Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Federal da Paraíba

Explorando o Potencial Criativo

o uso de inteligência artificial na fase criativa de projetos de arquitetura

de **Giancarlo José de Carvalho Amorim**,
orientação de Daniel Paulo de Andrade Silva

imagem produzida com inteligência artificial

Giancarlo José de Carvalho Amorim

EXPLORANDO O POTENCIAL CRIATIVO: O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FASE CRIATIVA DE PROJETOS DE ARQUITETURA

Trabalho apresentado como requisito para a conclusão do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba sob a orientação do Prof. Dr. Daniel Paulo de Andrade Silva.

João Pessoa, Outubro de 2024

Giancarlo José de Carvalho Amorim

EXPLORANDO O POTENCIAL CRIATIVO: O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FASE CRIATIVA DE PROJETOS DE ARQUITETURA

Aprovado pela banca examinadora em: 25 / 10 / 2024

Média das notas: 9,8

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Paulo de Andrade Silva (Orientador)

Profª. Drª. Natália de Queiroz Nome (Avaliadora Interna)

Profª. Drª. Bárbara Laís Felipe de Oliveira (Avaliadora Externa)

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A524e Amorim, Giancarlo Jose de Carvalho.
Explorando o Potencial Criativo: O Uso de Inteligência Artificial na Fase Criativa de Projetos de Arquitetura / Giancarlo Jose de Carvalho Amorim. - João Pessoa, 2024.
115 f.

Orientação: Daniel Paulo de Andrade Silva.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Inteligência Artificial. 2. Midjourney. 3. Fase Criativa. 4. Projeto de Arquitetura. I. Paulo de Andrade Silva, Daniel. II. Título.

UFPB/BSCT CDU 712(043.2)

Elaborado por ROSANGELA GONCALVES PALMEIRA - CRB-216

João Pessoa, Outubro de 2024

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Daniel Andrade, por sua orientação, apoio e valiosas contribuições ao longo de minha pesquisa. Sua expertise, disponibilidade, agilidade nas correções e paciência foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Inclusive agradeço por ter me introduzido a esta temática que está cada vez mais inserida nos mais diversos campos de atuação, principalmente na arquitetura.

Agradeço também a todos os professores do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPB Campus João Pessoa, que compartilharam seus conhecimentos e experiências, enriquecendo minha formação. Aos meus colegas de turma, tanto os que já se formaram quanto os que estão se formando comigo. A colaboração e o apoio mútuo enriqueceram a experiência acadêmica.

Às professoras da banca Natália Queiroz e Bárbara Felipe, agradeço imensamente pela disponibilidade de tempo e pela valiosa contribuição na avaliação deste trabalho. Suas observações e considerações trouxeram reflexões importantes desde a qualificação, que certamente enriqueceram esta pesquisa. Agradeço por todo o empenho e dedicação em participar deste processo.

Um agradecimento especial à minha noiva Thais Cavalcante por estar sempre presente desde o início do curso. Sua companhia, apoio e incentivo foram essenciais em todos os momentos da minha jornada acadêmica, obrigado por estar ao meu lado durante a execução deste TCC e pelas valiosas dicas que me ajudaram a seguir com a pesquisa.

Não posso deixar de mencionar minha família, que sempre me apoiou e acreditou em mim. Seu amor foi essencial para a conclusão deste trabalho. Agradeço especialmente aos meus pais Ana Andréa Amorim e Gildázio Amorim que serviram de inspiração e sempre me incentivaram a estudar e trabalhar duro para conquistar meus objetivos. Além deles, outras pessoas muito importantes para minha formação foram os meus tios Gilmário Amorim e Maria Aparecida Amorim, com quem eu morei por alguns anos de faculdade, seu apoio foi essencial para que eu conseguisse concluir meu curso.

A todos esses, aos meus amigos, à minha irmã Giuliana Amorim, meus avós, meus primos e demais tios, muito obrigado por sempre me apoiar nos estudos.

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) vem transformando diversos setores, incluindo a arquitetura, ao simular comportamentos humanos e processar grandes volumes de dados, impactando o design e a execução de projetos. Este trabalho tem por objetivo explorar como ferramentas de IA geradoras de imagens, especificamente o *Midjourney*, podem ser inseridas na fase criativa de projetos arquitetônicos. Para isso foi realizada uma revisão teórica sobre a fase criativa em arquitetura e as possíveis potencialidades da IA, foram analisados criticamente os aspectos éticos e funcionais dessas tecnologias, assim como a ferramenta também foi testada na prática para avaliar a adequação das imagens geradas aos projetos arquitetônicos. A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, dividida em três fases: revisão teórica sobre criatividade e IA, aplicação prática das ferramentas de IA em projetos acadêmicos e análise dos resultados, com foco na questão da materialidade. Os experimentos realizados mostraram que a IA tem potencial para explorar diferentes combinações de materiais e gerar repertório de referências visuais, especialmente na visualização de texturas e acabamentos. Entretanto, limitações foram observadas em relação à precisão na interpretação de certos detalhes, como iluminação e escala de espaços específicos. A simplificação dos *prompts* (comandos de texto inseridos na IA) se mostrou eficaz na geração de imagens, gerando resultados tão bons quanto os mais complexos, evidenciando que comandos menos elaborados podem proporcionar resultados visualmente satisfatórios, além de facilitar o uso para públicos não habituados com as linhas de comandos. Assim, foi constatado que as ferramentas de IA são potencialmente úteis na fase criativa de projetos arquitetônicos, mas ainda enfrentam desafios relacionados à precisão das gerações e a variação dos resultados propostos. O trabalho sugere que a IA seja utilizada como uma ferramenta que permita agilizar o trabalho do arquiteto. Sugere também que futuras pesquisas possam, além de continuar a explorar o uso da IA na fase inicial do projeto, explorar o uso em outras fases do processo de projeto, desde a modelagem até o pós-processamento de renders.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; *Midjourney*; Fase Criativa; Projeto de Arquitetura.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has been transforming several sectors, including architecture, by simulating human behavior and processing large volumes of data, impacting the design and execution of projects. This work aims to explore how image-generating AI tools, specifically Midjourney, can be inserted into the creative phase of architectural projects. To this end, a theoretical review was carried out on the creative phase in architecture and the possible potential of AI, the ethical and functional aspects of these technologies were critically analyzed, and the tool was also tested in practice to evaluate the suitability of the generated images for architectural projects. The research followed a qualitative approach, divided into three phases: theoretical review on creativity and AI, practical application of AI tools in academic projects, and analysis of the results, focusing on the issue of materiality. The experiments carried out showed that AI has the potential to explore different combinations of materials and generate a repertoire of visual references, especially in the visualization of textures and finishes. However, limitations were observed regarding the accuracy in the interpretation of certain details, such as lighting and scale of specific spaces. Simplifying prompts (text commands inserted into the AI) proved effective in generating images, generating results that were as good as more complex ones, showing that less elaborate commands can provide visually satisfactory results, in addition to facilitating use for audiences not familiar with command lines. Thus, it was found that AI tools are potentially useful in the creative phase of architectural projects, but still face challenges related to the accuracy of generation and the variation of proposed results. The work suggests that AI be used as a tool to speed up the architect's work. It also suggests that future research could, in addition to continuing to explore the use of AI in the initial phase of the project, explore its use in other phases of the design process, from modeling to post-processing of renders.

Key words: *Artificial intelligence; Midjourney; Creative Phase; Architectural Project.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Faculdade de Direito UFMG com ares de Van Gogh……..…....**26**
Figura 02 - Modelo popular em cinco estágios do processo criativo……..…..**29**
Figura 03 - Processo de *Design Double Diamond*…….……..**31**
Figura 04 - Aplicação da IA no “Processo de *Design Double Diamond”*.....**34**
Figura 05 - Comparação dos Planos do *Midjourney*.....**37**
Figura 06 - Servidor do *Midjourney* no *Discord*.....**38**
Figura 07 - Etapas para Criar um Servidor Individual no Discord.....**39**
Figura 08 - Etapas para Adicionar o Bot do *Midjourney* a um servidor individual.....**39**
Figura 09 - Localização da área onde serão inseridos os prompts.....**40**
Figura 10 - Imagem de referência para o teste do *prompt* altArch.....**44**
Figura 11 - Teste do *prompt* altArch.....**45**
Figura 12 - Teste da estrutura de prompt por *Landscape Architecture*, 2023.....**49**
Figura 13 - Provável referência utilizada pelo *Midjourney* para geração das imagens……..**50**
Figura 14 - Teste comparativo: estrutura de *prompt* altArch.....**52**
Figura 15 - Teste comparativo: estrutura de *prompt Landscape Architecture*.....**52**
Figura 16 - Conjunto de imagens gerado pelo prompt do experimento 1.....**55**
Figura 17 - Upscale da imagem A.....**56**
Figura 18 - Upscale da imagem B.....**56**
Figura 19 - Upscale da imagem C.....**57**
Figura 20 - Upscale da imagem D.....**57**
Figura 21 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na integração dos ambientes....**59**
Figura 22 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na área de leitura.....**61**
Figura 23 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na área de costura.....**63**
Figura 24 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na varanda.....**64**
Figura 25 - *Moodboard* do Ex. 2.....**66**
Figura 26 - Primeiro conjunto de imagens do experimento 2.....**68**
Figura 27 - Segundo conjunto de imagens do experimento 2.....**70**
Figura 28 - Terceiro conjunto de imagens do experimento 2.....**72**
Figura 29 - Quarto conjunto de imagens do experimento 2.....**73**
Figura 30 - Quinto conjunto de imagens do experimento 2.....**74**
Figura 31 - Imagem de referência 1, utilizada para gerar o sexto conjunto de imagens do experimento 2……..……..**75**

Figura 32 - Imagem de referência 2, utilizada para gerar o sexto conjunto de imagens do experimento 2.....**76**
Figura 33 - Imagem de referência 3, utilizada para gerar o sexto conjunto de imagens do experimento 2.....**76**
Figura 34 - Sexto conjunto de imagens do experimento 2.....**77**
Figura 35 - Primeiro conjunto de referências projetuais do estilo Boho.....**79**
Figura 36 - Segundo conjunto de referências projetuais do estilo Boho.....**79**
Figura 37 - Primeiro conjunto de imagens do experimento 3.....**80**
Figura 38 - Segundo conjunto de imagens do experimento 3.....**82**
Figura 39 - Terceiro conjunto de imagens do experimento 3.....**84**
Figura 40 - Quarto conjunto de imagens do experimento 3.....**85**
Figura 41 - Imagens feitas pelas alunas. Ex. 1.....**89**
Figura 42 - Imagens feitas pela aluna. Ex. 2.....**90**
Figura 43 - Resultado gerado a partir da diminuição do prompt da Figura 26.....**93**
Figura 44 - Como ativar o remix mode.....**94**
Figura 45 - Opções de edição, após comando *upscale*.....**95**
Figura 46 - Caixa de edição do remix mode.....**96**
Figura 47 - Primeira variação da materialidade com o remix mode.....**97**
Figura 48 - Segunda variação da materialidade com o remix mode.....**98**
Figura 49 - Terceira variação da materialidade com o remix mode.....**100**
Figura 50 - Teste 1 de variação sutil com materiais fantasiosos……..…..**102**
Figura 51 - Teste 2 de variação sutil com materiais fantasiosos……....**104**
Figura 52 - Teste 3 de variação sutil com materiais fantasiosos……....**106**
Figura 53 - Quadro resumo das considerações finais……..…**107**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - “inteligência natural” e inteligência artificial……..**20**
Quadro 2 - Planos *Midjourney*……...**38**
Quadro 3 - Teste do *prompt* altArch……..**45**
Quadro 4 - Teste da estrutura de prompt por *Landscape Architecture*, 2023…….**48**
Quadro 5 - *Prompt* utilizado para teste comparativo. Página *altArch*……..**51**
Quadro 6 - *Prompt* utilizado para teste comparativo. Página *Landscape Architecture*……**51**
Quadro 7 - *Prompt* utilizado para obter Figura 16……..**55**
Quadro 8 - *Prompt* utilizado para obter Figura 21……..**59**
Quadro 9 - *Prompt* utilizado para obter Figura 22……..**61**
Quadro 10 - *Prompt* utilizado para obter Figura 23……..**62**
Quadro 11 - *Prompt* utilizado para obter Figura 24……...**64**
Quadro 12 - *Prompt* utilizado para obter Figura 26……..**67**
Quadro 13 - *Prompt* utilizado para obter Figura 27……..**69**
Quadro 14 - *Prompt* utilizado para obter Figura 28……...**71**
Quadro 15 - *Prompt* utilizado para obter Figura 29……..**73**
Quadro 16 - *Prompt* utilizado para obter Figura 30……..**74**
Quadro 17 - *Prompt* utilizado para obter Figura 34……...**77**
Quadro 18 - *Prompt* utilizado para obter Figura 37……..**80**
Quadro 19 - *Prompt* utilizado para obter Figura 38……..**81**
Quadro 20 - *Prompt* utilizado para obter Figura 39……..**83**
Quadro 21 - *Prompt* utilizado para obter Figura 40……...**85**
Quadro 22 - *Prompt* reduzido, utilizado para obter Figura 43……..**92**
Quadro 23 - *Prompt* utilizado para obter Figura 47……..**96**
Quadro 24 - *Prompt* utilizado para obter Figura 48……...**98**
Quadro 25 - *Prompt* utilizado para obter Figura 49……..**100**
Quadro 26 - *Prompt* utilizado para obter Figura 50……...**102**
Quadro 27 - *Prompt* utilizado para obter Figura 51……...**103**
Quadro 28 - *Prompt* utilizado para obter Figura 52……...**105**

SUMÁRIO

CAPÍTULO 01: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS……**11**
1.1 Introdução……..**12**
1.2 Justificativa..……..**14**
1.3 Objeto e Recorte..……..**14**
1.4 Objetivo Geral..……...**14**
1.5 Objetivos Específicos..……....**15**
1.6 Metodologia..……**16**
1.6.1 Tipo de Pesquisa..……...**16**
1.6.2 Abordagem..……..**16**
1.6.3 Etapas e Técnicas..……**16**

CAPÍTULO 2: ACERCA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL……...**18**
2.1 Sobre inteligência artificial e inteligência artificial generativa..……....**19**
2.2 Debate sobre a autoria das imagens feitas por IA……....**23**

CAPÍTULO 3: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ARQUITETURA……..**27**
3.1 Processo Criativo em Arquitetura..……**28**

CAPÍTULO 4: EXPERIMENTAÇÕES…..……...**35**
4.1 *Midjourney*: apresentação da ferramenta...……...**36**
4.2 Engenharia de *Prompt*..……**40**
4.3 Utilizando o *Midjourney* como ferramenta de projeto..……..**53**
4.3.1 Experimento 1..……....**54**
4.3.2 Experimento 2..……...**65**
4.3.3 Experimento 3..……....**78**

CAPÍTULO 5: SÍNTESE DOS RESULTADOS……..**87**
5.1 Análise dos experimentos...……..**88**
5.2 A formulação do *prompt*..……...**90**
5.3 Focando na materialidade……....**94**
5.4 Considerações finais..……**107**

6. Referências Bibliográficas……..……..…**112**

Capítulo I

aspectos introdutórios

imagem produzida com inteligência artificial

1.1 Introdução

Segundo Pereira (2020), a definição da palavra “inteligência” está mais alinhada com o ato de saber, conhecer e aprender, já em uma visão mais filosófica, um ser dotado de intelecto tem de “[...] apreender o significado de um símbolo, a força de um argumento, o valor de uma ação [...]” Abbagnano (2007, p. 573). Portanto, quando características desta inteligência são identificadas em um objeto, ela passa a ser denominada Inteligência Artificial (IA). Tal qual, na área da ciência da computação, nada mais é que uma ferramenta que se tornou possível através dos avanços tecnológicos da era digital, sendo aplicada em sistemas operacionais de computadores, *smartphones* e outros variados dispositivos eletrônicos do dia-a-dia (Abbagnano, [s.d.]; Pereira, 2020)

À medida que a inteligência artificial avança, diversos setores passam por transformações, incluindo o campo da arquitetura. A capacidade da IA de simular comportamentos humanos, lidar com tarefas complexas e processar uma grande quantidade de dados está impactando a maneira como os arquitetos concebem e executam projetos arquitetônicos (Pereira, 2020).

Enjellina, Beyan e Rossy (2023) destacam a importância dos Geradores de Imagens por IA na arquitetura. Esses sistemas estão mudando a abordagem tradicional de design e permitindo que arquitetos explorem novas fronteiras de criatividade ao gerar imagens a partir de comandos de texto. No entanto, esses avanços tecnológicos também apresentam desafios. Para que a IA possa interpretar com precisão um comando de texto, os usuários devem ter habilidade ao montar e fornecer esses comandos. Além disso, são discutidas questões éticas relacionadas à autoria do conteúdo presente nos conjuntos de dados utilizados para treinar esses sistemas, além da existência do viés de treinamento da IA, que pode variar de desenvolvedor para desenvolvedor.

Os indícios apresentados neste trabalho apontam que o futuro da arquitetura está ligado ao contínuo desenvolvimento da IA, a qual promete melhorar a eficiência e a criatividade no campo. Logo, os profissionais tendem a se adaptar às novas tecnologias para manterem seu papel na criação de ambientes que satisfaçam necessidades humanas e sociais (Enjellina; Beyan; Rossy, 2023).

O projeto de arquitetura é um processo que integra múltiplas variáveis, incluindo aspectos sociais, culturais, econômicos e soluções técnicas como conforto ambiental e design de iluminação. Cada projeto é único e o processo criativo é

geralmente pessoal e intuitivo, embora siga procedimentos comuns como coleta de dados e análise preliminar (Kowaltowski et al., 2011).

Kowaltowski (2011) compilou diversos métodos que são utilizados para estimular a criatividade em diversas áreas, como Pedagogia, Marketing e Engenharia. Nos projetos arquitetônicos, dividir o problema de projeto em partes menores e aplicar métodos específicos a cada uma ajuda a garantir uma solução abrangente e bem fundamentada.

Filósofos como John Locke e David Hume, com respaldo em Aristóteles, afirmaram que o ser humano aprende e cria por associação, ou seja, para criar algo novo é preciso partir do conhecimento adquirido, em um processo de tentativa e erro e por associação de ideias encontra-se uma solução para o problema, quanto mais associações, mais conexões, o indivíduo será mais criativo (Kowaltowski et al., 2011).

Partindo dessa premissa, as ferramentas geradoras de imagem da inteligência artificial tem potencial para entrar como um método de estímulo a criatividade para projetos de arquitetura, pois, se a criação vem por meio de muitas associações, o poder de processamento da IA permite a realização de uma grande quantidade de associações e conexões em tempo real, criando representações visuais de qualidade e possibilitando uma rápida visualização de conceitos e designs. Além disso, os arquitetos podem testar várias versões de um conceito simplesmente escrevendo diferentes descrições ou requisitos. Isso permite a exploração de opções conceituais de design em um curto espaço de tempo. As imagens geradas a partir do texto podem ser usadas para comunicar ideias e conceitos de forma mais clara e concisa com clientes, colegas e outras partes interessadas no projeto de arquitetura (Tanugraha, 2023).

Por enquanto, essas ferramentas de IA são complementares à criatividade humana e não substituem nem se igualam ao pensamento crítico, à flexibilidade da mente humana e à expertise dos arquitetos, mas podem contribuir para a eficiência do trabalho. Se a IA for utilizada de fato como assistente virtual, a fase de concepção no processo de projeto não precisará mais esboçar apenas em croquis o resultado do brainstorming (Tanugraha, 2023).

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo trata dos aspectos introdutórios, incluindo a introdução, justificativa, objetivos e metodologia. Os dois capítulos seguintes são dedicados à teoria. No segundo capítulo, são abordados os conceitos de inteligência artificial e inteligência artificial

generativa, explicando os processos envolvidos na geração de imagens pela IA, as diferenças entre inteligência artificial e inteligência humana, e as discussões sobre os direitos autorais de produções geradas por IA.

O terceiro capítulo é dedicado a entender a parte criativa dos arquitetos e como a IA pode ser inserida nesse processo. Já o quarto capítulo apresenta a ferramenta de IA utilizada na pesquisa e realiza os testes práticos, juntamente com a análise dos resultados obtidos. E por fim, o quinto capítulo é dedicado a uma síntese dos resultados encontrados nos experimentos, assim como são feitos outros testes de redução de prompt e outros focados na materialidade. Além disso, são apresentadas as considerações finais, onde são discutidos os resultados à luz dos objetivos de pesquisa, identificando possíveis lacunas e oferecendo sugestões para trabalhos futuros.

1.2 Justificativa

A pesquisa é justificada pelo interesse de explorar as possibilidades da inteligência artificial na fase criativa de projetos de arquitetura. Isso é particularmente relevante diante das transformações tecnológicas e da importância crescente de ferramentas de IA. Acredita-se que geradores de imagens, por exemplo, podem oferecer oportunidades para facilitar o design, potencializar a comunicação de ideias e estimular a inovação.

1.3 Objeto e Recorte

Ferramentas de IA utilizadas na fase criativa de diferentes projetos de arquitetura e design.

1.4 Objetivo Geral

Explorar possibilidades de como ferramentas da inteligência artificial geradoras de imagens podem ser inseridas na fase criativa de projetos de arquitetura.

1.5 Objetivos Específicos

- Revisar a fase criativa do projeto arquitetônico, avaliando onde a IA pode ser integrada;

- Identificar aspectos críticos e éticos no uso de IA generativa e suas repercussões na arquitetura;

- Compreender o funcionamento das ferramentas de IA e testá-las em situações diversas de projeto;

- Avaliar se as imagens geradas pela IA atendem aos requisitos e expectativas, explorando sua integração ao projeto arquitetônico, na medida do possível.

1.6 Metodologia

1.6.1 Tipo de Pesquisa

A pesquisa é de natureza aplicada, buscando gerar conhecimentos novos para a prática, especificamente na integração de ferramentas de IA no processo criativo de arquitetura. Quanto aos objetivos, a pesquisa se apresenta como exploratória, descritiva e explicativa. Exploratória, pois busca familiaridade com a integração de IA na arquitetura; descritiva, porque detalha os processos criativos e o funcionamento das ferramentas de IA; e explicativa, porque analisa os resultados da aplicação prática da IA.

1.6.2 Abordagem

O estudo adota uma abordagem qualitativa, onde a análise foi utilizada para avaliar o uso das ferramentas de IA e explorar as implicações subjetivas e criativas da utilização dessas tecnologias.

1.6.3 Etapas e Técnicas

Para a elaboração deste TCC, a metodologia foi dividida em três fases principais, cada uma focada em aspectos distintos e complementares da pesquisa. A primeira fase envolveu um levantamento bibliográfico e revisão de literatura em bases de dados acadêmicas, além da leitura de livros, artigos e teses que tratem da

criatividade em arquitetura e do uso de inteligência artificial na área. A revisão teórica foi subdividida em duas partes principais. A primeira parte desta primeira fase foi a revisão sobre processos criativos em arquitetura, que incluiu a leitura e análise crítica de obras de autores que discutem o processo de projeto em arquitetura e os tipos de processos criativos. Essa revisão forneceu a base teórica necessária para entender os métodos criativos que podem ser estimulados pela IA e definiu a etapa do processo criativo em que a IA deve ser inserida.

A segunda parte da primeira fase foi o estudo de aspectos críticos relacionados à aplicação da inteligência artificial na arquitetura, mostrando discussões sobre direitos autorais e sobre o futuro da IA para o campo. Foram expostos diferentes pontos de vista e discussões presentes na literatura. Além disso, foi realizado um estudo das ferramentas de IA generativas, com análise da definição e funcionamento dessas ferramentas. A seleção e leitura de artigos que abordam o funcionamento e os algoritmos dessas ferramentas ajudaram a compreender os processos técnicos envolvidos.

A segunda fase consistiu na aplicação prática das ferramentas de IA, para isso foram pesquisadas situações de projeto, onde a natureza veio de um disciplina prática do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPB. Os problemas de projeto apresentados na disciplina serviram de base para a montagem de um comando de texto, que foi posteriormente utilizado na IA. Foram utilizados trabalhos de alunos apresentados na disciplina de Arquitetura de Interiores, focando em problemas de projeto apresentados.

Foi elencado o processo criativo utilizado pelos alunos para a resolução do problema, mostrando se utilizaram algum método de estímulo à criatividade e, se sim, qual. A ideia foi expor quais foram os primeiros pensamentos dos alunos projetistas para resolver o problema de projeto e quais caminhos eles seguiram. Essas informações iniciais foram interpretadas e transformadas em comandos de texto ou "*prompts*", cada um contando com um problema de projeto específico, que foram posteriormente inseridos na IA, para verificar o que ela entregaria de resultado.

A terceira fase envolveu a análise das imagens obtidas pela IA, verificando sua conformidade com os requisitos especificados, discutindo se os resultados atendem às expectativas e mostrando na medida do possível, possibilidades de como as ideias geradas pela IA podem ser integradas ao projeto arquitetônico. Foi

avaliado nesta etapa se as referências dadas pela IA podem ser úteis considerando o problema de projeto.

Em seguida, houve a elaboração das considerações finais, onde foram elencadas as potencialidades e deficiências encontradas nos testes e, identificadas possíveis lacunas e desafios da pesquisa atual, propondo sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 2

acerca da inteligência artificial

imagem produzida com inteligência artificial

2.1 Sobre inteligência artificial e inteligência artificial generativa

O significado do termo “inteligência” ainda não é um consenso em todas as áreas. Quando pesquisamos em um dicionário[1], por exemplo, as respostas são: “a capacidade de conhecer, compreender e aprender”, ou então “aptidão em resolver novos problemas e conflitos e de adaptar-se a novas situações”. Já em uma visão mais filosófica, a inteligência pode ser descrita como a capacidade de “apreender o significado de um símbolo, a força de um argumento, o valor de uma ação” (Abbagnano, 2007, p. 573).

Segundo Rosendo (2022) o termo IA surgiu após a segunda guerra mundial com o cientista da computação John McCarthy, onde propôs a ideia de que as máquinas pudessem ter algum tipo de pensamento. Com o passar do tempo o termo ganhou muita visibilidade na ficção científica, com obras literárias, filmes e séries a respeito do tema. Hoje, por tanto, sempre que o termo “inteligência artificial” é colocado em um motor de busca online, a maioria dos resultados apresentam robôs humanoides futuristas, com tons claros e geralmente vêm acompanhados de um plano de fundo que também segue a mesma linha futurista, dando a impressão de que a IA é algo externo ao ser humano, e que terão que conseguir dividir o mesmo mundo no futuro.

O matemático Alan Turing, em 1950, propôs o que chamou de “Jogo da Imitação” que consistia em colocar um ser humano e uma máquina em uma sala para que suas respostas sejam avaliadas por uma terceira pessoa, a partir das respostas escritas dadas aos questionamentos, se a terceira pessoa não conseguisse discernir quem é humano e quem é máquina, a máquina poderia ser considerada inteligente. Apesar de várias críticas a esse teste, como por exemplo que ele não considera a dimensão da palavra inteligência e que ela é atrelada apenas ao ser humano, até hoje ainda não houve teste que fosse considerado melhor que o de Turing nesse quesito (Rosendo, 2022; Turing, 1950).

No entanto, em seus relatos, a investigadora Kate Crawford (2021, p. 8) deixa claro que “*a IA não é artificial nem inteligente. Pelo contrário, a IA é tanto incorporada como material, feita de recursos naturais, combustível, trabalho humano, infra-estruturas, logística, histórias e classificações”.* Por tanto, nada seria da IA sem a intervenção humana, seja para produzir seus microchips a partir de minérios, ou água para refrigerar seus sistemas, ou até mesmo para alimentar suas

[1] Abbagnano N. Dicionário de filosofia. 5Ş ed. São Paulo: Martins Fontes; 2007.

bases de dados continuamente. A IA deve ser vista como uma ferramenta possível através de trabalho árduo humano (Rosendo, 2022).

Enjellina, Beyan e Rossy (2023) montaram um esquema (Quadro 1) onde mostram aspectos que diferenciam a inteligência humana, ou “inteligência natural”, da inteligência artificial.

