

# Análise das variáveis estruturais em resultados obtidos a partir de prompts aplicados em software de inteligência artificial gerativa de imagens artísticas no Adobe Firefly

*Analysis of variables in results obtained from prompts applied in artistic image generative artificial intelligence software in Adobe Firefly.*

Rodrigo Rios de Larrazábal

Inteligência artificial gerativa; prompts; adobe firefly; imagens artísticas.

Este artigo apresenta uma pesquisa exploratória sobre a inteligência artificial gerativa presente no software Adobe Firefly. O estudo tem como objetivo analisar as variáveis estruturais aplicadas na imagem gerada após aplicação do *prompt*, bem como, entender melhor suas capacidades e limitações com a finalidade de propor ideações mais coerentes e esteticamente agradáveis. Possibilitando que o designer desenvolva sua criatividade, experimentando combinações entre formatos, efeitos, movimentos, técnicas, temas, materiais, conceitos, cores, iluminação e composição para criar referências visuais em um projeto gráfico.

*Generative artificial intelligence; prompts; adobe firefly; artistic images.*

*This article presents an exploratory research on the generative artificial intelligence present in Adobe Firefly software. The study aims to analyze the structural variables applied to the image generated after applying the prompt, as well as to better understand its capabilities and limitations in order to propose more coherent and aesthetically pleasing ideations. Allowing the designer to develop his creativity, experimenting with combinations of formats, effects, movements, techniques, themes, materials, concepts, colors, lighting and composition to create visual references in a graphic project.*

## 1 Introdução

Inteligência Artificial (IA) é uma área da ciência da computação especializada na criação de algoritmos e sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente são da inteligência humana, como: percepção, raciocínio, aprendizado, compreensão de linguagem natural e tomada de decisão. A IA utiliza técnicas de *machine learning*, visão computacional e robótica para criar sistemas que podem executar tarefas de maneira autônoma ou assistida, tornando-se cada vez mais comuns em diversas áreas, como a medicina, finanças, transporte, segurança, entretenimento, redes sociais, entre outras. Para Tomasevicius Filho (2018), a IA é capaz de analisar um grande volume de dados seguindo algoritmos definidos por especialistas em determinada área com a finalidade de propor soluções para problemas.

Já para Kaufman (2019), a IA proporciona uma simbiose entre o ser humano e a máquina ao conectar sistemas entre as partes, como por exemplo em: prótese cerebral, membros biónicos, células artificiais e similares. Já as interações podem ser conectadas em diversas áreas computação, linguística, filosofia, matemática, neurociência, entre outras atividades, pesquisas e experimentações, que até dificultam descrever o estado da arte, por ser um tema bastante atual e em pleno desenvolvimento.

De acordo com o levantamento feito pela empresa americana de pesquisa setorial, consultoria de crescimento e análise, *MarketsandMarkets*, a expansão do mercado de IA deve saltar de 50 milhões de dólares, em 2020, para mais de 1 bilhão em 2026 em investimentos, logo se espera um crescimento anual de 65,5%, até alcançar a incrível alta global de 1900%.

Diante deste cenário, é fundamental entender como a IA Gerativa pode ser integrada ao Design de Informação, oferecendo uma abordagem inovadora para criar elementos visuais envolventes, personalizados e eficazes na transmissão de informações complexas. Como por exemplo, na automação de processos criativos, uma vez que a partir simples comandos textuais é possível testar inúmeras combinações de imagens, grafismos e ilustrações para o *layout* em desenvolvimento, que concentrem aspectos mais atraentes, conceituais e estratégicos. Outro ponto importante são os desafios éticos sobre questões relacionadas a autenticidade e originalidade, bem como a necessidade de intervenção humana para garantir que os resultados gerados pela IA estejam alinhados com as intenções criativas e os valores do designer, sempre focado no uso positivo e na produtividade. No presente artigo será abordada uma dessas ferramentas de IA Gerativa.

## 2 Inteligência Artificial Gerativa

A Inteligência Artificial Gerativa (IAG) é um ramo da Inteligência Artificial que se concentra na capacidade de sistemas de computador gerarem automaticamente conteúdo criativo e original. Diversas técnicas e algoritmos foram desenvolvidos para esse propósito, uma abordagem amplamente utilizada é o uso de redes neurais profundas, como os modelos do tipo GAN (*Generative Adversarial Networks*) e VAE (*Variational Autoencoders*). Para Ishiyama e Ushijima (2023) um dos métodos mais representativos das GANs para geração automática de conteúdo, consistem em dois tipos de redes neurais: geradoras e discriminadoras. O discriminador é uma rede neural que distingue se os dados de entrada são dados reais ou dados concebidos pelo gerador. O aprendizado adversário entre esses geradores e discriminadores permite que os geradores elaborem conteúdo de alta qualidade.

