AI É NÓS!

MÓDULO 3 | CRIAÇÃO DE IMAGEM COM IAS GENERATIVAS E SOFTWARES LIVRES



FICHA TÉCNICA

Instrutor/conteudista:
Ítalo Cardoso Travenzoli

Coordenação pedagógica:
Fernanda Carvalho

Design instrucional:
Raphael Ferreira

Projeto gráfico e diagramação:
Fernanda Carvalho e Julia Lechi



MÓDULO 3

1 - Introdução....4

2 - A Imagem digital....5
2.1 Pixel....5
2.2 Imagem Raster....6
2.3 Imagem Vetorial....6
2.4 Código-aberto (open-source)....7

3 - Ferramentas de geração e edição de imagens digitais....8
3.1 Modelos código aberto de Inteligência Artificial....8
3.2 Interfaces gráficas para rodar o Stable Diffusion....9
3.2.1 ComfyUI....9
3.2.2 Automatic1111....9
3.2.3 Serviços para rodar as interfaces na nuvem....10
3.2.4 Alternativas para rodar o Stable Diffusion e demais modelos de IA....10
3.2.5 Modelos de IA para edição de imagens....10
3.3 Programas de edição de imagem....11
3.3.1 Programas de edição de imagens rasterizadas....12
3.3.2 Programas de edição de imagens vetoriais....12

4 - Pesquisa artística em criação de imagens com IAs generativas....12

5 - Geração de imagens por inteligência artificial....15
5.1 Engenharia de prompts....15
5.1.2 Como criar um bom prompt....16
5.1.3 Prompts negativos....17
5.1.4 Gerador de prompts....17

6 - Stable Diffusion....18
6.1 Tarefas (tasks)....18
6.2 Parâmetros....19

7 - Detalhes sobre a interface ComfyUI....20
7.1 - Como gerar imagens no ComfyUI....21

8 - Pós-produção....25
8.1 Upscaling....25
8.2 Padrões de cores....26

REFERÊNCIAS....26

MÓDULO 3

Competência:

Utilizar de maneira contextualizada os fundamentos da criação de imagens generativas com IAs por meio de softwares livres.

Resultados de aprendizagem:

Aplicar demonstrativamente os fundamentos da criação de imagens generativas com IAs por meio de softwares livres de modo crítico e propositivo.

AULA 1

VIDEOAULAS DISPONÍVEIS NA ABA "MÓDULO 3 - AULA 1"

1 - Introdução

O objetivo desta disciplina é que você possa se expressar através de imagens digitais, utilizando as ferramentas mais simples e sofisticadas que estão disponíveis de graça. Hoje temos ao nosso dispor ferramentas que nos permitem gerar ou trabalhar imagens mesmo sem saber desenhar, pintar ou fotografar; ou sem que tenhamos lápis, pincéis e câmeras. Estamos falando de ferramentas como Inteligência Artificial Generativa, ou seja, softwares que geram conteúdos diversos, incluindo imagens; bem como softwares que permitam editar e trabalhar os resultados obtidos através destas ferramentas.

Pretendemos que você:

- Consiga conceber a ideia ou conceito daquilo que você quer expressar através destas ferramentas;
- Compreenda os caminhos que você pode seguir para realizar a sua ideia;
- Saiba os fundamentos da imagem digital, para então conseguir fazer o melhor uso das ferramentas disponíveis;
- Compreenda como obter imagens através de ferramentas de Inteligência Artificial generativa, sabendo como dar comandos que delimitem o que você quer - e que não quer - nas imagens;
- Consiga trabalhar as imagens geradas através de ferramentas de edição, de modo que você personalize os resultados de acordo com suas necessidades.

Para começar, precisamos entender os fundamentos da imagem digital, já que não trabalharemos como materiais físicos, como lápis, pincéis, tintas, papel e telas, ou seja, aqueles materiais que compramos na papelaria para desenhar ou pintar.

Precisamos compreender o que é o pixel, que é a unidade básica da imagem digital, com a qual todas as ferramentas que utilizaremos trabalharão.
Além disso, podemos ter dois tipos principais de imagem digital, que são as imagens raster e as imagens vetoriais.

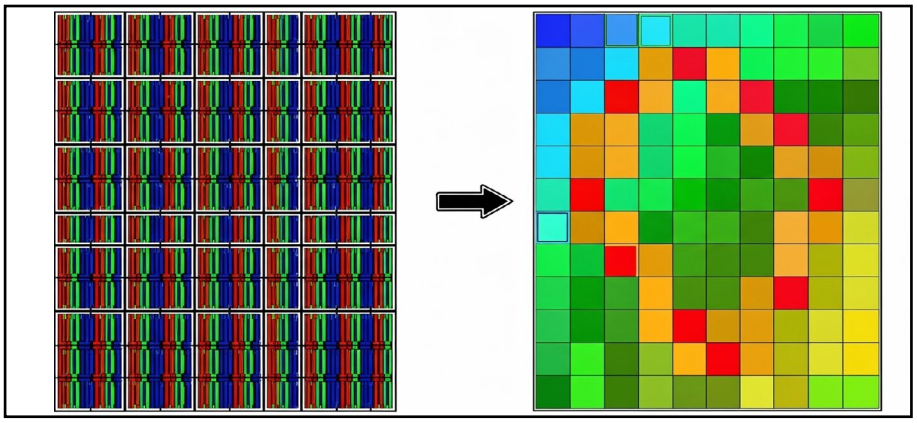
2 - A Imagem digital

2.1 Pixel

Um **pixel** (abreviação de picture element) é a menor unidade de uma imagem digital. Ele representa um único ponto em uma grade que compõe toda a imagem. Cada pixel possui uma cor específica, definida por valores numéricos que indicam a quantidade de vermelho, verde e azul (no caso do modelo de cor RGB, usado pela maioria das telas).

Quando olhamos uma imagem digital normalmente, os pixels não são perceptíveis individualmente. Mas ao dar bastante zoom, é possível ver que a imagem é formada por pequenos quadrados coloridos, que são os pixels.

Figura 1 - Os pixels RGB organizados em uma série de linhas e colunas.



Fonte: Do autor. Imagem criada por IA

Figura 2 - Imagem de baixa resolução, na qual é possível identificar os pixels individuais.



Fonte: Do autor. Imagem criada por IA

2.2 Imagem Raster

Uma imagem **raster** (ou bitmap, que vem de mapa de bits) é composta por uma grade de **pixels**, onde cada pixel representa um ponto específico com uma cor própria. A edição raster envolve manipular diretamente esses pixels.

Figura 3- Imagem raster



Fonte: Do autor.

Por exemplo, ao pintar com um pincel digital sobre uma tela branca, o que está acontecendo é a udança da cor dos pixels naquela área específica. Ao dar zoom em uma imagem raster, é possível ver claramente os quadrados coloridos (os pixels) que formam a imagem.

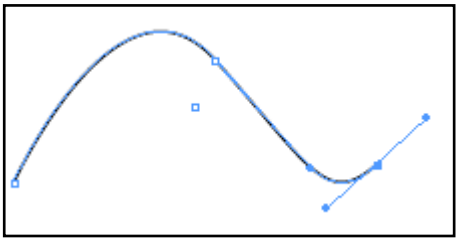
Uma imagem raster é baseada em pixels, em que cada pixel tem informações de cor.

A edição raster é pixel a pixel e, quando ampliada, a imagem perde qualidade e fica “pixelada”. É o tipo de imagem usada em fotos e pinturas digitais.

2.3 Imagem Vetorial

Uma **imagem vetorial** é uma imagem baseada em expressões matemáticas, e independente de pixels. Ao contrário das imagens raster, que são formadas por uma grade de pontos (pixels), as imagens vetoriais são criadas por caminhos definidos por pontos chamados **“nós”**, localizados em coordenadas nos **eixos x e y**.

Figura 4- Imagem vetorial



Fonte: Do autor.

