

Aplicações da I.A. na Arquitetura e Construção Civil

Naspolini, V.³

Palavras-Chave: inteligência artificial; arquitetura; construção civil.

Introdução

A inteligência artificial (I.A.), enquanto campo de estudos da área da ciência da computação, tem um longo histórico, remontando a trabalhos realizados ainda na década de 1950, destacando-se os trabalhos de Alan Turing. No entanto, a evolução das pesquisas sobre o tema passou por altos e baixos ao longo das décadas, impactada pela inconstância nos financiamentos estatais e privados, haja vista se tratar de atividade onerosa e baixo retorno, devido à reduzida capacidade de processamento e memória das máquinas, contexto que começou a se alterar por volta dos anos 1980/90, com a conjugação entre o surgimento de novas tecnologias mais potentes e o desenvolvimento de novos algoritmos, levando à ampla adoção de sistemas especialistas.

Atualmente, vivenciamos uma nova onda de interesse e investimentos na área da inteligência artificial, fruto dos recentes avanços na criação de algoritmos complexos, como as redes neurais profundas, “treinados” sobre enormes bancos de dados (*big data*), capazes de simular aspectos do comportamento, raciocínio e criatividade humanas, os chamados modelos de linguagem de grande escala (LLMs). O lançamento do ChatGPT, em 2022, pode ser considerado o marco desse novo *boom* da inteligência artificial, considerando o impacto cultural e comercial gerado por esse *chatbot*, capaz de formulações quase instantâneas de textos científicos, poemas, letras de música, programação ou qualquer outro domínio da linguagem humana.

A arquitetura e a construção civil também não ficaram incólumes a essa efervescência das novas tecnologias. Os LLMs da chamada inteligência artificial generativa (IAG) estão cada vez mais presentes como ferramentas importantes de trabalho de arquitetos e urbanistas, engenheiros, empreiteiros e demais profissionais da área, seja no levantamento das condicionantes do local da obra, nos projetos arquitetônicos e complementares, nos processos construtivos ou, mesmo, no pós-obra.

³ Oikos - Estudos em Arquitetura e Urbanismo, Dep. Acadêmico de Construção Civil, IFSC-Câmpus Florianópolis

Método

É neste contexto que este projeto de pesquisa se insere, concebida como a primeira etapa de uma pesquisa mais ampla de médio a longo prazo, e que terá, como objetivo geral, realizar revisão bibliográfica com base em artigos, livros, notícias, reviews e outras publicações sobre o estado da arte da adoção da IA na arquitetura e construção civil a fim de criar um arcabouço teórico que sirva como referencial para o prosseguimento das etapas subsequentes.

Resultados e Discussões

No campo da Arquitetura, proliferam-se as ferramentas de auxílio ao arquiteto em todas as fases de um projeto, da concepção à entrega dos documentos de construção. Segundo Bernstein, o poder de previsão “é talvez a implicação mais importante da IA para o processo de design” [1]. No entanto, na etapa de concepção, tem-se utilizado mais as plataformas online de I.A. generativa multimodal para criação de imagens a partir de comandos de texto como Midjourney, Stable Diffusion ou Dall-E para a geração de ideias iniciais e brainstorms. Além dessas plataformas, empresas do ramo, como a Autodesk, lançaram softwares dedicados especificamente à exploração de ideias e partidos arquitetônicos, permitindo ao arquiteto, em pouquíssimo tempo, a análise do local, estudos de massa e a elaboração de inúmeras possibilidades de volumetria e implantação. Já para as etapas posteriores da projeção arquitetônica, comumente demandante de tempo e energia, vê-se a automatização dos documentos de construção, resumo de dados, análise da eficiência energética, estimativa de custos e seleção de materiais. Como resume Leach, “a IA sem dúvida fará uma série de contribuições significativas para a cultura arquitetônica. Isso nos permitirá projetar com mais eficiência, gerar uma gama mais ampla de projetos, testar nossos projetos em simulação e controlar o desempenho dos edifícios depois de construídos” [2].

A cadeia da construção e o canteiro de obras, especificamente, também têm sido impactados pela I.A. Apesar do uso extensivo da robótica in loco ter se mostrado desafiador e exigir mais tempo de pesquisa, a inteligência artificial tem contribuído em várias frentes como, por exemplo, na melhoria da segurança dos trabalhadores e diminuição dos riscos para a saúde na indústria da construção através da integração pela I.A. de câmeras, sensores e dispositivos IoT. Outras aplicações da I.A. perpassam a cadeia de abastecimento, o planejamento, controle e rastreamento ininterrupto da execução através de varreduras autônomas e geração de nuvens de pontos 3D, construção por impressão 3D automatizada, inspeção da integridade estrutural de um edifício, etc.

Considerações Finais

Conclui-se, neste projeto de pesquisa, que as novas tecnologias de inteligência

artificial (I.A.) generativa estão sendo absorvidas e adotadas por uma ampla gama de atividades dos setores de arquitetura e construção civil com grande rapidez, causando uma “reformatação” das profissões [3]. O que era apenas vislumbrado há cinco anos (ou menos) encontra-se desenvolvido e disponível para uso imediato pelos profissionais desses setores, gerando impactos quantitativos e qualitativos na cadeia de serviços, relações de trabalho e entrega dos resultados ainda a serem mensurados com precisão.

Como atividade futura, planeja-se a submissão de outros projetos de pesquisa aprofundando a relação entre arquitetura e IA, principalmente a generativa e sua aplicação no processo projetual. Posteriormente, pretende-se aplicar os conhecimentos adquiridos na formulação de métodos pedagógicos no ensino de projeto arquitetônico.

Referências

- [1] BERNSTEIN, Phil. **Machine Learning**: Architecture in the Age of Artificial Intelligence. London: RIBA Publishing, 2022.
- [2] LEACH, Neil. **Architecture in the Age of Artificial Intelligence**: An Introduction to AI for Architects. London: Bloomsbury, 2022.
- [3] Lukovich, Tamas. Artificial Intelligence And Architecture: Towards A New Paradigm. **Ybl Journal of Built Environment**, Volume 8. Issue 1. (2023)