Esses modelos são treinados em grandes conjuntos de dados para aprender a capturar a essência e as características de diferentes estilos artísticos. Ao contrário da IA tradicional que segue instruções explícitas, a IAG utiliza modelos de aprendizado de máquina avançados para analisar padrões em dados de treinamento e criar novas informações com base nessas

instruções. Isso permite que a tecnologia produza uma variedade de tipos de conteúdo, como imagens, música, texto e até mesmo design de produtos, sem intervenção humana direta.

As aplicações da IAG são diversas e impactantes. Na arte, por exemplo, artistas e criadores estão utilizando sistemas gerativos para explorar novas formas de expressão artística e colaborar com as capacidades da máquina. No design, a IAG pode ser empregada para criar projetos mais personalizados, economizando tempo e estimulando a criatividade dos profissionais. No campo da simulação, é usada para criar ambientes virtuais realistas e cenários de treinamento, sendo útil em setores como jogos, educação e até mesmo testes de segurança. No entanto, a integração ética e a supervisão humana são importantes para garantir que os resultados atendam aos critérios desejados e evitem possíveis viés ou conteúdo inapropriado.

No entanto, a qualidade dos resultados gerados por esses sistemas pode variar significativamente dependendo do comando fornecido para o software de IAG. Essa direção é chamada de *prompt*, que é uma instrução ou uma frase curta que guia o sistema na criação da imagem desejada. Sua escolha criativa e adequada pode influenciar diretamente na qualidade dos resultados obtidos.

Neste artigo, nos concentramos em analisar a importância da estrutura em *prompts* e suas variáveis na obtenção dos melhores resultados em softwares de inteligência artificial gerativa, com enfoque no Adobe Firefly. Um software on-line em fase experimental de IAG na versão Beta para testes, todavia disponível para usuários a nível mundial. O objetivo do trabalho é analisar as variações de estilos, formatos, cores, materiais, entre outros, aplicados na imagem gerada pelo Firefly pós execução do *prompt*, possibilitando ao designer diversos experimentos até idealizar uma boa referência visual.

### 3 Adobe Firefly

O Adobe Firefly é um software de inteligência artificial gerativa lançado em 21 de março de 2023, de acordo com Merigo (2023), tem o objetivo de potencializar uma melhor experiência para o usuário profissional de design e aumentar a produtividade, a empresa busca equilibrar o uso da IAG com as preocupações dos criadores e artistas com direitos autorais e automação do trabalho. O Projeto Firefly inclui ferramentas que permitem criar imagens a partir de prompts detalhados e, por exemplo, aplicar estilos conhecidos de filtro no Photoshop. A plataforma também oferece geração de texto personalizado para publicidade usando modelos de linguagem como OpenAI. O modelo de imagem do adobe foi treinado apenas no Adobe Stock e em imagens públicas para evitar os problemas legais enfrentados pela criação automática. A companhia também oferece aos criadores a capacidade de excluir seu trabalho do banco de dados de tutoriais. e planeja desenvolver um modelo de compensação para artistas cujas obras são utilizadas.

A análise das variáveis estruturais concentra-se em examinar como essas diferentes instruções afetam a composição, a estrutura e outros aspectos formais das imagens geradas pelo software. Isso pode incluir a investigação de elementos como a proporção, a distribuição de objetos, a presença de padrões, a coerência espacial e a organização geral da imagem. Por exemplo, ao fornecer um *prompt* textual que descreve um cenário específico, como "um pôr do sol na praia com palmeiras", a análise das variáveis estruturais pode examinar como o software interpreta e representa essas características na imagem gerada. Isso pode envolver a avaliação da posição e tamanho das palmeiras, a intensidade das cores do pôr do sol, a localização dos elementos na praia e outros aspectos relacionados.

Essa análise pode ajudar a entender melhor as capacidades e limitações do software de IAG, bem como as influências que as instruções ou prompts têm sobre os resultados obtidos. Além disso, a análise das variáveis estruturais também pode ser útil para aprimorar os algoritmos e modelos de IA buscando gerar imagens mais realistas, coerentes e esteticamente agradáveis.