Quadro 1 - “inteligência natural” e inteligência artificial

INTELIGÊNCIA NATURAL	**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**
A Inteligência Natural reside no cérebro humano.	A Inteligência Artificial é aplicada a robôs, programas ou máquinas.
Os humanos pensam naturalmente, começando pelos olhos. Então, a informação visual é enviada para o cérebro para processamento ou manipulação.	Um sistema que pensa "parecido com um ser humano". As informações armazenadas em um computador são usadas para responder perguntas e criar um novo relatório.
Muito rapidamente, experimenta mudanças na memória (porque os humanos são esquecidos).	Tende a ser permanente porque os dados armazenados permanecerão os mesmos enquanto o criador e o sistema de computador não os alterarem.
Transferir conhecimento de uma pessoa para outra requer habilidades especiais. Este processo não é curto, e não há certeza de que a distribuição do conhecimento será bem-sucedida ou duplicada exatamente da mesma forma.	Devem ser realizados projetos específicos e experimentos em sistemas de máquinas ou dispositivos para adicionar novos conhecimentos. Se os resultados experimentais forem bem-sucedidos, a oportunidade de transferência e duplicação de dados terá os mesmos resultados, tornando a duplicação e implantação mais fáceis. Portanto, a rede de inteligência da máquina ou computador inteligente pode ser rapidamente transferida para outros programas ou dispositivos.
Possui uma natureza de simpatia e empatia.	É neutra porque não vê quem está usando.

Fonte: Enjellina, Beyan e Rossy (2023). Tradução livre do Autor (2024)

O esquema mostra que apesar dos avanços e capacidades impressionantes da Inteligência Artificial, ela não pode substituir completamente a Inteligência Natural humana. É fato que a Inteligência Artificial pode processar dados de forma rápida e precisa, mas carece das emoções, empatia, criatividade e adaptabilidade intrínsecas aos seres humanos (Enjellina; Beyan; Rossy, 2023).

Quanto ao quesito criação, Radhakrishnan (2023), fala sobre a diferença entre a capacidade de criação humana e de uma IA, relata que a criatividade humana é heterogênea, baseada em experiências pessoais, memórias e conhecimentos diversos. Os humanos podem visualizar conceitos abstratos e transformá-los em formas tangíveis sem depender estritamente de prompts ou instruções específicas. Eles são capazes de combinar ideias familiares de maneiras

novas e inesperadas (criatividade combinatória), explorar novas possibilidades além das regras existentes (criatividade exploratória) e transformar fundamentalmente conceitos estabelecidos (criatividade transformacional).

Em contraste, a inteligência artificial depende exclusivamente de comandos pré-definidos para realizar suas operações. Isso limita sua capacidade de criar de forma verdadeiramente original e espontânea, dependendo mais do que já foi ensinado e codificado em seu sistema. Enquanto os humanos são influenciados pelo contexto cultural, subjetividade e percepções do "sublime", a IA opera de maneira mais mecânica e direcionada, seguindo instruções específicas sem uma compreensão real do significado por trás das ações que executa. Além disso, a autenticidade e a intenção criativa diferem significativamente. Enquanto os humanos agem com uma intenção pessoal e uma compreensão consciente de suas próprias emoções e intenções criativas, a IA realiza tarefas de maneira mais automatizada, sem a capacidade de incorporar emoções ou intenções subjetivas (Radhakrishnan, 2023).

Portanto, para o presente trabalho, inteligência artificial é entendida como a capacidade de máquinas e sistemas computacionais em realizar tarefas que requerem inteligência humana, como aprendizado, compreensão e resolução de problemas. Apesar de seus avanços significativos, a IA ainda depende de recursos materiais e intervenção humana para sua criação e manutenção, e não possui a mesma empatia, criatividade e adaptabilidade intrínsecas aos seres humanos. Dessa forma, a IA é vista como uma ferramenta poderosa que pode complementar a inteligência humana, especialmente em processos criativos.

Em sua pesquisa, McCarthy (2004) mostra que a fonte primária dos algoritmos de uma IA é dada por imitação do comportamento humano, ou seja, através de observações das respostas humanas a diferentes tipos de problemas, não só humanos como outros animais. Esse processo, claro, é o principal, mas é feito em uma fase inicial, depois, ela evolui e se desdobra em outras fontes de dados, para seus algoritmos.

O principal desafio relacionado a engenharia de computação é criar a Inteligência Artificial Geral ou IA Forte, que nada mais seria do que uma inteligência artificial capaz de realizar qualquer tarefa, da mesma forma que um ser humano faria por exemplo, ou até melhor, só que até hoje essa é uma ideia apenas da ficção. Com o passar do tempo, como não se obteve sucesso com a IA Geral, assim como o próprio interesse em evoluir com o assunto, posteriormente, ela precisou ser

subdividida em IA's que realizam tarefas mais específicas, são as chamadas IA's Estritas, as quais não apresentam nenhum comportamento consciente, apenas rodam uma grande quantidade de dados que são utilizados para fins específicos (Rosendo, 2022).

Depois de muito tempo de idas e vindas no assunto da IA geral, percebeu-se que a IA deveria ter a capacidade de aprender, com o desejo de que um dia elas tivessem tanto conhecimento que fossem capazes de raciocinar e tirar suas próprias conclusões, assim como os humanos fazem. Surgiria então uma IA consciente (Rosendo, 2022).

Rosendo (2022) destaca que apesar dos avanços significativos, a criação de uma inteligência artificial que possua autoconsciência e raciocínio equivalente ao humano permanece um objetivo distante e incerto. No entanto, a busca por inteligências artificiais mais sofisticadas levou ao desenvolvimento de um novo campo promissor: o aprendizado de máquina.

Tal nomenclatura refere-se a um método pelo qual os computadores melhoram seu desempenho em uma tarefa específica ao longo do tempo, aprendendo com os dados aos quais são expostos. Em vez de serem programados explicitamente para realizar uma tarefa, esses sistemas analisam grandes conjuntos de dados e identificam padrões que os ajudam a tomar decisões ou fazer previsões. Isso permite que a IA evolua e se adapte, melhorando continuamente à medida que é alimentada com novos dados (Bastos, 2023).

Ludermir (2021) diz que a qualidade dos exemplos (conjunto de dados específicos, usado para treinar os algoritmos) e a precisão dos dados são cruciais para a generalização correta das hipóteses, que formam a base para respostas futuras. A diferenciação entre os tipos de aprendizado de máquina: Supervisionado, Não Supervisionado e por Reforço, demonstra como diferentes abordagens são adequadas para resolver distintos tipos de problemas.

No aprendizado supervisionado, onde cada exemplo é associado a um rótulo conhecido, os algoritmos podem aprender a distinguir entre classes distintas, como diferentes tipos de tumores em imagens médicas. Já no aprendizado não supervisionado, os algoritmos identificam padrões e estruturas nos dados sem orientação prévia, o que é crucial para detecção de fraudes em transações financeiras, por exemplo. No aprendizado por reforço, a IA não recebe instruções explícitas sobre como realizar uma tarefa, mas sim sinais de recompensa ou punição baseados em suas ações. Ela tenta ter mais recompensas ao longo do tempo,

aprendendo quais ações levam a resultados melhores e evitando aquelas que resultam em punições. Isso é semelhante ao modo como os humanos aprendem a evoluir em um jogo: tentando diferentes estratégias, observando os resultados e ajustando seu comportamento com base nessa experiência (Ludermir, 2021).

Um exemplo concreto da aplicação do aprendizado de máquina é encontrado nas IA's generativas. Essas tecnologias, como *Stable Diffusion, Midjourney e DALL-E,* por exemplo, representam uma evolução no uso da inteligência artificial para tarefas criativas. Essas redes neurais têm a capacidade de gerar conteúdo novo a partir de entradas textuais, produzindo imagens, textos e outros formatos de mídia (Derevyanko; Zalevska, 2023).

Redes neurais são sistemas computacionais inspirados no funcionamento do cérebro humano. Elas são compostas por camadas de unidades interconectadas chamadas neurônios artificiais, que processam informações e aprendem a reconhecer padrões a partir de grandes volumes de dados. Quando treinadas, essas redes podem identificar características complexas em imagens, sons ou textos, e utilizar esse conhecimento para gerar novos conteúdos ou tomar decisões baseadas em dados (Bastos, 2023).

Essas tecnologias estão sendo exploradas em diversas áreas, incluindo arquitetura, educação e entretenimento. No campo da arquitetura, as IA's generativas oferecem novas ferramentas para os arquitetos, permitindo a criação rápida de protótipos visuais e a exploração de conceitos criativos de maneira eficiente. Por exemplo, as redes neurais podem ajudar a gerar múltiplas variações de projetos arquitetônicos a partir de um único esboço, otimizar a disposição dos espaços internos com base em critérios específicos e até sugerir materiais e soluções sustentáveis (Tanugraha, 2023).

A aplicação das IA's generativas demonstra como a inteligência artificial pode ser integrada em processos criativos, ampliando as capacidades humanas e abrindo novas possibilidades de inovação.

2.2 Debate sobre a autoria das imagens feitas por IA

A regulamentação das obras criadas por Inteligências Artificiais (IAs) dentro do contexto dos direitos autorais brasileiros revela uma lacuna na Lei nº 9.610/1998 (LDA - Lei dos Direitos Autorais). Enquanto essa legislação protege as obras criadas por indivíduos humanos, não oferece diretrizes claras para lidar com criações

geradas por algoritmos e dados, sem personalidade jurídica reconhecida. Este cenário desafia a definição de quem é o verdadeiro autor e detentor dos direitos dessas obras, abrindo espaço para debates sobre responsabilidades e proteções legais adequadas (Santiago; Santos; Novais, 2024).

Santiago, Santos e Novais (2024), afirmam que com o avanço tecnológico, há uma crescente preocupação por parte dos artistas de serem substituídos por sistemas autônomos na produção artística. Isso levanta não apenas questões sobre a definição de autoria, mas também sobre como garantir os direitos dos criadores originais frente ao uso indevido de suas criações por entidades não humanas. Países como Hong Kong, África do Sul e Nova Zelândia adotam abordagens semelhantes ao Reino Unido, onde o criador humano da IA é legalmente reconhecido como responsável pelas obras produzidas.

O Artigo 5º, inciso II da Constituição Federal de 1988, estabelece que ninguém é obrigado a fazer ou deixar de fazer algo sem previsão legal, ou seja, nas relações particulares, tudo é permitido desde que não seja proibido por lei. Assim, a falta de regulamentação específica sobre IA gera conflitos devido à falta de clareza sobre o que é permitido ou proibido. Logo, nota-se que existe a importância de estabelecer no Brasil uma base legal sólida para proteger os direitos autorais em um ambiente tecnológico em constante evolução (Santiago; Santos; Novais, 2024).

Diante desses desafios, algumas propostas têm sido sugeridas para resolver o problema regulatório. Uma delas envolve atribuir personalidade jurídica às IAs, reconhecendo-as como entidades capazes de deter direitos autorais. Outra abordagem considera atribuir os direitos autorais aos programadores ou instrutores das IAs, responsabilizando os humanos por trás do desenvolvimento e treinamento dos sistemas inteligentes. Já outras apostam na transparência das produções feitas pela IA, ou seja, que a própria IA liste qual foi a base de dados pesquisada para gerar tal conteúdo, dando assim ao usuário final uma noção de como foi montado aquele resultado e quais as fontes foram utilizadas para tal. Essas propostas refletem a complexidade e a necessidade de adaptação das leis de direitos autorais às inovações tecnológicas emergentes (Santiago; Santos; Novais, 2024).

Essas questões são aprofundadas por Schirru (2019), que discute a natureza das obras criadas por sistemas de IA, questionando se essas obras podem ser consideradas fruto de um processo criativo humano ou se são produtos puramente algorítmicos. Ele argumenta que a autonomia e imprevisibilidade dos resultados

gerados por IA podem dificultar a atribuição de autoria humana, elemento fundamental para a proteção pelo direito autoral.

Além disso, o autor explora as implicações do domínio público nesse contexto, destacando que obras geradas por IA podem, potencialmente, ser consideradas de domínio público desde sua criação, uma vez que não há um autor humano tradicionalmente reconhecível. Isso levanta questões sobre o papel do domínio público na promoção da criação cultural e científica versus os interesses de incentivo à inovação e investimento em tecnologias de IA (Schirru, 2019).

Assim como Santiago, Santos e Novais (2024), Schirru (2019) também aborda a perspectiva de considerar sistemas de IA como sujeitos de direitos autorais, desafiando o paradigma antropocêntrico do direito autoral. Ele explora se a concessão de direitos autorais a sistemas de IA poderia ser viável legal e socialmente, e quais seriam as consequências dessa mudança de paradigma para o desenvolvimento tecnológico e a distribuição de benefícios econômicos.

Em sua conclusão, Schirru argumenta que o direito autoral enfrenta um desafio significativo em adaptar-se aos avanços da IA, necessitando de uma revisão de seus princípios fundamentais. Ele sugere que, para promover a inovação e proteger os interesses sociais, pode ser necessário repensar não apenas quem pode ser considerado autor, mas também como equilibrar os direitos dos criadores humanos com os benefícios potenciais trazidos pela automação criativa. O autor, por tanto, diz que a solução é encontrar um caminho que harmonize a proteção da propriedade intelectual com a promoção do acesso à cultura e ao conhecimento, em um contexto cada vez mais dominado pela IA (Schirru, 2019).

Prates (2020) explora como as IAs, ao serem treinadas com grandes bases de dados de imagens, podem criar obras que replicam estilos de artistas sem uma intervenção humana direta. Ela destaca três níveis de interação entre humanos e IAs na criação artística. No nível mais básico, a IA é usada como uma ferramenta controlada por humanos. Em um nível mais avançado, a IA colabora com humanos para criar obras.

No nível mais autônomo, a IA opera com pouca supervisão, gerando obras a partir de estilos aprendidos de grandes conjuntos de dados. Esse último nível é central para a questão das imagens usadas no treinamento das IAs, pois envolve a replicação de estilos sem a participação direta dos criadores originais, como representado na Figura 1, onde a autora pede para a IA representar a Faculdade de Direito da UFMG, seguindo o estilo do pintor Van Gogh.

Figura 1 - Faculdade de Direito UFMG com ares de Van Gogh

Fonte: Prates (2020)

A autora discute as dificuldades em atribuir direitos autorais a essas obras criadas por IA, particularmente na ausência de um autor humano tradicional. Ela propõe soluções como atribuir direitos a um terceiro humano, como o proprietário do algoritmo, ou criar novas categorias de direitos para essas criações. Também é considerada a possibilidade de adotar direitos conexos, que protegem economicamente as obras sem atribuir a autoria moral à IA.

Essas propostas indicam a necessidade de revisar a legislação para refletir as novas realidades da criação artística por IA. A questão mais uma vez é encontrar um equilíbrio entre proteger os direitos dos criadores humanos e permitir o avanço tecnológico, adaptando as leis para lidar com as novas formas de produção artística. No âmbito brasileiro, portanto, a situação ainda permanece sem solução definida, permitindo à IA criar conteúdos sem claras consequências legais, pelo menos até o momento em que esta pesquisa foi elaborada.

Capítulo 3

inteligência artificial e arquitetura

imagem produzida com inteligência artificial

3.1 Processo Criativo em Arquitetura

O projeto de arquitetura é um processo complexo, que envolve muitas variáveis sociais, culturais, econômicas, soluções técnicas como conforto ambiental, conhecimento luminotécnico e soluções formais como volume, espaço, texturas, materiais, estética, etc (Kowaltowski *et al.*, 2011).

Devido a singularidade de cada projeto não existe um processo criativo universal que é utilizado em todas as situações, na verdade, na maioria dos casos é um processo pessoal, informal e individual para cada arquiteto, com algumas escolhas sendo feitas de forma intuitiva e outras seguindo padrões ou normas técnicas pré-estabelecidas, contudo existem alguns procedimentos que são comuns como a coleta de dados iniciais, análise, observações, estudos de caso, entre outros (Kowaltowski *et al.*, 2011).

Kowaltowski (2011), realizou uma pesquisa onde compilou cerca de 250 métodos de estímulo à criatividade, que são utilizados por diversas áreas na criação de ideias a partir de um problema inicial, tais como: Pedagogia, Marketing, Desenho Industrial, Engenharia, Arquitetura, entre outras áreas. Cada método apresentado aponta um caminho diferente para solucionar uma questão específica do problema.

Como o projeto de arquitetura aborda problemas complexos é preciso dividir o problema original em partes e para cada uma dessas partes, um ou mais desses métodos podem ser aplicados. De maneira que o problema vá sendo afunilado e se consiga chegar em uma solução mais consistente, com a certeza de que não deixou nenhum ponto em aberto (Kowaltowski *et al.*, 2011).

Por exemplo, existem diversos desses métodos, que servem para identificar qual é o problema de projeto, ou seja, estão apoiados nas etapas de análise. Outros atuam diretamente na fase de geração de ideias, como por exemplo o de “Não fazer nada”, que consiste em refletir no que acontecerá se nada for feito para resolver o problema, ou então o famoso método do “*brainstorming*”, ou “tempestade de ideias”, criado pelo publicitário americano Alex Osborn na década de 1930, que se apoia em separar a fase criativa da fase de julgamento, ou seja, primeiramente abordar o problema livremente e sem críticas, com o objetivo de produzir o maior número possível de ideias novas e criativas, aplicando em uma fase posterior a censura ou julgamento, permitindo que soluções diversificadas sejam exploradas antes de selecionar as mais viáveis para o desenvolvimento do projeto (Kowaltowski *et al.*, 2011).

Existem ainda métodos que ajudam a escolher a melhor das soluções entre as ideias que foram expostas, analisando-as criticamente. Kowaltowski (2011) deixa claro que na maioria dos casos, o que realmente acontece, é que no final são escolhidas mais de uma ideia, junta-se pontos positivos em cada uma, cria-se uma nova solução única e por fim, caso ainda seja necessário, é feita alguma melhoria.

Portanto, este trabalho sustenta que as técnicas de estímulo à criatividade são fundamentais para a resolução eficaz de problemas. Essas técnicas possibilitam que um mesmo problema seja analisado sob diferentes perspectivas, o que expande significativamente as possibilidades de pensamento e abordagem dos arquitetos, promovendo soluções mais inovadoras e abrangentes.

Lawson (2006), ao tratar sobre o processo de criação em geral, levanta vários relatos de grandes seres criativos que já contribuíram para a evolução humana, como por exemplo quando Maria Bellini projetou a revolucionária máquina de escrever, dando outra perspectiva para o problema na época, ou então, quando Arquimedes pulou da banheira no seu momento “Eureca!”, no qual teve um pico de criatividade e encontrou uma solução para um problema que já vinha sendo trabalhado a muito tempo. Na arquitetura não é diferente, considerados profissionais renomados como Santiago Calatrava por exemplo, que criou estruturas inovadoras em seus edifícios, ou Oscar Niemeyer com seu concreto curvado, mostram um comportamento criativo que tem muitos pontos em comum e inclusive seguem um processo semelhante, como destacado na Figura 2.

Figura 2 - Modelo popular em cinco estágios do processo criativo

Fonte: Lawson (2006, p. 144)

O processo criativo começa com uma “Primeira noção” que é quando o problema é formulado, ou seja, para que uma pessoa seja criativa é necessária uma definição inicial clara de um problema a ser resolvido, assim possíveis caminhos serão traçados mentalmente para resolver tal problemática. O segundo passo é a “Preparação”, onde conscientemente o indivíduo passa a tentar resolver o problema com os artefatos que tiver em mãos e com as ideias que lhe vier na cabeça, essa pode ser uma das fases mais exaustivas e demoradas do processo. Depois segundo os relatos das personalidades criativas citadas antes, é preciso um período de “Incubação”, onde é necessário parar por um tempo de tentar resolver o problema, nesse meio tempo é importante fazer alguma atividade prazerosa, que consiga afastar a mente daquele problema, assim, o subconsciente trabalhará nos bastidores até que faça o problema ser enxergado de outra perspectiva, surgindo assim o momento “Heureca!”, ou seja, a fase “Inspiração”, que é quando acontece um surgimento súbito e repentino de uma ideia para solucionar o problema (Lawson, 2006).

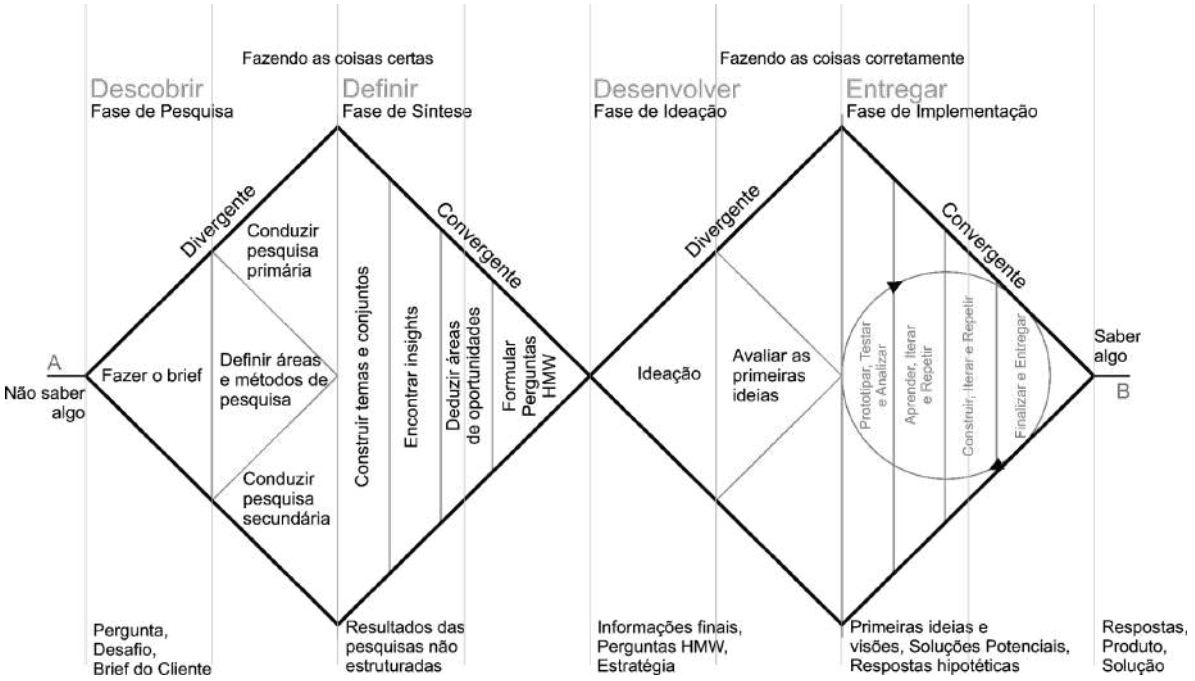
> "Quando sou, por assim dizer, completamente eu, inteiramente sozinho e de bom humor - digamos, viajando em uma carruagem, ou caminhando depois de uma boa refeição, ou durante a noite quando não consigo dormir-; é nessas ocasiões que as minhas ideias fluem melhor e com mais abundância" (Mozart apud Lawson 2006, p. 144).

A última fase depois do pico repentino de criatividade é a de “Verificação” onde volta a ser um trabalho consciente, o momento de colocar em prática a ideia que surgiu “magicamente” para solucionar o problema, logo, é hora de desenvolver e realizar testes, para verificar se de fato a solução responde ao que era esperado e se sim, colocá-la em prática (Lawson, 2006).

Lawson (2006) diz que é evidente que para os projetistas em geral não funciona exatamente dessa forma, não é sempre que a solução para um determinado problema de projeto vem fácil e repentinamente como se fosse algum tipo de “mágica”, na verdade, é preciso bastante esforço e dias árduos de trabalho, com a realização de variados testes e levantando muitas variáveis até que comece a surgir possíveis soluções para determinadas questões específicas, como também o processo de projeto não separa as fases exatamente dessa forma que está exposto, a verificação pode levar a um outra forma de solucionar o problema, logo, um novo período de investigação é iniciado.

No artigo de Nessler (2018), é apresentada uma abordagem do “Processo de *Design Double Diamond*” ou “Duplo Diamante” (Figura 3), o qual tinha sido publicado originalmente por ele em 2016 e desde então, após repercussões críticas, passou por revisão em alguns aspectos. O processo se divide em quatro fases principais: descoberta, definição, desenvolvimento e entrega e, leva em conta a saída de um “ponto A (não saber de algo)” a um “ponto B (saber de algo e como algo deve ser)”. Cada uma dessas fases tem um papel fundamental na estruturação e avanço do processo criativo, especialmente em projetos como os de arquitetura.

Figura 3 - Processo de *Design Double Diamond*



Fonte: Nessler (2018) apud. Queiroz (2024)[2]. Tradução livre do Autor (2024)

A implementação do “Processo do Duplo Diamante” pode ser dividida em dois estágios principais: a “Estratégia de Experiência” e o “Design de Experiência”. Cada um desses estágios se alinha com os princípios de "fazer a coisa certa" e "fazer as coisas corretamente", respectivamente, oferecendo uma abordagem estruturada para resolver problemas de design (Nessler, 2018).

O primeiro estágio, que abrange as fases de Descoberta e Definição, concentra-se em "fazer a coisa certa". Aqui, a prioridade é entender profundamente o problema ou desafio em questão, garantindo que a mente esteja focada na questão correta desde o início (Nessler, 2018).

[2] Notas de aula da Profª. Drª. Natália de Queiroz Nome, para a oficina "Uso de Inteligência Artificial na Ideação" (2024).

Segundo Nessler (2018), durante a fase de descoberta, o objetivo é compreender a situação inicial ou o desafio enfrentado. Nesta etapa, é crucial definir o escopo da pesquisa e conduzir tanto pesquisas primárias quanto secundárias. O autor enfatiza a importância de obter conhecimento adicional e de realizar pesquisas de campo para coletar dados relevantes. O resultado dessa fase são achados de pesquisa que embora não estejam tão estruturados, formam a base para as etapas seguintes.

A fase de definição envolve a síntese dos achados da pesquisa para entender se o problema certo está sendo resolvido. Aqui, é necessário organizar os dados em temas e conjuntos, encontrar insights e deduzir áreas de oportunidade. Nessler (2018) destaca a importância de formular o que chama de “Perguntas HMW” ou “Perguntas *How Might We*”, como por exemplo: "Como podemos garantir que..." (são aquelas que estão no meio termo de “perguntas genéricas” e “perguntas específicas”), baseadas nas áreas de oportunidade identificadas, criando assim um resumo final ou um documento estratégico que guiará o desenvolvimento do projeto.

O segundo estágio, que inclui as fases de Desenvolvimento e Entrega, é focado em "fazer as coisas corretamente". Neste ponto, os projetistas e designers se empenham em implementar soluções de maneira eficiente e eficaz (Nessler, 2018).

Na fase de desenvolvimento, também chamada de fase de ideação, é onde se gera uma variedade de ideias e soluções potenciais. Esta etapa é crucial para avaliar e desenvolver as ideias, transformando-as em conceitos tangíveis e primeiros protótipos. O foco está em explorar diferentes abordagens e refinar as melhores ideias para que possam ser levadas adiante.

A última fase é a de entrega, onde as ideias desenvolvidas são prototipadas, testadas e refinadas. O autor esclarece que esta etapa é iterativa, exigindo múltiplos ciclos de construção, teste e repetição para chegar a um produto final robusto e utilizável. A entrega culmina com a liberação do produto ou solução para os usuários finais (Nessler, 2018).

Ponderando o que cada autor relata quanto ao processo de criação de projetos, percebe-se que Doris Kowaltowski (2011) enfatiza a complexidade do projeto de arquitetura, destacando que não existe um processo criativo universal devido à singularidade de cada projeto. A autora propõe uma abordagem flexível e adaptativa, utilizando uma variedade de métodos de estímulo à criatividade que podem ser aplicados em diferentes fases do projeto. Essa diversidade de técnicas permite que os arquitetos analisem o problema sob várias perspectivas, promovendo

soluções abrangentes. No entanto, essa abordagem pode se tornar dispersa e difícil de sistematizar, especialmente em projetos que demandam uma estrutura mais rígida e coordenada.

