shantytowns in San Jose, Costa Rica, through digital twins and geospatial technologies

Dez artigos foram listados na temática “Patrimônio” (Quadro 3), com destaque para: (i) a reconstrução digital do patrimônio com base IAs treinadas com as descrições e documentos históricos [30][31] [32] [33][34]; (ii) a correlação do processamento de imagem aplicado ao Patrimônio [35] [36]; e (iii) a coprodução humana com a IA no patrimônio imaterial [37][38].

Quadro 3: Artigos do tema “patrimônio” – anais do SiGRADI

Ano	Autores	País	Título
2021	Mustafa, V. *et al.*	Turquia	Deciphering and Forecasting Characteristics of Bodrum Houses Using Artificial Intelligence (AI) Approaches
2023	Wedekin, G. *et al.*	Brasil	AI Style Recognition Technological Artifact on Smart Campus UEL: Design of the Evaluation Photo-taking-impairment Effect on Architectural Heritage
2024	M. Rashid , C. Khoo	Austrália	Ways of Seeing: Exploring AI Applications in Digital Reconstruction of Historic Building
	M. Halabi e B. Eid	EAU	Harmonizing Tradition and Innovation: Exploring Unconventional Islamic Pattern Combinations through AI-Driven Design and Digital Fabrication
	Tort, B. Berdos, G. Dimitrelos, D.	Reino Unido	Implementing AI in Architecture: A strategy for seismic resilience
	Katsangelou, S. Lingam, R. Pados, D.	EUA	AI-assisted Heritage Restoration: Revisiting 2nd Industrial Revolution Heritage through the lens of the 4th Industrial Revolution
2025	Amen, F. G. Silveira, R. B. da, Nicotera, L.	Uruguai	Manufacturing Worlds Historically Grounded Digital Reconstruction of Architectural Heritage through Artificial Intelligence
	Tang, D. Fulvio Wirz, F.Benros, D.	Reino Unido	Redefining Architectural Identities Through Artificial Intelligence using an East London vernacular as case study: Text-to-Image-to-3D Generation
	Sgrinzatto, C. M. Zilio, E.	Portugal	See the Invisible: Using Generative AI to Represent Mythical Layers in Immersive Panoramas, while understanding more about “Eternal cities”
	Jashu, S. Dovydaitis, G.	EUA	Echoes Of Rebellion: Myths And Machines : Na AI-Driven Exploration Of Historical Narratives Through Participatory Art

Fonte: as autoras

Os resultados revelaram que as aplicações mais exploradas pelos autores que associam as possibilidades oferecidas pela IA à arquitetura, estão relacionadas ao ensino, processo de projeto e patrimônio. As proposições relacionadas com estas três categorias serão analisadas a seguir.

ANÁLISE

Ao dar ênfase no uso da IA aplicados ao contexto do ensino, ressalta-se que estas ferramentas não são passivas [9]. Entre os trabalhos associados à categoria “Ensino”, têm destaque as pesquisas que buscaram compreender as capacidades das ferramentas de representação [18][19]. Ao investigar como o repertório das plataformas tende a seguir referências Norte Americanas e como consequência, disseminar padrões culturais descontextualizados, evidencia-se que a IA precisa ser treinada com fontes confiáveis a fim de aumentar o seu repertório cultural [18]. Além

disso, apesar das imagens produzidas por IA apresentarem um aspecto atraente, ainda se constatam incoerências arquitetônicas, espaciais e imprecisão de estilo, reforçando a necessidade do pensamento crítico [19].

Na análise da IA sobre o processo criativo, realizou-se um experimento comparando alunos que usavam IA com os que não utilizavam. Os autores concluíram que, por ser altamente focada, as ferramentas de geração de imagem a partir de texto apresentavam características como reprodução de uma ideia recorrente e pouca flexibilidade cognitiva [10]. Em outra pesquisa, foi utilizada uma ferramenta descrita pelos autores como uma "Black box" que possui tendências de gerar soluções arquitetônicas superficiais e predominantemente formais [11].

Observou-se certa tendência da IA em desviar o enfoque e coerência dos outputs em ciclos longos de interação, além da dificuldade de recursão dos prompts e a ocorrência de "alucinações", ou seja, resultados inconclusivos ou inventados [12].

Um dos estudos revelou que os alunos em início do curso seriam os mais prejudicados no processo criativo pelo mau uso da IA [13]. Isto ocorre pela dificuldade destes discentes em separar o próprio estilo das sugestões da IA. Daí a necessidade de ser adotada por profissionais ou estudantes em final de curso, com repertório crítico consolidado [14].