No contexto específico do Adobe Firefly, um software conhecido por suas capacidades de geração de imagens artísticas, a análise das variáveis estruturais pode fornecer insights valiosos sobre como suas funcionalidades específicas respondem aos prompts dos usuários, permitindo o aprimoramento contínuo da plataforma e a criação de experiências mais personalizadas e envolventes na geração de imagens artísticas.

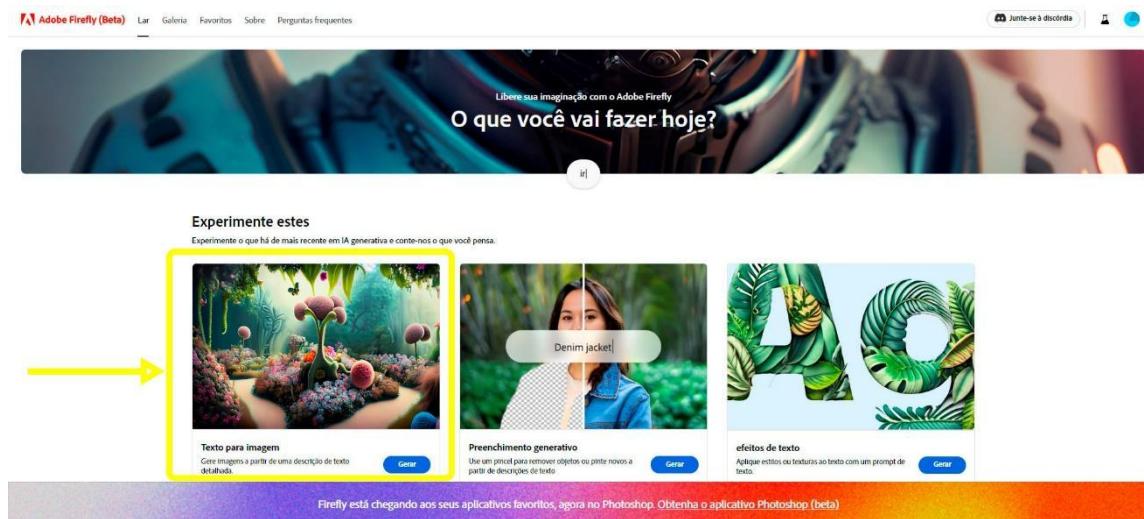
#### 4 Procedimentos metodológicos

Por se tratar de um tema bem recente até a produção deste trabalho, o método de pesquisa escolhido foi o experimento, já que segundo Wacker (1998) possui caráter exploratório, essencialmente positivista, com sua aplicação indicada para pesquisas que buscam estabelecer relações de causa-efeito ao manipular variáveis em ambiente controlado. Já Neto et al. (2001) colocam que o objetivo principal é descobrir os níveis das variáveis que produzem a melhor propriedade de interesse possível.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), elas se posicionam em três categorias principais: variável independente: que é diretamente manipulada pelo pesquisador que afeta a resposta e pode ser estudada em diferentes estágios do experimento. Variável dependente (ou variável de resposta): cuja medição é determinada ou influenciada pela variável independente e a variáveis de controle (ou fictícias): são fatores, fenômenos ou características que os pesquisadores devem intencionalmente monitorar, neutralizar ou eliminar para evitar. Intervém na análise da relação entre variáveis independentes e dependentes.

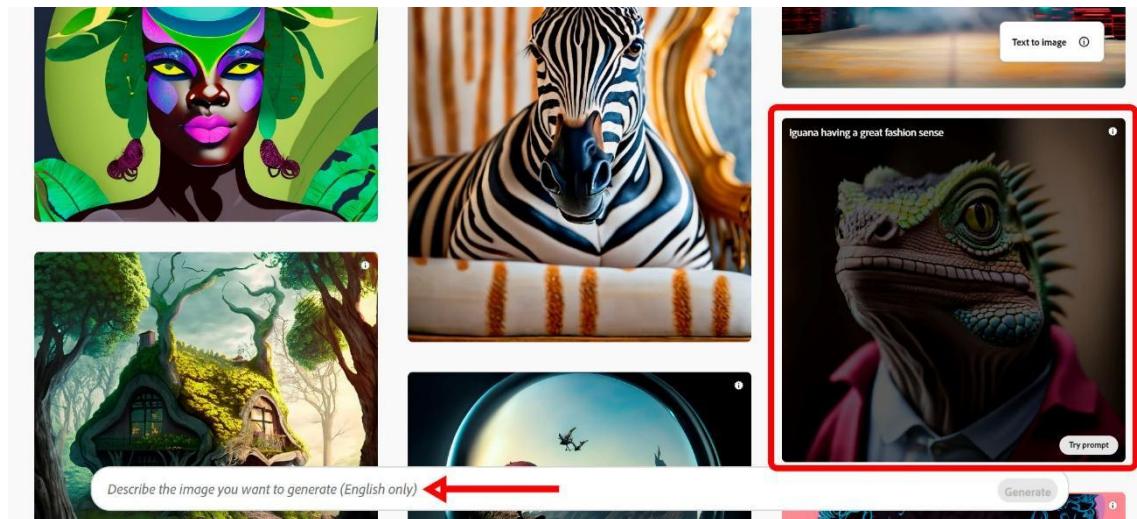
Diante das definições acima, a mais indicada no presente artigo é a variável independente. Sendo aplicada da seguinte em duas fases, a primeira uma análise das variáveis do recurso gerador de imagem a partir de texto (*prompts*), recurso da ferramenta sinalizado na figura 1 e a segunda é a exploração das variações secundárias a partir do primeiro resultado.