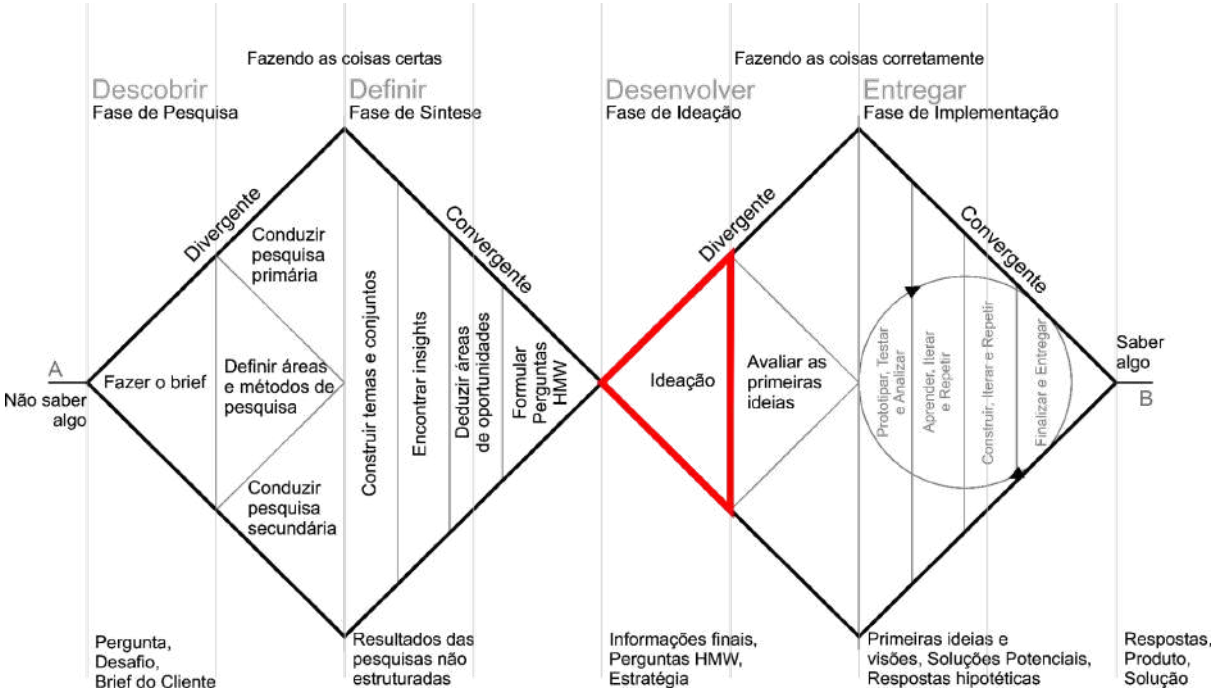
Bryan Lawson (2006), por sua vez, apresenta inicialmente um modelo mais estruturado e linear do processo criativo, dividido em fases claras: Primeira noção, Preparação, Incubação, Inspiração e Verificação. Essa sequência fornece uma orientação clara para o desenvolvimento do projeto, destacando a importância da incubação e da inspiração no surgimento de ideias inovadoras. A abordagem de Lawson valoriza o esforço consciente e o trabalho árduo, mas reconhece a necessidade de pausas e de momentos de descontração para que a mente subconsciente trabalhe nas soluções. No entanto, é importante destacar que essa linearidade pode não capturar a natureza cíclica e não-linear de muitos processos criativos, onde as fases podem se sobrepor, repetir-se ou dividir-se em diversos pequenos problemas, como partes de um todo.

Dan Nessler propõe o “Processo Duplo Diamante”, que se divide em quatro fases principais: Descoberta, Definição, Desenvolvimento e Entrega. Essa abordagem é estruturada e proporciona uma visão clara de como o projeto deve evoluir do início ao fim, enfatizando a importância de entender o problema antes de buscar soluções. O modelo de Nessler valoriza tanto a pesquisa e a análise inicial quanto a fase de ideação e prototipagem, permitindo uma exploração ampla de ideias antes de convergir para uma solução final. A força desse modelo está na sua clareza e estruturação, que facilita a coordenação e o acompanhamento do progresso do projeto. No entanto, pode ser visto como excessivamente rígido para processos criativos que demandam maior flexibilidade e adaptação, caindo na não linearidade que Lawson defende.

Considerando o modelo de Nessler (2018), tendo em vista que na fase de desenvolvimento, especificamente na etapa da ideação, são feitos inúmeros testes e tentativas para gerar o maior número possível de soluções, este momento se torna particularmente oportuno para a aplicação de ferramentas de IA generativa (Figura 4), as quais podem aumentar a capacidade dos arquitetos de explorar e refinar ideias, permitindo um processo de ideação mais eficiente e criativo. Em um paralelo com as etapas que Lawson (2006) propõe, o uso da IA poderia se encaixar entre a formulação dos problemas e as tentativas conscientes de solução. Uma estratégia possível pode ser adotar o que Mahfuz (1995) apresenta, sugerindo que o problema de projeto pode ser decomposto em partes mais simples que formarão o todo. Caso

a IA não responda de maneira satisfatória o problema mais complexo, a decomposição em partes mais simples pode ser um caminho.

Figura 4 - Aplicação da IA no "Processo de *Design Double Diamond*"



Fonte: Nessler (2018) apud. Queiroz (2024). Tradução livre do Autor (2024). Adaptado pelo Autor (2024)

A IA generativa pode ser utilizada para explorar um grande número de ideias rapidamente, ajudando a identificar conceitos que talvez não fossem considerados de outra forma. Integrando a IA generativa nesta etapa, os arquitetos podem acelerar o processo de criação alcançando novas soluções conceituais de maneira mais rápida (Tanugraha, 2023).

Capítulo 4

experimentações

imagem produzida com inteligência artificial

4.1 *Midjourney*: apresentação da ferramenta

O *Midjourney* é uma ferramenta avançada de IA generativa, reconhecida como uma das pioneiras, foi projetada para criar imagens a partir de descrições textuais ou "*prompts*". Pertencente à equipe de pesquisa *Midjourney Inc*., a plataforma rapidamente ganhou reconhecimento e aceitação do público, devido à sua capacidade de evoluir e se adaptar às demandas crescentes por soluções criativas e inovadoras dentro do contexto que ela se propõe a atuar (Tanugraha, 2023).

A pesquisa de Göring *et al.* (2023) utilizou um teste de *crowdsourcing*[3] para avaliar a qualidade e o apelo das imagens geradas por diferentes geradores de texto para imagem. O teste baseia-se no *AVT-AI-Image-Dataset*, que contém 135 imagens geradas por cinco sistemas distintos. Os avaliadores, em número amplo, classificam as imagens quanto à qualidade visual e apelo estético, permitindo uma comparação entre os geradores e ajudando a identificar quais ferramentas produzem imagens mais eficazes. O autor constatou que, entre as plataformas avaliadas, o *Midjourney* e o DALL-E se destacaram pela capacidade de criar imagens com alta qualidade visual, comparável à fotografias reais.

De forma complementar, Vidakovic (2024) examina as imagens geradas por Midjourney em comparação com o DALL-E. A autora observa que o *Midjourney* tende a produzir imagens com um nível mais alto de realismo e detalhamento. Isso pode ser especialmente relevante para profissionais da arquitetura, que necessitam de imagens de alta qualidade para a visualização precisa de conceitos e ideias. Com base nos resultados de ambas as pesquisas, ficou evidente que o *Midjourney* oferece um desempenho superior na geração de imagens em termos de qualidade visual e realismo. Portanto, a plataforma *Midjourney* foi escolhida para ser utilizada na presente pesquisa.

Os testes desta pesquisa buscam mostrar o potencial da ferramenta, explorando diferentes maneiras em que ela pode ser aplicada ao processo criativo de arquitetura.

[3] Um teste de crowdsourcing envolve utilizar um grande grupo de pessoas, geralmente online, para realizar uma tarefa, a tarefa em questão foi avaliar imagens.

Passo a Passo para Acesso ao *Midjourney*:

Etapa 1: *Discord*

O *Midjourney* funciona através do *Discord*, que é uma plataforma de comunicação, inicialmente criada para gamers, mas, agora usada por diversas comunidades. Ele oferece servidores com canais de texto e voz, chamadas de voz e vídeo, e compartilhamento de tela. Os usuários podem integrar outros serviços, adicionar bots para automação e moderação, e utilizar ferramentas para manter as comunidades seguras. Está disponível em *desktop*, web e dispositivos móveis.

No caso deste trabalho, foi preciso baixar o *Discord* no site oficial: https://discord.com. O qual está disponível para download gratuito e é compatível com diversos sistemas operacionais. Caso o usuário ainda não possua uma conta, basta se registrar antes de prosseguir.

Etapa 2: Acesso ao *Midjourney*:

Para utilizar o *Midjourney* é necessário visitar o site oficial: https://www.midjourney.com e assinar um dos planos oferecidos pela plataforma (Figura 5). Cada plano possui características específicas (Quadro 2) que na época de elaboração deste trabalho se encontram da seguinte maneira:

Figura 5 - Comparação dos Planos do *Midjourney*

	Basic Plan	Standard Plan	Pro Plan	Mega Plan
Monthly Subscription Cost	$10	$30	$60	$120
Annual Subscription Cost	$96 ($8 / month)	$288 ($24 / month)	$576 ($48 / month)	$1152 ($96 / month)
Fast GPU Time	3.3 hr/month	15 hr/month	30 hr/month	60 hr/month
Relax GPU Time	-	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Purchase Extra GPU Time	$4/hr	$4/hr	$4/hr	$4/hr
Work Solo In Your Direct Messages	✓	✓	✓	✓
Stealth Mode	-	-	✓	✓
Maximum Concurrent Jobs	3 Jobs 10 Jobs waiting in queue	3 Jobs 10 Jobs waiting in queue	12 Fast Jobs 3 Relaxed Jobs 10 Jobs in queue	12 Fast Jobs 3 Relaxed Jobs 10 Jobs in queue
Rate Images to Earn Free GPU Time	✓	✓	✓	✓
Usage Rights	General Commercial Terms*	General Commercial Terms*	General Commercial Terms*	General Commercial Terms*

Fonte: Midjourney, 2024

Quadro 2 - Planos *Midjourney*

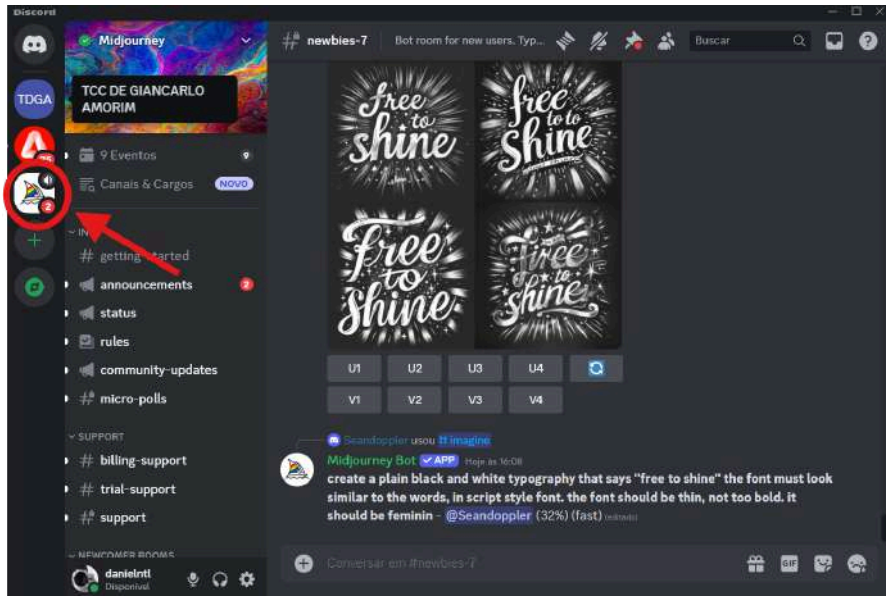
Plano *Basic*:	Ideal para usuários individuais com funcionalidades básicas de geração de imagens. Esta versão permite aproximadamente 200 produções por mês.
Plano *Standard*:	Oferece mais opções de personalização e qualidade de imagem. Produções ilimitadas.
Plano *Pro*:	Recomendado para profissionais e equipes que necessitam de recursos avançados e maior suporte. Produções ilimitadas.
Plano *Mega*:	Inclui todos os recursos disponíveis no *Midjourney*, adequado para grandes projetos e uso intensivo.

Fonte: Midjourney, 2024

Na época de produção deste trabalho, os valores mensais destes pacotes eram, respectivamente, de US$ 10, US$ 30, US$ 60 e US$ 120. Também é possível optar pela assinatura anual, que oferece um desconto de 20% no valor de todos os planos.

Após assinar um plano e garantir o acesso ao *Midjourney*, ele aparecerá no *Discord* (Figura 6). Contudo, vale salientar que as salas de criação do *Midjourney* mostram em tempo real as produções que estão sendo feitas por usuários de todo o mundo, isso pode atrapalhar um pouco a visualização das próprias produções, pois, a todo momento, as mensagens estão chegando e meus pedidos acabam se perdendo.

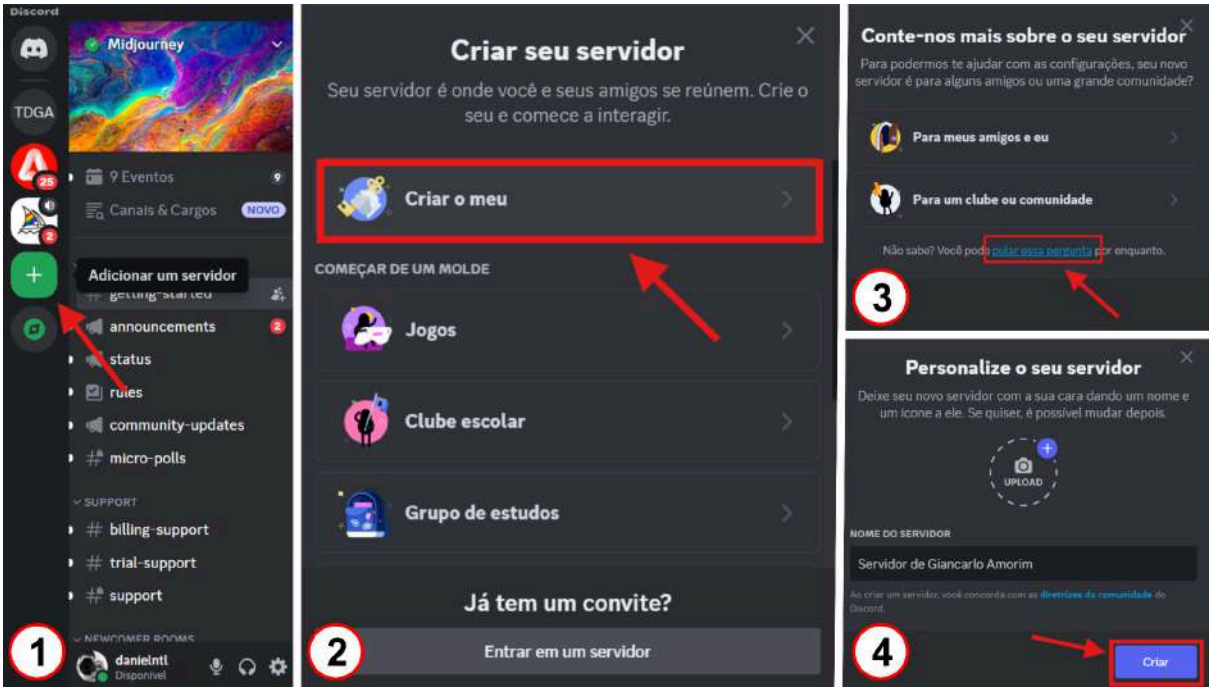
Figura 6 - Servidor do *Midjourney* no *Discord*



Fonte: Discord, 2024

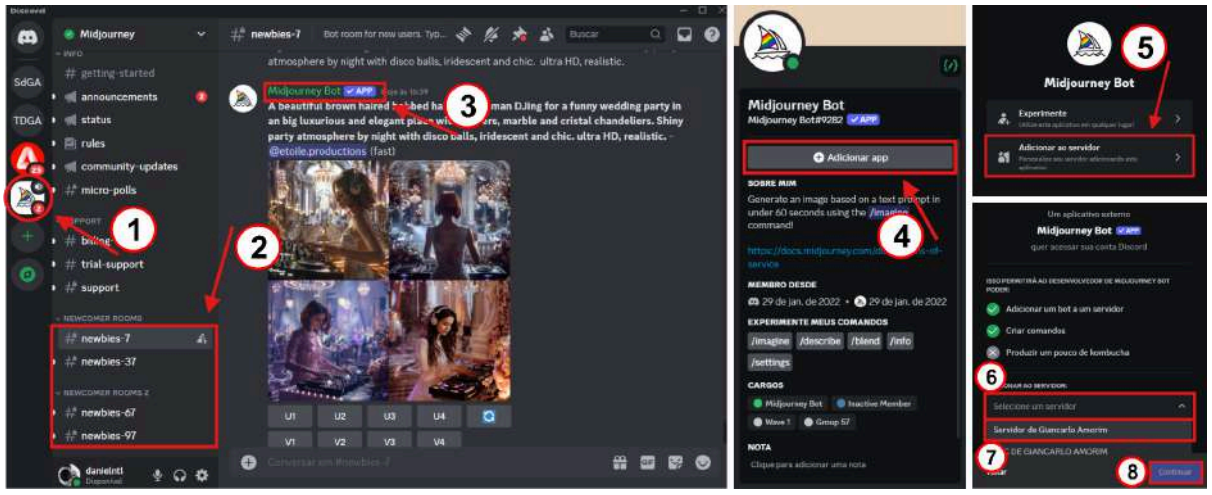
Nesse caso, pode-se optar por criar um servidor próprio no *Discord* (Figura 7) e em seguida adicionar o *bot* do *Midjourney* nele (Figura 8), assim, na sala de criação, aparecerá apenas os comandos individuais.

Figura 7- Etapas para Criar um Servidor Individual no Discord



Fonte: Discord, 2024

Figura 8 - Etapas para Adicionar o Bot do *Midjourney* a um servidor individual



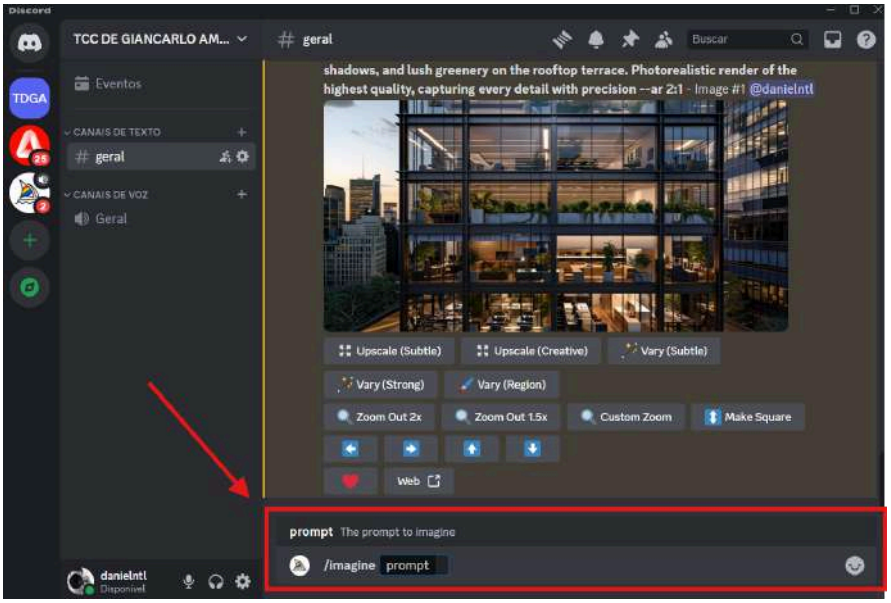
Fonte: Discord, 2024

Em seguida, é necessário autorizar os termos, marcar a caixa de seleção “Sou humano”, realizar o teste curto e por fim, o bot do Midjourney já está no servidor próprio.

Caso os demais usuários não se importem com a quantidade de mensagens aparecendo a toda hora, ou queiram se inspirar nas produções das demais pessoas, é possível participar do servidor raiz do Midjourney. Lá, estão as salas de criação denominadas "*newbies*", onde é possível interagir com outros que estão explorando as funcionalidades e criando seus trabalhos.

As criações ou “imaginações” são feitas através de comandos de texto ou “*prompts*”, os quais devem ser inseridos seguidos do comando “*/imagine”* na barra de chat no canto inferior da interface (Figura 9).

Figura 9 - Localização da área onde serão inseridos os prompts



Fonte: Discord, 2024

4.2 Engenharia de *Prompt*

Recentemente, um campo de pesquisa emergente denominado "Engenharia de *Prompt*" tem ganhado destaque com a ampla utilização de inteligência artificial. Para Csorgo (2024), engenharia de *prompt* refere-se às técnicas de interação, geralmente via texto, com inteligências artificiais generativas, com o objetivo de demandar que algo específico seja realizado. Apesar do autor utilizar o termo engenharia, ainda não se trata de uma área de conhecimento específica das engenharias. Essas técnicas são comparáveis a ter um assistente que fornece exatamente o que é solicitado. Utilizar *prompts* bem desenvolvidos é crucial porque as IA’s são diretamente associadas à produtividade.

Bons *prompts* permitem que as tarefas sejam concluídas rapidamente e de forma eficiente, economizando tempo e recursos financeiros, já que muitas IA's generativas cobram pelo uso baseado na quantidade de requisições feitas. *Prompts* inadequados para o objetivo, por outro lado, podem resultar em respostas insatisfatórias, interpretações incorretas, falas prejudiciais e desinformação. Os estudos são conduzidos através de extensivos testes das ferramentas e análise dos resultados gerados após a inserção dos comandos (Csorgo, 2024).

Na área da arquitetura, há um interesse crescente nesse tema. As investigações existentes são geralmente conduzidas por arquitetos interessados, mas frequentemente são compartilhadas ainda de maneira informal, como em postagens em redes sociais e plataformas de entretenimento. Destaca-se que uma busca por artigos com os termos *artificial intelligence*, *architecture* e *design*, resultam em artigos recentes já publicados nesta área, incluindo um congresso[4] dedicado à associação destes temas. Na época de elaboração deste trabalho, em uma busca simples na biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (https://bdtd.ibict.br/), não foi encontrada nenhuma dissertação ou tese com o tema IA defendida em programas de pós-graduação em arquitetura e urbanismo.

Considerando as fontes que tratam especificamente do *Midjourney*, optou-se por analisar duas estruturas de *prompt* específicas para imagens arquitetônicas, uma mais complexa/profissional e outra mais simples.

A estrutura considerada mais complexa veio da página *altArch* (2023), o autor relata que a parte mais difícil de criar imagens usando o *Midjourney* é fazer com que a IA produza exatamente o que se deseja. O autor compara o processo de criar um prompt com a forma como os humanos se comunicam uns com os outros, mas destaca a dificuldade adicional de se comunicar com uma IA que possui literalmente todo o conhecimento da internet em seu "cérebro". Isso significa que, embora possamos ser muito vagos e pedir à IA para imaginar qualquer coisa, a verdadeira dificuldade está em saber exatamente o que queremos representar e então comunicar isso de uma maneira que a IA compreenda e nos entregue o resultado desejado.

O *prompt* é uma descrição que estamos dando à IA sobre a imagem que queremos criar, ou seja, o meio que usamos para transmitir um cenário ou cena que coloca uma imagem na mente da IA. *altArch* (2023) deixa claro que "um *prompt* bem desenvolvido resultará em uma imagem bem desenvolvida". Assim, a chave para

[4] International Conference on Computational Design and Robotic Fabrication (CDRF 2019)

obter bons resultados com a IA é ser claro e específico na descrição dos elementos desejados, desde o tipo de projeto até o estilo de renderização e outros detalhes importantes, defende o autor (*altArch*, 2023).

A página *altArch* (2023) propõe uma estrutura de prompt mais complexa e detalhada, que em teoria ajudará a orientar a IA de forma mais precisa e a obter imagens que correspondam melhor às expectativas e necessidades do usuário. A estrutura proposta se apresenta da seguinte forma:

IMAGEM DE REFERÊNCIA (URL) + ASSUNTO + MEIO + AMBIENTE + ILUMINAÇÃO + COR + HUMOR + COMPOSIÇÃO + SINÔNIMOS + CINCO SENTIDOS + COMPARAÇÕES + PONTO DE VISTA + SUBSTANTIVOS COLETIVOS + ESTILO E ESTÉTICA + AR + CAOS + NÃO + QUALIDADE + UPLIGHT ou UPBETA + ESTILIZAR + VÍDEO (opcional) + VERSÕES DO MODELO

O campo **imagem de referência (URL)** se refere à links para imagens que servem como referência visual para a IA, ajudando a guiar a geração da imagem desejada. Por exemplo, você pode usar uma URL de uma imagem de um edifício moderno se deseja que a IA crie algo com um estilo arquitetônico semelhante.

Já o **assunto** define o principal foco da imagem, como pessoa, animal, local ou objeto. Por exemplo, "uma biblioteca" ou "um cachorro correndo no parque". O **meio** especifica o formato da imagem, como foto, pintura, ilustração, escultura ou desenho. Por exemplo, "pintura a óleo" ou "ilustração digital". **Ambiente** por sua vez vai descrever o contexto onde o assunto está localizado, como interior, exterior, zona climática, mundo de fantasia ou iluminação subaquática. Por exemplo, "interior de um café parisiense" ou "uma cidade futurista à noite".

O campo **iluminação** refere-se ao tipo de iluminação desejada, como suave, ambiente, ruído, nublado, ensolarado, neon, estúdio ou desbotado. Por exemplo, "iluminação suave de estúdio" ou "iluminação neon vibrante". A **cor** define a paleta de cores para a imagem, como vibrante, brilhante, monocromático, colorido ou preto e branco. Por exemplo, "cores vibrantes e saturadas" ou "preto e branco com alto contraste". Já o **humor** indica o sentimento ou atmosfera que a imagem deve transmitir, como calmo, misterioso ou energizado. Por exemplo, "uma atmosfera calma e serena" ou "uma sensação enérgica e dinâmica".

O campo **composição** especifica o layout ou a forma como os elementos são organizados na imagem, como retrato, renderização arquitetônica, close-up, vista de pássaro, desenho isométrico ou vista em escala humana. Por exemplo, "vista aérea de uma praça" ou "close-up de um edifício moderno". **Sinônimos** é referente ao uso de palavras alternativas para adicionar ênfase ou especificidade, como "gigantesco" ao invés de "grande". Por exemplo, "uma estrutura monumental" ao invés de "uma estrutura grande".

No campo **cinco sentidos** é preciso incluir descrições relacionadas aos cinco sentidos (tato, audição, olfato, visão e paladar) para enriquecer a imagem gerada. Por exemplo, "textura áspera das paredes, som suave de água corrente, aroma fresco de madeira" ou "visual de um prato gourmet com aromas deliciosos". As **comparações** servem para descrever a imagem desejada, como “um corredor como um cenário de *Star Wars*”. Por exemplo, "um edifício como um castelo medieval". Já o **ponto de vista** define a perspectiva de onde a imagem é vista, como isométrica, voo de pássaro. Por exemplo, "vista isométrica” ou “visão em primeira pessoa”.

O autor recomenda usar termos **coletivos** em vez de plurais para especificar mais claramente. Por exemplo, "6 colunas" ao invés de "colunas". **Estilo e estética** vai definir o estilo visual e estético da imagem, como animação, diagrama, grafite, realista, render ou gótico ornamental. Por exemplo, "estilo de diagrama técnico" ou "renderização realista". O **AR (Aspect Ratio)** determina a proporção da imagem, como "--ar 16:9" para um formato paisagem ou "--ar 1:1" para um formato quadrado.

