

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ARQUITETURA: A INSERÇÃO DA TECNOLOGIA NA PRÁTICA

Bianca Santiago Silva ¹

Thalita Ribeiro da Hora Silva ²

Me. Mabel Zambuzzi, ³

Resumo

O notório avanço no tratamento do banco de dados digitais tornou possível o retorno e disseminação de pesquisas sobre modelos computacionais de Inteligência Artificial, a IA, que toma grandes proporções ao ser aplicada no mercado e situações reais. Hoje vivenciamos uma transição desconhecida entre o mundo digital distante e inanimado para uma interatividade mais real e inteligente. O trabalho objetiva discorrer como a inserção dos modelos de Inteligência Artificial na produção de projetos de arquitetura estabelece uma linha tênue uma aplicação benéfica ou maléfica destacando os desafios éticos em relação as produções por meio da IA. Expondo os dois lados da alteração da profissão do arquiteto com a adoção da IA e os impactos na mudança no processo. Como resultado, objetiva-se discutir as implicações reais no mercado além de traçar caminhos possíveis e éticos para aplicação dessas plataformas.

Palavras-chave: Arquitetura. Inteligência artificial. Software. Direitos autorais, Tecnologias.

De forma simples define-se “inteligência artificial” (IA) como “Mecanismo, programa de computador, software ou qualquer outro artefato que, produzido artificialmente, exibe uma inteligência similar à inteligência humana.” (INTELIGENCIA ARTIFICIAL, 2023), ou seja, a partir do desenvolvimento de algoritmos e do crescimento do banco de dados a IA possibilita o processamento destes por máquinas, para que dessa forma se possa realizar atividades humanas, como a tomada de decisões, interações, raciocínios.

Hoje o termo Inteligência Artificial é amplamente discutido e citado principalmente após o lançamento do ChatGPT da OpenAI que é uma

¹ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitario Jorge Amado, Brasil E-mail: biancasantiago.arq@gmail.com

² Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitario Jorge Amado, Brasil E-mail: thalitaribeirodahora@gmail.com

³ Mestre em Arquitetura e Urbanismo, pelo PPG-AU/FAUFBA. Assistente de coordenação de curso e docente no Centro Universitário Jorge Amado E-mail: mabel.zambuzzi@unijorge.edu.br

ferramenta acessível até para aqueles que não têm conhecimento acerca dos processos, contudo para que houvesse essa popularização houve muitos processos evolutivos onde a fase embrionária pode-se dizer que se inicia com Alan Turing, um matemático britânico que em 1936 cria o dispositivo denominado “máquina de Turing”, que realizava a captação e “tradução” de códigos durante a segunda guerra mundial, considerada como o início do que se tem hoje como IA. Turing desenvolveu o conhecido “Teste de Turing” que consiste em testar a máquina no que se diz respeito a sua capacidade de pensamento, dessa forma com base nas respostas dadas pela máquina fossem capazes de enganar o entrevistador, essa seria a prova que a inteligência ali contida se assemelhava com a humana, esse resultado só foi obtido após 64 anos depois, em 2014 quando um sistema de IA teve o feito de enganar uma banca de entrevistadores.

O ano de 1956 foi crucial para o desenvolvimento da IA, uma vez que o termo foi utilizado pela primeira vez nesse meio, e a partir desse momento começou a se discutir o possível desenvolvimento de máquinas que funcionassem com capacidades cognitivas próximas a humanas, contudo, os recursos tecnológicos da época ainda não permitiam tamanho desenvolvimento, onde os maiores avanços constam da década de 90 com o desenvolvimento de máquinas que utilizam de IA para competições de jogos virtuais, dessa forma se conclui que o desenvolvimento e os resultados mais otimistas dessa tecnologia ainda são recentes, mas que vem sendo trabalhado e pensado desde o século passado.