O conjunto de artigos analisados revelou uma evolução considerável na última edição do SiGRADI (2025) em relação às práticas de inserção da IA na dinâmica de ensino. Experimentos recentes orientam previamente o aluno a desenvolver uma perspectiva crítica e ativa de refinamento dos outputs. Cabe destacar a necessidade da adequada estruturação do prompt, que se torna uma etapa do projeto [15]. Sendo mais do que uma ferramenta passiva, a IA atua como um agente colaborativo capaz de expandir, desafiar e acelerar a concepção de uma ideia [16], permitindo a exploração de variantes, que influencia na criatividade. [12]

No que diz respeito à temática "processo de projeto", a análise dos dados revelou a potencialização da colaboração no processo de projeto desde a concepção. Porém, fatores como a falta de regulamentação sobre autoria, profissionais não treinados e a desigualdade no acesso às ferramentas são aspectos a serem trabalhados [20]. Outras barreiras referem-se às questões relacionadas com a segurança de dados, generalização, alta demanda de recursos computacionais e o fato das decisões arquitetônicas serem consideradas "wicked problems" (problemas complexos). Ainda assim, tendo em vista que os modelos tendem a evoluir rapidamente, a perspectiva se mantém promissora. Além disso, para um processo de projeto colaborativo, os arquitetos precisarão aprender a dialogar com a IA através de desenhos, imagens, modelagem e prompts detalhados. Questões como a integração da IA ao ensino e propriedade intelectual são desafios a serem superados [21].

Pesquisa que teve como objetivo investigar a combinação de IA e impressão 3D examinou dois fatores: a influência dos prompts na qualidade de representação; e os diferentes métodos de modelagem 3D utilizando IA. [22] Características como escala,

geometria, referência cultural, estilo etc. precisam sempre ser trabalhadas no prompt [23]. Além disso, pelo fato da IA se apoiar em aspectos visuais sem ter o entendimento de fatores como espessura, propriedades físicas e desempenho estrutural, os melhores resultados foram obtidos com os protótipos que foram revisados pela interpretação humana [24].

Em relação à IA aplicada à metodologia BIM, os estudos são promissores. Imagens produzidas por IA generativa foram utilizadas para produzir modelos baseados em prompt e software BIM. Os pesquisadores afirmaram que o processo pode acelerar a implementação e modelagem de ideias conceituais [25]. Outro estudo investigou como o processamento dos agentes da IA podem acelerar a produção de bibliotecas e solucionar a insuficiência de catálogos de objetos BIM [26].

No que diz respeito ao processo criativo, dois estudos utilizaram as imagens produzidas por IA para aumento de repertório nas fases preliminares de projeto [27][28] e outro investigou os impactos do detalhamento do prompt para a etapa de Briefing [29]. As análises reforçam que a IA aumenta a produtividade do fluxo de trabalho arquitetônico, porém é essencial um treinamento contínuo sobre elaboração dos prompts.

Na categoria “patrimônio”, uma das abordagens realizou a reconstituição, para compreender o sistema de memorização e processamento da IA em relação ao patrimônio construído. Os autores destacam o potencial para se conectar com o passado e preservar a memória [30]. Para isto foi desenvolvido um aplicativo de reconhecimento de elementos e estilos arquitetônicos de fotos tiradas pelos participantes e treinamento prévio da IA sobre os artefatos para melhor associação [33]. Uma alternativa explorada, refere-se à interpretação de imagens e prompts para treinar a IA e reconstruir novas visadas de uma construção histórica [32]. Uma terceira abordagem articulou um ciclo entre captura de dados, geração de algoritmo e validação histórica para gerar um modelo validade por um especialista no tema. Essa estratégia reiterou a relevância de se estabelecer um ciclo onde a produção computacional precisa estar subordinada sobre o rigor de um especialista a fim de se evitar a criação de “falsas memórias” e estabelecer um produto com integridade histórica [34].

Com relação ao processamento de imagem, afirma-se que o uso da IA para classificar e agrupar estilos e tipologias é muito significativo pois além de agilizar processos de análise, enriquece as bases de dados, absorvendo novos padrões culturais e reimaginando alternativas. [35] [36]

Outra possibilidade foi estudar a capacidade da IA interpretar o Patrimônio imaterial. Ao compreender que as lendas e mitologias se transformam através das gerações e culturas, os pesquisadores introduziram a IA para captar e interpretar o imaginário coletivo das lendas [37]. Uma premissa semelhante foi adotada na pesquisa que introduziu a IA no processo de “storytelling” transformando os sistemas de narrativas co-construídas [38]. Como resultado, constatou-se um potencial positivo da IA quando

o produto tem uma característica mais subjetiva e volátil, com novos panoramas e expansão da criatividade.