Esses caminhos podem formar formas como retângulos, círculos, curvas, linhas etc. Quando você redimensiona uma imagem vetorial (aumenta ou diminui), o computador recalcula os caminhos matematicamente, o que permite que a imagem seja redimensionada sem perda de qualidade — ou seja, ela nunca fica pixelada.

Quando você redimensiona ou move esses pontos, o computador calcula e redesenha o caminho e exibe a nova forma.

Agora que temos esta noção inicial sobre as imagens digitais, podemos então relacionar quais ferramentas temos à nossa disposição. Este curso busca trabalhar com ferramentas que não precisamos pagar para usá-las, o que significa dizer que trabalharemos com ferramentas de código aberto (open source) ou então que são gratuitas, apesar de não terem código aberto. Mas o que significa ser código aberto?

2.4 Código-aberto (open-source)



Quando nos referimos a um software de "**código-aberto" (ou open source)**, significa que estamos trabalhando não só com um programa gratuito, mas um software cujo código-fonte está disponível para toda comunidade. Por código-fonte, entendemos todas as instruções que fazem um programa funcionar, tal como como uma receita de bolo, que os programadores escrevem em linguagem de programação.

Isto permite que seja possível ver como este programa foi feito; que ele seja modificado, adicionando ou mudando funções e que ele seja compartilhado sem que se pague por isso.
Para que um programa seja considerado verdadeiramente "código aberto", ele precisa seguir algumas regras bem claras. Essas regras garantem que o programa seja livre para todos usarem, sem discriminação, sem cobrança e sem limitar o que você pode fazer com ele.

Você pode usar o programa para estudar, trabalhar, criar arte, dar aulas ou fazer pesquisas; pode mudar o programa e criar uma nova versão com seu nome; pode usar junto com outros programas, mesmo que eles não sejam abertos.

Muita coisa que usamos hoje em tecnologia só existe graças ao movimento de software livre, já que o compartilhamento do conhecimento ajuda a construir um mundo mais colaborativo.

Agora que sabemos o que são ferramentas de código aberto, podemos listar os programas que temos disponíveis para gerar ou editar imagens digitais.

3 - Ferramentas de geração e edição de imagens digitais

Para facilitar nosso aprendizado, podemos dividir de um lado os programas de geração de imagem por Inteligência Artificial, e, por outro, os programas para edição de imagens digitais. Além disso, como há dois tipos principais de imagens digitais - as raster e as vetoriais - temos programas específicos para trabalhar com cada um destes tipos de imagem.

3.1 Modelos código aberto de Inteligência Artificial

Veremos neste tópico que para obtermos **imagens** por **Inteligência Artificial** será necessário:

a) um modelo de geração de imagens
b) interfaces gráficas que permitem utilizar este modelo de forma intuitiva

O modelo que utilizaremos é o **Stable Diffusion**, já que dentre as ferramentas de código totalmente aberto, esta é considerada a principal delas, cujo código fonte é disponibilizado publicamente pela Stability AI no Github, o que possibilita sua instalação e customização por desenvolvedores, artistas e pesquisadores.

Stable Diffusion é um modelo de inteligência artificial generativa desenvolvido para transformar textos em imagens. Ele pertence à categoria de modelos text-to-image (texto para imagem) e utiliza redes neurais avançadas para interpretar descrições textuais e gerar imagens coerentes com o conteúdo escrito.

O Stable Diffusion, no entanto, não possui uma interface gráfica oficial — ele é, essencialmente, um modelo que funciona por meio de código. Para torná-lo mais acessível a usuários que não têm familiaridade com programação, surgiram diversas interfaces gráficas que funcionam como “camadas visuais” sobre o modelo base. Essas interfaces permitem que o usuário interaja com o Stable Diffusion por meio de botões, menus e painéis intuitivos, facilitando o processo de geração de imagens.

Além do **Stable Diffusion**, temos diversos modelos de IAs que geram imagens. Entre os modelos proprietários, uma boa opção é o **Midjourney**, **Leonardo**, e os modelos **Imagen** e **Nano Banana** da Google. Os modelos Google podem ser testados no site Google AI Studio (https://aistudio.google.com/prompts/new_image) que permite a criação de cotas diárias de imagens. Já entre os modelos abertos, destacam-se o **Flux**, o **Qwen**.

Existem várias formas para testá-los. Você pode baixar cada modelo e instalar localmente em sua máquina através do site do Hugging Face e carregá-los no ComfyUI. Outra opção é testá-los nos próprios sites das plataformas com cotas e créditos gratuitos, ou assinar um planos de acordo com suas necessidades.

3.2 Interfaces gráficas para rodar o Stable Diffusion

Para facilitar o uso do Stable Diffusion, surgiram interfaces gráficas como o ComfyUI e Automatic1111, que são opções de código aberto populares e robustas. Ambas são disponibilizadas para download e instalação para rodar localmente, ou seja, utilizando os recursos do computador - como memória RAM e VRAM - onde foram instalados.

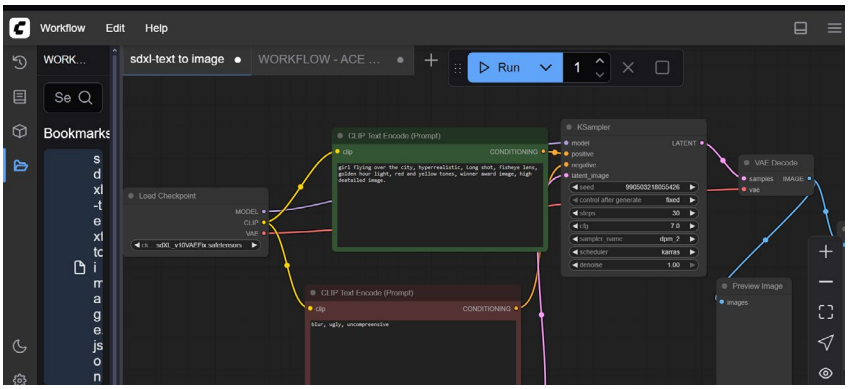
A maioria destas interfaces demandam uma especificação de hardware com memória RAM suficiente (geralmente maior que 8GB) e precisam de e placas gráficas (GPUs) com no mínimo 6GB de VRAM, o que pode ser um empecilho para rodar em computadores mais antigos ou com configurações modestas.

Como nem todos possuem computadores potentes o suficiente para rodar estas interfaces e modelos de IA, veremos que há a possibilidade de rodá-las em serviços na nuvem, que são, contudo serviços pagos que se assemelham a um aluguel remoto de um computador equipado adequadamente para rodar estas interfaces e gerar imagens com o Stable Diffusion.

3.2.1 ComfyUI

O **ComfyUI** (https://www.comfy.org/), que se diferencia por seu sistema baseado em nós (node-based), ou seja, o usuário pode montar fluxos personalizados conectando blocos que representam funções, como entrada de texto, carregamento de modelo, geração de imagem, aplicação de filtros, etc. Essa estrutura modular permite uma maior experimentação e flexibilidade, sendo especialmente útil para projetos mais complexos ou técnicos.

Figura 5 - Interface do ComfyUI



Fonte: Do autor.

3.2.2 Automatic1111

O **Automatic1111** (https://github.com/AUTOMATIC1111/stable-diffusion-webui) é uma interface web também open source que roda localmente no computador e oferece uma série de recursos adicionais, como seleção de modelos, ajuste fino de parâmetros, upscaling, entre outras. Todos os ajustes são acessados de forma visual, através de campos de texto, caixas de seleção e sliders, sem a necessidade de codificação.

A interface ComfyUI será abordada mais aprofundadamente nas aulas, mas encorajamos que vocês testem a interface Automatic1111 para descobrir com qual você mais se adapta.

3.2.3 Serviços para rodar as interfaces na nuvem

Para aqueles que não desejam ou não podem instalar esses recursos localmente, há alternativas baseadas em **nuvem**. Um exemplo é o **Google Colab**, que oferece notebooks prontos para uso do Stable Diffusion. O Google Colab, por exemplo, hospeda notebooks prontos que rodam o modelo em servidores temporários, bastando ao usuário executar comandos já configurados. A execução de notebooks funciona de graça, mas com severas limitações, sendo necessário pagar para obter melhores resultados.