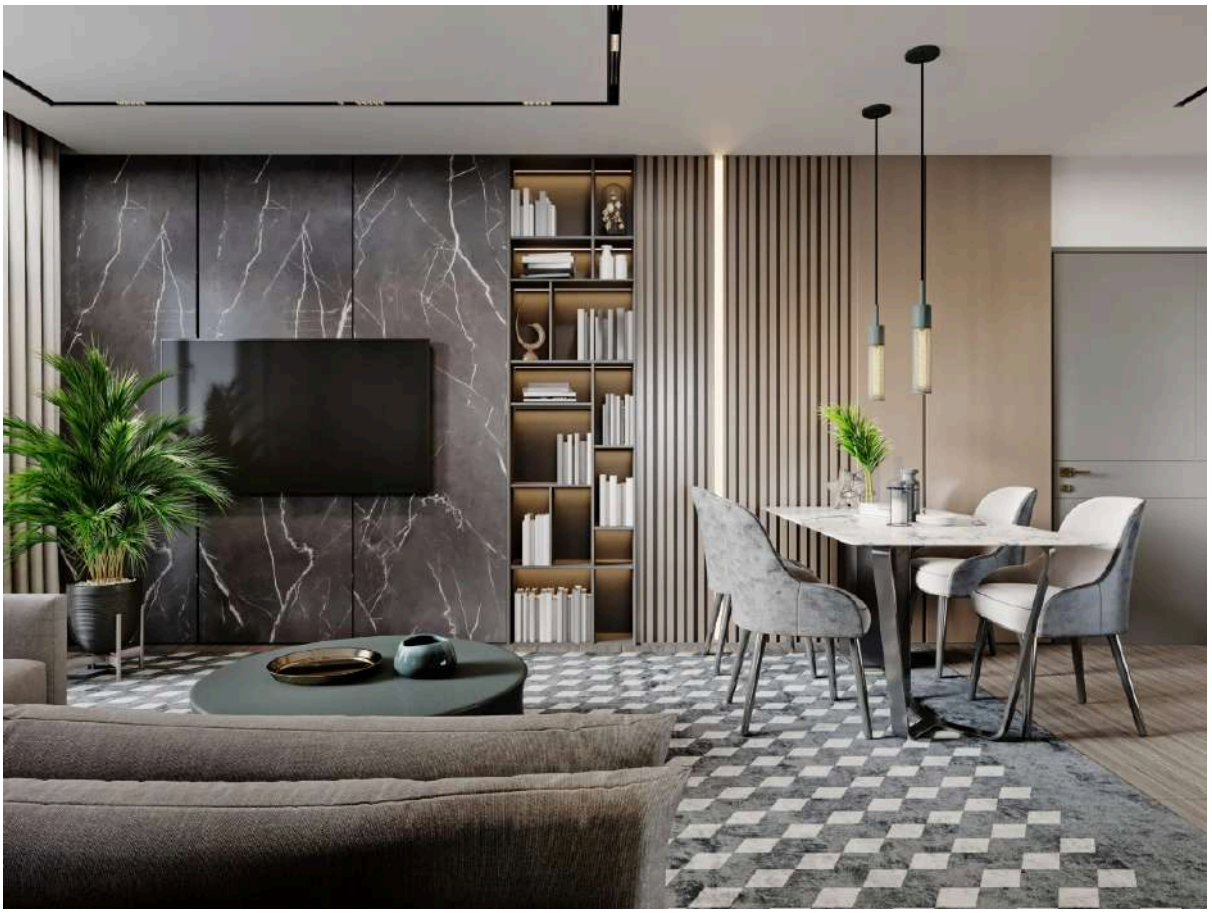
O parâmetro **CAOS** controla o nível de “abstração” nos resultados, de 0 a 100. Por exemplo, "--c 10" para resultados mais próximos da realidade ou "--c 90" para variações mais criativas. Já o parâmetro **não** remove elementos indesejáveis da imagem. Por exemplo, "--no *people*" para evitar a inclusão de pessoas na imagem. O campo **qualidade** define o nível de detalhamento da imagem, como "--q 1" para alta qualidade ou "--q .5" para qualidade reduzida. Por exemplo, "--q 1 para imagens com detalhes nítidos. O comando **uplight** ou **upbeta** vai modificar o estilo de suavização da imagem. "--uplight" cria imagens mais suaves com poucos detalhes, enquanto "--upbeta" gera imagens com quase nenhum detalhe.

O parâmetro **estilizar** ajusta o grau de estilização artística da imagem, como "--s 100" para um estilo mais artístico ou "--s 250" para um estilo mais moderado. Por exemplo, "--s 150" para uma mistura de realismo com um toque artístico. O comando **vídeo** é opcional e cria um pequeno vídeo mostrando a evolução da criação da imagem, se disponível. Por exemplo, "--vídeo" para visualizar o processo

de criação. Por fim a **versão do modelo** especifica a versão do modelo de IA a ser utilizada, como "--v 6" para a versão mais recente ou "--v niji" para um estilo específico como anime. Por exemplo, "--v 6" para a versão mais atual do modelo.

O autor não apresentou testes usando a estrutura de *prompt* completa, pois para ter acesso teria que comprar o seu material, contudo, com base nas informações fornecidas pelo mesmo, foi possível realizar um teste usando toda a estrutura do *prompt* proposta por ele, o assunto foi uma sala de estar. A imagem de referência é vista na Figura 10, o resultado do teste na Figura 11 e o *prompt* inserido, no Quadro 3.

Figura 10 - Imagem de referência para o teste do *prompt* altArch



Fonte: Lucas, 2023.

Quadro 3 - Teste do *prompt* altArch.

***Prompt* em português:** *URL da imagem de referência*, sala de estar moderna, renderização arquitetônica, interior, iluminação suave e natural, tons neutros e aconchegantes, acolhedor e relaxante, vista em escala humana, estrutura minimalista, sofás confortáveis e mesas de centro, som suave de música ambiente, aroma de madeira e tecidos, visual de um espaço bem iluminado e arejado, sabor de café recém-feito, uma sala como um cenário de filme contemporâneo, vista em escala humana, um grupo de sofás e mesas, realista --ar 16:9 --c 10 --no pessoas --q 1 --uplight --s 100 --v 6.
***Prompt* inserido no Midjourney:** *URL da imagem de referência*, modern living room, architectural rendering, interior, soft and natural lighting, neutral and cozy tones, warm and relaxing, human-scale view, minimalist structure, comfortable sofas and coffee tables, soft background music, scent of wood and fabrics, well-lit and airy space, taste of freshly brewed coffee, a room like a contemporary film set, human-scale view, a group of sofas and tables, realistic --ar 16:9 --c 10 --no people --q 1 --uplight --s 100 --v 6.

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 11 - Teste do *prompt* altArch

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Com o resultado do teste é possível perceber que as imagens produzidas são de boa qualidade estética considerando o que foi pedido, levam em conta principalmente o ângulo da imagem de referência, assim como alguns detalhes compositivos, mas traz elementos novos, de acordo com o que foi solicitado no *prompt.*

Já a estrutura de prompt considerada mais simples entre as duas referências iniciais foi publicada pela página *Landscape Architecture* (2023), que em tradução livre se apresenta como:

TIPO DE PROJETO + ESTILO DA ARQUITETURA + ARQUITETO DE REFERÊNCIA (opcional) + ELEMENTOS DA FACHADA (ou do interior) + AMBIÊNCIA + LUZ + VISÃO + ESTILO DE RENDERIZADOR + AR + VERSÃO DO *MIDJOURNEY*

O **tipo de projeto** se refere a natureza da edificação que pretende-se obter a imagem, por exemplo: um museu, uma residência, um prédio institucional de múltiplos pavimentos, uma escola, entre outros. O tipo também pode ser um projeto urbano, como um parque ou uma praça, a título de exemplo. O autor recomenda ser o mais específico possível, ou seja, ao invés de colocar apenas “Museu”, colocar “*lobby* de um Museu” ou “cozinha de uma residência”, “refeitório de uma escola”, ou até “Shopping de 3 pavimentos”, etc (*Landscape Architecture*, 2023).

O **estilo da arquitetura** corresponde ao conjunto de características que definem a estética e a funcionalidade das construções em uma determinada época, região ou sob a influência de um movimento cultural específico. Pode-se usar palavras como: “arquitetura modernista”, “estilo americano”, “arquitetura futurista”, “arquitetura minimalista”, “arquitetura contemporânea brasileira”, “arquitetura colonial”, “arquitetura *cyberpunk*”, “arquitetura escandinava”, “arquitetura barroca”, “arquitetura clássica”, “paisagismo orgânico”, “paisagismo geométrico”, entre muitos outros.

A postagem de *Landscape Architecture* (2023) destaca que um dos pontos mais importantes para a eficácia do *prompt* é usar arquitetos reconhecidos como referência, porém, dependendo do tipo de imagem a ser produzida, essa etapa pode ser opcional. Dessa forma, a IA pesquisará em sua base de dados para identificar os padrões formais e estéticos presentes nas obras desses arquitetos, buscando formas recorrentes e compondo uma imagem única baseada no estilo arquitetônico de um profissional específico. Esse campo pode estar ligado ao item anterior, "estilo da arquitetura". Se estiver, isso fortalecerá ainda mais o prompt. Se não estiver, o resultado gerado pela IA poderá combinar o estilo arquitetônico do arquiteto com o estilo mencionado anteriormente. Além disso, nesta etapa podem ser citados um ou mais arquitetos, assim, a ferramenta mesclará o estilo arquitetônico de todos citados.

O campo **elementos da fachada** corresponde aos detalhes específicos que definem a aparência externa de um edifício, influenciando sua percepção estética e funcional, como por exemplo: “fachada em estrutura de metal e panos de vidro,

luzes vermelhas acesas no interior, vegetação ao longo de toda fachada". Caso a imagem a ser produzida seja de um ambiente interno, basta citar neste campo as características desejáveis no ambiente interno. Detalhes como o tipo de mobiliário, materiais utilizados, estilo de decoração, iluminação, cores das paredes, e a presença de elementos decorativos específicos ajudam a IA a gerar uma imagem mais precisa. Por exemplo, para um lobby de hotel, pode-se descrever "móveis de madeira escura, iluminação suave com lustres modernos, piso de mármore, paredes com texturas neutras, e obras de arte contemporâneas".

Já no campo **ambiência** serão colocados os comandos que envolvem o entorno e o estado do ambiente ao redor da edificação, como por exemplo: "à noite, em uma rua movimentada, com carros passando e pessoas caminhando", "à beira-mar", "no topo de uma colina", "em um terreno estreito entre duas edificações" entre outros. Para imagens internas, a ambiência se resume a atmosfera do ambiente como um todo, a qual pode ser "aconchegante", "sóbrio", "limpo", "sofisticado", "luxuoso", entre vários outros.

O campo **luz** refere-se à descrição da iluminação desejada na imagem, que é crucial para definir a atmosfera e a estética do ambiente. As possíveis descrições podem variar, dependendo do efeito desejado. Por exemplo, "luz natural" sugere um ambiente iluminado por luz do dia, ideal para criar uma sensação de espaço aberto e arejado. "Luz de fundo" (*back light*) pode ser usada para destacar silhuetas e criar uma atmosfera dramática ou misteriosa. "Luz suave" (*dim light*) é perfeita para ambientes acolhedores e íntimos, como restaurantes ou salas de estar, proporcionando uma iluminação quente e convidativa (*Landscape Architecture*, 2023).

No campo **visão**, é preciso imaginar que a imagem a ser produzida é uma fotografia que foi capturada de um ângulo específico, então pode-se usar comandos como: "visão em primeira pessoa", "visto de cima", "perspectiva", "visto a partir da esquina", etc (*Landscape Architecture*, 2023).

O campo **estilo de renderizador** é o último e refere-se ao tipo de software ou técnica de renderização que deve ser emulada para criar a imagem final. Diferentes renderizadores possuem características únicas que influenciam a qualidade e o estilo visual da imagem gerada.

Por exemplo, "v-ray render" é conhecido por sua capacidade de produzir imagens realistas com detalhamento preciso de luz e materiais, sendo amplamente utilizado em arquitetura e design. "Corona render" também é popular por sua

facilidade de uso e resultados realistas, oferecendo uma iluminação natural e um processamento rápido. "Mir render" refere-se ao estilo específico de um estúdio de renderização de Bergen, Noruega, que é contratado por arquitetos como Zaha Hadid, para criar imagens artísticas e bastante detalhadas de seus projetos (*Landscape Architecture*, 2023).

Landscape Architecture (2023) destaca ainda que além dos renderizadores realistas como os exemplos citados anteriormente, existem outras possibilidades que geram imagens conceituais. Por exemplo, comandos como “maquete de isopor”, “estilo aquarela”, “maquete de MDF”, “vista isométrica”, ou “em plástico colorido transparente” criam visualizações artísticas e abstratas em vez de realistas, as quais são úteis para transmitir conceitos de design de maneira criativa e podem ser combinados com o campo luz, como “luz de estúdio”, para acentuar a apresentação.

Por fim, o autor adiciona ao final do prompt informações essenciais como o ***aspect ratio*** (proporção da tela) e a **versão** específica do *Midjourney* que será utilizada para gerar a imagem. O *aspect ratio* define a relação entre a largura e a altura da imagem, por exemplo, "--ar 1:2" para uma imagem no modo retrato ou "--ar 16:9" para uma imagem no modo paisagem. Especificar a versão do *Midjourney*, como "--v 5" para a versão 5 ou "--v 6" para a versão 6, é importante porque diferentes versões podem apresentar melhorias e características distintas que influenciam diretamente na qualidade e no estilo das imagens geradas (*Landscape Architecture*, 2023).

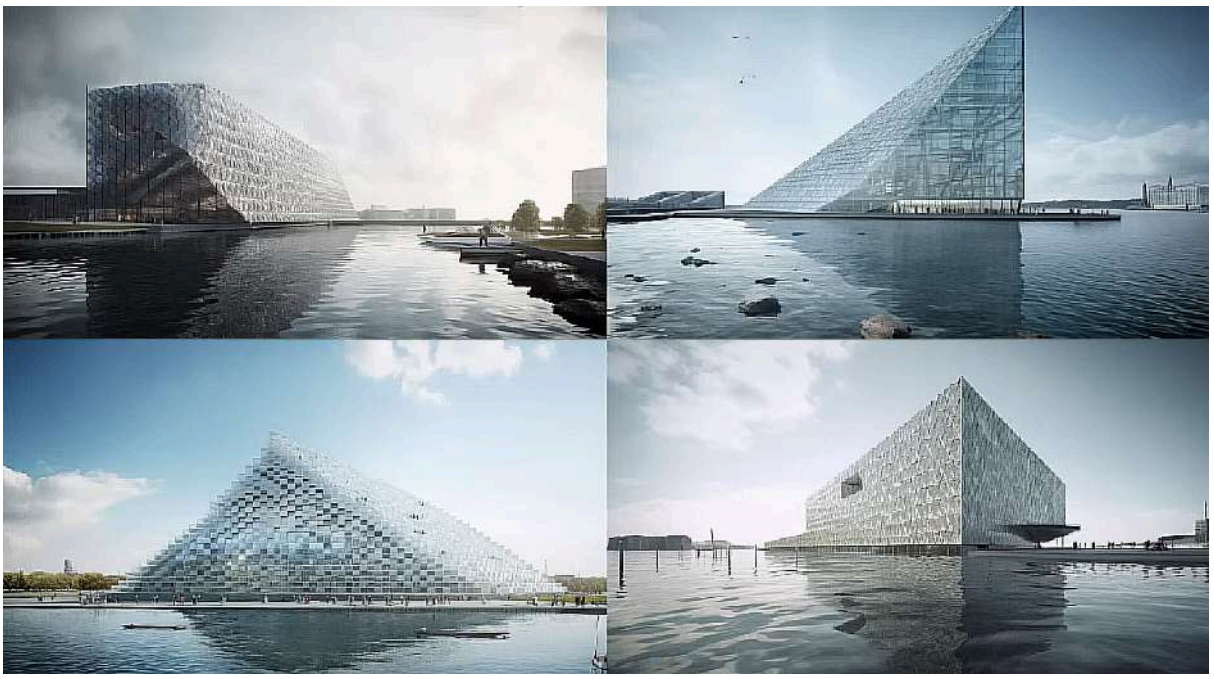
O autor realizou alguns testes da estrutura de *prompt* na ferramenta, a Figura 12, mostra um exemplo destes testes, com o *prompt* inserido pelo autor no visto no Quadro 4.

Quadro 4 - Teste da estrutura de prompt por *Landscape Architecture*, 2023

***Prompt* original:** *Museum, Retro-Futurism,* Bjarke Ingels*, Composite materials facade includes glass and metal, perspective, waterfront, mir render, natural light* --ar 16:9 --v5
***Prompt* em tradução livre do autor:** Museu, Futurismo-Retrô, Bjarke Ingels, Fachada de materiais compostos inclui vidro e metal, perspectiva, à beira-mar, mir render, luz natural --ar 16:9 --v5

Fonte: *Landscape Architecture*, 2023

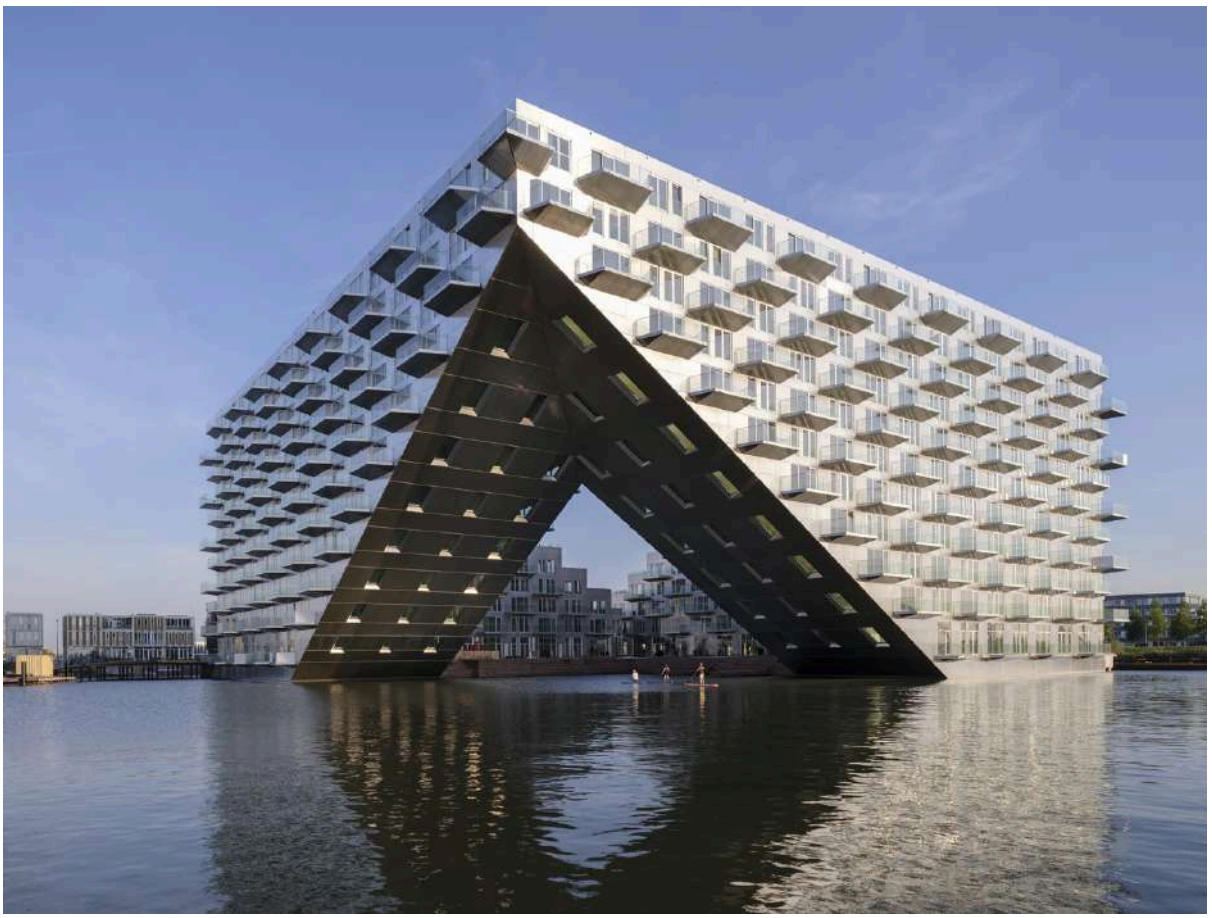
Figura 12 - Teste da estrutura de prompt por *Landscape Architecture*, 2023



Fonte: *Landscape Architecture*, 2023

O teste realizado pelo autor mostra a clara influência do arquiteto Bjarke Ingels na geração das imagens, especificamente na obra do edifício residencial *Sluishuis* (Figura 13). A materialidade também está de acordo com o que foi solicitado no *prompt*, assim como a composição da cena à beira-mar e a proporção da imagem 16:9 que também foi respeitada.

Figura 13 - Provável referência utilizada pelo *Midjourney* para geração das imagens



Fonte: ArchDaily Brasil (2022)

Para definir qual das duas estruturas seria escolhida para os testes iniciais desta pesquisa, ambas foram submetidas a um teste de comparação usando um *prompt* o mais semelhante possível. Como a estrutura da *Landscape Architecture* não utiliza imagens de referência, na estrutura proposta pela página *altArch* também não foi incluída uma imagem de referência.

O *prompt* foi o mesmo utilizado para o teste da estrutura proposta pela página *altArch*, porém sem a imagem de referência, o qual é visto no Quadro 5.

Quadro 5 - *Prompt* utilizado para teste comparativo. Página *altArch*

***Prompt* em português:** sala de estar moderna, renderização arquitetônica, interior, iluminação suave e natural, tons neutros e aconchegantes, acolhedor e relaxante, vista em escala humana, estrutura minimalista, sofás confortáveis e mesas de centro, som suave de música ambiente, aroma de madeira e tecidos, visual de um espaço bem iluminado e arejado, sabor de café recém-feito, uma sala como um cenário de filme contemporâneo, vista em escala humana, realista --ar 16:9 --c 10 --no pessoas --q 1 --uplight --s 100 --v 6
***Prompt* a ser inserido no Midjourney:** modern living room, architectural rendering, interior, soft and natural lighting, neutral and cozy tones, warm and relaxing, human-scale view, minimalist structure, comfortable sofas and coffee tables, soft background music, scent of wood and fabrics, well-lit and airy space, taste of freshly brewed coffee, a room like a contemporary film set, human-scale view, realistic --ar 16:9 --c 10 --no people --q 1 --uplight --s 100 --v 6

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Já para a estrutura proposta pela página *Landscape Architecture,* o *prompt* precisou ser adaptado, visto que tem menos elementos, contudo, tentando seguir a mesma linha, o qual é visto no Quadro 6.

Quadro 6 - *Prompt* utilizado para teste comparativo. Página *Landscape Architecture*

***Prompt* em português:** sala de estar, arquitetura moderna, estrutura minimalista, sofás confortáveis e mesas de centro, tons neutros, ambiente aconchegante, acolhedor, relaxante, e arejado, luz suave e natural, visão em primeira pessoa, realista --ar 16:9 --v 6
***Prompt* a ser inserido no Midjourney:** living room, modern architecture, minimalist structure, comfortable sofas and coffee tables, neutral tones, cozy, inviting, relaxing, and airy, soft and natural lighting, first-person view, realistic --ar 16:9 --v 6

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Os conjuntos de imagens gerados pelas estruturas da altArch e da *Landscape Architecture* são vistos nas Figuras 14 e 15 respectivamente.

Figura 14 - Teste comparativo: estrutura de *prompt* altArch

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 15 - Teste comparativo: estrutura de *prompt Landscape Architecture*

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

O teste comparativo revelou que ambas as estruturas entregaram resultados satisfatórios, porém o conjunto da página *altArch* apresentou uma inconsistência, ele entregou a maioria das imagens com uma iluminação mais quente, artificial e dramática, que é o contrário de “luz suave e natural” que foi pedido no *prompt*, por outro lado, a estrutura da *Landscape Architecture* trouxe a iluminação suave e

natural, como requisitado. Quanto aos demais campos do *prompt*, ambas as estruturas foram assertivas, aproximando-se do que foi solicitado.

Por tanto, visto que não tiveram diferenças muito significativas na qualidade dos resultados das duas estruturas, a estrutura de *prompt* da página *Landscape Architecture* se apresenta mais adequada para o propósito da pesquisa, uma vez que oferece uma abordagem clara, prática e acessível, facilitando o uso para arquitetos, designers e estudantes que estão começando a explorar o potencial da IA. Entende-se que a estrutura avançada proposta por *altArch* é mais voltada para profissionais com necessidades complexas de imagem.

A aparente facilidade de uso dessa estrutura indica a compreensão de que a IA pode ser uma ferramenta útil no processo criativo, sem exigir um conhecimento técnico aprofundado sobre inteligência artificial generativa de imagens. Resta agora aplicá-la nos testes práticos que foram trabalhados na sequência.

Vale salientar, no entanto, que as imagens geradas pela IA são diretamente influenciadas pelo viés presente em sua base de treinamento, refletindo a visão de quem a treinou. Isso pode levar a comportamentos tendenciosos ou até preconceituosos, independentemente da estrutura do *prompt* utilizada.

4.3 Utilizando o *Midjourney* como ferramenta de projeto

É destacado em publicações, como as de Csorgo (2024), Hcode (2023), Calixto (2023) e Alencar (2022), que escrever *prompts* em inglês no *Midjourney* resulta em melhores resultados, pois muitas dessas IAs foram desenvolvidas e treinadas principalmente com conjuntos de dados em inglês, o que significa que elas têm maior exposição, compreensão e capacidade de processamento para o inglês em comparação com outros idiomas, permitindo-lhes interpretar nuances, contextos e especificidades com maior precisão. Esta questão gera também uma dificuldade, uma vez que a tradução pode ter interpretações diferentes de acordo com o entendimento do idioma. Alternativamente, os autores sugerem o uso de ferramentas como *Grammarly* e Google Tradutor para auxiliar na gramática e contexto na hora de escrever o *prompt.*

De forma a tentar evitar possíveis ambiguidades e interpretações errôneas que possam ocorrer com *prompts* em português e, visando tentar alcançar a máxima precisão nas respostas geradas pelo *Midjourney*, nos testes realizados por este trabalho, os *prompts* foram escritos em inglês, contudo, acompanhados de tradução.

4.3.1 Experimento 1

Na disciplina de Arquitetura de Interiores, sob a orientação da docente Denise Dieb, as discentes foram desafiadas a realizar um projeto de um loft. Como parte do processo criativo, a primeira etapa consistiu na realização de um *briefing* para captar as primeiras ideias, conceitos, pensamentos, desejos e requisitos impostos pelo perfil dos clientes, Romeo e Juliana. O casal, ambos aposentados, são recém-casados e idosos; Romeo é um chef de cozinha e Juliana uma juíza. Romeo tem interesse em costura, enquanto Juliana gosta de ler.

Com base no perfil dos clientes, foram estabelecidas as seguintes ideias de projeto: o loft deveria conter uma cozinha, salas de estar e jantar integradas com a varanda, um quarto, banheiro e área de serviço. A cozinha seria em ilha para fornecer a Romeo, como chef profissional, um amplo espaço de trabalho. Um espaço para leitura com uma estante de livros seria essencial devido ao gosto de Juliana pela leitura. Um sofá confortável com tons neutros seria adequado para a sala de estar. O banheiro seria acessível, considerando as possíveis dificuldades de locomoção do casal idoso. Também haveria uma área de costura, considerando o interesse de Romeo.

O ambiente seria projetado para ser sóbrio e aconchegante, utilizando madeira e tons claros nos revestimentos e móveis, com detalhes em dourado e uma linguagem arquitetônica homogênea. Sendo um loft, os ambientes deveriam ser o mais integrados possível, delimitados por móveis ou divisórias discretas, sem necessidade de paredes fechadas. Além disso, uma pequena mesa de jantar seria colocada na varanda para proporcionar um espaço agradável para refeições.