Figura 1: Interface da página inicial do Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Após executar o botão, a página de texto para imagem é carregada com uma galeria repleta de imagens geradas por IA Gerativa e cada uma delas com *prompts* editáveis reconhecidos em língua inglesa, no acesso em 25 de maio de 2023 foram constadas 150 modelos. Ao repousar o mouse sobre a figura, ela escurece e exibe texto que gerou a imagem, conforme a figura 2.

Figura 2: Interface da página inicial do Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor

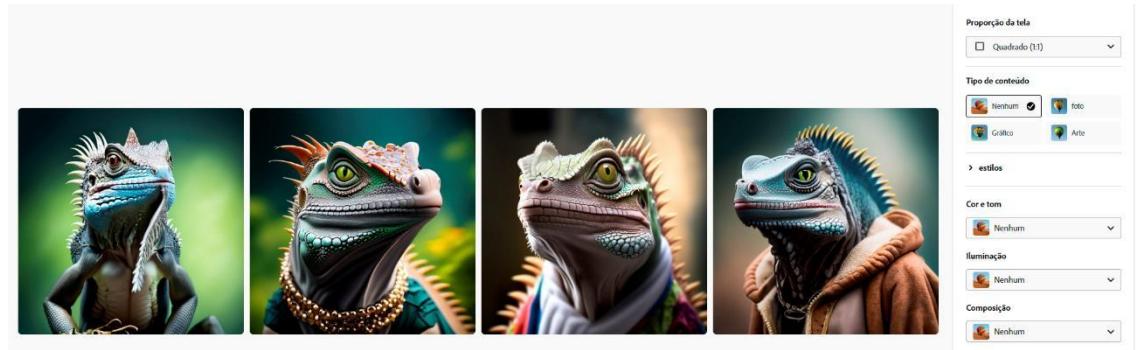


No rodapé da interface tem um input para usuário inserir sua própria instrução. Dessa forma, antes mesmo executar um comando de geração de imagem, é possível contemplar a impressionante sua capacidade e inspirar-se com essas referências visuais.

## 5 Resultados e discussão

Para começar a análise das variáveis, foi selecionado um modelo sugerido pelo próprio Adobe Firefly, com o *prompt* “*iguana having a great fashion sense*”, que seria “iguana tendo um grande senso de moda” em tradução nossa e como exibe na Figura 2.