Há alternativas pagas e mais práticas como o **Runpod** (https://www.runpod.io/), **QuickPod** (https://quickpod.io/), **Novita** (https://novita.ai/) e **Nordy** (https://nordy.ai) que apresentam fluxos prontos para usar do **Automatic1111** e **ComfyUI**.

3.2.4 Alternativas para rodar o Stable Diffusion e demais modelos de IA

Outra alternativa prática são os espaços interativos do **Hugging Face Spaces**, onde diversos modelos de IA, incluindo variações do Stable Diffusion, podem ser testados diretamente no navegador. Essa opção não exige instalação nem configuração prévia, sendo ideal para quem busca praticidade e acesso imediato a ferramentas de IA generativa, ela também oferec acesso às demais IAs citadas anteriormente.

Outras opções são usar os sites oficiais das prórpias plataformas, que oferecem planos gratuitos com algumas limitações de uso e planos de assinatura para diversos tipos de usuários.

Exemplos:

Qwen-Image (IA open source multimodal criado pela Alibaba) - https://quen.chat

Modelos “Imagen” da família Google (Modelos proprietários) - https://labs.google/fx/pt/tools/image-fx
https://aistudio.google.com/prompts/new_image



3.2.5 Modelos de IA para edição de imagens

Para quem busca controle avançado na edição de imagens, o Stable Diffusion é a referência open source, permitindo manipulações detalhadas através de comandos de texto (prompts) ou ferramentas complexas como ControlNets e LoRAs. No entanto, usar o Stable Diffusion dessa forma exige

um conhecimento técnico considerável e tempo para ajustes. É aqui que entram IAs mais recentes, como o **Nano Banana** e o **Qwen**, que simplificam tarefas que antes eram complexas: elas realizam edições intuitivas, como trocar roupas ou misturar rostos de maneira consistente, exigindo do usuário apenas comandos de texto simples, transformando o que era um processo técnico em uma experiência muito mais direta e fácil.

Nano Banana: O Mestre do Realismo Rápido (Proprietário - Google)

O Nano Banana é, na verdade, um apelido para o modelo Gemini 2.5 Flash Image do Google. Pense nele como uma ferramenta profissional de edição de imagem controlada por uma empresa (proprietária), onde você não vê o "segredo" do código. Sua maior força é a consistência facial e o realismo. Ele pode pegar duas ou mais fotos e misturá-las em uma nova cena de forma convincente, como se fosse uma foto real, mantendo os rostos dos personagens intactos. É ideal para edições complexas e rápidas, como mudar a roupa de uma pessoa ou o fundo de uma foto com um comando de texto simples, buscando agilidade e alta qualidade sem complicações técnicas.

Qwen: O Especialista em Texto e Flexibilidade (Open Source - Alibaba)

O Qwen-Image-Edit é o modelo de edição de imagens do Alibaba. Ele é open source (código aberto), o que significa que o código é público, e qualquer pessoa ou empresa pode usá-lo, modificá-lo e adaptá-lo. Ele se destaca na renderização de texto dentro das imagens. Se você precisa que a IA escreva palavras, frases ou logotipos em uma imagem, ele faz isso de maneira muito mais limpa e legível que muitos concorrentes. É melhor para desenvolvedores e usuários avançados que querem personalizar a ferramenta ou integrá-la a outros softwares (como o ComfyUI), valorizando a flexibilidade e o controle total sobre o resultado final.

Em resumo, se você quer velocidade e realismo fácil, use o Nano Banana. Se você precisa de controle, código aberto e excelência em texto, o Qwen é a escolha ideal e tudo por meio de promtps.

3.3 Programas de edição de imagem

Falaremos de alguns softwares que permitem criar ou editar imagens digitalmente, porém, a criação e edição é feita de forma "manual", através de procedimentos análogos aos processos físicos de criação de imagem, como desenhar com pincel, colorir, recortar partes da imagem, estampar, etc. Ou seja, a imagem é criada do zero ou então depende de uma imagem existente para que seja transformada.

Focaremos no uso destes softwares para esta segunda opção, ou seja, transformar uma imagem já existente, que, no caso, será a imagem gerada por meio de Inteligência Artificial. Utilizaremos estes softwares de edição em situações como a) a imagem gerada não sai exatamente da forma como desejamos, ou b) quando queremos adicionar elementos que não estão presentes na imagem ou c) quando queremos compor a imagem gerada com outras imagens, sejam imagens capturadas do mundo real ou outras imagens geradas por IA.

É importante saber que existem ferramentas diferentes para trabalhar os diferentes tipos de imagem que falamos, ou seja, imagens raster ou imagens vetoriais. É o que veremos a seguir.

3.3.1 Programas de edição de imagens rasterizadas

Aqui estão algumas ótimas opções gratuitas e de código aberto para quem busca alternativas aos programas de edição de imagens mais conhecidos.Para imagens raster (fotos, ilustrações, etc.), esses programas são ótimas alternativas ao Adobe Photoshop.

- **GIMP** (https://www.gimp.org/) - É a opção open source mais completa e versátil para edição geral de imagens, com uma ampla variedade de ferramentas.
- **Krita** (https://krita.org/pt-pt/) - Perfeito para quem se dedica à arte digital e animação, com funcionalidades específicas para pintura e desenho.
- **Photopea** (https://www.photopea.com/) - Uma solução poderosa que roda diretamente no seu navegador, sem precisar instalar nada. É ótimo para acesso rápido a um editor.
- **Pinta** (https://www.pinta-project.com/) - Ideal para quem busca algo simples e leve, focado em tarefas de edição mais rápidas e descomplicadas.
- **MyPaint -** Com uma interface limpa e fluida, é uma excelente escolha para quem quer se concentrar na pintura digital, sem distrações.

3.3.2 Programas de edição de imagens vetoriais

Para imagens vetoriais (logos, ícones, ilustrações técnicas, etc.), esses programas substituem o Adobe Illustrator e Corel Draw.

- **Inkscape** (https://inkscape.org/pt-br/) - Uma ferramenta completa e robusta, ideal para trabalhos vetoriais profissionais e complexos.
- **Vectr** (https://vectr.com/) - Mais simples e leve, permite colaboração em tempo real e pode ser usado no navegador ou como aplicativo.
- **SVGEdit (**https://svgedit.netlify.app/editor/index.html) - Uma opção 100% online, perfeita para fazer edições rápidas e pontuais em arquivos SVG.

4. Pesquisa artística em criação de imagens com IAs generativas

Apresentamos aqui dicas para construção inicial de uma pesquisa artística com IA generativa e softwares de edição de imagem rasterizadas, já pensando no que será colocado em prática na aula seguinte, com a experimentação da interface ComfyUI e uso de algum software para edição e imagens raster de sua preferência.

1. Conceba uma ideia ou conceito expressivo

Pense: o que você quer comunicar ou explorar por meio da imagem?

Pode ser algo pessoal (emoções, lembranças), social (temas como identidade, meio ambiente, tecnologia) ou imaginativo (fábulas, mundos alternativos, cenas surreais).

DICA

Escreva uma frase-síntese da sua ideia, como se fosse o título ou a "alma" da obra.

2. Escolha uma abordagem visual coerente com sua ideia

Isso significa pensar como sua ideia poderia ser traduzida visualmente.

Exemplo:

se for um tema nostálgico, talvez um estilo vintage; se for algo distópico, talvez um visual cyberpunk ou sombrio.

3. Pesquise inspirações visuais

Busque imagens, filmes, estilos de arte, artistas, movimentos artísticos ou produções visuais que se relacionem com sua ideia.

Registre 3 ou mais referências visuais que possam influenciar a composição e estética da sua imagem.