Apenas com esse *briefing* inicial já é possível realizar um primeiro teste no *Midjourney*. Para facilitar o entendimento e a montagem dos prompts de teste, daqui para frente, cada elemento da estrutura do prompt foi atribuído a uma cor específica, permitindo uma associação visual imediata entre o comando de texto e o elemento correspondente da estrutura do prompt. Dessa forma, utilizando a seguinte estrutura proposta por *Landscape Architecture* (2023):

TIPO DE PROJETO + ESTILO DA ARQUITETURA + ARQUITETO DE REFERÊNCIA (opcional) + ELEMENTOS DA FACHADA (ou do interior) + AMBIÊNCIA + LUZ + VISÃO + ESTILO DE RENDERIZADOR + AR + VERSÃO DO MIDJOURNEY

O *briefing* foi transformado em um *prompt* para ser inserido na ferramenta de IA. Por tanto, a partir das descrições das alunas, o *prompt* ficou como visto no Quadro 7 e o conjunto de imagens gerado pelo *Midjourney* está representado na Figura 16.

Quadro 7 - *Prompt* utilizado para obter Figura 16

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Contemporary loft, light-colored wall and floor coverings, wood tones, golden details, light wood furniture, comfortable sofa with neutral pillows, bookshelves and reading space, vintage sewing machine, balcony with small dining table, integrated kitchen, living room, and balcony, island kitchen, spaces defined by furniture or discreet dividers, first-person view, sunset with light coming through large windows, sober and cozy environment, soft natural light, corona render* --ar 2:1 --v 6
***Prompt* em português:** *Loft* contemporâneo, revestimentos claros nas paredes e piso, tons amadeirados, detalhes em dourado, móveis em madeira clara, sofá confortável com almofadas neutras, estantes com livros e espaço para leitura, máquina de costura vintage, varanda com pequena mesa de jantar, cozinha, sala e varanda integradas, cozinha em ilha, ambientes delimitados por móveis ou divisórias discretas, visão em primeira pessoa, entardecer com luz entrando pelas grandes janelas, ambiente sóbrio e aconchegante, luz natural suave, *corona render* --ar 2:1 --v 6

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 16 - Conjunto de imagens gerado pelo prompt do experimento 1

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Posteriormente foi necessário dar *Upscale* em cada uma das imagens para que a ferramenta aumente a resolução e consequentemente adicione mais detalhes. As imagens aumentadas podem ser vistas nas Figuras 17, 18, 19 e 20.

Figura 17 - Upscale da imagem A

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 18 - Upscale da imagem B

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 19 - Upscale da imagem C

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 20 - Upscale da imagem D

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Levando em conta o resultado gráfico apresentado pelo *Midjourney* (Figura 16), é perceptível que houveram alguns pontos negativos, como por exemplo a máquina de costura que foi inserida na cozinha em alguns exemplos, ou na imagem “A” que não mostra a cozinha por completo, que inclusive está separada dos demais ambientes por parede, contrário ao que foi solicitado, assim como a varanda que não ganhou tanto destaque em nenhuma das imagens, além de não apresentar uma pequena mesa de jantar.

Isso provavelmente aconteceu pelo fato de que a ferramenta está tentando representar todos os ambientes e detalhes de projeto solicitados em uma única

imagem, o que resulta nessa confusão de ambientes sobrepostos ou na inexistência de alguns detalhes específicos.

Analogamente, um fotógrafo não consegue capturar todos os ambientes de um apartamento em uma única foto. Para fornecer uma visão completa e clara de um espaço, são necessárias várias fotografias, cada uma focando em um ou mais ambientes de diferentes ângulos. Isso possibilita uma compreensão detalhada do espaço, onde cada imagem contribui para uma visão mais abrangente do todo.

Mahfuz (1995) em seu estudo sobre a totalidade arquitetônica, destaca que importância da organização e da inter-relação das partes para a compreensão do todo. O autor diferencia entre o "todo", que pode ser entendido como o conjunto arquitetônico completo, e as "partes", que seriam os componentes individuais que constituem esse todo. As "partes" são os elementos arquitetônicos que, por si sós, não representam o conjunto completo, mas que, quando organizados e relacionados de maneira adequada, contribuem para a formação da totalidade. Existem também os "fragmentos", que referem-se aos aspectos específicos ou detalhes das partes que, embora sejam elementos menores, têm um papel crucial na configuração e no entendimento do todo.

Para um projeto de um edifício residencial, o "todo" seria o edifício completo com todos os seus espaços e funcionalidades. As "partes" incluem apartamentos, corredores e áreas comuns. Os "fragmentos" são detalhes como as texturas dos acabamentos nas paredes, a disposição dos móveis nas salas e os acabamentos dos pisos.

Mahfuz (1995) argumenta que a complexidade de um todo arquitetônico não está apenas na soma das partes, mas na forma como essas partes se conectam e interagem para formar um conjunto coerente e significativo e, enfatiza que a totalidade arquitetônica é melhor compreendida através do exame de suas partes e da forma como elas se articulam em um sistema complexo e interligado.

Partindo deste princípio, o *prompt* foi refeito, mantendo a mesma estrutura, os mesmos detalhes compositivos e representativos, mesma materialidade e atmosfera, contudo, dessa vez, foi abordado partes específicas do problema de projeto por vez, com o intuito de obter imagens mais claras e precisas, evitando a confusão de ambientes sobrepostos e garantindo que cada detalhe importante seja representado adequadamente.

Entendendo que o objetivo dessas imagens são as de servir de inspiração conceitual para os projetistas, não é necessário que todos os detalhes do projeto

estejam em uma única imagem. Em vez disso, ao criar uma série de imagens que abordam diferentes aspectos do projeto, os projetistas podem obter uma compreensão mais detalhada de cada componente, facilitando a criação de um todo arquitetônico bem articulado.

Primeiramente, focando apenas na ideia de ter salas de jantar, estar, cozinha em ilha e varanda integrados, o conjunto de imagens apresentado pelo *Midjourney* se encontra na Figura 21. O *prompt* alterado está representado no Quadro 8.

Quadro 8 - *Prompt* utilizado para obter Figura 21

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Loft, contemporary architecture, island kitchen, integrated living room, dining room, and balcony with small table, light-colored wall and floor coverings, wood tones, golden details, light wood furniture, spaces defined by furniture or discreet dividers, first-person view, sober and cozy environment, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** *Loft*, arquitetura contemporânea, cozinha em ilha, sala de estar, sala de jantar e varanda integrada com pequena mesa, revestimentos claros nas paredes e piso, tons amadeirados, detalhes em dourado, móveis em madeira clara, ambientes delimitados por móveis ou divisórias discretas, visão em primeira pessoa, ambiente sóbrio e aconchegante, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 21 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na integração dos ambientes

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Diferente do primeiro *prompt*, as imagens geradas dessa vez não apresentam mais uma aparente confusão de ambientes sobrepostos, o que pode resultar em imagens potencialmente úteis para o projetista.

Nas imagens "A" e "C" da Figura 21, a ferramenta atendeu ao solicitado, mostrando referências visuais de ambientes que integram sala e cozinha. A varanda, nesses casos, foi apresentada em segundo plano. Contudo, na imagem "A", a varanda é muito pequena, parecendo mais uma sacada, o que não comportaria uma mesa como descrito no prompt.

Nas imagens "B" e "D", a ferramenta não representou a varanda. Mesmo que as aberturas nas imagens sejam destinadas a esse ambiente, não há integração como solicitado. De qualquer forma, a disposição dos ambientes serve como inspiração, e se o projetista optar por seguir essa linha, cabe a ele analisar e verificar a possibilidade de inserir uma varanda integrada.

Logo, no quesito integração de ambientes, a imagem que mais se adequa ao solicitado é a imagem "C". Nela, todos os ambientes estão corretamente representados, incluindo a varanda, que, embora sem a mesa, é bem espaçosa e certamente comportaria uma.

Quanto aos demais quesitos solicitados no *prompt,* a imagem “B” é a que melhor representa a materialidade pretendida, com revestimentos claros no piso e paredes, os tons amadeirados estão presentes nos elementos decorativos e os móveis estão em madeira clara, alguns detalhes em dourado como por exemplo a moldura do quadro na parede lateral esquerda, além disso, a imagem “B” é a que melhor representa a atmosfera descrita, com tons sóbrios, dando um aspecto de ambiente limpo, assim como os materiais naturais que juntamente com os vasos de planta decorativos, trazem um ar aconchegante e convidativo ao ambiente.

As imagens “C” e “D” pecaram quando não trouxeram os revestimentos mais claros no piso e parede, que pelo fato de esses elementos constituírem mais de 50% da imagem, resultam em uma atmosfera mais obscura, ao contrário do que foi pedido. Já a imagem “A” embora tenha trazido os revestimentos claros, os tons da madeira dos móveis estão mais escuros, mas, vale ressaltar que cada imagem traz soluções diferentes de design de móveis planejados e mobiliário.

Por fim, a imagem “D” foi a única que fugiu do que foi demandado no quesito LUZ, a qual trouxe uma luz natural mais forte e marcante, o que resultou em uma imagem com mais contrastes de claro e escuro, que é o contrário da “luz suave” que foi pedida e que está presente nas demais imagens. Portanto, o recomendado seria analisar as potencialidades de cada imagem e no ato projetual tentar unir esses pontos favoráveis de forma que atenda ao máximo o desejo do arquiteto e dos clientes.

Na Figura 22 está representado o conjunto de imagens que o *Midjourney* entregou, dessa vez focando apenas na ideia de ter uma pequena área destinada à leitura no apartamento, com uma estante de livros de apoio, o *prompt* está representado no Quadro 9.

Quadro 9 - *Prompt* utilizado para obter Figura 22

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Loft, contemporary architecture, small area for reading with bookshelf, light-colored wall and floor coverings, wood tones, golden details, light wood furniture, spaces defined by furniture or discreet dividers, first-person view, sober and cozy environment, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** *Loft*, arquitetura contemporânea, pequena área destinada à leitura com estante de livros, revestimentos claros nas paredes e piso, tons amadeirados, detalhes em dourado, móveis em madeira clara, ambientes delimitados por móveis ou divisórias discretas, visão em primeira pessoa, ambiente sóbrio e aconchegante, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 22 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na área de leitura

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Olhando para a Figura 22 e analisando as imagens, percebe-se que na maioria dos casos a IA representou uma área de leitura maior que o esperado, com exceção da imagem “D”, a qual está com um tamanho razoável. Nota-se que como não foi especificado no *prompt* em que local do loft estaria localizada essa área de leitura, a IA fez uma interessante variação nos seus resultados, mostrando ideias de como poderia integrar essa área no quarto (imagem “D”), com um local para leitura embutido no próprio móvel da estante de livros, na sala de estar (imagem “C”) com

estantes de livros ao fundo, apoiadas pelo próprio sofá da sala, como pela poltrona que está ao lado da estante. Nas imagens “A” e “B” a IA dedicou um ambiente especificamente para a leitura, com mesas e sofás de apoio, que não era o esperado, mas, essa informação poderia ter sido melhor explicitada no *prompt.*

Quanto à materialidade, todas as imagens estão dentro do esperado, com exceção da imagem “C” que trouxe os móveis com um tom de madeira mais escuro, já no quesito luz, as imagens representaram corretamente o estilo mais suave, só que de maneiras distintas, enquanto as imagens “A” e “C” apostaram numa iluminação mais neutra, as imagens “B” e “D” trouxeram tons mais quentes.

Portanto, considerando a escala pretendida, a atmosfera desejada, a escolha correta dos materiais, a imagem C é a que mais se destaca dentre as quatro opções sugeridas, mas, vale ressaltar que este foi apenas um primeiro conjunto de imagens, na ferramenta, é possível lançar o mesmo *prompt* inúmeras vezes, o que resultará em inúmeros resultados distintos.

Concentrando-se agora em representar uma pequena área destinada à costura, a ferramenta criou o conjunto de imagens visto na Figura 23 a partir do *prompt* visto no Quadro 10.

Quadro 10 - *Prompt* utilizado para obter Figura 23

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Loft, contemporary architecture, small area for sewing with a vintage sewing machine, light-colored wall and floor coverings, wood tones, golden details, light wood furniture, spaces defined by furniture or discreet dividers, first-person view, sober and cozy environment, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** *Loft*, arquitetura contemporânea, pequena área destinada à costura, com máquina de costura vintage, revestimentos claros nas paredes e piso, tons amadeirados, detalhes em dourado, móveis em madeira clara, ambientes delimitados por móveis ou divisórias discretas, visão em primeira pessoa, ambiente sóbrio e aconchegante, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 23 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na área de costura

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Para a área de costura, a IA gerou soluções potencialmente interessantes, respeitando a materialidade em todas as imagens. As imagens “C” e “D” da Figura 23 parecem ter criado um ambiente inteiro dedicado à costura, o que não era a intenção. A ideia era criar uma pequena área integrada a um dos ambientes da casa, o que foi alcançado nas imagens “A” e “B”. Nessas imagens, a área de costura ocupa apenas uma parede específica de um cômodo que pode ser uma sala de estar ou um quarto de casal.

Além de concordarem nesse ponto, as imagens “A” e “B” apresentam uma atmosfera semelhante, com luz natural entrando pela janela e ângulos de visão análogos. Na imagem “D”, a luz natural entra de forma indireta, sugerindo um dia mais nublado. A imagem “C” é a única com iluminação noturna, utilizando luz artificial de tom mais quente. Em todas as imagens, a luz é suave, conforme solicitado.

Quanto à sobriedade, as imagens “A” e “D” se destacam por serem mais limpas e terem menos elementos e cores discretas. A imagem “B” mostra um ambiente bagunçado, com tecidos e objetos espalhados pelo chão. Embora as cores na imagem “C” sejam harmoniosas, a presença de muitos móveis polui a imagem.

Considerando o problema de projeto, a imagem “A” é a que mais se adequa e cumpre a maioria dos requisitos do *prompt*. Considerando o contexto mais amplo, ela pode inspirar o aluno projetista a integrar algo semelhante no projeto. Como se trata de uma mesa com gavetas e uma barra superior para pendurar roupas, este

móvel pode ser colocado no quarto do casal ou se o aluno quiser integrar ainda mais, pode vir como continuidade do móvel da TV na sala de estar, entre outras opções, dependendo das intenções e desejos do projetista.

Por fim, focando apenas no ambiente da varanda com uma pequena mesa, as imagens geradas pelo *Midjourney* estão presentes na Figura 24 e o *prompt* está representado no Quadro 11.

Quadro 11 - *Prompt* utilizado para obter Figura 24

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Loft, contemporary architecture, balcony with small dining table, light-colored wall and floor coverings, wood tones, golden details, light wood furniture, spaces defined by furniture or discreet dividers, first-person view, sober and cozy environment, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** *Loft*, arquitetura contemporânea, varanda com uma pequena mesa de jantar, revestimentos claros nas paredes e piso, tons amadeirados, detalhes em dourado, móveis em madeira clara, ambientes delimitados por móveis ou divisórias discretas, visão em primeira pessoa, ambiente sóbrio e aconchegante, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 24 - Alteração do prompt do Ex. 1, focando na varanda

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Ao analisar as imagens presentes na Figura 24, é perceptível que apenas as imagens “A” e “D” aparentam ser o que se espera para uma varanda, as demais não trouxeram informações visuais suficientes para haja a identificação como tal, faltou talvez mostrar mais a parte externa, ou o guarda-corpo.

Quanto ao tamanho, no *prompt* foi pedida uma “pequena varanda”, nenhuma apresenta uma varanda tão pequena, porém a menor dentre as apresentadas é a da imagem “A”. Vale ressaltar, portanto, que o entendimento de ser pequeno ou grande é um aspecto subjetivo ao observador. Na imagem “B” a IA trouxe uma solução não tão convencional, pois colocou uma esquadria de vidro de um lado a outro, dando a entender que pode ser aberta, fazendo com que a varanda fique ainda mais espaçosa, contudo a ideia de fechar inteiramente é válida caso se queira por exemplo receber luz solar durante uma refeição, sem que haja a incidência de vento, porém há várias outras formas de ser ter esse controle da ventilação, sem ter que fechar completamente com uma estrutura tão grande.

Outro ponto solicitado foi a inclusão de uma pequena mesa, representada corretamente em todas as imagens. Algumas imagens mostraram mesas com maior capacidade de cadeiras, enquanto outras apresentaram mesas para apenas duas pessoas.

A materialidade foi trabalhada de forma correta em todas as imagens, mostrando soluções diferenciadas. A imagem “D” se destaca por uma estética mais naturalista, revestimentos com aspecto de inacabado, madeira clara, iluminação natural incidindo diretamente.

Considerando o problema de projeto e todas as características solicitadas no *prompt*, a imagem "A" é a que melhor atende à maioria dos requisitos. No entanto, ao projetar, o aluno pode combinar as qualidades de cada imagem. Por exemplo, pode projetar a varanda conforme a imagem "A", mas usar a materialidade da imagem "D", ou usar um mobiliário parecido com a representada na imagem “C”, entre outras combinações.

4.3.2 Experimento 2

Continuando na disciplina de Arquitetura de Interiores, agora sob a orientação da docente Amélia Panet, a aluna foi desafiada a desenvolver um projeto de reforma para o primeiro apartamento próprio de um jovem casal, Gabriel e Luísa. O processo criativo começou com a realização de um *briefing*, acompanhado de um *moodboard* (Figura 25) para ilustrar as primeiras ideias. O *briefing* incluiu o perfil dos clientes, seus desejos para o projeto e as primeiras ideias projetuais da aluna.

Figura 25 - *Moodboard* do Ex. 2

Fonte: Disponibilizado pela própria aluna (2024)

Gabriel é cirurgião-dentista e Luísa é psicóloga. Nas horas vagas, Gabriel se interessa por gastronomia e Luísa é professora de yoga. O casal possui dois animais de estimação, uma gatinha e uma cadela de pequeno porte.

As ideias de projeto foram desenvolvidas com base nas necessidades e interesses dos clientes. Uma cozinha ampla e integrada com a sala foi solicitada, pois Gabriel gosta de cozinhar e o casal costuma receber amigos e familiares com frequência. Como eles têm o hobby de colecionar vinhos, uma adega foi considerada essencial. Os móveis serão preferencialmente planejados, com algumas peças adquiridas separadamente para refletir a personalidade dos clientes.

Na entrada do apartamento, os clientes solicitaram uma chapeleira com espaços para guardar sapatos e pendurar bolsas e casacos. Também pediram que houvesse espaços de entretenimento e enriquecimento ambiental para os pets ao longo da casa, além de locais estratégicos para bebedouros e comedouros. A área de higiene dos pets deverá ser isolada dos demais ambientes para manter a organização e a higiene do apartamento.

A análise do *moodboard* apresentado pela aluna revela um projeto com uma forte presença de materiais naturais e uma paleta de cores suaves e terrosas. Os

revestimentos escolhidos incluem madeira e pedra natural, complementados por móveis com detalhes em palhinha. A aluna pretende destacar o ambiente com toques de mostarda e detalhes dourados na decoração. Predominam os tons de cinza e bege, criando um ambiente visualmente limpo e acolhedor.

A aluna também se preocupou em incorporar aspectos sensoriais ao projeto, com materiais que oferecem diferentes texturas para o toque. A preocupação com os pets é um aspecto fundamental, e o projeto deve ser desenvolvido para acomodá-los de maneira adequada.

Além disso, a iluminação quente e a inclusão de alguns vasos de plantas contribuem para uma atmosfera mais aconchegante e personalizada. Esses elementos juntos criam um ambiente que é ao mesmo tempo sofisticado e confortável, refletindo a personalidade do projeto e das necessidades dos clientes.

Partindo dessas informações extraídas do processo criativo, o primeiro *prompt* está focado em representar os ambientes da sala de estar e da cozinha ampla integrados, já utilizando a materialidade expressa nas intenções da aluna. A Figura 26 mostra o conjunto de imagens que o *Midjourney* gerou a partir do *prompt* visto no Quadro 12.

Quadro 12 - *Prompt* utilizado para obter Figura 26

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with the living room, furniture and finishes in earthy and soft tones, light wood tones, wicker, natural stone, predominance of light gray and beige tones, some mustard accents, decor with some golden elements, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis e revestimentos em tons terrosos e suaves, tons de madeira clara, palha, pedra natural, predominância de tons cinza claro e bege, alguns destaques em mostarda, decoração com alguns elementos dourados, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 26 - Primeiro conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Observando a Figura 26, nota-se que a IA trouxe soluções de materialidade distintas dentre as imagens. Na imagem “A” a atmosfera é realmente mais *clean* com tons mais claros e neutros, a palha é introduzida de forma harmônica com os demais materiais, o sofá possui tons de branco e bege, enquanto nos demais móveis predomina o branco. Nas banquetas e na bancada da cozinha estão os tons de madeira clara como pedido no *prompt.* Com exceção da imagem “B” todas as demais apresentam uma solução de integração semelhante, com a sala de estar em primeiro plano e a cozinha ao fundo.

Não foi requerido no *prompt*, mas todas as imagens apresentam a mesma solução arquitetônica de cozinha, sendo ela em ilha, isso pode acontecer pelo fato de a IA estar treinada com mais dados deste tipo de cozinha, então como não foi detalhado no *prompt,* ela sugeriu a que mais “domina”.

Na imagem “B”, a IA focou nos tons naturais e principalmente na pedra natural aparente, dando um tom mais rústico ao ambiente, ela foi a única que desalinhou o sofá da bancada da cozinha, gerando uma proposta interessante de *layout,* além disso manteve o que foi pedido no *prompt* e gerou uma ambiência, que no entendimento do autor é mais limpa, sofisticada, aconchegante e convidativa.

A imagem “C” por outro lado já mostra os móveis com uma madeira mais escura, assim como a própria madeira do piso, contrário ao que foi solicitado e, como esses elementos compõem mais de 50% da imagem, faz com que fique com

uma atmosfera mais escura, contudo a “luz suave” está bem representada, com predominância de luz artificial, diferente das demais imagens.

Por fim, a imagem “D” volta a trazer as cores mais claras como requerido, alguns elementos decorativos em dourado, embora tenha muitos móveis, pelos tons serem mais claros, ainda denota uma ambiência mais limpa. Assim como a imagem “C” e diferentemente das imagens “A” e “B”, a IA representa a mesa de jantar por trás do sofá, localizada entre o mesmo e a bancada da cozinha. Ao passar para a fase de projeto, é crucial garantir uma boa área livre de passagem entre os elementos, permitindo que os ocupantes possam circular sem obstáculos. Essa preocupação é mais evidente na imagem "C" do que na imagem "D", onde se nota visualmente um espaço livre adequado.

Assim, pensando na totalidade dos elementos requeridos no *prompt,* na qualidade estética das imagens e nas soluções, a imagem “B” é a que mais se adequa ao que foi requisitado, a qual trás uma maneira fora do comum de se pensar o *layout,* assim como é a única que traz a pedra natural em evidência, se destacando dentre as demais.

Seguindo a mesma materialidade e atmosfera mas focando apenas na visualização da entrada com a chapeleira, foi obtido o conjunto de imagens presente na Figura 27 e o *prompt* está representado no Quadro 13.

Quadro 13 - *Prompt* utilizado para obter Figura 27

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Apartment, contemporary architecture, apartment entrance with a hall tree that has spaces for storing shoes, hanging bags, and coats, furniture and finishes in earthy and soft tones, light wood tones, wicker, natural stone, predominance of light gray and beige tones, some mustard accents, decor with some golden elements, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, entrada do apartamento com chapeleira que contenha espaços para guardar sapatos, pendurar bolsas e casacos, móveis e revestimentos em tons terrosos e suaves, tons de madeira clara, palha, pedra natural, predominância de tons cinza claro e bege, alguns destaques em mostarda, decoração com alguns elementos dourados, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 27 - Segundo conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Analisando o conjunto de imagens presente na Figura 27, e começando pela imagem “A”, percebe-se o uso correto da materialidade, com a predominância de tons cinza claro, como no piso e na parede de fundo, a imagem também fez um uso muito forte da cor de destaque no pórtico de entrada que, como a cor também é usada em outros elementos decorativos, acaba trazendo uma harmonia, já a demais imagem “B” aposta em tons não tão chamativos para dar destaque a cor, enquanto que nas imagens “C” e “D”, esse destaque mal chega a ser percebido.

A imagem “B”, é a que representa melhor a materialidade esperada, com tons de cinza claro nas paredes, bege e madeira clara nos móveis, elementos decorativos e piso, uso da palhinha e sutis destaques da cor amarela/mostarda na decoração. As imagens “C” usou a madeira no piso, contudo o restante da materialidade requerida quase não é percebida, a predominância é do tom de branco. Já na imagem “D” a IA também representa a madeira no piso, assim como em alguns móveis e na porta, faz o uso da palha apenas com um cesto.

Quanto a atmosfera/ambiência, apenas a imagem “C” não apresenta um ambiente tão visualmente limpo, pelo fato de ter muita informação visual, com muitos elementos compositivos em primeiro plano, como bolsas, travesseiros, casacos, sapatos, isso dá uma poluída na imagem, além disso no quesito luz, a iluminação não é tão suave como era pretendida, com inclusive uma arandela forte que ficou com a luz um pouco estourada.

Nas demais imagens a “luz suave” está bem representada, contudo por ser um ambiente fechado, o comando “durante o dia” não trouxe os resultados esperados, pois nenhuma imagem mostrou a parte externa, para saber se está realmente de dia. Quanto a isso, a IA poderia trazer a luz solar incidindo diretamente no ambiente, ou seja, mesmo que não mostrasse a parte externa, ia ser possível entender que estaria de dia.

Considerando o ponto principal do teste, a imagem “B” mais uma vez é a que representa melhor o que era pretendido, ou seja, um local de transição, apenas um pequeno móvel que estaria localizado na entrada do apartamento, onde pudesse ser pendurado, chapéus, bolsas, casacos e que tivesse um local para colocar os sapatos. As demais imagens aparentemente criaram um cômodo inteiramente dedicado a este propósito, o que não era intenção, por tanto, levando em conta isso e todos os outros pontos abordados, a imagem “B” é a que reflete melhor o desejo dos clientes e as ideias de projeto pensadas pela aluna projetista.

Agora é a vez da adega ser representada, com a linguagem arquitetônica e visual continuando a mesma, o conjunto de imagens é visto na Figura 28 e o *prompt* está representado no Quadro 14.

Quadro 14 - *Prompt* utilizado para obter Figura 28

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Apartment, contemporary architecture, small wine cellar, integrated with the other environments, furniture and finishes in earthy and soft tones, light wood tones, wicker, natural stone, predominance of light gray and beige tones, some mustard accents, decor with some golden elements, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, pequena adega de vinhos, integrada aos demais ambientes, móveis e revestimentos em tons terrosos e suaves, tons de madeira clara, palha, pedra natural, predominância de tons cinza claro e bege, alguns destaques em mostarda, decoração com alguns elementos dourados, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 28 - Terceiro conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

As imagens presentes na Figura 28 mostram a parte da adega, a qual foi considerada como mal representada em todas as imagens, pois, o pretendido seria uma pequena adega integrada a algum ambiente do apartamento, e nas imagens, são vistas adegas de grande porte, sendo menor, a representada na imagem “A”, que por sua vez toma conta de toda uma parede. Destaca-se ainda que a interpretação da adequação do porte de determinado ambiente ou equipamento é sempre subjetiva.

A considerada inadequação pode ter ocorrido pela falta de exemplos de adegas pequenas na base de dados da IA, contudo, o aluna ainda pode tomar partido de algumas soluções projetuais trazidas pela IA e propor a partir daí uma adega menor, como por exemplo usar uma parte da parede lateral da sala de estar para localizar a adega, como na imagem “A”, ou usar barris na decoração para demarcar que determinada área é reservada aos vinhos, por menor que seja, ou até se inspirar no design do móvel da adega trazido de forma diferente entre as imagens, tomar partido e propor algo semelhante em menor escala.

A materialidade trazidas no móvel da adega também pode servir de inspiração, na imagem “A” a IA trouxe uma estrutura mais escura, que aparenta ser metálica, enquanto que nas demais fez o uso de tons madeirados. Outro ponto que ainda pode ser útil são as soluções de iluminação interna que a IA propôs para o móvel da adega em tonalidade mais quente na parte de trás das prateleiras.