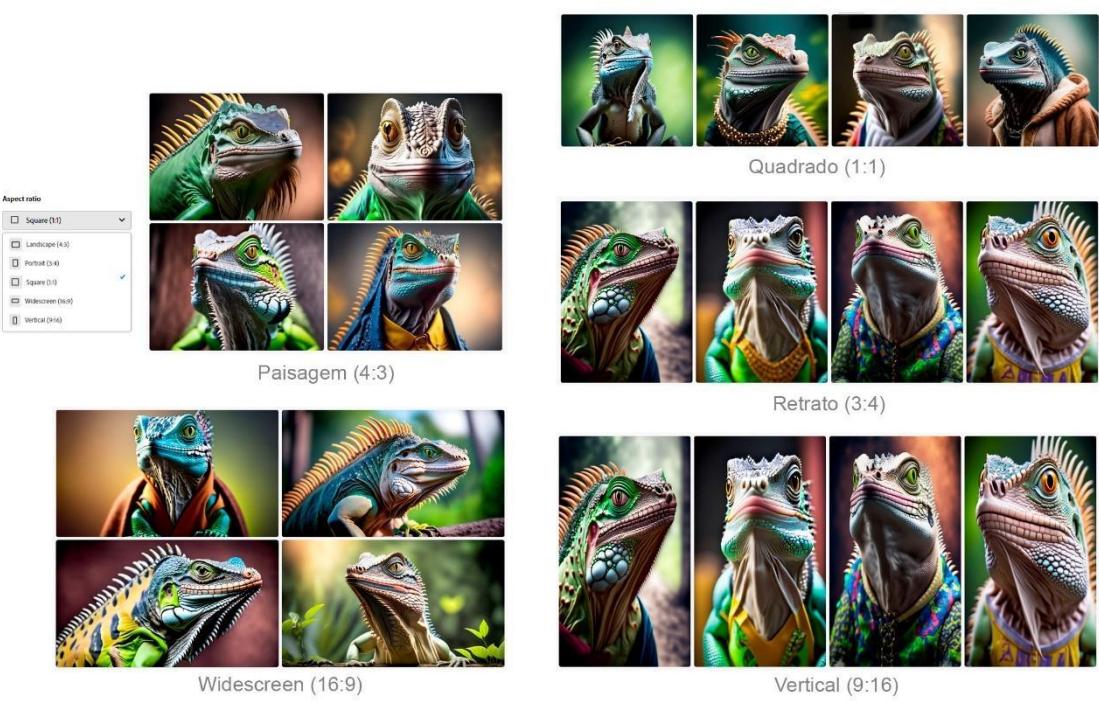
Figura 3: Resultado do modelo selecionado Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Após a confirmação da seleção, como resultado a IAG gerou 4 imagens diferentes com poucas variações de tonalidades de cores, figura de fundo desfocada, detalhes anatômicos do réptil, mas mudanças mais evidentes nas roupas e perspectiva da cabeça do personagem, sendo 2 com a cabeça virada para o lado direito e 2 com a cabeça virada para o lado esquerdo, mas todas elas com o olhar direcionado para frente condizente com a Figura 3.

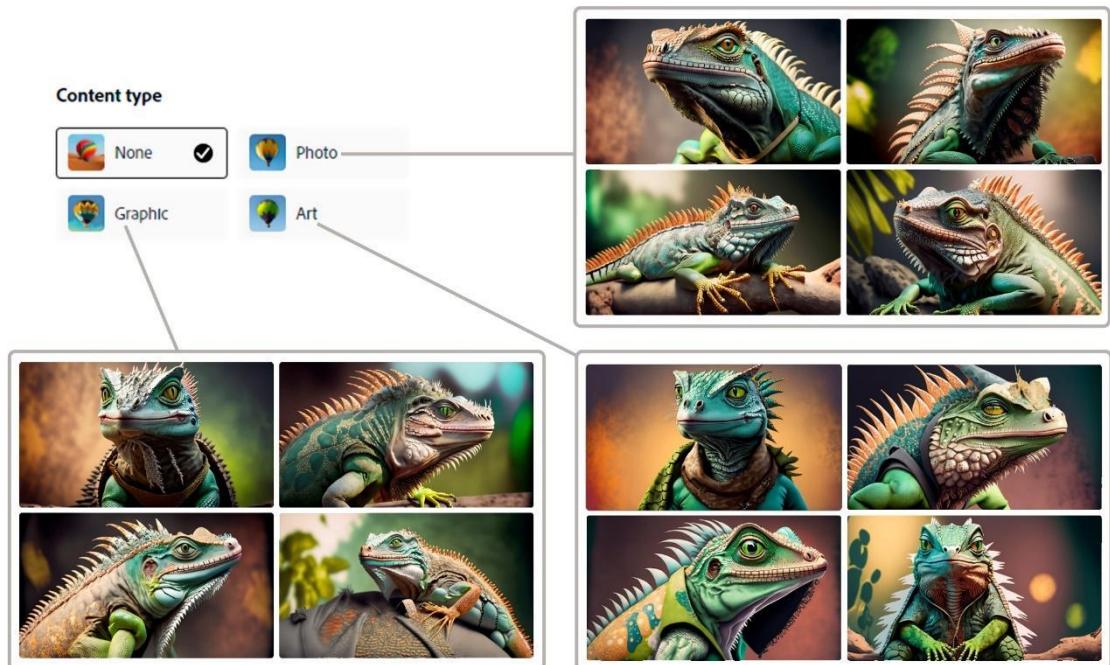
Dando ao experimento com as 4 imagens geradas pelo Adobe Firefly, encontram-se as esperadas variantes estruturais, com critério na ordem de análise a posição na interface, começando então pelo parâmetro *square*, que significa proporção de tela e fornece 05 opções, onde cada opção gera mais 4 resultados, conforme a Figura 4 abaixo, sendo a inicial, o quadrado na proporção 1:1, dois formatos mais horizontais: paisagem 4:3 e WideScreen 16:9, mais dois na vertical, o retrato 3:4 e outro com a proporção 9:16. Nas compatibilidades quadrado e horizontais foi observado a geração de 12 imagens diferentes, já nas paridades verticais, as imagens são as mesmas, sendo na proporção 9:16 há uma deformação da proporção 3:4.