4. Delimite o estilo estético desejado

Alguns estilos que podem ser usados como referência nos prompts:

- **Realismo fotográfico**
- **Anime**
- **Arte digital futurista**
- **Pintura impressionista**
- **Estética vaporwave**
- **Arte surrealista**
- **Quadrinhos ou cartoon**

É possível misturar estilos! Exemplo: "personagem anime em uma pintura no estilo impressionista do século XVIII".

5. Planeje os elementos principais da cena

Liste os elementos que você quer que apareçam na imagem: personagens, cenários, objetos, clima, cores predominantes.

Exemplo:

"Uma mulher negra com cabelos trançados, de olhos fechados, flutuando no céu noturno, com planetas coloridos ao fundo e nuvens em formato de animais".

6. Escreva um primeiro rascunho de prompt (comando para a IA)

Use frases curtas e objetivas, com palavras-chave visuais.
Inclua o que você quer e também o que não quer.

Exemplo de prompt:

uma floresta onírica cheia de árvores brilhantes e lanternas flutuantes, no estilo anime, iluminação suave, 8K, sem texto, sem desfoque

7. Escolha uma estratégia de execução

Estabeleça como será feito o fluxo de criação:

Vai gerar só uma imagem por IA e retocar em softwares de edição?
Vai gerar várias variações e depois misturar em softwares de edição?
Vai criar colagens com fotos reais + imagens de IA?

Defina o ponto de partida e as ferramentas que pretende usar em cada etapa.

Essas etapas iniciais ajudam a transformar uma ideia vaga em um projeto artístico planejado, com intencionalidade estética e argumentativa — mesmo antes de gerar qualquer imagem.

VIDEOAULAS DISPONÍVEIS
NA ABA ”MÓDULO 3 - AULA 2”

5 - Geração de imagens por inteligência artificial

Agora aprofundaremos nosso conhecimento sobre as ferramentas de geração de imagens por Inteligência Artificial. Abordaremos a **engenharia de prompts**, ou seja, os comandos que damos às interfaces para delimitar como é a imagem que esperamos que seja gerada. Trataremos mais a fundo a interface gráfica **ComfyUI** - para o modelo **Stable Difusion** e seus **parâmetros** principais.

5.1 Engenharia de prompts

Um **prompt** nada mais é do que uma **descrição textual que orienta o modelo de inteligência artificial** sobre o que deve ser criado. É um **comando** por texto que instrui um modelo de inteligência artificial sobre o que gerar. No caso do Stable Diffusion, é a descrição escrita que orienta a criação da imagem desejada.

Engenharia de prompts é a prática de elaborar comandos textuais (prompts) **de forma estratégica** para obter resultados mais precisos, coerentes e criativos ao interagir com modelos de inteligência artificial generativa.

Esses modelos funcionam com base na entrada de texto fornecida pelo usuário, e a forma como esse texto é construído influencia diretamente a qualidade, o estilo e a fidelidade da imagem gerada.

Na prática, a engenharia de prompts envolve **selecionar cuidadosamente palavras-chave, ajustar a ordem dos termos, incluir descrições detalhadas e até combinar estilos artísticos, referências culturais, técnicas de iluminação, cores e composições visuais.** O objetivo é guiar o modelo para produzir uma imagem que atenda ao que o usuário deseja, minimizando ambiguidades e evitando interpretações inesperadas.

Por exemplo, um prompt genérico como “um gato” pode gerar resultados muito variados, enquanto um prompt mais elaborado, como “um gato preto sentado em uma poltrona vermelha, estilo realista, luz suave, fundo desfocado”, oferece ao modelo instruções muito mais claras e específicas.

Além disso, a engenharia de prompts não é uma ciência exata, mas sim uma habilidade que exige prática, testes e refinamento. Muitos usuários desenvolvem seus próprios estilos e estratégias, testando variações e analisando os efeitos de diferentes construções textuais. Com o tempo, é possível entender melhor como o modelo responde a certos termos e como pequenas alterações no prompt podem gerar mudanças significativas no resultado final.

Também é possível se inspirar em prompts feitos por outros artistas com base no resultado obtido, ou mesmo usar geradores de prompts, o que trataremos mais adiante.

5.1.2 Como criar um bom prompt

Para criar um bom prompt é essencial compreender que a qualidade da imagem gerada depende diretamente da forma como a solicitação é escrita. Quanto mais detalhado e claro for esse comando, mais fiel será o resultado àquilo que o usuário deseja.

O primeiro passo para elaborar um bom prompt é **definir o tema central da imagem**, ou seja, o que será representado. Em seguida, é importante **incluir detalhes visuais relevantes**, como cores, texturas, roupas, expressões faciais, poses, cenário, estilo artístico e iluminação.

A organização das palavras é outro ponto a se considerar com atenção. A ordem dos elementos pode influenciar o resultado, e certos termos técnicos ajudam a refinar a estética da imagem, como “realistic lighting” (iluminação realista), “ultra-detailed” (ultra detalhado), “cinematic angle” (ângulo cinematográfico), entre outros. Além disso, o uso de referências estilísticas, como “no estilo de Van Gogh” ou “arte cyberpunk”, contribui para definir o tom visual da produção.

Para criar um bom prompt no Stable Diffusion, é importante ser **claro, específico e descritivo**. Um bom prompt deve informar ao modelo exatamente o que você deseja ver na imagem. Para isso, siga estas dicas:

- **Use substantivos principais -** descreva o tema ou objeto central da imagem (ex: uma floresta, uma mulher medieval, um robô futurista).
- **Adicione detalhes visuais -** inclua elementos como cores, expressões, roupas, ambiente, iluminação, ângulo da câmera, etc.

  Exemplo:

  “Uma mulher de cabelo azul, usando kimono vermelho, em uma rua japonesa à noite, iluminação de neon.”

- **Indique estilo artístico (se desejar)** - você pode sugerir estilos como realista, pintura a óleo, anime, arte digital, estilo Van Gogh, etc.
- **Use adjetivos com moderação -** eles ajudam a qualificar, mas o excesso pode confundir o modelo.
- **Evite ambiguidades** - quanto mais direto e objetivo for o seu texto, mais próximo o resultado será do que você imaginou.

  Exemplo de bom prompt:

  “Um castelo medieval cercado por névoa ao amanhecer, estilo pintura digital, cores frias, montanhas ao fundo, luz suave, perspectiva frontal.”

Quanto mais você pratica, melhor entende como o modelo responde aos seus comandos. Por isso, testar variações e observar os resultados faz parte do processo criativo.

5.1.3 Prompts negativos

Prompts negativos são comandos utilizados para informar ao modelo de inteligência artificial o que se deseja **evitar** na imagem gerada. Ou , enquanto o prompt principal descreve o que deve aparecer, o prompt negativo específica elementos que não devem ser incluídos.

Essa técnica é muito útil para refinar os resultados e corrigir problemas recorrentes nas imagens, como distorções, objetos fora de lugar, estilos indesejados ou erros anatômicos. Por exemplo, se ao gerar uma imagem de um rosto o modelo costuma apresentar olhos deformados ou múltiplos dedos, é possível inserir no prompt negativo termos como “deformed eyes, extra fingers, bad anatomy, low quality” para reduzir ou eliminar esses problemas.

O uso de prompts negativos melhora significativamente a qualidade visual da imagem final, tornando o processo mais controlado e profissional. Eles funcionam como um **filtro,** limitando o que o modelo deve considerar na geração da imagem, e são especialmente eficazes quando combinados com prompts bem construídos e detalhados.

5.1.4 Gerador de prompts

Para quem busca ajuda para criar prompts mais eficazes para o Stable Diffusion, existem diversas ferramentas gratuitas e de código aberto que simplificam a tarefa. Elas funcionam como assistentes na arte da engenharia de prompts, oferecendo recursos que vão desde a construção de comandos detalhados até a busca por inspiração em vastas galerias de arte.

Em **2025**, os **geradores de prompts gratuitos ou de código aberto** (open source) mais populares para o uso com **Stable Diffusion** são:

- **Promptomania** (https://promptomania.com/) - totalmente gratuito e oferece uma interface interativa baseada em menus. Ele permite que o usuário selecione características como estilo artístico, iluminação, enquadramento, personagens e até prompts negativos.