Por fim, focando na questão dos pets, foi pedido no *prompt* para a IA representar uma ampla cozinha integrada a sala de estar com espaços destinados para um gato e cachorro de pequeno porte, mantendo a mesma materialidade, o resultado é visto na Figura 29 e o *prompt* utilizado é indicado no Quadro 15.

Quadro 15 - *Prompt* utilizado para obter Figura 29

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Apartment, contemporary architecture, spacious kitchen integrated with the living room, with designated spaces for a small dog and cat distributed throughout the environments, furniture and finishes in pastel, earthy, and soft tones, wood tones, wicker, natural stone, predominance of gray and beige tones, some yellow accents and decor with some golden elements, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, soft warm light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada à sala, com espaços destinados para cachorro e gato de pequeno porte distribuídos pelos ambientes, móveis e acabamentos em tons pastéis, terrosos e suaves, tons de madeira, vime, pedra natural, predominância de cinza e tons de bege, alguns detalhes em amarelo e decoração com alguns elementos dourados, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, luz suave e quente, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 29 - Quarto conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Na Figura 29, observamos que, apesar da IA ter respeitado a materialidade e mostrado diferentes formas de integrar a sala com a cozinha, ela não atingiu o objetivo principal de incluir elementos destinados aos pets ao longo dos ambientes. A única tentativa da IA nesse sentido foi na imagem "A", onde um gato foi

representado deitado no sofá, o que não atendia ao intuito do teste. Isso indica que a ferramenta não compreendeu corretamente o solicitado.

Portanto, foi necessário realizar outra tentativa, detalhando ainda mais a parte destinada aos pets no *prompt*, com diferentes soluções que a IA poderia apresentar, além de retirar a parte em que pedia para representar a sala integrada com a cozinha. A imagem gerada pela IA está na Figura 30, e o prompt utilizado está representado no Quadro 16.

Quadro 16 - *Prompt* utilizado para obter Figura 30

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Apartment, contemporary architecture, niches in the walls and shelves for the cat to climb and explore, padded areas for resting, sofas with built-in hiding spaces, and coffee tables with internal passages, feeders and drinking fountains built into cabinets or kitchen furniture, furniture and finishes in earthy and soft tones, light wood tones, wicker, natural stone, predominance of light gray and beige tones, some mustard accents, decor with some golden elements, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, nichos nas paredes e prateleiras para o gato subir e explorar, áreas acolchoadas para descanso, sofás com esconderijos embutidos e mesas de centro com passagens internas, comedouros e bebedouros embutidos em armários ou móveis de cozinha, móveis e acabamentos em tons terrosos e suaves, tons claros de madeira, vime, pedra natural, predominância de tons cinza claro e bege, alguns detalhes mostarda, decoração com alguns elementos dourados, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 30 - Quinto conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Na Figura 30, mesmo com um *prompt* mais detalhado, a IA mais uma vez não conseguiu representar o que era esperado, ou seja, soluções que envolvessem diferentes espaços destinados aos pets integrados e distribuídos ao longo dos ambientes. O mais próximo disso que a ferramenta conseguiu chegar foi na imagem “D”, quando representou uma abertura no móvel de fundo da sala de estar, a qual contém um pequeno colchão para que o gato possa se deitar. Dito isto e analisando o problema de projeto, nenhuma imagem atende inteiramente ao esperado.

Com a intenção de chegar em imagens de referência satisfatórias para o problema proposto, assim como no exemplo teste utilizado para demonstrar a estrutura de *prompt* da página *altArch*, foram anexadas imagens de referência e ao final foi adicionado o parâmetro “No” para que a IA tentasse não representar gatos na imagem. As imagens de referência utilizadas estão representadas nas Figuras 31, 32 e 33.

Figura 31 - Imagem de referência 1, utilizada para gerar o sexto conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Potts (2022)

Figura 32 - Imagem de referência 2, utilizada para gerar o sexto conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: ArchDaily Brasil (2022)

Figura 33 - Imagem de referência 3, utilizada para gerar o sexto conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Mobly (2020)

Com base nas referências e na descrição desses ambientes dada pela aluna para a questão dos pets, o conjunto de imagens gerado pelo *Midjourney* se encontra na figura 34 e o *prompt* está indicado no Quadro 17.

Quadro 17 - *Prompt* utilizado para obter Figura 34

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** Image 1 URL, image 2 URL, image 3 URL, *apartment, contemporary architecture, niches in the walls and shelves for the cat to climb and explore, padded areas for resting, sofas with built-in hiding spaces, and coffee tables with internal passages, feeders and drinking fountains built into cabinets or kitchen furniture, furniture and finishes in earthy and soft tones, light wood tones, wicker, natural stone, predominance of light gray and beige tones, some mustard accents, decor with some golden elements, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --no cats --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** URL da imagem 1, URL da imagem 2, URL da imagem 3 apartamento, arquitetura contemporânea, nichos nas paredes e prateleiras para que o gato possa escalar e explorar, áreas acolchoadas para descanso, sofás com espaços embutidos para esconderijos, e mesas de centro com passagens internas, comedouros e bebedouros embutidos em armários ou móveis da cozinha, móveis e revestimentos em tons terrosos e suaves, tons de madeira clara, palha, pedra natural, predominância de tons cinza claro e bege, alguns destaques em mostarda, decoração com alguns elementos dourados, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --no gatos --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 34 - Sexto conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Com a Figura 34 ficou demonstrado que mesmo com as imagens de referência o resultado entregue não foi dentro do esperado. As prateleiras nas paredes inseridas não seguem uma lógica de circuito, aparentando serem apenas decorativas. Assim como o parâmetro “No”, que não foi respeitado na maioria das imagens. Isso reflete que possivelmente a base de dados da IA não foi treinada com imagens de referência quanto a questão dos pets, ou que o *prompt* inserido precisa ser revisto.

4.3.3 Experimento 3

Continuando com a linha de raciocínio de Mahfuz (1995), no terceiro experimento, o “todo” foi decomposto ainda mais, ou seja, foram mostradas partes ainda menores do que as que já foram trabalhadas, com o intuito de testar a ferramenta de IA em escalas menores e verificar o seu potencial como ferramenta de projeto.

Para tal, foi utilizado o trabalho de um aluno, mais uma vez da disciplina de Arquitetura de Interiores, da docente Amélia Panet. Para o trabalho, o aluno foi desafiado a realizar um projeto de reforma de um apartamento para um jovem casal: a Débora que é do ramo das mídias digitais, e o Lucas que é arquiteto e urbanista.

Partindo para o processo criativo, o aluno decidiu começar também pelo *briefing*, o qual revelou algumas demandas projetuais advindas dos clientes. Lucas desejava um espaço amplo para receber os amigos e familiares e um espaço para que pudesse se deitar em uma rede, ambos espaços deveriam ter iluminação indireta, ventilação natural e vegetação presente, seja natural ou artificial. Tanto Lucas quanto Débora requisitaram um ambiente aconchegante e acolhedor para assistir filmes e séries e, que tivesse muitas almofadas para garantir o conforto. Os dois também pediram de comum acordo, um ambiente separado do quarto para servir de home office, em que pudessem tanto trabalhar, quanto estudar. Além disso Débora ainda requisitou uma penteadeira em seu quarto, como também que na casa houvessem artefatos que refletissem sua personalidade, como: DVD’s, livros e posters.

Analisando o perfil dos clientes, o aluno projetista decidiu adotar o estilo de decoração e arquitetura Boho, o qual combina referências de vida nômade e cigana, priorizando a liberdade, a arte e a vida fora dos padrões culturais. Em decoração, ele mescla elementos orientais, hippies, folk, punk, vintage, country e romântico, destacando-se pela criatividade e versatilidade. Características marcantes incluem o uso de muitas estampas (como florais e ikat), cores vivas (como verde-oliva e tons terrosos), materiais naturais (como madeira, palha e vime), e peças artesanais, como o macramê. A prioridade é criar ambientes confortáveis e acolhedores, utilizando mantas, almofadas, plantas, e artesanato para compor um lar cativante e cheio de personalidade (Cavalcante, 2022).

Com a decisão do estilo de arquitetura e decoração, o projetista partiu para pesquisa de referências projetuais, as quais são vistas nas figuras 35 e 36.

Figura 35 - Primeiro conjunto de referências projetuais do estilo Boho

Fonte: Disponibilizado pelo próprio aluno (2024)

Figura 36 - Segundo conjunto de referências projetuais do estilo Boho

Fonte: Disponibilizado pelo próprio aluno (2024)

Olhando para as referências trazidas pelo aluno, é notável que a maioria representa o quarto do casal, trazendo alguns elementos típicos do estilo boho, como a predominância da cor verde-oliva, móveis vintage, presença de plantas e almofadas, revestimentos naturais como a madeira no piso e em alguns elementos

decorativos, assim como uma iluminação mais quente, trazendo um aspecto mais aconchegante aos ambientes.

Pelo fato de o discente dar mais importância ao quarto do casal em sua pesquisa de referências, este foi o primeiro objeto utilizado para a realização do teste na ferramenta. Utilizando os aspectos mostrados pelo aluno na pesquisa de referências, características típicas do estilo boho, assim como algumas condições impostas pelos clientes para o ambiente em questão, a imagem obtida pelo *Midjourney* se encontra na Figura 37 e o *prompt* está representado no Quadro 18.

Quadro 18 - *Prompt* utilizado para obter Figura 37

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Double bedroom, boho style, palette in pastel colors with a predominance of olive green, wood tones, cushions, plants, vintage furniture, prints, natural materials, crafts, natural ventilation, first-person view, comfortable and cozy environment, warm, soft and indirect light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Quarto de casal, estilo boho, paleta em cores pasteis com a predominância de verde-oliva, tons de madeira, almofadas, plantas, móveis vintage, estampas, materiais naturais, artesanato, ventilação natural, visão em primeira pessoa, ambiente confortável e aconchegante, luz quente, suave e indireta, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 37 - Primeiro conjunto de imagens do experimento 3

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Nas imagens contidas na Figura 37, o estilo boho está claramente representado, com praticamente todos os elementos que compõem esse estilo de decoração, como o artesanato nas paredes, uso de estampas no tapete,

predominância da cor verde, uso de muitas plantas, móveis com estética vintage, entre outros, que resultaram em imagens com bastante informação visual, mas que é característica do estilo.

É importante destacar que ao contrário do que foi pedido, ou seja, “luz indireta” todas as imagens apresentam uma iluminação solar incidindo diretamente nos ambiente, isso poderia ser contornado apenas se a IA tivesse representado as cortinas fechadas, garantindo uma iluminação mais difusa. Mas a ferramenta deve ter representado assim pois é uma das características do estilo o uso de materiais naturais e do contato com a natureza e, na hora de “pesar” os elementos do *prompt*, para gerar as imagens esse fator teve mais força que o comando “luz indireta”.

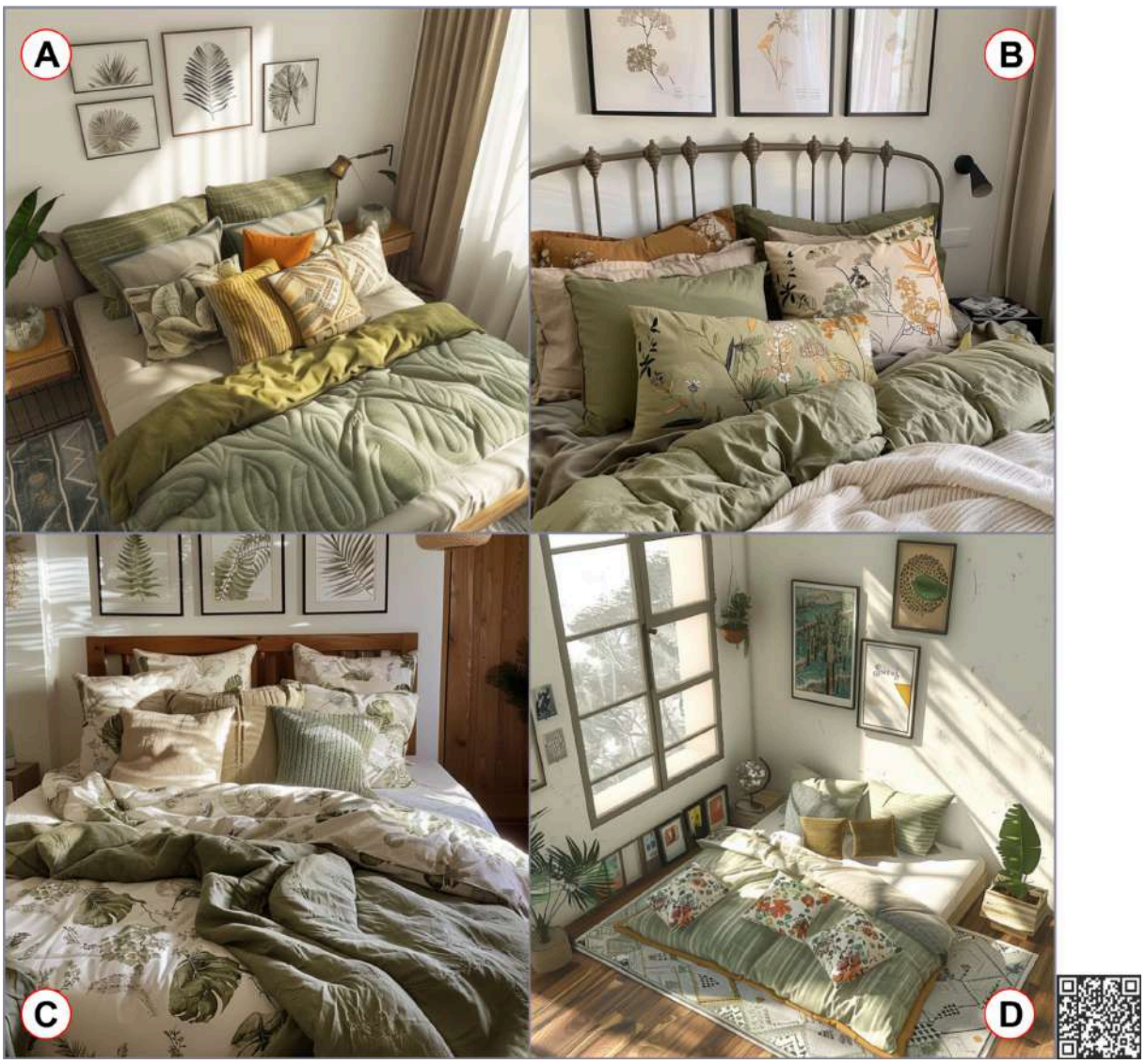
Partindo então para uma escala menor, a ideia é pedir a ferramenta de IA que gere ideias focando apenas no móvel da cama, para tal, a descrição deverá ser refeita diminuindo alguns tópicos referentes ao ambiente como um todo e também foi adicionado o parâmetro “NO” para que nos resultados não apareça um plano de fundo, apenas a cama. Tudo isso resultou no conjunto de imagens mostrado na Figura 38 e no *prompt* visto no Quadro 19.

Quadro 19 - *Prompt* utilizado para obter Figura 38

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Double bed, boho style, palette in pastel colors with a predominance of olive green, comfortable cushions, vintage, prints, first-person view, realistic --no background* --ar 1:1 --v 6.0
***Prompt* em português:** Cama de casal, estilo boho, paleta em cores pasteis com a predominância de verde-oliva, almofadas confortáveis, vintage, estampas, visão em primeira pessoa, *realista --no plano de fundo* --ar 1:1 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 38 - Segundo conjunto de imagens do experimento 3



Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

As imagens da Figura 38 ignoraram a instrução de ocultar o plano de fundo, porém, deram um enfoque maior na cama, como por exemplo nas imagens “A”, “B” e “C” que colocam ela em primeiro plano. No geral, mostraram a paleta de cores como solicitado, muitas almofadas (o que tanto é característica do estilo de decoração escolhido, como também foi uma demanda dos clientes), trouxeram elementos do estilo boho como estampas, materiais naturais, uso da madeira e plantas. A imagem “B” foi a única que trouxe uma cabeceira mais puxada para o vintage.

Essas imagens podem servir de inspiração no exercício projetual, porém, se o objetivo for design de mobiliário, apenas as imagens “B” e “C” dão uma ideia de como pode ser o desenho da cabeceira, as demais focam nas escolhas decorativas em si, como paleta de cores e textura das colchas e almofadas.

A restrição de excluir o plano de fundo provavelmente não foi considerada devido ao campo de visão configurado como "visão em primeira pessoa". Esse parâmetro geralmente inclui elementos que compõem um ambiente completo, imitando o ponto de vista humano, o qual não pode eliminar o plano de fundo de seu campo de visão. Na realidade, mesmo quando focamos em um objeto, o plano de fundo permanece visível, embora desfocado.

Isso provavelmente explica o resultado das imagens. Em uma segunda tentativa, o parâmetro VISÃO foi redefinido para "vista isométrica". Essa perspectiva não é possível pela visão humana, mas é comum em desenhos e maquetes eletrônicas. Mantendo os aspectos realistas, o resultado está na Figura 39, e o *prompt* está representado no Quadro 20.

Quadro 20 - *Prompt* utilizado para obter Figura 39

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Double bed, boho style, palette in pastel colors with a predominance of olive green, comfortable cushions, vintage, prints, isometric view, realistic --no background* --ar 1:1 --v 6.0
***Prompt* em português:** Cama de casal, estilo boho, paleta em cores pasteis com a predominância de verde-oliva, almofadas confortáveis, vintage, estampas, vista isométrica, *realista --no plano de fundo* --ar 1:1 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 39 - Terceiro conjunto de imagens do experimento 3

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Nesta tentativa (Figura 39), o plano de fundo foi removido conforme esperado, e a materialidade foi mantida. No entanto, as imagens “B” e “D” não parecem tão realistas, tendo um estilo mais próximo de desenho ou cartoon. Apesar disso, foi obtida uma visão melhor de uma possível proposta de desenho de mobiliário.

Na imagem “A”, a base poderia ser feita de pallets, com o colchão sobreposto a ela. A cabeceira pode ser feita do próprio pallet combinado com MDF, ou apenas de MDF. Nas imagens “B” e “C”, a cabeceira pode ser construída em MDF, com o colchão sobre uma base também de MDF. Já na imagem “D”, o colchão parece estar encaixado na base, com uma parte ainda transpassando-a. A cabeceira, neste caso, pode ser construída em tábuas de madeira ou MDF. Quanto à decoração, nesta segunda tentativa, ela manteve a ideia original de muitas almofadas e a

predominância do verde. No entanto, agora há uma maior variedade de cores, o que é positivo, pois o estilo boho é caracterizado por composições com cores vibrantes.

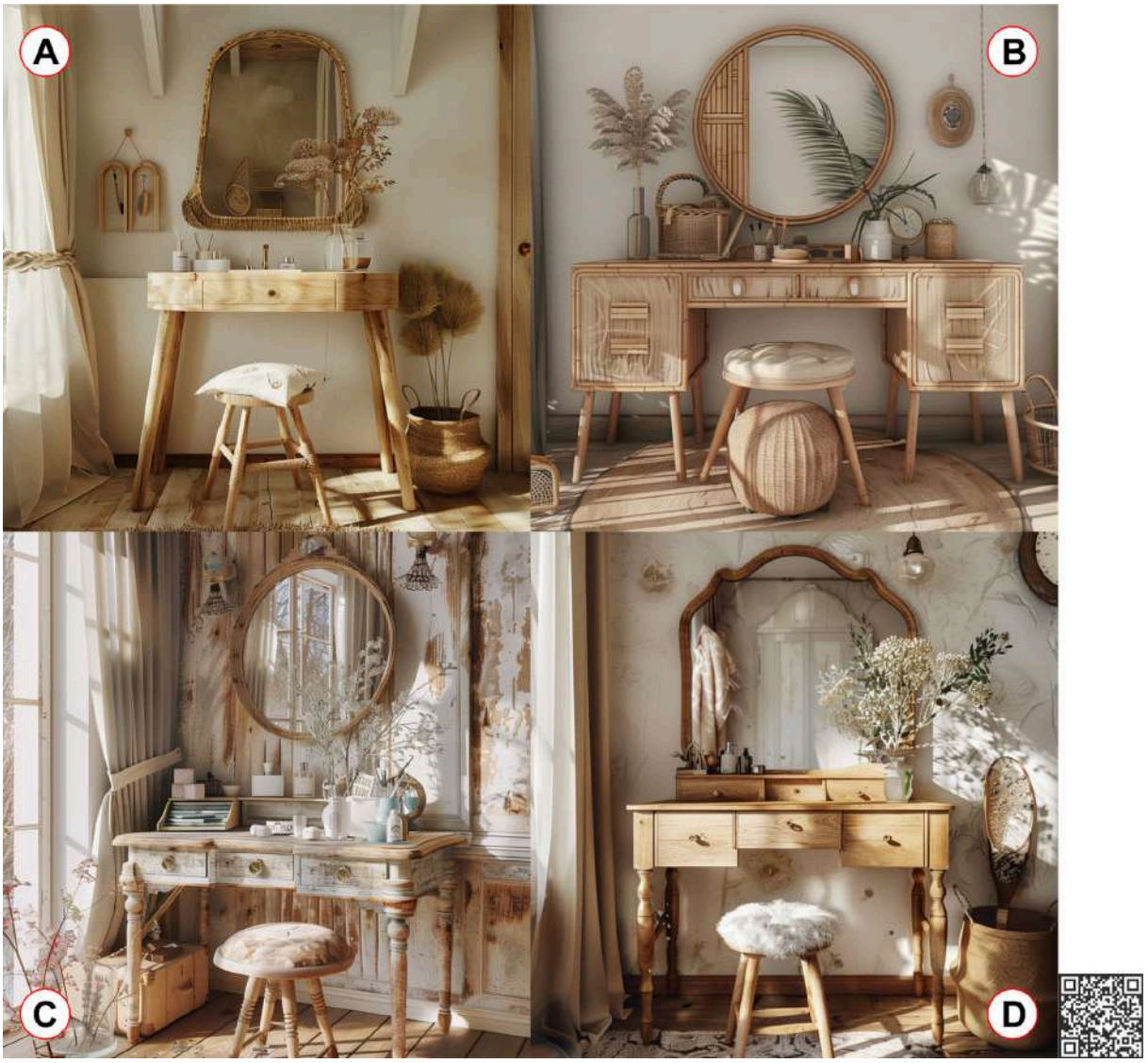
Ainda continuando no quarto e na escala dos fragmentos, um dos requisitos da cliente foi que em seu quarto tivesse uma penteadeira, assim, seguindo o mesmo estilo e materialidade do teste anterior, com pequenas alterações, o conjunto de imagens é visto na Figura 40 e o *prompt* se estruturou como visto no Quadro 21.

Quadro 21 - *Prompt* utilizado para obter Figura 40

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Dressing table*, *boho style*, *soft colors, wood tones, vintage*, *first-person view*, *realistic* --ar 1:1 --v 6.0
***Prompt* em português:** Penteadeira, estilo boho, cores suaves, tons de madeira, vintage, visão em primeira pessoa, *realista* --ar 1:1 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 40 - Quarto conjunto de imagens do experimento 3



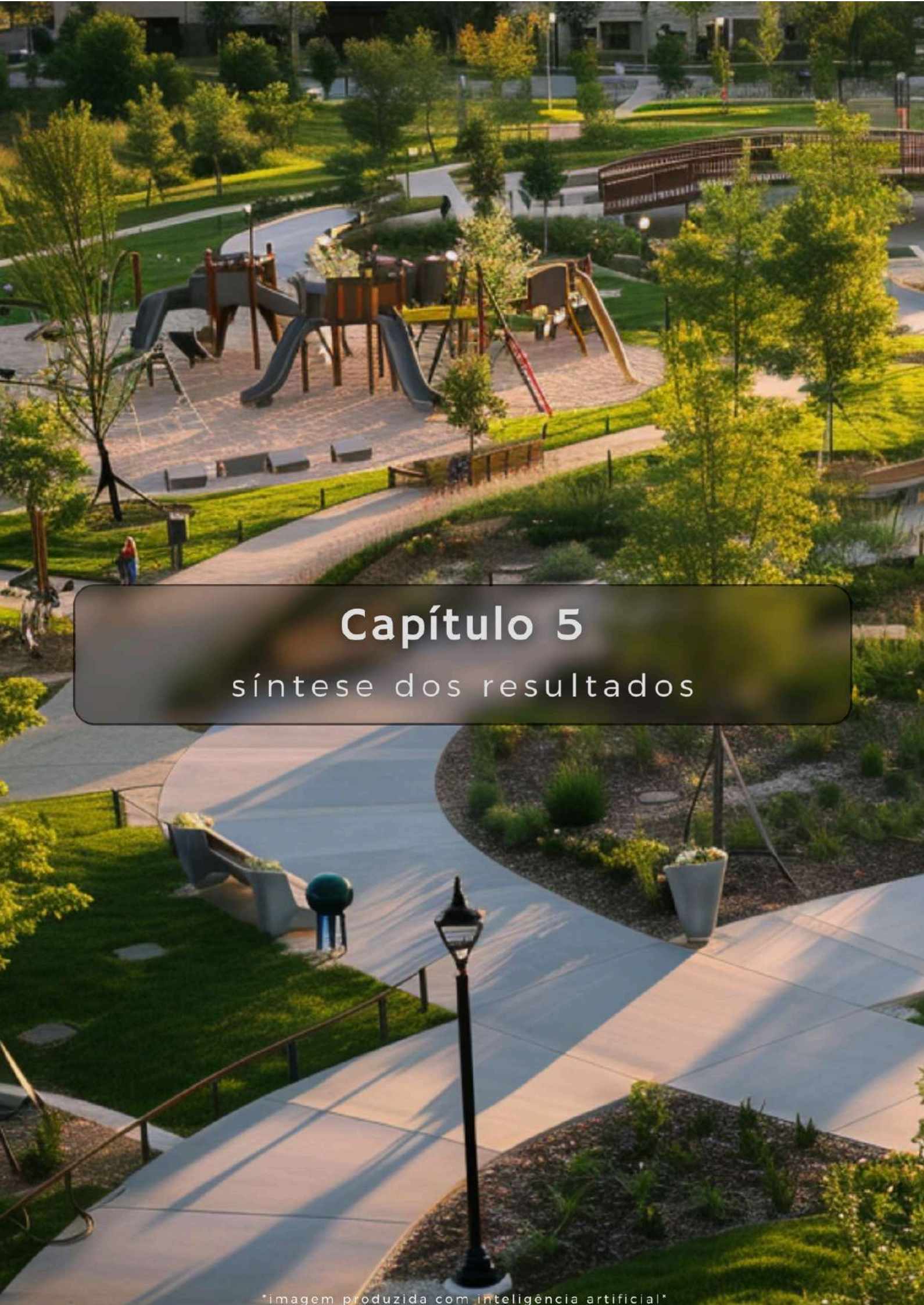
Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Neste teste, diferente do anterior, a visão em primeira pessoa já apresenta uma quantidade de detalhes satisfatória para a reprodução do móvel em um software de modelagem, por exemplo. No campo "ELEMENTOS DA FACHADA", plantas não foram especificadas, mas estão presentes em todas as imagens, possivelmente porque a IA reconheceu esse elemento como característico do estilo de decoração Boho.

Outro ponto a ser observado na Figura 40 é que nas imagens “C” e “D” a instrução "vintage" foi mais respeitada. O móvel da penteadeira parece mais robusto e com madeira trabalhada, refletindo o estilo dos móveis antigos. Além disso, o espelho da imagem D remete mais aos espelhos antigos, reforçando a estética *vintage*.

Na imagem “C”, embora a IA tenha representado bem a ideia *vintage* no móvel, retratou-o de forma suja e mal-acabada, assim como a parede de fundo. Esta não era a intenção, mas o formato do móvel ainda serve como inspiração para um possível projeto de mobiliário.

Embora a IA não seja consciente e não entenda de arquitetura, em todas as imagens, o móvel é representado ao lado da janela. Esse é um dos locais mais adequados para a localização de uma penteadeira em um quarto, pois aproveita a luz do sol, proporcionando uma visão mais precisa e natural das cores, do cabelo e do rosto como um todo, além de ser mais agradável, garantindo ventilação natural e uma vista do exterior. No entanto, isso não aconteceu porque a IA compreende arquitetura e conforto ambiental, mas provavelmente porque foi treinada com uma base de dados onde a maioria das penteadeiras estão localizadas ao lado de janelas.



