

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM COMPARATIVO - NA ÁREA DE PRODUÇÃO DE IMAGENS DE FACHADAS ARQUITETÔNICAS

Emily Abigail Kopp

Jéssica Paula Gentlin

Mayara Kamilla Seibel

Rafael Albaneze

Leandra Daiprai

Nivaldir Ferreira de Lima Júnior.

Resumo

Este artigo investiga o impacto e as aplicações de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial no campo da arquitetura. O objetivo principal é comparar as funcionalidades, benefícios e limitações de três plataformas amplamente utilizadas: Prome AI, ReRender AI e Mnml.AI. A metodologia utilizada inclui uma revisão de literatura sobre avanços em Deep Learning (subcampo das IAs) e renderização arquitetônica, análise de documentações técnicas e geração de exemplos práticos com as ferramentas selecionadas. A Prome AI destaca-se pela rapidez e simplicidade de uso em estágios iniciais de design (PROME AI, 2024). Enquanto isso, a ReRender AI oferece soluções avançadas para apresentações detalhadas e fotorrealistas, sendo amplamente utilizada por sua compatibilidade com softwares (RERENDER AI, 2024). Já a Mnml.AI é versátil e flexível, com ferramentas como Design Redesign e Imagine AI, adequadas para exploração criativa e otimização de fluxos de trabalho (MNML.AI, 2024). A adoção dessas ferramentas impacta diretamente na qualidade visual e na produtividade, tornando-se indispensável para profissionais que buscam excelência em projetos contemporâneos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Renderização. Projetos de arquitetura.

1 INTRODUÇÃO

A arquitetura vem se desenvolvendo rapidamente nos últimos anos e, a cada curto período de tempo é possível encontrar um novo estilo, um novo conceito, um novo profissional e até mesmo uma nova forma de projetar.

Mesmo possuindo muitos softwares que facilitam e colaboram para o desenvolvimento de projetos e otimização de tempo, existem ainda muitos profissionais da área que apresentam limitações na qualidade visual ou técnica na renderização final de imagens do projeto realizado. Para facilitar esse processo, muitos estão utilizando a Inteligência Artificial – IA para a realização de imagens realistas em 3D, por ser um processo muito mais rápido e prático na maior parte do tempo.

Apesar disso, não é possível afirmar que a IA é capaz de substituir um profissional da área, mas ela colabora com o desenvolvimento de algumas etapas de projeto, otimizando o tempo do escritório, permitindo a redução dos prazos de entrega.

Muitos sites que possuem a inteligência artificial disponibilizam parte do serviço de forma gratuita, como forma também de fazer o profissional conhecer a ferramenta, porém, para ter resultados mais relevantes é necessário pagar uma mensalidade. Ainda, cada IA entende a solicitação do serviço de forma diferente, nem sempre compreendendo as diretrizes necessárias e desejadas, como por exemplo, as informações de revestimentos e materiais aplicados, iluminação, entorno e muitas vezes, acaba distorcendo o projeto.

Através da comparação das imagens geradas será possível visualizar a diferença entre as três IAs e encontrar qual atenderá melhor aquela demanda, assim como, as opções de edições e criatividade que são disponibilizadas através da utilização gratuita.

Este artigo tem como objeto comparar três soluções de IA utilizadas para a renderização de imagens de fachadas arquitetônicas: PromeAI, Rerender AI e Mnml.AI. A comparação será feita com base em critérios essenciais, como as funções oferecidas (de modo gratuito), facilidade de uso,

interatividade da interface e a qualidade do produto final, destacando suas vantagens e limitações em diferentes contextos de aplicação.

2 DESENVOLVIMENTO

A IA começou a ser utilizada nos softwares de renderização devido à evolução da computação. Sua aplicação foi inicialmente impulsionada pelo desenvolvimento de algoritmos capazes de "aprender" padrões complexos, como iluminação, texturas e reflexos, a partir de grandes volumes de dados visuais (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015).

A principal razão por trás dessa utilização foi a necessidade de superar os desafios tradicionais do setor, como a criação de imagens hiper-realistas, que exigiram horas de trabalho de renderização e ajustes manuais minuciosos (PHARR; HUMPHREYS, 2016). Além disso, a IA trouxe soluções para reduzir erros humanos, melhorar a produtividade e democratizar o acesso a ferramentas avançadas (GOODFELLOW, 2016).