CONCLUSÕES

Ainda existem áreas a serem investigadas no que se refere à adoção da IA. Os artigos indicam que os pesquisadores do setor ainda estão se familiarizando com as possibilidades oferecidas, e aprendendo muitas vezes por tentativa-e-erro. A contribuição desta pesquisa reside na identificação das áreas que vem sendo exploradas e tendências futuras, com destaque para o significativo número de trabalhos explorando as possibilidades oferecidas pela IA no ensino de arquitetura.

A análise permitiu identificar que a subárea da IA mais explorada foi o Processamento de Linguagem Natural (PLN) através da utilização de modelos de linguagem (chatbots) a partir da interação via prompts. O domínio dos pesquisadores sobre a construção do prompt (*prompt engineering*) tornou-se um ponto fundamental para a precisão dos resultados. Ou seja, percebe-se que o principal meio utilizado pelos estudiosos para interagir com as máquinas e traduzir as questões arquitetônicas é através da fala.

Outro ponto relevante é a necessidade de feedback humano para o aprofundamento e averiguação dos resultados produzidos por IA. Em utilizações que exigem um repertório muito específico como a categoria “Patrimônio” a apuração de um especialista no tema é imprescindível.

No que diz respeito à criatividade existem opiniões divergentes. Alguns autores defendem a IA como ferramenta de expansão da criatividade e de aumento de repertório, outros apontam que as soluções não são confiáveis, e se apresentam como puramente formais, superficiais, generalizadas e inadequadas para alunos iniciantes [10][11][12][13][14].

Como contribuição final, ressalta-se a necessidade de expandir os estudos e testes, especialmente considerando a rápida evolução das tecnologias digitais associadas à IA. Independentemente das dificuldades apresentadas, o uso correto das ferramentas se revela um facilitador em boa parte das aplicações, com potencial para melhorar a qualidade na produção do ambiente construído e preservação do patrimônio histórico.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Bolsa de Iniciação Científica, Bolsa de Produtividade e Projeto Universal.

DECLARAÇÃO

As autoras declaram que não utilizaram IA generativa nem tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] ARAÚJO, A.N.D. **Uso de Realidade Aumentada como auxílio para concepção de projetos arquitetônicos em BIM.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura) UFPB. Centro de Tecnologia. João Pessoa, Paraíba, 2018, 138p.

[2] ZANCANELI, M.A.; *et al.* Os softwares de realidade virtual para o projeto de arquitetura na era da quarta revolução industrial: uma análise comparativa. In: SBTIC, 2. 2019, Campinas, SP. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2019. Disponível em: https://antaceventos.net.br/index.php/sbtic/sbtic2019/paper/view/112

[3] JERNIGAN, F. **Big BIM 4.0: Ecosystems for a Connected World**. Editor 4site Press. UK, 2017, 444p.

[4] SALGADO, M. Análise das oportunidades oferecidas pela associação BIM-IA à produção do ambiente construído. In: SIBRAGEC, 14. 2025. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2025. DOI: 10.46421/sibragec.v14i.7614. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/7614

[5] NOBLE, S.; *et al.* The Fifth Industrial Revolution: How Harmonious Human–Machine Collaboration is Triggering a Retail and Service [R]evolution. **Journal of Retailing**, v. 98, n. 2, p. 199-208, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jretai.2022.04.003.

[6] WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **Future of Jobs Report**. Janeiro de 2025. Disponível em: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf.

[7] High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). **A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines**. European Commission. Available at: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=56341

[8] RUSSEL. S. NORWIG P. **Inteligência Artificial: uma abordagem moderna**. 4°ed. LTC – Livros Técnicos Científicos, 2025, 1016p.

[9] SONG, C. e GUIDA, M. From AI-Aided Design to Physical Prototyping: Pedagogical experiments for fostering critical AI literacy. In: SiGRADI, 28, 2024, Barcelona, **Anais** [...] iBAG-UIC, 2024, p. 763-774 .

[10] SOZA, P.; *et al.* Unlocking Architectural Creativity: Exploring the potential of AI tools to overcome creative block during the design process. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 703–714.

[11] AKBARI, R.; *et al.* Design Studio Practice Using Co-Design Between Student and AI. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 865–876.

[12] REGIANE, R. *et al.* Fostering Sustainability in the Early Stages of the Architectural Design Process: a Creative Exploration of AI Generative Models. In: SiGRADI, 27. 2023, Punta del Este. **Anais** [...]. FADU-UDELAR, 2023. p. 831–842.

[13] BENEDETTO, M.; *et al.* Simulation and Reality: AI and metaverse in architecture. In: SIGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 497–508.

[14] WOJCICKOSKI, V.; OSTERKAMP, G. Application of the “Double-Layered Model” Concept for the Use of AI in the Atelier. In: SiGRADI, 27. 2023, Punta del Este. **Anais** [...]. FADU-UDELAR, 2023. p. 1477–1488.