Capítulo 5

síntese dos resultados

imagem produzida com inteligência artificial

5.1 Análise dos experimentos

A partir das experimentações realizadas, foi possível levantar algumas considerações sobre o papel das ferramentas de IA no processo criativo de projetos arquitetônicos. Inicialmente, observou-se que a IA enfrentou desafios na compreensão e implementação de detalhes específicos solicitados nos projetos. Por exemplo, na tentativa de integrar espaços para pets, como demonstrado nas Figuras 29, 30 e 34 do Experimento 2, a IA gerou imagens que não corresponderam totalmente às expectativas do projeto, revelando possíveis limitações em sua base de dados ou ainda na formulação do *prompt*. Além disso, foram observadas dificuldades na representação da escala e proporção de certos elementos. Na Figura 28 do mesmo experimento, a IA representou uma adega de forma desproporcional ao esperado, indicando que a ferramenta pode ter limitações na adaptação de variáveis contextuais às especificidades do projeto.

Outro aspecto que apresentou variações nos resultados foi a representação da iluminação. No Experimento 1, a Figura 21 (imagem “D”) mostrou que, ao solicitar uma “luz natural suave”, a IA produziu uma iluminação mais direta e dramática. Esse resultado sugere que a IA pode ter limitações em traduzir de forma precisa certas condições de iluminação solicitadas. No entanto, é importante reconhecer que a percepção da iluminação pode ser subjetiva; o que para um observador pode parecer uma luz dramática, para outro pode ser interpretado como suave. Da mesma forma, na questão da escala da adega, uma pessoa pode considerar a representação fornecida pela IA como ainda pequena, enquanto para outra pessoa poderia ser adequada. Essas questões destacam a importância da especificidade do projeto e das preferências individuais dos clientes em contraponto com a interpretação dos resultados gerados pela IA.

Essas soluções imprecisas, como dito, podem ser influenciadas pela própria formulação dos *prompts*, ou seja, os mesmos podem não ter sido claros o suficiente, podem ter sido abrangentes demais - com informações contraditórias para a base de dados da IA, ou até pela base de dados da IA que pode não ter exemplos suficientes para representar com precisão todas as condições solicitadas. Considera-se ainda a possibilidade de erros de tradução, que podem gerar interpretações diferentes do esperado.

Por outro lado, a IA demonstrou utilidade em alguns quesitos. Em termos de estilo arquitetônico, por exemplo, a ferramenta conseguiu capturar de maneira

consistente o estilo boho, como evidenciado na Figura 37 do Experimento 3, representando elementos característicos como estampas, móveis vintage e plantas. A IA também se destacou na visualização de materialidades e texturas, como mostrado na Figura 26 (imagem “B”) do Experimento 2, oferecendo representações úteis de materiais como madeira e pedra natural, facilitando a exploração de diferentes acabamentos e combinações. Em experimentos voltados ao design de mobiliário, a IA sugeriu soluções criativas e funcionais para o design de uma penteadeira, como evidenciado na Figura 40 (imagens “C” e “D”) do Experimento 3, proporcionando uma base conceitual para o desenvolvimento de novas ideias, embora alguns detalhes precisassem de ajustes adicionais.

Ao comparar as imagens geradas pela IA com aquelas produzidas pelos alunos utilizando softwares de renderização, foram observadas tanto semelhanças quanto diferenças. No Experimento 1, a solução dos alunos para a integração da sala, cozinha e varanda foi semelhante àquela sugerida pela IA, como mostrado na Figura 35. No entanto, a área de costura projetada pelos alunos como uma extensão do móvel da TV não inclui móveis de apoio, algo que a IA havia sugerido. A área de leitura, bem posicionada pelos alunos na entrada do loft, está representada na Figura 41, mas a IA ofereceu alternativas que poderiam ter enriquecido a materialidade, a decoração e a iluminação.

Figura 41 - Imagens feitas pelas alunas. Ex. 1.

Disponibilizado pelas próprias alunas (2024)

No Experimento 2, a Figura 42 mostrou que a representação dos espaços para pets pelos alunos foi detalhada e integrada ao projeto, com soluções como

camas embutidas e circuitos nas paredes para gatos, que não foram tão bem representadas pela IA. A adega foi representada pelos alunos em um tamanho proporcional às demandas do projeto, mas o uso da IA poderia ter oferecido ideias adicionais para o uso criativo de materiais, como a pedra natural. A Figura 42 também revelou que a chapeleira, um requisito do *briefing* inicial, não foi abordada pelos alunos, e as imagens geradas pela IA poderiam ter fornecido inspiração sobre como integrar esse móvel ao projeto, explorando novas combinações de materiais e soluções de iluminação.

Figura 42 - Imagens feitas pela aluna. Ex. 2.

Disponibilizado pela própria aluna (2024)

5.2 A formulação do *prompt*

Até o momento, as ferramentas de IA mostraram-se particularmente úteis na representação de estilos arquitetônicos, materialidades, decoração, e integração de ambientes. No entanto, as soluções imprecisas observadas indicam que a capacidade da IA de atender a todas as especificidades do projeto pode ser

influenciada por vários fatores, incluindo a formulação dos *prompts*, a base de dados da ferramenta e a subjetividade na interpretação dos resultados. O arquiteto pode utilizar as imagens geradas pela IA como uma fonte de inspiração, adaptando e combinando as sugestões de acordo com as necessidades do projeto e as preferências individuais dos clientes, para desenvolver soluções arquitetônicas mais refinadas e adequadas.

A escolha inicial do *prompt* de trabalho neste estudo apontava para a constatação que sentenças de comando menores e mais diretas tendem a gerar resultados visuais mais claros e consistentes. Essa conclusão surgiu da comparação entre imagens geradas por *prompts* mais detalhados e aquelas produzidas com descrições mais simples. Quando os *prompts* são muito longos, a IA parece tentar incorporar todos os elementos descritos, o que muitas vezes resulta em composições visuais confusas ou desorganizadas.

Diante dessa observação, foi selecionado um dos resultados gerados a partir de um experimento anterior, no qual foi utilizado um *prompt* trabalhado até então nas experimentações (representado pela Figura 26). Em seguida, esse mesmo ambiente foi gerado com um *prompt* reduzido, para verificar se a formulação simplificada produz resultados mais coerentes ou igualmente eficazes.

Figura 26 - Primeiro conjunto de imagens do experimento 2

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Quadro 11 - *Prompt* utilizado para obter Figura 26

***Prompt* inserido no *Midjourney*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with the living room, furniture and finishes in earthy and soft tones, light wood tones, wicker, natural stone, predominance of light gray and beige tones, some mustard accents, decor with some golden elements, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis e revestimentos em tons terrosos e suaves, tons de madeira clara, palha, pedra natural, predominância de tons cinza claro e bege, alguns destaques em mostarda, decoração com alguns elementos dourados, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Quadro 22 - *Prompt* reduzido, utilizado para obter Figura 43

***Prompt* reduzido inserido no *Midjourney*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with living room, natural materials in neutral tones, gold accents, first-person view, cozy atmosphere, soft lighting, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* reduzido em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com sala de estar, materiais naturais em tons neutros, detalhes dourados, visão em primeira pessoa, ambiente acolhedor, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

A redução do *prompt* (Quadro 22) foi feita com o objetivo de simplificar a descrição, mantendo apenas os elementos essenciais que definem o ambiente, a materialidade e a atmosfera, tentando evitar descrições potencialmente redundantes ou contraditórias. Para isso, a frase inicial "Apartamento, arquitetura contemporânea" foi mantida, já que define o tipo de projeto e o estilo arquitetônico.

Em relação à materialidade, ao invés de listar cada material e cor detalhadamente, a descrição foi reduzida para "materiais naturais em tons neutros", o que permite que a IA tenha flexibilidade de interpretação, ao mesmo tempo em que preserva a intenção original do ambiente. Além disso, mantiveram-se os "detalhes dourados", pois são importantes para a decoração, enquanto a extensa descrição das cores, como mostarda e cinza, foi omitida por ser menos relevante.

A ambiência, anteriormente descrita como "limpa, sofisticada e aconchegante", foi simplificada para "ambiente acolhedor", uma expressão mais concisa que mantém a mesma ideia e transmite a sensação desejada. Pontua-se aqui que a palavra “acolhedor” pode gerar diferentes interpretações, porém optou-se ainda por testar a mesma. A "luz suave" e a "visão em primeira pessoa" foram mantidas, pois são elementos essenciais que influenciam diretamente a composição visual e a atmosfera da imagem. O resultado gerado está na Figura 43.

Figura 43 - Resultado gerado a partir da diminuição do prompt da Figura 26

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

A Figura 43 mostra que as imagens geradas a partir do *prompt* reduzido apresentaram uma qualidade visual tão boa quanto a da versão com o *prompt* mais extenso. No geral, os resultados foram considerados bons, a ferramenta interpretou bem a luz suave, acertando em todas as imagens. Em relação à materialidade, houve uma representação clara da madeira, do concreto e de tons neutros, como cinza e bege, que predominaram, mesmo sem estarem explicitamente mencionados no prompt reduzido, tal como no maior. Esta tendência de manutenção da qualidade com a redução das informações do *prompt* já tinha sido observada no capítulo 4, no qual foi escolhido o modelo de *prompt* inicial de trabalho.

No entanto, a ferramenta poderia ter explorado um pouco melhor e dado um maior destaque para outros materiais naturais, além da madeira, como a pedra natural aparente. Ainda assim, todas as imagens mostraram o fundo da pia da cozinha com revestimento de mármore, o que já pode contar como mais um material natural. Mesmo com o prompt mais curto, a IA trouxe opções de madeira clara e apenas uma com madeira escura.

A integração da sala com a cozinha foi corretamente representada em todas as quatro imagens e a imagem "A" se destacou como a mais coerente com os aspectos solicitados no prompt. Foi a única que incluiu detalhes dourados, visíveis na mesa de centro e na estrutura de alguns móveis. Quanto à iluminação, todas as imagens acertaram nesse quesito. Mesmo após a remoção da referência ao horário do dia, a maioria das imagens mostraram ambientes diurnos, como no *prompt*

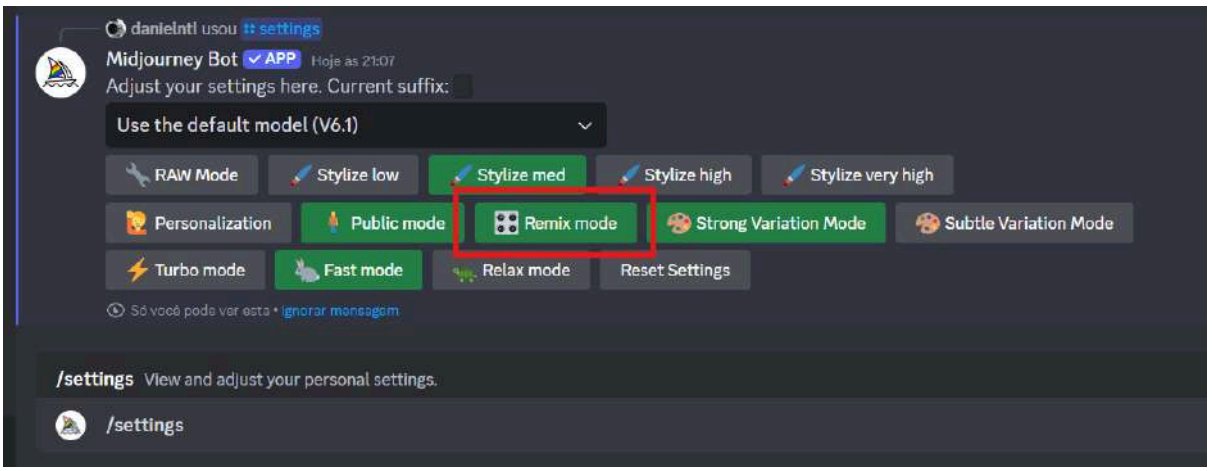
original. A exceção foi a imagem "C", que apresentou uma proposta noturna, mas considerada igualmente interessante.

5.3 Focando na materialidade

Tendo em vista que os experimentos anteriores demonstraram resultados promissores no que diz respeito à materialidade, ou seja, na representação de diferentes texturas e acabamentos, esta seção se concentrará na exploração específica desse aspecto. O objetivo é demonstrar como a IA pode gerar diferentes combinações de materiais em um mesmo ambiente. Utilizando alguns resultados já obtidos, os *prompts* foram ajustados para explorar novas opções de materialidade.

Para um primeiro teste foi utilizado novamente o conjunto de imagens presente na Figura 26, especificamente a imagem “B”, a qual teve maior destaque. Ela foi inserida no *Midjourney* e alguns elementos específicos da materialidade foram alterados, tentando manter a mesma composição da cena, layout do ambiente, ambiência, luz, campo de visão, entre outros, apenas o que foi alterado no *prompt* é a materialidade. Para tal, foi preciso ativar o recurso “*Remix Mode*” nas configurações do *Midjourney*. Ele permite editar o *prompt* antes de criar uma variação de determinada imagem. Para ativar foi preciso digitar “/settings” na aba de conversa da ferramenta e em seguida clicar em “*Remix mode*”, como visto na Figura 44.

Figura 44 - Como ativar o remix mode



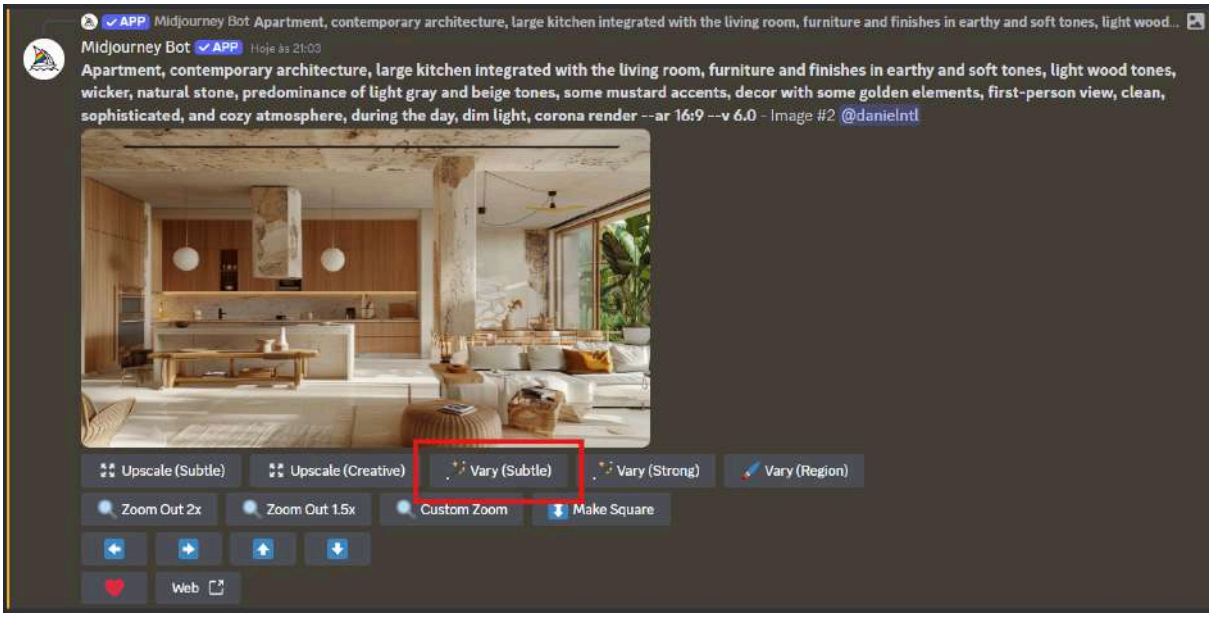
Fonte: Autor (2024) através do *Discord*

Agora toda vez que for pedido a ferramenta para gerar uma variação de determinada imagem, será possível editar o *prompt* antes que a ferramenta gere o

novo conjunto de imagens. Logo, como é pretendido focar apenas na materialidade, o único campo que foi alterado no *prompt* é o que contém a descrição dos materiais.

Para tal, é preciso voltar na mensagem que gerou o conjunto de imagens da Figura 26 e pedir o *Upscale* da imagem “B”, ou seja, pedir para que a ferramenta mostre apenas a imagem “B” em uma resolução maior e de forma individual. Assim que a ferramenta gerar, aparecerá algumas opções logo abaixo da imagem (Figura 45). O intuito do teste é fazer com que o *Midjourney* gere uma variação da imagem, mas de forma que mantenha a mesma composição da cena e que os outros campos do prompt sejam representados da mesma forma que a imagem original, sem fazer uma alteração radical em toda a imagem, assim, foi pedido para que a ferramenta gere uma “variação sutil” da imagem.

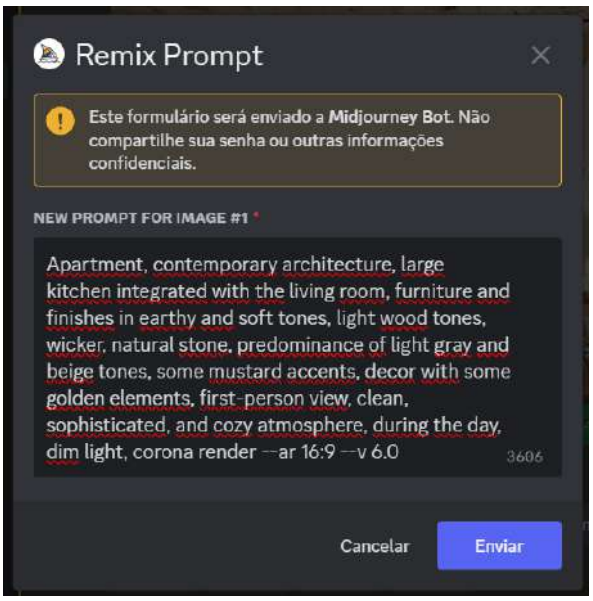
Figura 45 - Opções de edição, após comando *upscale*



Fonte: Autor (2024) através do *Discord*

Logo após clicar em “*Vary (Subtle)*” aparecerá uma caixa de texto para edição do prompt, como representada na Figura 46.

Figura 46 - Caixa de edição do remix mode



Fonte: Autor (2024) através do *Discord*

A partir daqui já é possível fazer uma modificação no *prompt*, a qual pode ser total ou parcial, em um primeiro momento foi alterado apenas o campo correspondente à materialidade, já pensando em uma versão mais reduzida da descrição. Logo o resultado é visto na Figura 47 e o novo *prompt* está representado no Quadro 23.

Quadro 23 - *Prompt* utilizado para obter Figura 47

***Prompt* inserido no *Remix Mode*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with living room, furniture and finishes in dark tones, polished concrete, brushed steel, and leather, predominance of dark gray and sand tones, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis e acabamentos em tons escuros, cimento queimado, aço escovado e couro, predominância de tons de cinza escuro e areia, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 47 - Primeira variação da materialidade com o remix mode

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

As imagens geradas após a alteração do prompt (Figura 47) apresentam mudanças específicas na escolha dos materiais, enquanto a estrutura, o layout e a iluminação se mantêm consistentes. Cada variação mostra como os novos materiais afetam o ambiente.

Na imagem "A", percebe-se que os materiais dominantes agora incluem concreto polido e aço escovado. A troca de materiais resultou em superfícies mais lisas e refletivas, alterando o caráter das bancadas e painéis. O uso de concreto substitui elementos anteriores mais quentes, como a madeira, o que confere uma nova estética ao ambiente. Não há alterações na iluminação ou layout, mas o concreto e o aço definem um visual mais limpo e moderno.

Na imagem "B", o couro foi introduzido nos móveis, substituindo materiais como tecido ou estofamento em tons mais suaves. O couro também aparece nas cadeiras e poltronas. Os acabamentos metálicos, que já estavam presentes, foram mantidos, mas há um maior contraste com o couro, criando uma diferenciação clara em relação aos materiais anteriores de base em madeira clara.

Na imagem "C", a ênfase no concreto e no aço é ainda mais evidente. As superfícies de concreto, tanto no piso quanto nas paredes e bancadas, agora dominam, e o uso de aço aparece nos detalhes estruturais, como as colunas e utensílios. A troca de materiais aqui é mais radical em relação à versão original, com praticamente todos os elementos de madeira sendo substituídos por materiais mais frios e industriais.

Por fim, na imagem "D", além do concreto e do aço, foram adicionados elementos vegetais, como plantas naturais. As superfícies permanecem predominantemente em concreto e aço, mas as plantas criam um contraste visual. Apesar de a mudança de materiais ser semelhante à de "A" e "C", a introdução de elementos naturais é a maior variação, contribuindo para a composição do ambiente com um novo tipo de material que não estava presente antes.

Para o segundo teste, foi gerada uma nova combinação com diferentes materiais, o resultado é visto na figura 48 e o prompt está contido no Quadro 24.

Quadro 24 - *Prompt* utilizado para obter Figura 48

***Prompt* inserido no *Remix Mode*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with living room, furniture and finishes in light tones, light walnut wood, marble, and fabric, predominance of beige and olive green tones, natural plants, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis e acabamentos em tons claros, madeira de nogueira clara, mármore e tecido, predominância de tons de bege e verde oliva, plantas naturais, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 48 - Segunda variação da materialidade com o remix mode

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

As novas imagens geradas com o prompt alterado (Figura 48) demonstram transformações claras nos materiais e na paleta de cores, sem alteração na

estrutura geral do ambiente. A troca de materiais reflete diretamente nas mudanças visíveis no espaço.

Na imagem "A", observa-se a predominância da madeira de nogueira, que agora aparece em móveis e detalhes arquitetônicos. O mármore foi utilizado nos elementos centrais, como a bancada da cozinha. No entanto, a madeira de nogueira poderia estar em uma tonalidade um pouco mais clara, conforme solicitado no prompt. O estofamento em tons claros, como o bege, substitui materiais mais escuros. A adição de plantas naturais, que não estavam presentes na versão anterior, introduz um material novo ao ambiente.

Na imagem "B", o uso de mármore claro se destaca ainda mais, sendo aplicado em superfícies como bancadas e mesas. Detalhes em verde oliva foram adicionados nas paredes e em acessórios, trazendo um novo material à paleta do espaço. As plantas continuam presentes, mas o foco maior é na combinação de mármore e tons neutros, que refletem a luz natural e contribuem para uma maior luminosidade no ambiente. A troca de materiais, especialmente o verde oliva e o mármore, é a principal diferença em relação às imagens anteriores.

Na imagem "C", os materiais que se destacam são a madeira clara, presente nos móveis, e os acabamentos em tecido dos estofados. O mármore aparece de forma mais discreta, utilizado em detalhes menores. As plantas também são um elemento constante, reforçando a mudança de materiais em comparação à versão anterior. Aqui, o foco está nos acabamentos em madeira e tecidos mais claros, que substituem os materiais mais pesados e escuros usados anteriormente.

Na imagem "D", a integração entre a cozinha e a sala de estar se dá com uma combinação de madeira clara e mármore, ambos em tons mais neutros. As plantas aparecem novamente, mantendo a continuidade do uso de materiais naturais no espaço. A luz natural ressalta os detalhes das superfícies de mármore e madeira, criando uma harmonia entre os materiais. Em comparação com a versão anterior, essa mudança de materiais resulta em um ambiente mais leve e aberto.

Em um terceiro teste, outras combinações de materiais foram testadas, como é visto na figura 49, sendo possível através do *prompt* presente no Quadro 25.

Quadro 25 - *Prompt* utilizado para obter Figura 49

***Prompt* inserido no *Remix Mode*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with living room, vintage furniture, solid wood, finely detailed light-tone finishes, marble, luxurious golden decor, chandelier, predominance of snow white and light gray tones, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis vintage, madeira maciça, acabamentos bem detalhados em tons claros, mármore, decoração luxuosa dourada, lustre, predominância de tons de branco neve e cinza claro, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 49 - Terceira variação da materialidade com o remix mode

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

O novo conjunto de imagens (Figura 49), gerado a partir do prompt modificado, revela um ambiente onde os materiais clássicos como mármore e madeira maciça foram combinados com detalhes dourados e tons claros, mantendo a estrutura do ambiente e alterando os materiais que o compõem.

Na imagem “A”, nota-se a presença de mármore com veios marcantes, que predomina em superfícies como a bancada central. Os acabamentos dourados aparecem em elementos decorativos e no lustre pendente. O mobiliário apresenta detalhes delicados, com uma combinação de madeira maciça em tons claros e superfícies lisas. A iluminação destaca a interação entre os materiais, especialmente o contraste entre o mármore e o dourado, criando uma integração visual entre a cozinha e a sala de jantar.

Na imagem “B”, há uma mudança perceptível no mobiliário, que agora apresenta linhas mais retas. O mármore continua sendo o material predominante na bancada central, mas os detalhes dourados são mais discretos em comparação à imagem anterior. A madeira é usada de maneira mais sutil, em contraste com o mármore. A luz natural enfatiza a textura e o brilho dos materiais, mostrando como a combinação entre mármore e madeira clara altera a percepção do ambiente.

Na imagem “C”, o destaque é o mármore, que aparece na bancada central e também nas paredes e no pilar. A adição de detalhes dourados é visível tanto no mobiliário quanto no lustre. A madeira maciça surge em tons claros, mantendo a consistência do material com os móveis de linhas mais suaves. A composição de mármore e dourado remete a um possível estilo clássico, enquanto os móveis trazem um toque possivelmente contemporâneo.

Na imagem “D”, o uso de molduras detalhadas nas paredes e o piso de madeira clara são os principais materiais que diferenciam essa imagem. A mesa de jantar e as cadeiras mantêm um desenho de linhas suaves, enquanto o mármore aparece de maneira mais discreta, nos detalhes da bancada. O dourado é utilizado nos elementos decorativos, como o lustre e pequenos acessórios.

Ao longo dessas imagens, foi possível notar que a troca dos materiais foi bem-sucedida. O mármore, a madeira e o dourado, presentes em todos os cenários, foram aplicados de forma consistente, mas com variações que afetam diretamente o estilo visual do ambiente. As imagens “C” e “D” correspondem mais diretamente ao resultado esperado no *prompt*, destacando uma mistura equilibrada de elementos clássicos e contemporâneos.

Até o momento, os testes focaram em combinações de materiais realistas, coerentes com o que se espera em projetos de interiores ditos convencionais. Logo, para investigar até que ponto a ferramenta consegue modificar os materiais sem comprometer a estrutura básica e composição do ambiente, é preciso desafiar a IA a trabalhar com materiais e texturas fora do comum, ou seja, com ideias tendendo ao “absurdo” ou fantasia, mesmo que não sejam exequíveis para arquitetura.

Essa abordagem busca a tentativa de levar a ferramenta para terrenos menos explorados e verificar se ela continua a ser eficaz ao manipular tais materiais inusitados, mantendo o contraste entre as texturas e formas, mas sem comprometer a estrutura do ambiente. Isto pode ser particularmente interessante para testar materiais.

Dito isto, para uma primeira tentativa, foi utilizada a mesma imagem base dos testes antecedentes, ou seja, a imagem “B” da Figura 26, onde, da mesma forma que o teste anterior, o *prompt* original foi mantido e apenas o campo dos materiais foi modificado, mantendo também o *prompt* mais reduzido, só que dessa vez usando materiais mais fantasiosos, o resultado do primeiro teste é visto na Figura 50 e o *prompt* está representado no Quadro 26.

Quadro 26 - *Prompt* utilizado para obter Figura 50

***Prompt* inserido no *Remix Mode*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with living room, furniture made of carved stone, walls like a cave, candlelight, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis feitos de pedra esculpida, paredes como uma caverna, luz de velas, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 50 - Teste 1 de variação sutil com materiais fantasiosos

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Ao analisar as imagens geradas na Figura 50 podemos verificar que na imagem “A”, a integração entre a cozinha e a sala de estar foi preservada, com os materiais solicitados, como móveis de pedra esculpida e paredes com aspecto de caverna, claramente representados. A iluminação suave, incluindo a luz de velas, também foi bem executada. Assim, a imagem atendeu ao que foi solicitado no prompt e manteve a composição do ambiente original.