O uso da inteligência artificial nos programas de renderização na arquitetura não se limita à automação, mas busca atender vários objetivos que impactam o processo criativo e a qualidade dos projetos. A IA acelera o processo criativo, permitindo que arquitetos visualizem diferentes versões de um projeto e façam ajustes, como iluminação, materiais e perspectivas, em tempo real (GOODFELLOW, 2016).

As ferramentas baseadas em IA também tornam a renderização mais acessível, elas são, quase que de modo geral, projetadas para serem intuitivas, permitindo que até usuários com pouca experiência obtenham ótimos resultados (GOODFELLOW, 2016). Dessa maneira, a inclusão da IA na arquitetura transforma o modo como projetos são desenvolvidos e realizados, possibilitando uma nova era de inovação e eficiência (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015).

As equipes criadoras das inteligências artificiais nem sempre são divulgadas, como é o caso do site da Prome AI, no qual não se encontra nenhuma informação sobre os seus desenvolvedores. Já para a IA Rerender AI, encontra-se que a empresa responsável pelo seu desenvolvimento é a

Stylefie, Inc e para a IA MNML.AI a empresa desenvolvedora é Dr. Mohamed Abdel-Shakour.

A partir do problema encontrado buscou-se realizar um comparativo entre as IA realizando uma renderização da imagem 01, criada através de uma cena de 3D através do software Sketchup.

Este estudo utilizou uma abordagem qualitativa e comparativa para analisar as funcionalidades, aplicações e impactos de ferramentas de renderização baseadas em Inteligência Artificial no campo da arquitetura. A revisão de literatura inicial explorou os avanços recentes em algoritmos de aprendizado profundo, que desempenham um papel crucial na precisão e eficiência das renderizações (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015). Além disso, foram analisados whitepapers e documentações técnicas das ferramentas Prome AI, ReRender AI e Mnml.AI, permitindo identificar suas principais características e funcionalidades específicas.

Em cada uma delas, foram utilizados prompts e modelos predefinidos para gerar imagens representativas, explorando os modos e estilos disponíveis em cada plataforma. As renderizações produzidas tiveram como critérios de análise a qualidade visual, fidelidade ao prompt e personalização, bem como o tempo de renderização e aplicabilidade nos projetos arquitetônicos.

Os resultados e análises que serão apresentados têm como objetivo evidenciar as principais características, vantagens e limitações das ferramentas estudadas, com base em exemplos práticos e critérios de avaliação definidos na metodologia, como qualidade visual, eficiência e aplicabilidade em diferentes contextos arquitetônicos

Prome AI

O Prome AI oferece três modos distintos de renderização, são eles: V1, V2 e V3, cada um com características específicas, listadas a seguir, que atendem diferentes necessidades de projetos arquitetônicos.

O modo V1 é projetado para oferecer rapidez na renderização, sendo ideal para estágios iniciais do processo de design. As imagens geradas por este modo apresentam boa definição, mas são menos detalhadas em comparação aos outros modos. Isso o torna uma opção eficiente para

revisões e para a obtenção de feedback preliminar (PROME AI, 2022). No entanto, sua simplicidade em termos de textualização e profundidade pode limitar sua aplicabilidade para apresentações mais sofisticadas (WHITEPAPERS PROME AI, 2024) (imagem 02).

Já o modo V2 apresenta um salto significativo em qualidade de detalhamento em relação ao V1. Este modo é capaz de gerar renderizações com uma rica variedade de estilos, permitindo que os projetos sejam apresentados com maior refinamento visual. As imagens criadas nesse modo destacam-se pelo realismo na representação de elementos como vegetação, superfícies refletivas e iluminação, proporcionando uma visualização mais imersiva e impressionante (PROME AI, 2024). Essa combinação de qualidade e versatilidade faz do V2 a escolha mais apropriada para apresentações intermediárias ou finais de projetos, onde é necessário um impacto visual mais forte (WHITEPAPERS PROME AI, 2024) (imagem 03).

O modo V3, por sua vez, se destaca pela sua capacidade de capturar com precisão os detalhes narrativos do prompt. Ele é projetado para criar renderizações de alta fidelidade, priorizando o realismo e a coerência visual. As imagens geradas são notavelmente refinadas, com um tratamento meticuloso de materiais, iluminação e texturas (PROME AI, 2024). Apesar de oferecer menos opções de estilos e menor flexibilidade criativa, o V3 é ideal para apresentações finais que demandam excelência em precisão visual e contextual (WHITEPAPERS PROME AI, 2024) (imagem 04).