- **Lexica Prompt Builder** (https://lexica.art/) - uma ferramenta gratuita que funciona como um banco de dados de imagens geradas com Stable Diffusion. Ela permite pesquisar por palavras-chave e visualizar os prompts utilizados em cada imagem, servindo como fonte de inspiração e aprendizado. Embora não seja open source, o uso é totalmente gratuito e sem necessidade de cadastro.

- **Gerador de prompts da Hugging Face** (https://huggingface.co/spaces/gokaygokay/FLUX--Prompt-Generator) - Gratuito e com código aberto ele gera automaticamente sugestões de prompts com base em temas diversos e pode ser utilizado diretamente no navegador, sem instalação.

- **PromptHero Generator** (https://prompthero.com/) - oferece acesso gratuito à sua base de dados de prompts e imagens, embora partes da plataforma sejam pagas. Ele permite a exploração de comandos organizados por estilo, modelo ou artista.

6 - Stable Diffusion

Como introduzido anteriormente, o **Stable Diffusion** é um modelo de inteligência artificial generativa desenvolvido para transformar **textos em imagens** nos mais diversos estilos, dependendo da forma como o prompt e os parâmetros da interface gráfica são estruturados.

Entre os **estilos** mais comuns e mencionados no material estão: **realismo fotográfico, pintura digital, arte conceitual, anime e mangá, ilustrações em 3D,** além de estilos inspirados em artistas clássicos e contemporâneos, como **Van Gogh** ou estilos específicos como **cyberpunk, barroco, steampunk** e **cartoon**. Essa variedade é possível graças à flexibilidade do modelo e à ampla base de dados com a qual foi treinado.

Outro aspecto importante é a modularidade do Stable Diffusion, que permite ao usuário combinar diferentes ferramentas, extensões e scripts — como LoRA, embeddings, e ControlNet — para refinar os resultados. Além disso, o modelo funciona localmente, o que garante maior privacidade e independência da nuvem. Ele também oferece suporte a tarefas como text-to-image, image-to-image, inpainting e outpainting. Falaremos mais sobre as diversas tarefas (ou tasks); parâmetros; ControlNet e LoRA mais adiante.

Licença:

Quanto à licença, o Stable Diffusion é distribuído sob a CreativeML Open RAIL-M License, uma licença open source que permite o uso, modificação e redistribuição gratuita do modelo, inclusive para fins comerciais, desde que o uso esteja em conformidade com princípios éticos.

6.1 Tarefas (tasks)

No contexto do Stable Diffusion, o termo **“tasks”** (ou “tarefas”, em português) refere-se a **funções específicas** ou processos que podem ser executados utilizando modelos de inteligência artificial. Essas tasks representam diferentes tipos de aplicações ou objetivos dentro do uso do modelo, não se limitando apenas à geração de imagens a partir de texto.

As tasks mais comuns associadas ao Stable Diffusion incluem:

- **Text-to-Image -** a mais popular, na qual o modelo gera uma imagem a partir de uma descrição textual (prompt).
- **Image-to-Image (img2img) -** gera uma nova imagem a partir de outra imagem, podendo manter ou modificar seu estilo, composição ou detalhes.
- **Inpainting -** permite editar ou completar uma imagem original, preenchendo áreas ausentes ou apagadas com base em um novo prompt.
- **Outpainting -** amplia uma imagem para além de seus limites originais, criando cenários contínuos a partir da borda.
- **Style transfer / remix -** recria uma imagem em um novo estilo artístico, mantendo a estrutura básica do conteúdo original.

Essas tasks são como “modos de uso” do modelo, e cada uma delas pode ser ativada ou configura-

da por meio de interfaces gráficas como Automatic1111 ou ComfyUI. Algumas tasks são executadas com ferramentas complementares ou modelos adaptados, mas todas partem da arquitetura base do Stable Diffusion. **Como a proposta do curso é uma introdução aos modelos de IA, focaremos na task text-to-image.**

6.2 Parâmetros

Os **parâmetros** do **Stable Diffusion** são os **ajustes técnicos** que o usuário pode configurar para influenciar o resultado final da imagem gerada. Entender esses parâmetros é essencial para controlar melhor a qualidade, o estilo e a coerência da imagem produzida. A experimentação e o ajuste fino são partes fundamentais do processo de gerar imagens com mais controle, coerência e qualidade.

A seguir, estão os principais parâmetros deste modelo:

- **Prompt -** É o texto que descreve o que deve ser gerado. Pode conter palavras, frases, descrições visuais e referências estilísticas.
- **Negative Prompt -** Campo para inserir o que não deve aparecer na imagem (ex: “extra fingers, blurry, low quality”).
- **Steps (ou Sampling Steps) -** Define quantas etapas de refinamento a imagem vai passar durante a geração. Quanto maior o número de steps (ex: 20, 30 ou 50), maior tende a ser a qualidade e a fidelidade do resultado — embora também aumente o tempo de geração.
- **Seed -** É o número que define o ponto de partida do processo aleatório. Usar o mesmo seed com o mesmo prompt geralmente gera a mesma imagem, o que é útil para reprodutibilidade.
- **CFG Scale (Classifier-Free Guidance Scale)** - Controla o quanto o modelo deve seguir fielmente o prompt. Um valor baixo (ex: 3) dá mais liberdade ao modelo; um valor alto (ex: 12) faz com que a imagem siga o prompt mais rígidamente. O valor padrão recomendado costuma ser entre 7 e 10.
- **Resolution (ou Tamanho da Imagem) -** Define a largura e altura da imagem gerada, geralmente em pixels (ex: 512x512, 768x768). Resoluções maiores exigem mais memória da GPU.
- **Aspect ratio (proporção) -** é a relação entre a largura e a altura que define a forma e o enquadramento visual da imagem, como 1:1 (quadrada), 16:9 (horizontal) ou 9:16 (vertical).
- **Sampler -** É o algoritmo de amostragem usado no processo de difusão. Cada sampler (como Euler, DPM++, Heun, etc.) tem características próprias. Alguns geram imagens mais suaves, outros mais detalhadas. O curso recomenda testar diferentes samplers conforme o estilo desejado.
- **Model Checkpoint -** Refere-se ao modelo principal carregado na interface. Pode ser o modelo padrão (como Stable Diffusion 1.5, 2.1, SDXL) ou um modelo personalizado (como DreamShaper, Anything, Realistic Vision, etc.).

Muitos dos parâmetros utilizados no modelo Stable Diffusion também podem ser observados em outros modelos de criação de imagens generativas. São conceitos fundamentais que se repetem em diversos modelos. Entre eles estão os parâmetros de prompts; prompts negativos; seed; resolution; checkpoint. Explore outros modelos de criação de imagem generativa e observe as semelhanças de parâmetros.

7 - Detalhes sobre a interface ComfyUI

A ComfyUI é uma interface altamente flexível e visual para o Stable Diffusion, destacando-se por sua arquitetura baseada em nós (node-based). Essa lógica modular oferece controle total e visualização precisa de cada fase do processo, pois permite montar fluxos personalizados para diferentes tarefas de forma clara e adaptável.

Vantagens e Recursos Avançados

A interface é compatível com todos os recursos avançados do Stable Diffusion, sendo muito procurada por profissionais que buscam precisão. Embora a curva de aprendizado inicial seja um pouco maior, sua estrutura permite salvar, reutilizar e compartilhar fluxos de trabalho completos. Por ser open source e gratuita, ela garante maior controle sobre a privacidade e o desempenho, com a comunidade constantemente expandindo suas funcionalidades através de pacotes de nós personalizados.

Principais blocos (nós) da ComfyUI

Prompt Text (CLIP Text Encode) - É o nó onde o usuário escreve o prompt principal (o que deseja que apareça na imagem) e, se desejar, o prompt negativo (o que quer evitar). Esses textos são processados e transformados em vetores de linguagem que o modelo entende.