O funcionamento da IA se apoia na conexão de dados digitais e algoritmos que processem esses dados, ou seja, a IA é alimentada com uma base de dados onde se encontram as informações necessárias, e o algoritmo processa essas informações, desenvolvendo o desejado pelo usuário, como é no aprendizado humano, são apresentadas informações e a partir delas é trabalhado o raciocínio.

Existem 3 pilares da IA, o primeiro denominado Machine Learning, em português pode ser traduzido como aprendizado de máquina que consiste na utilização de dados que identificam padrões, o que leva a máquina chegar em conclusões sem a necessidade de uma programação anterior para que se chegue a uma decisão, é considerada a base da IA. A Deep Learning pode ser considerada uma extensão mais complexa da MACHINE Learning, uma vez que utilizada de redes

mais complexas, interligadas para que se possa interpretar uma quantidade maior de dados diferentes como o reconhecimento de imagens. O processamento de Linguagem Natural (PLN) é o desenvolvimento voltado para a interação máquina e humanos como um semelhante, ou seja, o processamento de dados leva a um entendimento de padrões e surge um comportamento humano de forma mais natural, de pensamento, fala, interação.

O crescimento expressivo da IA principalmente no mercado, devido ao avanço tecnológico e a demanda por agilidade, dessa forma, o uso do recurso toma espaço na arquitetura uma vez que se prova útil pois contribui com maior precisão, rapidez, agilidade nos projetos.

Devido a capacidade de processar uma grande quantidade de informações e dados sobre determinado projeto, é possível chegar a resultados desejados de forma mais rápida, o que otimiza tempo do trabalho feito de forma manual pelo arquiteto, devido a isso, muitos escritórios de arquitetura estão aderindo o uso da IA, com o objetivo de agilizar a entrega e qualidade dos projetos. Contudo antes da aplicação da IA na arquitetura fora necessário o desenvolvimento tecnológico em outra área para que fosse possível a condensação de dados acerca do projeto, que é em principal o BIM (Building Information Modeling), desenvolvimento digital de projeto que consegue juntar em um único modelo informações necessárias para o ciclo de um projeto, que é algo necessário para a funcionalidade plena da IA, que demanda dados para que sejam processados com uma finalidade.

A integração de modelos BIM junto o processamento de dados da IA permitem que a criação, e atualização dos projetos de forma colaborativa, isso proporciona a melhoria e automatização de algumas etapas do projeto. Visto isso com a compatibilização de projetos é possível a identificação de possíveis incompatibilidades e a resolução de forma autônoma pelo próprio software BIM, uma vez que a IA ao identificar padrões toma a decisão de como solucionar o problema, assim, poupando o trabalho manual de identificar os erros pelo arquiteto, além de agilizar o processo e evitar possíveis erros em obras, o que gera a economia de custos adicionais, assim, a utilização da IA, associada aos modelos BIM de forma colaborativa torna mais eficiente as etapas de projeto em um escritório, o que hoje, é o esperado pelas empresas. Como foi dito pela

Arquiteta e diretora de criação e conceito Denise Moraes da AKMX Arquitetura e Engenharia a revista CONTRAMARCO:

A inteligência artificial é uma ferramenta útil, mas como um elemento para ajudar o arquiteto, cuja expertise e eficiência como profissional são os fatores mais importantes para o planejamento e a execução de um projeto bem-sucedido (MORAES, 2023).

A renderização arquitetônica, que consiste em tornar o mais real possível as modelagens tridimensionais dos projetos arquitetônicos, afim de visualizar as formas que o projeto em questão terá ao ser construído pode ser facilitado pelo uso da IA, além de ser mais realistas e com maior precisão pois com a definição de parâmetros utilizados na IA, junto as informações oferecidas se obtém imagens mais fieis a realidade sem demandar do usuário grande esforço e tempo, sendo possível ate mesmo a renderização ao passo que o projeto e/ou modelagem são desenvolvidos, dessa forma é possível analisar a eficácia e o desempenho projetual mais rapidamente, podendo identificar pontos fracos e solucionar rapidamente, não sendo necessário refazer o trabalho diversas vezes.