Figura 4: Parâmetro proporção de tela Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Todos esses formatos foram estrategicamente pensados para as principais mídias digitais. Para Sebastião (2011) a comunicação integrada nas redes sociais digitais é o resultado do uso conjunto das ferramentas digitais na comunicação da marca para melhorar a imagem e o reconhecimento e a reputação, logo é possível concluir que o software pensou na propagação em meios multiplataforma, das suas imagens geradas com tais possibilidades de tamanho.

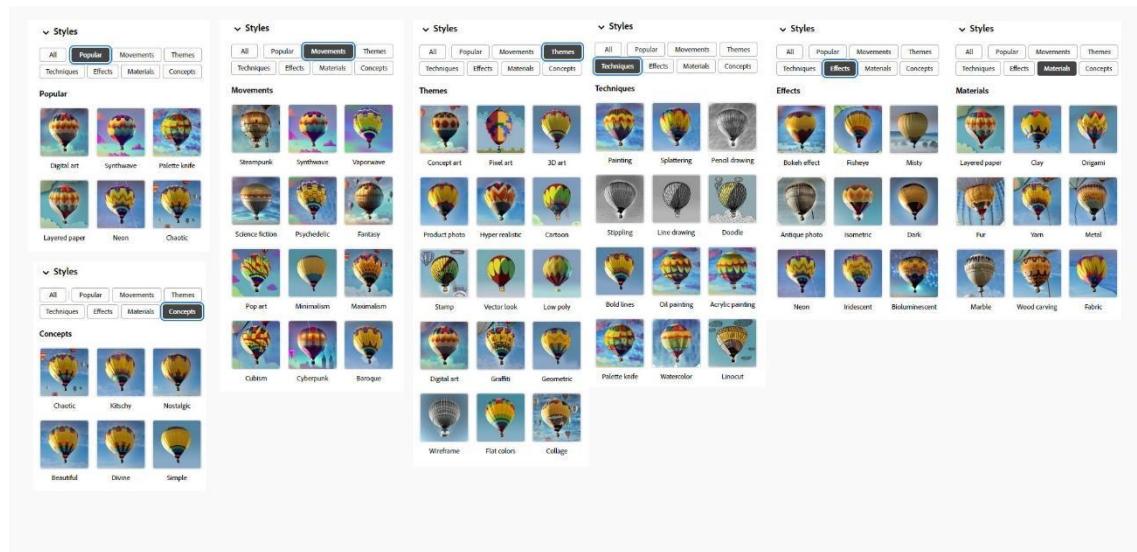
Figura 4: Parâmetro tipo de conteúdo Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Dando continuidade à pesquisa, uma vez definido o formato, a variável seguinte é *content type*, tipo de conteúdo em tradução nossa. São 3 parâmetros estéticos de representação visual, que geram mais 4 resultados de cada. Começando pela foto (*photo*), que tem a característica de hiper-realismo, como se fosse uma fotografia tirada de um animal real, já o *Graphic* um trabalho com aspecto de pintura digital com background desfocado. Por último o *Art*, que é muito parecido com o tipo de conteúdo *Graphic*, no entanto, apresenta uma profundidade de campo maior com o *background* mais nítido, elementos mais humanizados no corpo da Iguana, como roupas e acessórios.

Na sequência das variáveis estruturais, vem a *styles*, estilos em tradução nossa, a mais complexa pela quantidade possibilidades estéticas em filtros para aplicação na imagem. São 8 categorias, sendo uma que exibe todas e as outras são as mais populares, seguida de movimentos artísticos modernos, temas, técnicas, efeitos, materiais, totalizando 63 tipos de estilos diferentes, como mostra na figura 5.