[15] PAIVA, A.; FATAH, A. AI-Driven Pedagogies in Architecture: A framework for early-stage design education. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 161–172.

[16] SARDENBERG, V.; *et al.* Learning to See with Machines: Aesthetic imagination and AI in architectural education. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 727–738.

[17] BENEDETTO, M.; *et al.* Simulation and Reality: AI and metaverse in architecture. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 497–508.

[18] PUIG, J. *et al.* Architecture's future in Europe: Deep learning and generative AI. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 37–48.

[19] CASTILLO, F.; *et al.* Generative Images: Integrating AI into architectural narrative. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 213–224.

[20] MENEGOTTO, J. The neuro symbolic AI: Formalize ontologies of BIM product catalogs. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 1269–1278.

[21] SANTOS, D.; CASTRIOTTO, C. Invisible Light: Perspectives on AI in architectural design processes. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 125–136.

[22] SPIEGELHALTER, T.; ANDIA, A. The New Frontier: AI and 3D-printing and the AEC industry in space and deep-sea settlements. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba**. Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 1461–1472.

[23] HUANG, L.; *et al.*. Activating Pixels: Workflows connecting GenAI to Physical Output. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 775–786.

[24] CHAN, J.; SONG, H. AI & Found Objects: Translating Generative AI's Materials Misinterpretations into Fabrication. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 381–390.

[25] YOO, Y. *et al.* Approach to Image-to-3D Modeling for Utilizing AI-Generated Pattern Images within BIM. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 1719–1728.

[26] GONZALEZ, A.; BOGNAR, M. Exploring the Evolution of Digital Detail in Architecture: From Pixels and Voxels to AI-Enhanced Design Techniques. In: SiGRADI, 27. 2023, Punta del Este. **Anais** [...]. FADU-UDELAR, 2023. p. 1773–1784.

[27] BASTOS, B. *et al.* Artificial Intelligence Applied to Ideation in Design. In: SiGRADI, 27. 2023, Punta del Este. **Anais** [...]. FADU-UDELAR, 2023. p. 1325–1336.

[28] VEIGA, B.; SILVA, F. Assessing the use of AI-generated images in architecture: An experience with an architectural firm. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 1319–1330.

[29] CONCEIÇÃO, S.; *et al.* ChatGPT for Briefing Creation. In: SiGRADI, 27. 2023, Punta del Este. **Anais** [...]. FADU-UDELAR, 2023. p. 819–830.

[30] RASHID, M.; KHOO, C. Ways of Seeing: Exploring AI Applications in Digital Reconstruction of Historic Building. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 73–84.

[31] HALABI, M.; EID, B. Harmonizing Tradition and Innovation: Exploring Unconventional Islamic Pattern Combinations through AI-Driven Design and Digital Fabrication. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 1105–1116.

[32] KATSANGELOU, S.; *et al.* AI-assisted Heritage Restoration: Revisiting 2nd Industrial Revolution Heritage through the lens of the 4th Industrial Revolution. In: SiGRADI, 28. 2024, Barcelona. **Anais** [...]. iBAG-UIC, 2024. p. 1859–1868.

[33] WEDEKIN, G. *et al.* AI Style Recognition Technological Artifact on Smart Campus UEL: Design of the Evaluation Photo-taking-impairment Effect on Architectural Heritage. In: SiGRADI, 27. 2023, Punta del Este. **Anais** [...]. FADU-UDELAR, 2023. p. 227–238.

[34] AMEN, F.; *et al.* Manufacturing Worlds Historically Grounded Digital Reconstruction of Architectural Heritage through Artificial Intelligence. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 79–90.

[35] YÖNDER, V.; *et al.* Deciphering and Forecasting Characteristics of Bodrum Houses Using Artificial Intelligence (AI) Approaches. In: SiGRADI, 25. 2021, Online. **Anais** [...]. 2021. p. 241–252.

[36] TANG, D.; *et al.* Redefining Architectural Identities Through Artificial Intelligence using an East London vernacular as case study: Text-to-Image-to-3D Generation. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 101–112.

[37] SGRINZATTO, C.; ZILIO, E. See the Invisible: Using Generative AI to Represent Mythical Layers in Immersive Panoramas, while understanding more about “Eternal cities”. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 1945–1956.

[38] JASHU, S.; DOVYDAITIS, G. Echoes of Rebellion: Myths and Machines: An AI-Driven Exploration of Historical Narratives Through Participatory Art. In: SiGRADI, 29. 2025, Córdoba. **Anais** [...]. FAUD-UNC, 2025. p. 1957–1968.