Da mesma forma que a realidade virtual trouxe uma nova forma de visualizar de forma mais real o projeto antes mesmo de ser construído por meio dos modelos tridimensionais, hoje a realidade aumentada entra como uma forma dos clientes vivenciarem o projeto antes mesmo da construção, uma vez que é possível simular vários aspectos que antes só poderiam ser sentidos e vistos com a realização da obra, como sons, estética, iluminação, o que permite que mudanças sejam realizadas durante a fase projetual, gerando também a economia na obra, pois não será necessário ter trabalho refeito no canteiro de obra.

A redução do tempo utilizado na realização principalmente da fase inicial de um projeto faz com que a IA seja incorporada nos escritórios de arquitetura com otimismo, pois hoje é possível a partir de esboços se criar volumes reais para aprovação dos clientes para que assim possa seguir com os projetos complementares.

As vantagens da tecnologia na arquitetura são inegáveis, mas também apresenta desafios significativos para o arquiteto que sente cada vez mais a necessidade de conhecer e se atualizar dos softwares que são criados a todo momento, principalmente com a criação BIM (Building Information Modeling) que permite a integração de informações necessárias para a execução de um projeto arquitetônico, e partindo desse pressuposto é notável a exigência nos escritórios de arquitetura ou empresas da área o conhecimento em softwares como o Auto cad, sketchup, revit, archcad, lumion, vray entre outros, tanto para a contratação de estagiário como um arquiteto, ou seja, com isso percebe-se que um profissional recém formado se não souber entender e saber usar essas tecnologias ao seu favor terá dificuldades no mercado.

A crítica quanto ao uso da IA (inteligência artificial) na arquitetura tem sido cada vez mais discutida dentro das universidades entre professores, alunos e profissionais atuantes no mercado de trabalho, sendo estas ligadas a questões éticas, sociais e técnicas. O (a) profissional arquiteto(a) ao iniciar um projeto deve se atentar às necessidades e preferências das pessoas, presando pelas questões de sensibilidade e intuição que deve se ter na criação de determinados espaços, que pode ter sido descuidado com o uso da IA. A ferramenta não é sensível ao contexto cultural e ambiental de um projeto. Deixar de considerar as características locais de determinado lugar, pode resultar em projetos que não se integram harmoniosamente em seus entornos ou não atendem às expectativas culturais e sociais.

Além disso, outra crítica recorrente é a padronização demasiada que a IA tem trazido, tornando gradativamente projetos repetitivos, monótonos e sem criatividade, isso por que os algoritmos favorecem soluções iguais e comuns em prejuízo da diversidade, com base disso, uma crítica se conecta com outra, como também a dependência excessiva da IA que embora possa proporcionar benefícios significativos, é necessário ter a consciência de que não se deve confiar totalmente na mesma para evitar justamente esses projetos genéricos.

A exclusão social diante das implementações de tecnologias na arquitetura é um fato importante no que se refere às críticas da IA na arquitetura, a final as tecnologias impactam e continua impactando a forma de como as pessoas se relacionam e vivem e a implementação delas na arquitetura pode excluir

segmentos da sociedade que não têm acesso ou habilidades para interagir com essas inovações. Isso pode agravar desigualdades sociais e econômicas.

É necessário citar essas críticas para garantir que o uso da IA na arquitetura seja ético, transparente e beneficie a sociedade como um todo. O desenvolvimento responsável e a implementação cuidadosa da IA são essenciais para minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios potenciais. Tanto que muitos profissionais como arquitetos, engenheiros e design de interiores veem a IA como ferramenta poderosa que pode aprimorar e gerar possibilidades criativas. Visto isso, é o arquiteto Vinícius Juliani Pereira analisa sua dissertação de mestrado “Alteridade digital no processo de projeto: estudo sobre a interação entre arquiteto e inteligência artificial” e explica “É preciso saber quando o potencial de uma tecnologia já acabou, para não virar refém de uma empresa ou de um conglomerado de empresas que desenvolvem um software”, ou seja, é importante que o arquiteto esteja atento entre essa relação de projeto e tecnologia.