Figura 5: Parâmetro estilos Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Para avaliar a capacidade de geração do parâmetro, foi aplicado dois estilos: o da esquerda com e o da com uma técnica de desenho em linha ou da direita com tema de pixel art, ambos com resultados satisfatórios ao que se propõem.

Figura 6: Amostras de estilos Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Techniques: Line Drawing

Themes: Pixel art

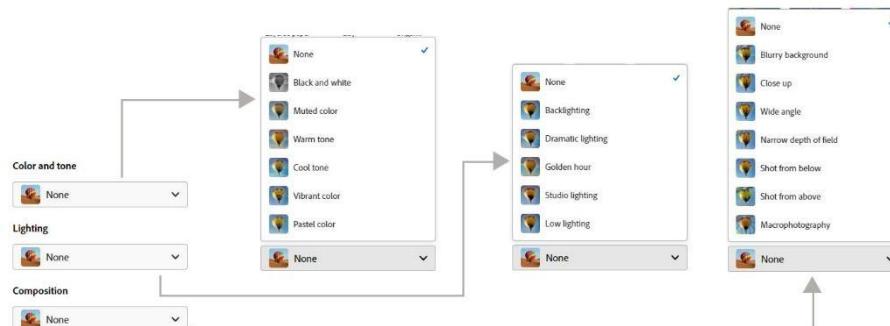
Para fechar a categoria, foi observado na figura 7, a capacidade do software gerar imagens a partir de combinações de vários estilos de diferentes subcategorias, como também a combinação de estilos com o parâmetro anterior, o tipo de conteúdo. Os resultados são surpreendentes, com a percepção visual evidente das características escolhidas em harmonia.

Figura 7: Amostras de combinações de estilo Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Seguindo com o experimento, na figura 8, encontram-se mais 3 parâmetros: *color and tone*, relacionado à variação de 6 propriedades das cores, passando por saturação, temperatura e luminosidade. Depois vem o *lighting*, correspondente ao tipo de iluminação com 5 variações entre luz de estúdio fotográfico e diferentes condições de iluminação natural. Por último, a *composition*, que fornece 7 opções entre enquadramento de câmera fotográfica e tipos de lentes que simulam a captura da imagem.

Figura 8: variáveis de acabamento Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



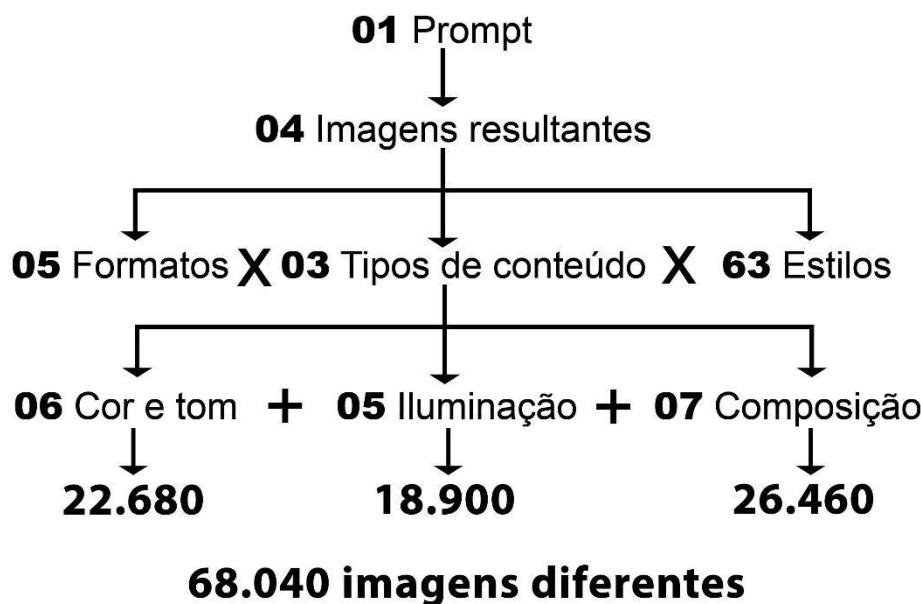
É importante ressaltar que só é possível escolher 1 opção de cada uma dessas três últimas categorias, entre cor e tons, iluminação e composição, conforme os exemplos da figura 9 abaixo, ou seja, combinando um de cada tipo. Foi observado que não opção que de luz natural o cenário aparece com mais detalhes que o opção iluminação de estúdio.