Load Checkpoint - Esse nó carrega o modelo base que será usado para gerar a imagem, como Stable Diffusion 1.5, 2.1 ou SDXL. Também é possível carregar modelos customizados, como DreamShaper, Realistic Vision, entre outros.

Sampler - Controla o algoritmo de amostragem, ou seja, como o modelo vai interpretar o ruído inicial e transformá-lo na imagem final. É onde se define o número de steps, o tipo de sampler (Euler, DPM++, etc.), e o CFG Scale (grau de fidelidade ao prompt).

Latent Image ou Empty Latent Image - Cria a imagem “em branco” (latente), geralmente com dimensões padrão (ex: 512x512). É o ponto de partida para o processo de difusão.

KSampler (ou outros tipos de Sampler) - Executa o processo de geração com base nos vetores de texto, no ruído inicial e nas configurações anteriores. É o “coração” da geração.

VAE Decode -Transforma a imagem do espaço latente em uma imagem visível e final, que pode ser exibida na tela ou salva no computador.

Save Image / Preview Image - Permite visualizar o resultado final, salvá-lo ou compará-lo com outras variações.

Além desses blocos básicos, a ComfyUI permite incluir nós extras para LoRA, ControlNet, Refiner, inpainting, img2img, upscaling e muitos outros efeitos. Cada nó tem configurações próprias e pode ser combinado com outros, o que torna a interface extremamente personalizável e poderosa, mas nesse curso não aprofundaremos nesses pontos.

7.1 - Como gerar imagens no ComfyUI

A interface do ComfyUI já abrirá já com uma série de blocos pré-montados, cada um é direcionado para determinado tipo de tarefa. Outra possibilidade é começar um novo worflow do zero, algo que pode ser desafiador para usuários iniciantes. Como este curso tem um caráter introdutório, focaremos em um worfflow que executa a task text-to-mage, ou seja, que cria imagens a partir de prompts de texto.

Para utilizar o **ComfyUI gratuitamente na nuvem**, uma possibilidade é acessar a plataforma Nordy.ai que até o momento disponibiliza créditos para o plano free. Você poderá acessar a tarefa task-to image no seguinte **link: https://nordy.ai/workflows/66b0bd05e8c05e0008c608d9**

Caso sua máquina tenha uma configuração robusta com uma placa de vídeo dedicada de 16GB ou mais, recomendamos i**nstalar o ComfyUI gratuitamente em seu dispositivo**. Você poderá fazer isso gratuitamente através do site **www.comfy.org**.



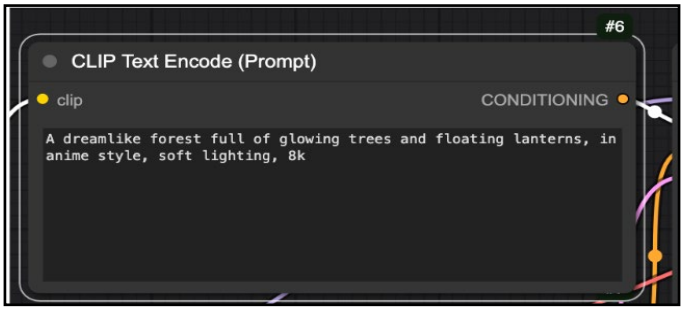
Agora é hora de praticar.
Bora pra cima!

1 - Dê zoom no quadro “CLIP text encode (Prompt)” que está ligado no nó “positive” (figura 6) do quadro KSampler. É neste quadro que você inserirá o prompt principal, sem os prompts negativos.

2 - Insira o prompt que você criou na aula passada sem o prompt negativo.

Importante - Como foi dito, alguns modelos foram treinados em inglês, então eles compreendem melhor os prompts neste idioma. Traduza seu prompt com o Google Tradutor e cole o prompt traduzido neste quadro.

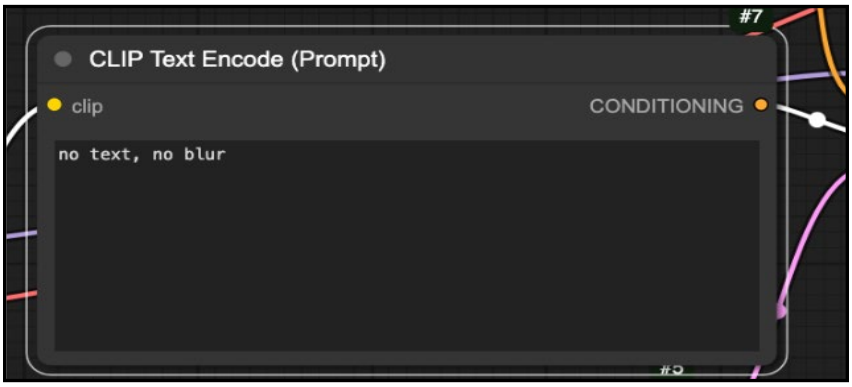
Figura 6 - Quadro para o prompt positivo.



Fonte: do autor.

3 - Agora dê zoom no quadro “CLIP text encode (Prompt)” que está ligado no nó “negative” (figura 7) do quadro KSampler. Note que também utilizei o exemplo da aula passada “sem texto, sem desfoque”, também traduzido para o inglês.

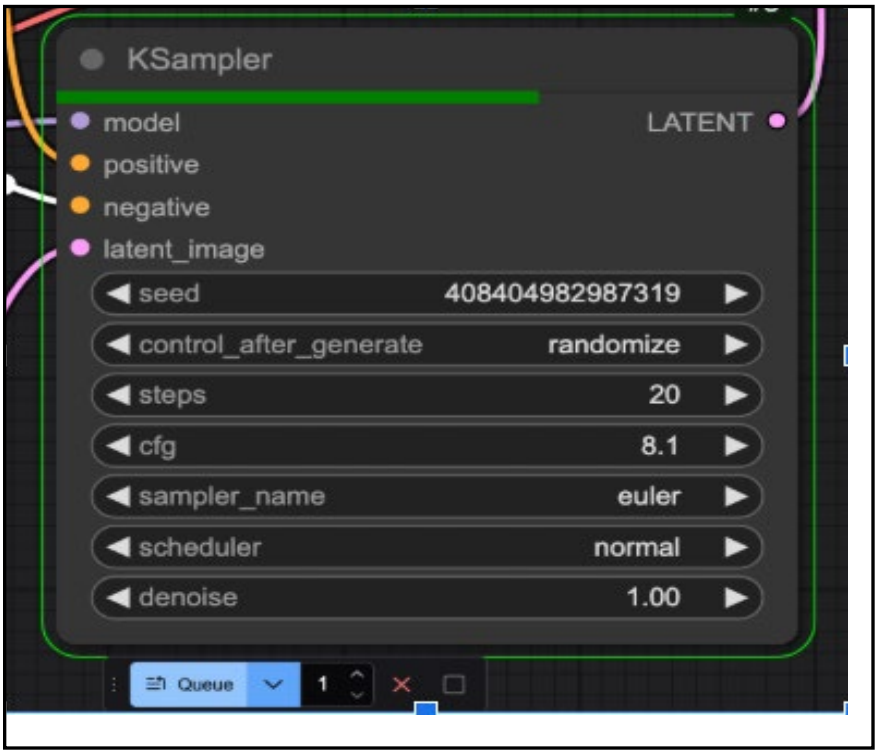
Figura 7 - Quadro para o prompt negativo.



Fonte: do autor.

4 - Clique no botão “Queue” (Em algumas interfaces poderá estar “RUN”) no canto inferior central da tela. Você poderá acompanhar a barra de progresso verde no bloco “KSampler” demonstrando que sua imagem está sendo gerada.