A imagem “B” também segue a estrutura original, embora o ângulo da câmera seja ligeiramente diferente, o que não compromete o pedido. A materialidade das paredes de caverna e os móveis de pedra esculpida estão presentes, com a luz suave e de velas sutilmente representadas. Nesse sentido, ela atendeu ao pedido e preservou a composição do ambiente, apesar da leve variação no enquadramento.

Na imagem “C”, os materiais solicitados foram aplicados, mas há um foco maior na área da cozinha, alterando um pouco a percepção do ambiente como um todo. Ainda que tenha mantido os materiais de pedra esculpida e a iluminação suave, essa imagem apresenta uma composição menos balanceada em relação à integração entre a cozinha e a sala.

Por fim, a imagem “D” foi a que mais fielmente manteve a estrutura do ambiente original, com uma clara integração entre a cozinha e a sala de estar. A materialidade de pedra esculpida e caverna foi bem executada, e a iluminação suave e de velas está presente conforme solicitado no *prompt*.

Em um segundo teste, os materiais foram alterados de forma que a IA tentasse representar um ambiente feito por gelo e cristais, o conjunto de imagens é visto na figura 51 e o *prompt* no Quadro 27.

Quadro 27 - *Prompt* utilizado para obter Figura 51

***Prompt* inserido no *Remix Mode*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with living room, furniture and walls made of ice and blue crystals, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis e paredes feitos de gelo e cristais azuis, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 51 - Teste 2 de variação sutil com materiais fantasiosos

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Na imagem “A” da Figura 51, a composição foi mantida em grande parte. A cozinha com a bancada está localizada no mesmo lugar da imagem original, o pilar também foi preservado em sua posição original, com a característica de ser envolto por cristais azuis, conforme solicitado no prompt. O sofá e as poltronas estão representados nos mesmos locais, assim como as mesas de centro. A mesa de jantar, que na imagem original ficava próxima ao pilar, foi mantida na mesma posição, garantindo fidelidade à composição original. Em relação aos materiais, os móveis e superfícies com elementos de gelo e cristais azuis correspondem ao que foi solicitado.

Quanto à imagem “B”, a composição da cena foi mantida de forma geral, com a cozinha e a bancada posicionadas corretamente. O pilar está no local original, mas o destaque dado aos cristais e ao gelo é mais sutil do que na imagem “A”. O sofá e as poltronas estão representados, porém ligeiramente reposicionados em comparação com a imagem original. As mesas de centro também estão presentes, mas a mesa de jantar aparece um pouco mais distante do pilar do que na imagem original. Os materiais estão correspondendo parcialmente, mas a representação do gelo e dos cristais é menos pronunciada.

Já na imagem “C”, a cozinha e a bancada foram mantidas no local correto, com o pilar também presente e posicionado de maneira fiel à imagem original. Entretanto, o destaque maior dado aos cristais e ao gelo nas superfícies, especialmente na área da cozinha, modifica um pouco a composição. O sofá e as

poltronas estão no local, mas as mesas de centro parecem menos evidentes. A mesa de jantar está próxima ao pilar, de forma semelhante à original, embora com pequenas variações na proporção e disposição dos elementos. Em termos de materiais, os cristais azuis e o gelo foram representados conforme o solicitado.

Na imagem “D”, a cozinha e a bancada estão novamente no local correto, com o pilar representado de forma similar à original. O uso dos cristais e do gelo é mais evidente e distribuído por todo o espaço. No entanto, o sofá e as poltronas estão ligeiramente reposicionados, e as mesas de centro aparecem mais dispersas. A mesa de jantar foi mantida próxima ao pilar, mas com algumas alterações no formato e disposição. Os materiais solicitados no *prompt*, como os cristais azuis e o gelo, estão presentes, embora em alguns pontos tenham sido exagerados em relação à representação original.

Por fim, para um último teste, foi utilizado um material que não tem propriedades construtivas - balões de festa, o resultado é visto na Figura 52 e o *prompt* está representado no Quadro 28.

Quadro 28 - *Prompt* utilizado para obter Figura 52

***Prompt* inserido no *Remix Mode*:** *Apartment, contemporary architecture, large kitchen integrated with living room, furniture, lamps or decorations with the appearance of party balloons, first-person view, clean, sophisticated, and cozy atmosphere, during the day, dim light, corona render* --ar 16:9 --v 6.0
***Prompt* em português:** Apartamento, arquitetura contemporânea, ampla cozinha integrada com a sala de estar, móveis, luminárias ou decorações com aparência de balões de festa, visão em primeira pessoa, ambiente limpo, sofisticado e aconchegante, durante o dia, luz suave, *corona render* --ar 16:9 --v 6.0

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Figura 52 - Teste 3 de variação sutil com materiais fantasiosos

Fonte: Autor (2024) através do *Midjourney*

Ao analisar o conjunto de imagens apresentado pela Figura 52, é visto que a composição geral da imagem foi mantida, com a cozinha e a sala de estar integradas. O pilar central também está presente, assim como a localização da mesa de jantar está conforme a imagem original. No entanto, a temática dos "balões de festa" foi interpretada de forma mais abstrata, com objetos esféricos que não possuem a aparência clara de balões. A cozinha apresenta um design mais tradicional, com armários e bancada convencionais.

Já na imagem “B”, a composição da cena em relação a imagem original foi levemente alterada, a mesa de jantar dessa vez veio para frente do pilar, mas os demais condicionantes permanecem de forma geral assim como na imagem original. A temática dos balões foi interpretada de forma mais literal, com objetos redondos pendurados no teto, mas a forma e o material não remetem claramente a balões de festa. O sofá e as poltronas possuem formas mais convencionais.

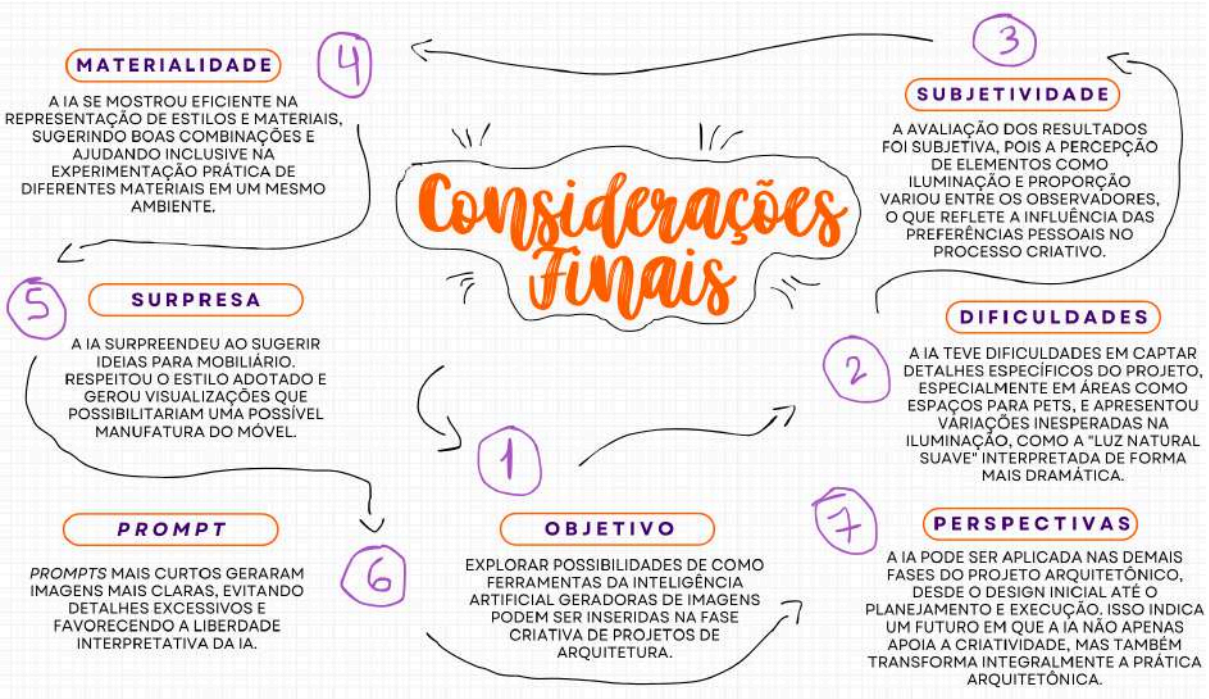
Na imagem “C”, a composição da cena foi mantida, com a cozinha e a sala de estar integradas e o pilar central presente. A mesa de jantar ao fundo também está representada da mesma forma que a imagem original. Aqui os móveis já começam a tomar a forma de balões, dando um aspecto mais inflável no sofá, trás também um puff redondo em formato de balão, contudo no teto aparecem dois balões pendurados que não aparentam ser móveis ou luminárias, servindo então como algo decorativo, o que não era a intenção do *prompt*.

A imagem “D” é a que mais se aproxima do *prompt* original. A composição da cena foi mantida, com a cozinha e a sala de estar integradas e o pilar central presente, assim como a mesa de jantar aos fundos. Ao primeiro plano foi adicionada outra mesa que aparenta ser também de jantar, preenchendo um espaço da imagem original que estava vazio, além disso ela já incorpora traços mais curvos. A temática dos balões foi interpretada de forma mais literal e evidente, como era esperado, com o sofá, as poltronas e as luminárias apresentando formas arredondadas e materiais que remetem à aparência de balões de festa. A cozinha também apresenta elementos arredondados, como a ilha central e os pendentes.

5.4 Considerações finais

Na Figura 53 está presente um quadro resumo, o qual retoma o objetivo geral do trabalho e direciona para os principais achados da pesquisa.

Figura 53 - Quadro resumo das considerações finais



Fonte: Autor (2024)

Como ilustrado na Figura 53, as experimentações realizadas na pesquisa a partir dos trabalhos de alunos trouxeram reflexões sobre o uso de ferramentas de IA no processo criativo de projetos arquitetônicos. Inicialmente, a IA demonstrou algumas limitações em atender as expectativas de interpretar certos detalhes do projeto com precisão. A representação de espaços específicos, como os destinados

a pets, por exemplo, não correspondeu totalmente às expectativas do *briefing*, sugerindo que a ferramenta ainda enfrenta desafios ao lidar com variáveis mais contextuais ou de escala. Outro ponto foi a variação nos resultados da iluminação, onde a interpretação da luz solicitada pela IA muitas vezes não foi totalmente precisa, como no caso da "luz natural suave" que resultou em uma iluminação considerada pelo autor como mais dramática.

Um dos desafios principais ao longo das experimentações foi a subjetividade envolvida na análise qualitativa dos resultados. Aspectos como a iluminação e a proporção de elementos são interpretados de maneira diferente por cada observador. A percepção individual dos usuários pode variar consideravelmente, o que torna difícil avaliar objetivamente se os resultados foram satisfatórios ou não. Isso destaca que as preferências pessoais dos clientes ou dos projetistas também têm um papel determinante no processo criativo.

Cabe refletir ainda que apesar das dificuldades latentes da avaliação qualitativa no caso deste trabalho, o juízo estético dentro da visão de Kant, é sim algo pessoal e por muitas vezes subjetivo, mas tende ao universal. A razão para isso é que a beleza, ou a satisfação derivada do juízo de gosto, resulta de faculdades que são necessariamente comuns a todos os seres humanos, como a sensibilidade ou imaginação, possivelmente em conjunto com o entendimento (Suassuna, 2013).

Outra limitação necessária para ser pontuada no trabalho é a abrangência dos testes. Por se tratar de um trabalho de conclusão de curso com tempo limitado para a sua elaboração e defesa, considera-se que as afirmações e conclusões aqui apresentadas podem ser validadas com mais testes, portanto, as proposições são de potenciais indicadores.

Por outro lado, a IA mostrou-se particularmente útil em áreas como a exploração de estilos arquitetônicos e materialidades. No estilo boho, por exemplo, a ferramenta conseguiu capturar características como estampas e mobiliário *vintage* com consistência. Além disso, a representação de materiais, como madeira e pedra natural, foi um ponto positivo, permitindo que o arquiteto explore de forma prática diferentes acabamentos e combinações de texturas.

Outro aspecto importante foi a geração de ideias inovadoras em termos de mobiliário, onde a IA sugeriu conceitos criativos que poderiam servir de base para o desenvolvimento de novos projetos, como no caso das soluções para penteadeiras. Embora alguns detalhes precisassem de ajustes, a ferramenta contribuiu para expandir as possibilidades criativas, fornecendo uma base sólida de inspiração e

demonstrando potencial para ser utilizada como apoio à fase criativa. Estas contribuições ainda acontecem dentro do contexto esperado de velocidade de resultados, uma das claras vantagens do uso da IA comparada ao método tradicional de construção de um painel conceitual.

Ao longo dos testes realizados, o foco na questão da materialidade demonstrou que o uso de inteligência artificial na arquitetura pode ser uma ferramenta útil para explorar diferentes combinações de materiais em um mesmo ambiente. A IA foi capaz de gerar resultados que refletiam as instruções dadas no *prompt* de maneira coerente, especialmente no que tange à substituição de materiais, sem alterar drasticamente a composição geral da cena. Isso pode ser um indício de que a ferramenta tem potencial para testar variações de materiais e observar como eles impactam o ambiente construído de forma prática, realista e rápida.

Dentro do contexto do *Midjourney*, o uso do recurso *Remix Mode* se mostrou potencialmente eficaz para esse fim. Ele possibilitou realizar variações dos materiais de forma controlada, permitindo uma continuidade na composição do ambiente sem grandes alterações na disposição dos elementos originais. Acredita-se que este recurso pode ser explorado não apenas para testar materiais, mas também para outros aspectos importantes de um projeto arquitetônico, como iluminação, cores e ambiência. O teste com materiais considerados fantasiosos foi uma tentativa de demonstrar que a ferramenta consegue realizar essas variações mesmo com materiais ou ideias não convencionais.

Em termos gerais, a IA apresenta potencial para ser utilizada no dia a dia dos arquitetos como uma ferramenta de apoio ao processo criativo. Ela permite uma rápida visualização de diferentes propostas de design, seja em relação a materiais, mobiliário ou até iluminação, e facilita a exploração de novas ideias que podem ser refinadas posteriormente pelo profissional. No entanto, é importante considerar as limitações da ferramenta, especialmente no que diz respeito à adaptação precisa de detalhes específicos e à subjetividade que permeia a interpretação de seus resultados.

As experimentações feitas com o *Midjourney* revelaram considerações sobre a formulação de *prompts* e a qualidade dos resultados gerados. Ao longo dos testes, observou-se que *prompts* mais longos e detalhados tendem a gerar resultados visuais mais confusos, com a IA incorporando de maneira desorganizada muitos dos elementos descritos. A comparação entre *prompts* mais detalhados e versões

reduzidas indicou que simplificar as instruções dadas à IA leva a uma visualização com qualidade equiparável as com *prompts* mais detalhados e com menos chances de acontecer a mistura de conceitos opostos não solicitados.

A redução do *prompt* foi feita retirando descrições muito específicas sobre materiais e ambiência, deixando margem para que a IA interpretasse de maneira criativa os principais aspectos do projeto. A iluminação, mesmo sem menção detalhada no *prompt* mais curto, foi representada de forma satisfatória, reforçando a ideia de que esse elemento está fortemente relacionado à ambiência geral e pode, em muitos casos, ser omitido.

A partir dessa observação, propõe-se a continuidade do uso dessa estrutura de *prompt* simplificada proposta por *Landscape Architecture* (2023), uma vez que ela se mostrou potencialmente eficaz para gerar imagens a partir de conceitos iniciais do projeto.

TIPO DE PROJETO + **ESTILO DA ARQUITETURA** + **ARQUITETO DE REFERÊNCIA (opcional)** + **ELEMENTOS DA FACHADA (ou do interior)** + **AMBIÊNCIA** + **LUZ** + **VISÃO** + **ESTILO DE RENDERIZADOR** + **AR** + **VERSÃO DO *MIDJOURNEY***

Campos como o **ELEMENTOS DA FACHADA** (que é onde há a descrição dos materiais) e da **AMBIÊNCIA** podem ser reduzidos, permitindo uma interpretação mais livre da IA, o que favorece a geração de combinações criativas e inovadoras. Além disso, o campo de iluminação pode ser omitido em certos casos, já que ela está intrinsecamente ligada à ambiência do projeto.

O campo **ARQUITETO DE REFERÊNCIA**, opcional desde o início, não foi utilizado nos experimentos, pois seu uso visa replicar o estilo de um arquiteto específico. Como o foco do trabalho é a fase criativa e a busca por novas ideias, esse campo se torna desnecessário e pode ser excluído do prompt.

Por fim, os parâmetros finais que especificam o formato de saída da imagem, como **VISÃO**, **AR, ESTILO DE RENDERIZADOR** e **VERSÃO DO *MIDJOURNEY***, podem ser deixados de fora, permitindo que a IA escolha o formato mais adequado. No entanto, se houver uma preferência específica do usuário, esses campos podem ser incluídos conforme necessário.

Embora a simplificação dos *prompts* tenha gerado resultados satisfatórios e criativos, é preciso deixar claro que seria necessário realizar mais testes para definir

com maior precisão os impactos de diferentes formulações de *prompt* no processo criativo. No entanto, dentro do contexto desta pesquisa, os experimentos realizados indicam que essa abordagem mais enxuta, com menos detalhes e maior abertura para a interpretação da IA, se mostrou viável.

A velocidade com que novas ferramentas de inteligência artificial surgem tem sido acelerada, especialmente no campo da arquitetura. Já existem ferramentas de Inteligência Artificial que atuam nas diferentes fases de um projeto de arquitetura, oferecendo suporte desde a fase inicial até o pós-processamento. Na fase inicial, os geradores de imagem como *MidJourney*, *Copilot* da Microsoft, Leonardo AI e *Stable Diffusion* se destacam por gerar imagens a partir de comandos de texto, croquis ou até mesmo de outras imagens, facilitando a visualização conceitual. Além disso, geradores de texto como o *Gemini* e o *ChatGPT* têm um papel importante no suporte ao arquiteto, auxiliando por exemplo na elaboração de documentos como relatórios, especificações técnicas e memoriais descritivos. Isso pode economizar tempo e garantir a padronização dos textos.

Além disso, ferramentas de IA já estão sendo integradas como *plugins* em *softwares* BIM, CAD ou de modelagem, oferecendo suporte na montagem de pranchas, na formulação de layouts e até em cálculos de orçamentos. A análise de padrões e processamento de dados de maneira mais eficiente também é uma realidade que vem sendo inserida no processo de projeto, em áreas como conforto ambiental, estruturas e instalações prediais. Já na fase final, há ferramentas que agilizam a pós-produção de renders, tornando o processo de edição de imagens mais eficiente e otimizado.

Embora o foco desta pesquisa tenha sido na aplicação da IA, mais especificamente do *MidJourney*, na fase inicial de projetos arquitetônicos, o potencial para futuras investigações sobre o uso da IA nas demais fases é vasto. A exploração dessas ferramentas em diferentes momentos do projeto pode trazer novas perspectivas sobre como a tecnologia pode transformar o trabalho dos arquitetos de maneira ainda mais abrangente.

Durante a pesquisa, o MidJourney teve uma atualização (v6.1) deixada de lado para manter a consistência dos resultados. Novas versões poderão ser exploradas futuramente, pois oferecem melhorias em precisão visual e flexibilidade, aumentando a aplicabilidade da ferramenta no processo criativo.

6. Referências bibliográficas

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário De Filosofia, Nicola Abbagnano [Edição Revista e Ampliada].pdf**. [*S. l.*], [*2007*]. Disponível em: https://docs.google.com/file/d/0B7Kmav1S0xnaaFNaZzdfOE5wdjg/edit?usp=embed_facebook. Acesso em: 10 abr. 2024.

ALENCAR, Felipe. **Como usar o Midjourney: tudo o que você precisa saber**. [*S. l.*], 2022. Disponível em: https://www.hardware.com.br/artigos/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-midjourney/. Acesso em: 20 jul. 2024.

ALTARCH. MIDJOURNEY AI TUTORIAL FOR ARCHITECTURE (COMPLETE MIDJOURNEY GUIDE FOR ARCHITECTURE). [*S. l.: s. n.*], 2023. (49:11). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=v78IkclfOaI. Acesso em: 18 jul. 2024.

ARCHDAILY BRASIL. **Edifício Residencial Sluishuis / BIG + Barcode Architects**. [*S. l.*], 2022a. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/985598/edificio-residencial-sluishuis-big-plus-barcode-architects. Acesso em: 27 jul. 2024.

ARCHDAILY BRASIL. **Mobiliário para gatos: mais conforto e saúde para os felinos em casa**. [*S. l.*], 2022b. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/977799/mobiliario-para-gatos-mais-conforto-e-saude-para-os-felinos-em-casa. Acesso em: 21 jul. 2024.

BASTOS, Bruno Carline Andrade. Inteligência artificial aplicada à ideação em design. [*s. l.*], 2023. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/74459. Acesso em: 24 jan. 2024.

CALIXTO, Fabrício. **Como usar o Midjourney | Guia Prático**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/como-usar-o-midjourney/. Acesso em: 20 jul. 2024.

CAVALCANTE, Luana. Decoração boho: conheça o estilo e inspire-se nas dicas - ARTEX. *In*: 3 out. 2022. Disponível em: https://artex.com.br/emcasa/decoracao-boho-conheca-o-estilo-e-inspire-se-nas-dicas/. Acesso em: 24 jul. 2024.

CRAWFORD, K. 2021. **The Atlas of AI:** Power, Politics and the Planetary Costs of Artificial Intelligence, London, UK, Yale University Press;

CSORGO, Guilherme. **Engenharia de prompt: Desbloqueando o Potencial Oculto da IA Generativa**. [*S. l.*], 2024. Disponível em: https://pt.linkedin.com/pulse/engenharia-de-prompt-desbloqueando-o-potencial-oculto-csorgo-w0lrf. Acesso em: 20 jul. 2024.

DEREVYANKO, Nataliya; ZALEVSKA, Olena. Comparative analysis of neural networks Midjourney, Stable Diffusion, and DALL-E and ways of their implementation in the educational process of students of design specialities. **Scientific Bulletin of Mukachevo State University Series "Pedagogy and Psychology"**, [*s. l.*], v. 9, n. 3, p. 36–44, 2023.

DISCORD. **Discord - Bate-papo em grupo repleto de diversão e jogos**. [*S. l.*], 2024. Disponível em: https://discord.com. Acesso em: 15 jul. 2024.

ENJELLINA; BEYAN, Eleonora Vilgia Putri; ROSSY, Anastasya Gisela Cinintya. A Review of AI Image Generator: Influences, Challenges, and Future Prospects for Architectural Field. **Journal of Artificial Intelligence in Architecture**, [*s. l.*], v. 2, n. 1, p. 53–65, 2023.

GÖRING, Steve *et al.* Appeal and quality assessment for AI-generated images. *In*: 2023 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON QUALITY OF MULTIMEDIA EXPERIENCE (QOMEX), 2023. **2023 15th International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX)**. [*S. l.: s. n.*], 2023. p. 115–118. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10178486. Acesso em: 5 ago. 2024.

HCODE, Equipe. **Prompts incríveis para usar no Midjourney**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: https://hcode.com.br/blog/prompts-incriveis-para-usar-no-midjourney. Acesso em: 20 jul. 2024.

KOWALTOWSKI, Doris K. *et al.* **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. [*S. l.*]: Oficina de Textos, 2011.

LANDSCAPE ARCHITECTURE. ADVANCED MIDJOURNEY PROMPT GUIDE FOR ARCHITECTURE AND LANDSCAPE DESIGN | PART 1 #MIDJOURNEY. [*S. l.: s. n.*], 2023. (07:18). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=oEDhKd-dCS8. Acesso em: 15 jul. 2024.

LAWSON, Bryan. **Como arquitetos e designers pensam**. [*S. l.*]: Oficina de Textos, 2006.

LUCAS. **Sala de estar moderna: Dicas para transformar seu espaço**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: https://projetoreforma.com.br/sala-de-estar-moderna/. Acesso em: 18 jul. 2024.

LUDERMIR, Teresa Bernarda. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. **Estudos Avançados**, [*s. l.*], v. 35, p. 85–94, 2021.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Ensaio sobre a razão compositiva:** uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica. Belo Horizonte: Ufv / Ap, 1995.

MCCARTHY, J. 2004. **What Is Artificial Intelligence**. Stanford University;

MIDJOURNEY, Inc. **Midjourney Subscription Plans**. [*S. l.*], 2024. Disponível em: https://docs.midjourney.com/docs/plans. Acesso em: 15 jul. 2024.

MOBLY. Editorial Abril 2020: decoração para pais de pet e seus bichinhos. *In*: BLOG DA MOBLY. 23 abr. 2020. Disponível em: https://www.mobly.com.br/blog/casa-mobly/editorial-abril-decoracao-pais-de-pet/. Acesso em: 21 jul. 2024.

NESSLER, Dan. **How to solve problems applying a UXdesign Designthinking HCD or any Design Process from scratch v2**. [*S. l.*], 2018. Disponível em: https://uxdesign.cc/how-to-solve-problems-applying-a-uxdesign-designthinking-hcd-or-any-design-process-from-scratch-v2-aa16e2dd550b. Acesso em: 7 jul. 2024.

PEREIRA, Vinícius Juliani. **Alteridade digital no processo de projeto: estudo sobre a interação entre arquiteto e inteligência artificial**. 2020. text - Universidade de São Paulo, [*s. l.*], 2020. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-28032021-205242/. Acesso em: 10 abr. 2024.

POTTS, Leanne. 10 Home Design Features for Pets. *In*: HOUSELOGIC. 28 jul. 2022. Disponível em: https://www.houselogic.com/remodel/remodeling-tips-advice/10-home-design-features-for-pets/. Acesso em: 21 jul. 2024.

PRATES, Lorena. **Direitos Autorais de Obras de Arte Produzidas por Inteligência Artificial**. [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://www.dtibr.com/post/direitos-autorais-de-obras-de-arte-produzidas-por-intelig%C3%AAncia-artificial. Acesso em: 29 jul. 2024.

RADHAKRISHNAN, Ar Mohesh. IS MIDJOURNEY-AI A NEW ANTI-HERO OF ARCHITECTURAL IMAGERY AND CREATIVITY?. **GSJ**, [*s. l.*], v. 11, n. 1, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mohesh-Radhakrishnan-2/publication/367252933_Is_Midjourney-Ai_the_New_Anti-Hero_of_Architectural_Imagery_Creativity/links/63c8e5abd9fb5967c2ea3611/Is-Midjourney-Ai-the-New-Anti-Hero-of-Architectural-Imagery-Creativity.pdf. Acesso em: 5 jan. 2024.

ROSENDO, Beatriz da Silva. Supra-Arquitetura: Influências da Inteligência Artificial na Arquitetura. [*s. l.*], 2022. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/146972. Acesso em: 19 jun. 2024.

SANTIAGO, Ana Cristina Bezerra; SANTOS, Jackson Novaes; NOVAIS, Thyara Gonçalves. A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS DIREITOS AUTORAIS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [*s. l.*], v. 10, n. 6, p. 121–139, 2024.

SCHIRRU, Luca. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DIREITO AUTORAL: O DOMÍNIO PÚBLICO EM PERSPECTIVA. [*s. l.*], 2019.

SUASSUNA, A. Iniciação à estética. Rio de Janeiro: José Olympio, 2013.

TANUGRAHA, Stephen. A Review Using Artificial Intelligence-Generating Images: Exploring Material Ideas from MidJourney to Improve Vernacular Designs. **Journal of Artificial Intelligence in Architecture**, [*s. l.*], v. 2, n. 2, p. 48–57, 2023.

TURING, A. M. I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. **Mind**, [*s. l.*], v. LIX, n. 236, p. 433–460, 1950.

VIDAKOVIC, Ivana. **Dall-E 3 vs. Midjourney - Qual é a diferença?**. [*S. l.*], 2024. Disponível em: https://textcortex.com/pt/post/dall-e-3-vs-midjourney. Acesso em: 5 ago. 2024.