De modo geral, o V1 é recomendado para fases iniciais do projeto, o V2 para apresentações de alto impacto visual e o V3 para aqueles momentos em que a precisão e a narrativa visual são imprescindíveis. Cada modo possui seu propósito e contribui para diferentes etapas do desenvolvimento arquitetônico, permitindo uma abordagem personalizada conforme a necessidade de cada projeto.

Mnml.AI

O mnml.ai (pronuncia-se "minimal") é uma plataforma de renderização de IA desenvolvida para ajudar arquitetos e designers de interiores a otimizar

seu fluxo de trabalho, gerando renderizações e opções de redesenho para projetos de exteriores e interiores em segundos, em vez de horas (MNML.AI, 2024).

A plataforma mnml.ai oferece uma gama abrangente de recursos projetados para otimizar os processos de design e renderização. Entre suas funcionalidades destacam-se a transformação de sketches em renders, que converte esboços em imagens renderizadas com estilos variados, como realista, noturno e CGI. Além disso, a ferramenta de redesenho, denominada Design Redesign, permite a modificação rápida de ambientes internos e externos, oferecendo mais de 40 estilos disponíveis para personalização. A plataforma também apresenta ferramentas específicas, como o Interior AI, que oferece mais de 20 estilos para transformação de espaços internos; o Landscape AI, capaz de redesenhar paisagens com 15 estilos diferentes; e o Masterplan AI, ideal para gerar visualizações de planos e projetos em 2D. Para edições mais precisas, o Canvas AI Inpainting possibilita a modificação de partes específicas do design, como a adição de paisagismo.

Além disso, o Imagine AI, uma funcionalidade de texto para imagem, cria visualizações com base em descrições textuais, dispensando a necessidade de imagens iniciais. Por fim, o Render Enhancer melhora a qualidade de renderizações existentes, incluindo aquelas geradas por softwares como SketchUp e Lumion, atingindo resoluções de até 8K (imagem 05, 06, 07).

A plataforma é projetada para profissionais e estudantes, abrangendo desde projetos residenciais até planejamentos urbanos. O MNML AI também oferece diferentes planos de preços, incluindo opções gratuitas para iniciantes, e está disponível online sem a necessidade de instalação de softwares pesados (MNML.AI, 2024).

Rerender AI

ReRender AI é uma ferramenta avançada de design para arquitetura que utiliza inteligência artificial para transformar rapidamente conceitos ou modelos simples em renders fotorrealistas. Sua interface amigável permite que usuários de diferentes níveis de habilidade façam upload de esboços ou

modelos básicos criados em softwares como AutoCAD, Blender ou SketchUp e obtenham visualizações altamente detalhadas (RERENDER AI, 2024).

A ReRender AI se destaca como uma plataforma robusta que combina eficiência, versatilidade e acessibilidade para atender às necessidades de profissionais da arquitetura e design. Entre seus principais recursos está a renderização rápida, capaz de gerar imagens realistas com iluminação, texturas e detalhes precisos. A ferramenta oferece mais de 50 estilos de design para diversos tipos de projetos, como residências, escritórios e centros culturais, permitindo uma ampla exploração criativa. Além disso, sua compatibilidade com plataformas populares facilita a integração nos fluxos de trabalho existentes, enquanto a interface intuitiva torna seu uso acessível até mesmo para profissionais com pouca experiência técnica (imagem 08, 09, 10).

As aplicações comuns da ferramenta incluem apresentações e marketing, com a criação de imagens impactantes para comunicação com clientes e materiais imobiliários. Também é amplamente utilizada para validação de conceitos, ajudando na visualização de designs antes da construção, e no design de interiores, com geração de ambientes imersivos e detalhados. Por fim, a ReRender AI apoia a colaboração em equipe, permitindo o compartilhamento eficiente de visões e decisões no processo criativo.

As ferramentas analisadas (Prome AI, Mnml.AI e ReRender AI) apresentam características distintas que atendem a diferentes demandas, e cada uma se destaca por suas funcionalidades e pelo impacto que oferece em diferentes etapas do processo criativo.

Comparando critérios como qualidade visual e aplicabilidade prática, a Prome AI se sobressai na velocidade e na simplicidade de uso em etapas preliminares. A ReRender AI é mais indicada para projetos detalhados e apresentações que exigem imagens reais., enquanto a Mnml.AI proporciona maior liberdade criativa e suporte para fluxos de trabalho complexos, tornando-se uma escolha adequada para profissionais que priorizam personalização e inovação.