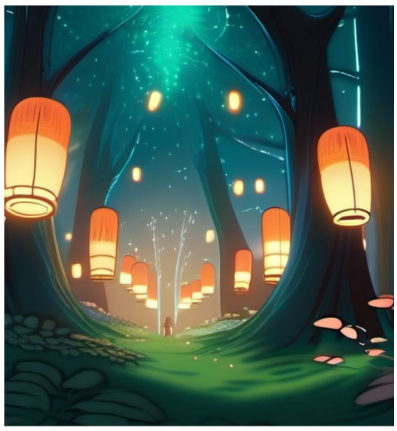
Figura 8 - Barra de progresso verde na parte superior do bloco KSampler.



Fonte: Do autor.

E pronto! Sua primeira figura foi gerada (figura 9).

Figura 9 - Imagem gerada pelo ComfyUI usando Stable Diffusion.



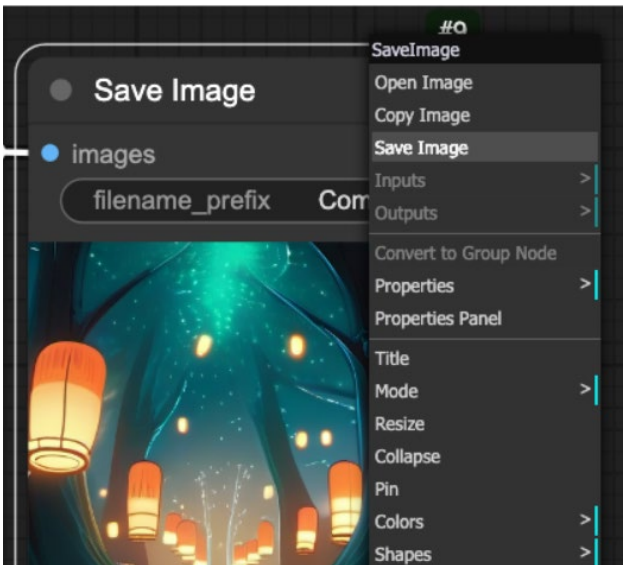
Fonte: do autor. Imagem gerada por IA

DICA

Clique seguidas vezes no botão “Queue” e note que uma nova imagem aparecerá, geralmente muito diferente da anterior, mesmo com os mesmos prompts. Um novo seed será gerado, transformando os resultados.

5 - Para salvar a imagem em seu computador, clique com o botão direito sobre a imagem no bloco “Save Image” (figura 10).

Figura 10 - Como salvar a imagem gerada pelo ConfiUI usando Stable Diffusion.

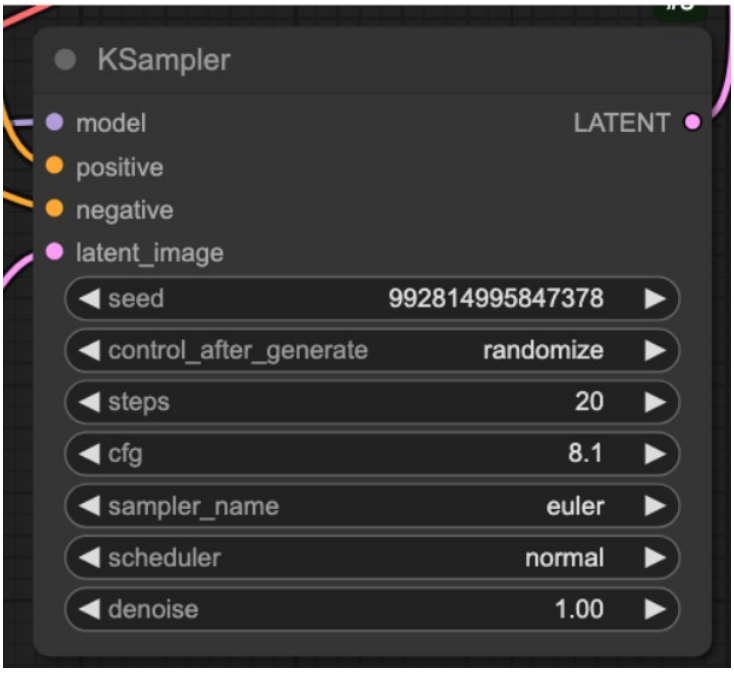


Fonte: do autor.

DICA

Retome a apresentação dos parâmetros do ComfyUI e expore livremente os parâmetros no quadro KSampler (figura 11).

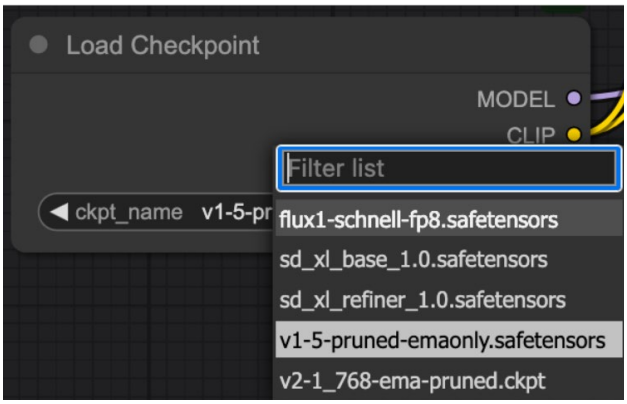
Figura 11 - Quadro KSampler e seus parâmetros.



Fonte: do autor.

6- No quadro “Load Checkpoint” (figura 12), explore outros checkpoints e veja o que resulta na imagem gerada. Lembre-se de sempre apertar o botão “Queue” para gerar uma nova imagem depois de mudar os modelos utilizados e demais parâmetros. No caso, foi utilizado o checkpoint de nome “v1-5-pruned-emaonly.safetensors”. Trocando de checkpont, você troca de modelo de IA utilizado que esteja instalado no dispositivo em utilização.

Figura 12 - Checkpoints no quadro Load Checkpoint.

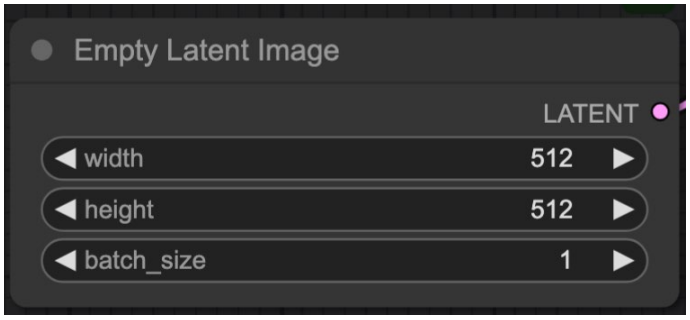


Fonte: do autor.

Lembre-se de sempre apertar o botão “Queue” para gerar uma nova imagem depois de mudar os parâmetros.

6 - Altere o tamanho da imagem no quadro Empty Latent Image (figura 13) modificando os parâmetros “width” (largura) e “height” (altura). Explore também o parâmetro “batch size”. Lembre-se de sempre apertar o botão “Queue” para gerar uma nova imagem depois de mudar os parâmetros.

Figura 13 - Quadro KSampler e seus parâmetros.



Fonte: Elaboração própria.

8 - Agora experimente outros prompts positivos e negativos em seus respectivos quadros, vendo qual imagem mais se aproxima da ideia que você planejou.

8 - Pós-produção

A pós-produção é o processo de **edição e aprimoramento da imagem** após sua criação inicial pela Inteligência Artificial. A imagem gerada pela IA é apenas o ponto de partida; a pós-produção garante que o resultado final tenha mais qualidade, fidelidade estética e usabilidade para projetos profissionais. Este processo pode ser feito em editores externos (como GIMP ou Krita) para ajustes de cor, contraste, remoção de imperfeições ou com os prórprios modelos de IA.

Você pode alterar imagens diretamente com prompts por meio de modelos de IAs como o **Nano Banana - Gemini 2.5 - flash** (https://aistudio.google.com/prompts/new_chat?model=gemini-2.5-flash-image-preview) ou **Qwen** (https://chat.qwen.ai/). A partir de tasks **image-to-image,** você poderá fazer o upload de uma imagem e alterá-la com prompts como **“troque a cor de determinado objeto”,** ou “**retire o personagem x”**. Essas são possibilidades que funcionam bem nesses modelos. Para tarefas mais complexas recomendamos a utilização de editores de imagem.