O publicitário e escritor Felipe Pacheco usou a inteligência artificial através do ChatGpt e Midjourney para mostrar como seria a casa da Barbie projetada por arquitetos renomados. O autor aproveitou a forte influência do filme que estava para ser lançado nos cinemas com os avanços tecnológicos para a criação hipotética dessas versões da casa da Barbie. O processo para o Felipe foi simples e rápido, pois o mesmo é fascinado pela IA e dá até aulas sobre. "É possível mexer nas imagens. Por exemplo, algumas casas não tinham quarto, mas aí não quis me dar a um trabalho de tratá-las. Claro, se fizesse um trabalho maior, teria feito diferente", afirma ele. "Mas o processo todo deve ter levado só duas horas, mais simples que muito conteúdo que eu já produzi por aí. (Pacheco, Felipe).

Através do ChatGpt, ele conseguiu obter nomes de arquitetos conhecidos nacionalmente e internacionalmente, como Oscar Niemeyer, Lina Bo Bardi, Zara Hadid e entre outros, depois levou o resultado dessas buscas para o Midjourney, que seria outro serviço de inteligência artificial que gera imagens a partir de descrições textuais.

Ao mesmo tempo que esses softwares revolucionaram e continuam revolucionando a arquitetura contemporânea, existem certos questionamentos e preocupações dos próprios profissionais como a utilização responsável das tecnologias visto que tudo isso pode causar uma desvalorização dos mesmos, afinal alguns programas usados para modelagem ou projeto completo podem ser acessados e serem manuseados facilmente por pessoas cujo conhecimento na arquitetura não existe. Com isso, pode se criar uma falsa ideia de que a Arquitetura é algo simplificado e fácil de se produzir e realizar, quando na verdade requer conhecimento especializado. Isso se aplica facilmente também com as redes sociais, na qual as tendências que envolvem a arquitetura de hoje como painel ripado, cimento queimado, platibandas, porcelanato e outros podem gerar o “Ctrl c e Ctrl v” justamente por pessoas que não tem o conhecimento técnico, nem formação na área exigida para a realização de projetos. Ainda que haja esse problema, a(o) arquiteta(o) precisa ter consciência do seu potencial e saber do diferencial que possui e de como a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa que pode aflorar ao invés de comprometer o processo criativo do mesmo, tendo o estudo e conhecimento de práticas necessárias para projetar como a importância dos croquis diante das novas tecnologias.

A falta de conhecimento técnico é um dos principais problemas para aqueles que utilizam programas voltados para arquitetura, afinal um projeto arquitetônico exige um entendimento profundo de princípios de design, normas construtivas e legislações. Pessoas desprovidas desses conhecimentos realizam projetos que não atendem aos padrões de segurança e qualidade necessários. Além disso, problemas estruturais podem ser causados, colocando a vida de pessoas em riscos quando as normas referentes a estruturas não são seguidas. Muitos locais do país possuem suas regulamentações que devem ser seguidas na hora de projetar. Cada cidade pode ter um parâmetro diferente de construção, como os recuos necessários de acordo com o zoneamento que determinado lote se encontra ou a quantidade de pavimentos que o mesmo deverá ter. São regulamentações muita das vezes rigorosas e o uso inadequado de programas de arquitetura pode resultar em projetos que violam esses códigos, levando a problemas legais e dificuldades para obter aprovações.

Na arquitetura contemporânea, as práticas sustentáveis e de eficiência energética são imprescindíveis, são práticas fortemente trabalhadas durante a graduação e que pode ser negligenciada caso seja um usuário sem formação. As edificações projetadas podem consumir mais energia e recursos do que o necessário. Isso se aplica também na importância de projetar pensando no seu entorno, tendo respeito com áreas naturais de forma a evitar desmatamentos necessários ou aumentar o risco de inundações e por último a responsabilidade ética e legal, pois a ausência de um profissional licenciado pode causar consequências legais para o autor do projeto, principalmente se ocorrer algo errado.