Em suma, cada ferramenta contribui de maneira única para o processo criativo, destacando-se em diferentes fases do design arquitetônico e atendendo a demandas específicas de acordo com os objetivos do projeto, porém, nota-se através das imagens que dentro das opções a ReRender, foi a considerada mais fiel à imagem original, sendo a mais ideal, caso o seu objetivo seja a renderização sem perder o conceito.

3 CONCLUSÃO

A análise realizada revelou como as ferramentas de Inteligência Artificial, como Prome AI, ReRender AI e Mnml.AI, estão revolucionando o processo arquitetônico ao oferecer soluções que otimizam o fluxo de trabalho, aprimoram a qualidade visual e expandem as possibilidades criativas. Cada ferramenta demonstrou ter aplicações específicas que atendem a diferentes demandas e etapas do design, destacando a importância da escolha alinhada aos objetivos do projeto.

A Prome AI, com sua abordagem focada em rapidez e simplicidade, mostrou-se ideal para as fases iniciais de design, permitindo revisões ágeis e tomadas de decisão rápidas. Já a ReRender AI destacou-se por sua capacidade de gerar renders altamente detalhados, tornando-se uma ferramenta valiosa para apresentações de impacto. A Mnml.AI, por sua vez, apresentou a maior versatilidade entre as três, oferecendo ferramentas que facilitam tanto a personalização quanto a inovação criativa.

Conclui-se que a aplicação de IA no design arquitetônico não se limita a substituir processos tradicionais, mas auxilia muito um profissional da área. A evolução dessas ferramentas oferece aos arquitetos novas maneiras de explorar o potencial criativo e atender às demandas de um mercado cada vez mais exigente e dinâmico.

REFERÊNCIAS

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep learning. Cambridge: MIT Press, 2016.

KIRK, David B.; HWU, Wen-mei W. Programming massively parallel processors: a hands-on approach. Burlington: Morgan Kaufmann, 2010.

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. Deep learning. Nature, v. 521, p. 436-444, 2015.

MNML.AI. About mnml.ai: features and benefits.

Disponível em: <https://www.mnml.ai>. Acesso em: 18 nov. 2024.

PROME AI. Official whitepaper: Prome AI render modes.

Disponível em: <https://www.promeai.com>. Acesso em: 18 nov. 2024.

RERENDER AI. Official whitepaper: Advanced rendering for architecture.

Disponível em: <https://www.rerender.ai>. Acesso em: 18 nov. 2024.

PHARR, Matt; HUMPHREYS, Greg. Physically based rendering: from theory to implementation. 3. ed. Amsterdam: Elsevier, 2016.

Sobre o(s) autor(es)

Aluno Emily Abigail Kopp

Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, campus de São Miguel do Oeste/SC. E-mail: emily.abigail@hotmail.com

Aluno Jéssica Paula Gentlin

Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, campus de São Miguel do Oeste/SC. E-mail: Gentlin.jessica@gmail.com

Aluno Mayara Kamilla Seibel

Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, campus de São Miguel do Oeste/SC. E-mail: mayaraseibel5@gmail.com

Aluno Rafael Albaneze

Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, campus de São Miguel do Oeste/SC. E-mail: rafael_albaneze@hotmail.com

Nivaldir Ferreira de Lima Junior

Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, campus de São Miguel do Oeste/SC. E-mail: nivaldirjr@gmail.com

Leandra Daiprai

Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, campus de São Miguel do Oeste/SC. E-mail: leandra.daiprai@unoesc.edu.br.

Imagem 01 – Cena Sem Configuração de Renderização



Fonte: c

Imagem 02 – Renderização V1



Fonte: Os Autores, 2024.

Imagem 03 – Renderização V2



Fonte: Os Autores, 2024.

Fonte:

Imagem 04 – Renderização V3



Fonte: Os Autores, 2024.

Imagem 05 – Renderização Fachada 01



Fonte: Os Autores, 2024.

Fonte:

Imagem 06 – Renderização Fachada 02



Fonte: Os Autores, 2024.

Imagem 07 – Renderização Fachada 03



Fonte: Os Autores, 2024.

Fonte:

Imagem 08 – Renderização Fachada 01



Fonte: Os Autores, 2024.

Imagem 09 – Renderização Fachada 02



Fonte: Os Autores, 2024.

Fonte:

Imagem 10 – Renderização Fachada 03



Fonte: Os Autores, 2024.