Figura 9: variáveis de acabamento Adobe Firefly (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Diante deste cenário, é possível concluir que o recurso de inteligência artificial gerativa do Adobe Firefly pode ser bastante útil durante para o designer durante o desenvolvimento de um projeto, já que ao invés de construir um *mood board* com elementos compositivos do design e buscar de referências em banco de imagens para testar possíveis conexões. O criador escrevendo 1 *prompt* sobre o que deseja obter, o Firefly resulta em 4 imagens diferentes, possibilitando ainda por meio das inúmeras combinações de variáveis estruturais de tipos de conteúdo, estilos, estudo de cores, iluminação e composição em 68.040 resultados diferentes, como detalha a Figura 10 abaixo.

Figura 10: Possibilidade de resultados (2023). Fonte: Elaborado pelo Autor



Logo é o casamento entre a Inteligência Artificial Gerativa (IAG) e o processo de design é um encontro notável que abre um panorama vasto e empolgante de possibilidades criativas. A IAG não apenas complementa a intuição e o talento humanos, mas também amplia as fronteiras da expressão artística e funcional. Uma das áreas mais intrigantes é a geração de elementos visuais originais, onde a IAG pode colaborar na criação de imagens, ilustrações e projetos gráficos de maneiras inovadoras e surpreendentes. Isso não apenas agiliza a produção, mas também introduz uma nova dimensão de criatividade, inspirando designers a explorar territórios previamente desconhecidos, possibilitando uma fluidez de experimentações durante uma sessão de ideação, por exemplo.

Além disso, a IAG pode revolucionar a personalização e a adaptação no design. A capacidade de criar soluções customizadas com base nas preferências e necessidades do público amplia o impacto e a relevância de um design. Isso não apenas agrupa valor ao produto ou serviço final, mas também estabelece uma conexão mais profunda com os usuários, tornando a experiência mais memorável e significativa. A IA pode analisar e aprender com padrões de comportamento, permitindo uma adaptação ágil e contínua das soluções de design para atender às mudanças nas expectativas do público.

Por fim, a IAG oferece um terreno fértil para a inovação disruptiva e a experimentação corajosa. Ao criar um ambiente onde as máquinas podem gerar ideias, conceitos e formas inusitadas, os designers são encorajados a sair da zona de conforto e abraçar o risco calculado. Essa abordagem audaciosa pode levar a novas abordagens de resolução de problemas, design de produtos inovadores e até mesmo à criação de movimentos estéticos totalmente novos. No entanto, é essencial lembrar que a colaboração humana continua sendo o elemento central, pois é o designer que infunde intenção, contexto e emoção nas criações.

geradas pela IA. A fusão dessa tecnologia com design cria um cenário onde o potencial criativo é amplificado e as possibilidades são ilimitadas.

## Referências

- Neto, B. B., Scarminio, I. S., & Bruns, R. E. (2010). *Como fazer experimentos:- pesquisas e desenvolvimento na ciência e na indústria*. Bookman Editora.
- Ishiyama, K., & Ushijima, T. (2023, janeiro). Modelo de Aprendizado de Máquina para Avaliar a Adequação de Layout para Geração Automática de Trabalhos de Design Gráfico. Em 2023 17ª Conferência Internacional sobre Gestão e Comunicação de Informação Ubíqua (IMCOM) (pp. 1-5). IEEE.
- Lupton, E. (2013). Graphic Design Thinking: intuição, ação e criação. *São Paulo. Editora G. Gili*.
- Kaufman, D. (2019). *A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana?*. ESTAÇÃO DAS LETRAS E CORES EDI.
- Merigo, C. (2023, março 21). Project Firefly: Adobe integra inteligência artificial aos seus softwares de design e marketing. B9.  
<https://www.b9.com.br/161184/project-firefly-adobe-integra-inteligencia-artificial-aos-seus-software-de-design-e-marketing>
- Sebastião, S. (2011). Formatos da publicidade digital: sistematização e desambiguação. *Comunicação e Sociedade*, 19, 13-24.
- Tomasevicius Filho, E. (2018). Inteligência artificial e direitos da personalidade: uma contradição em termos?. *Revista Da Faculdade De Direito, Universidade De São Paulo*, 113, 133-149.
- Wacker, J. G. (1998). A definition of theory: research guidelines for different theory-building research methods in operations management. *Journal of operations management*, 16(4), 361-385.

## Sobre o(a/s) autor(a/es)

Rodrigo Rios de Larrazábal, Me., CESAR School, Brasil <rnl@cesar.school>