8.1 Upscaling

Uma das principais ferramentas de pós-produção é o **Upscaling**, que serve para ampliar imagens pequenas (ex: 512x512 pixels) para resoluções maiores (ex: 1024x1024 ou mais). O modelo gera imagens menores devido a limitações de hardware, mas o **upscaling**, usando métodos de IA, não apenas estica a imagem, mas também reconstrói detalhes e melhora a nitidez. Isso é essencial para aplicações em design, impressão e ilustração digital.
Alguns sites que oferecem upscale gratuito:

Nordy
Você poderá rodar um workflow no ComfyUI e fazer o upscale de sua imagem no navegador.
https://nordy.ai/comfyui/?flow=673faccc3c269af1b336c66b

Upscayl
Você pode baixar e instalar em seu dispositivo ou rodar na nuvem com créditos de IA.
https://upscayl.org

8.2 Padrões de cores

Para a finalização do seu arquivo, é crucial entender os padrões de cores: **RGB** e **CMYK**. Toda **imagem gerada por IA é nativamente RGB (Red, Green, Blue)**, o padrão ideal para projetos que serão vistos em telas digitais (computador, celular). Se o seu projeto será **impresso** fisicamente, você deve sempre converter a imagem para o **padrão CMYK** (Cyan, Magenta, Yellow, Key/Black) antes de enviar para a gráfica.

REFERÊNCIAS

AUTOMATIC1111. Stable Diffusion Web UI. GitHub, [s. d.]. Disponível em: https://github.com/AUTOMATIC1111/stable-diffusion-webui. Acesso em: 2 ago. 2025.

CIVITAI. Community-trained models and LoRAs for Stable Diffusion. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://civitai.com. Acesso em: 2 ago. 2025.

COMPARECAMP. Vectr review: pricing, pros, cons & features. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://comparecamp.com/vectr-review-pricing-pros-cons-features/. Acesso em: 2 ago. 2025.

COMFYUI. Node-based UI for Stable Diffusion. GitHub, [s. d.]. Disponível em: https://github.com/comfyanonymous/ComfyUI. Acesso em: 2 ago. 2025.

CURSO DE DISEÑO GRÁFICO. What is Vectr: main advantages and features. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://curso-diseno-grafico.org/en/en/what-is-vectr-main-advantages-and-features/. Acesso em: 2 ago. 2025.

FILEFORMAT. Imagens raster vs vetoriais – uma breve comparação. Blog FileFormat, [s. l.], 18 nov. 2021. Disponível em: https://blog.fileformat.com/pt/image/raster-vs-vector-images-a-brief-comparison/. Acesso em: 2 ago. 2025.

GIMP. GIMP documentation – online GPL and GIMP bibliography. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://docs.gimp.org/2.6/en/bibliography.html#bibliography-online-gpl. Acesso em: 2 ago. 2025.

GIMP. What is GIMP?. The Knowledge Academy, [s. d.]. Disponível em: https://www.theknowledgeacademy.com/blog/what-is-gimp/. Acesso em: 2 ago. 2025.
GITHUB. SVG Edit discussions. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://github.com/SVG-Edit/svgedit/discussions. Acesso em: 2 ago. 2025.

GREAT LEARNING. GIMP tutorial for beginners. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.mygreatlearning.com/gimp/tutorials. Acesso em: 2 ago. 2025.

HUGGING FACE. Spaces – prompt generator. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://huggingface.co/spaces. Acesso em: 2 ago. 2025.

INKSCAPE. About Inkscape. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://inkscape.org/about/. Acesso em: 2 ago. 2025.

KRITA. Official manual – Krita 5.2. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://docs.krita.org/en/index.html. Acesso em: 2 ago. 2025.

LAION. OpenCLIP. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://github.com/mlfoundations/open_clip. Acesso em: 2 ago. 2025.

LEXICA. Lexica.art – AI-generated images and prompts. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://lexica.art. Acesso em: 2 ago. 2025.

MAGE.SPACE. Free text-to-image AI generator. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.mage.space. Acesso em: 2 ago. 2025.

NPMJS. Package: svgedit. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.npmjs.com/package/svgedit. Acesso em: 2 ago. 2025.

OPENAI. CLIP: learning transferable visual models from natural language supervision. 2021. Disponível em: https://openai.com/research/clip. Acesso em: 2 ago. 2025.

OPENALTY. Krita – free digital painting software. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.openaltly.com/software/krita. Acesso em: 2 ago. 2025.

OPEN SOURCE INITIATIVE. The open source definition. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://opensource.org/osd. Acesso em: 3 ago. 2025.

PCMAG. MUCHMORE, Michael. Photopea review – a no-cost online photo editor that almost rivals Photoshop. 2 abr. 2024. Disponível em: https://uk.pcmag.com/photo-editing/151687/photopea. Acesso em: 2 ago. 2025.

PHOTOPEA. How to use Photopea for beginners. GeekChamp, [s. d.]. Disponível em: https://geekchamp.com/how-to-use-photopea-for-beginners-photopea-tutorial/. Acesso em: 2 ago. 2025.
PHOTOPEA. How to use Photopea: a comprehensive guide for beginners. AI Pure, 25 set. 2024. Disponível em: https://aipure.ai/articles/how-to-use-photopea-a-comprehensive-guide-for-beginners. Acesso em: 2 ago. 2025.

PHOTOPEA. Wikipedia – Photopea. [S. l.], 2024. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Photopea. Acesso em: 2 ago. 2025.

PINTA. Official website. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.pinta-project.com/. Acesso em: 2 ago. 2025.

PINTA. Openalty – Pinta overview. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.openaltly.com/software/pinta. Acesso em: 2 ago. 2025.

PROMPT HERO. Prompt generator for Stable Diffusion and Midjourney. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://prompthero.com/prompt-generator. Acesso em: 2 ago. 2025.

PROMPTOMANIA. AI art prompt builder. 2025. Disponível em: https://promptomania.com. Acesso em: 2 ago. 2025.

ROMBACH, Robin et al. High-resolution image synthesis with latent diffusion models. arXiv, 2022. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2112.10752. Acesso em: 2 ago. 2025.

SELFMADE DESIGNER. Learn graphic design steps. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://selfmadedesigner.com/learn-graphic-design-steps/#project. Acesso em: 2 ago. 2025.

SELFMADE DESIGNER. What is Inkscape?. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://selfmadedesigner.com/what-is-inkscape/. Acesso em: 2 ago. 2025.

SELFMADE DESIGNER. Which graphic design software to learn?. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://selfmadedesigner.com/graphic-design-software-to-learn/. Acesso em: 2 ago. 2025.

STABILITY AI. Stable Diffusion GitHub Repository. 2022. Disponível em: https://github.com/CompVis/stable-diffusion. Acesso em: 2 ago. 2025.

SVGEDIT. Editor online. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://svgedit.netlify.app/editor/index.html. Acesso em: 2 ago. 2025.

TEACHER NETWORK. Learn MyPaint. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://teacher-network.in/OER/index.php/Learn_MyPaint. Acesso em: 2 ago. 2025.

THE KNOWLEDGE ACADEMY. What is Inkscape?. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.theknowledgeacademy.com/blog/what-is-inkscape/. Acesso em: 2 ago. 2025.

UMATECHNOLOGY. SVG Edit: create and edit SVG images online. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://umatechnology.org/svg-edit-create-edit-svg-images-online/. Acesso em: 2 ago. 2025.

VECTR. Official website. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://vectr.com. Acesso em: 2 ago. 2025.
WIKIPEDIA. MyPaint. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/MyPaint. Acesso em: 2 ago. 2025.

APOIO:





REALIZAÇÃO:



INCENTIVO:





BELO HORIZONTE
PREFEITURA

PROJETO 0272/2024 - Este projeto é realizado com recursos da Lei Municipal de Incentivo à Cultura de Belo Horizonte