Diante do exposto, a arquitetura é complexa que vai muito além do simples uso das tecnologias. A formação e experiência principalmente de arquitetos são indispensáveis para garantir projetos seguros, funcionais, belos e em conformidade com todas as regulamentações aplicáveis. O uso irresponsável por parte de não profissionais pode ter sérias consequências tanto para os ocupantes quanto para a comunidade em geral.

Ainda que a contratação desses profissionais sejam importantes para o desenvolvimento de uma construção do zero, reforma ou acompanhamento, uma pesquisa realizada pelo instituto datafolha de 2022 para o CAU(Conselho de Arquitetura e Urbanismo) informa que 82% de 50 milhões de brasileiros não contratam os serviços de profissionais tecnicamente habilitado, isso revela também o motivo de tantas moradias precárias e edificações que são construídas em locais não adequados, como as encostas por exemplo. É preciso de ações governamentais mais consistentes e certeiras para prevenir esses tipos de construções, fornecendo melhorias nas pré-existências para ajudar os que não podem contratar um serviço desses profissionais ou aumentar o conhecimento a respeito da Lei Federal 11.888/2008- A Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social- válida em todo o Brasil, que garante a assistência técnica pública e gratuita de arquitetos para elaboração e acompanhamento de projetos, cuja é lei que muitos desconhecem.

A inteligência artificial otimiza processos que antes demandavam dos arquitetos devido a capacidade de processar uma grande quantidade de dados, informações e tomar decisões por meio de padrões, de análises previsíveis,

contudo, é sabido que no cronograma de um projeto é previsível, dessa forma ainda é necessário o conhecimento do profissional arquiteto para julgar as decisões tomadas pela IA. Concomitantemente essa tecnologia funciona de forma subordinada aos dados oferecidos pelos humanos, além de estarem sujeitas a aprovação ou não dos arquitetos, assim sendo a expertise do profissional em utilizar a ferramenta para facilitar o processo, e não como única fonte de criatividade.

REFERÊNCIAS

GHISLENI, CAMILLA. **Inteligência artificial e arquitetura: como a tecnologia está mudando a forma de projetar e vivenciar o espaço.** Disponível <<https://www.archdaily.com.br/br/963157/inteligencia-artificial-e-arquitetura-como-a-tecnologia-esta-mudando-a-forma-de-projetar-e-vivenciar-o-espaco>>. Acesso em 22 dez. 2023.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL. *In: Dicionário Online de Português.* Porto: 7Graus, 2023. Disponível em:<www.dicio.com.br/inteligencias-artificiais>. Acesso em 05 nov. 2023.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ARQUITETURA: O QUE MUDA NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS. **CONTRAMARCO**, 2023. Disponível em: <https://www.contramarco.com/post/intelig%C3%Aancia-artificial-na-arquitetura-o-que-muda-no-desenvolvimento-de-projetos-arquitet%C3%B4nicos>. Acesso em: 01 dez. 2023

LOURENÇO, MARIANA. **Como seria a casa da Barbie feita por arquitetos brasileiros? Inteligência artificial faz simulação.** Disponível <<https://g1.globo.com/pop-arte/noticia/2023/07/14/como-seria-a-casa-da-barbie-feita-por-arquitetos-brasileiros-inteligencia-artificial-faz-simulacao.ghtml>>. Acesso em 22 dez. 2023.

Pesquisa Datafolha: 82% das moradias do país são feitas sem arquitetos ou engenheiros. Disponível em <<https://www.caudf.gov.br/pesquisa-datafolha-82-das-moradias-do-pais-sao-feitas-sem-arquitetos-ou-engenheiros/>>. Acesso em 22 de dezembro de 2023.