



# IA para líderes em AEC

Edição 2025

Aproveite a inteligência artificial para transformar fluxos de trabalho de design e construção



Por **Jordana de Castro Rosa**  
com **Alini Castro Rosa**



# Glossário

Uma breve referência para garantir clareza a todos os leitores

- **IA (Inteligência Artificial)** - Um sistema baseado em máquina que utiliza dados e algoritmos para executar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Ele pode aprender, adaptar-se e fazer previsões, recomendações ou decisões que influenciam ambientes digitais e físicos.
- **AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção)** - O setor integrado responsável por projetar, desenvolver e construir o ambiente construído.
- **CAD (Computer-Aided Design)** - Uma representação digital de geometria, topologia e dados do produto para uso em engenharia e produção. (Design assistido por computador)

# Glossário

- **BIM (Building Information Modeling)** - Um processo digital que cria e gerencia informações sobre uma edificação ou infraestrutura ao longo de seu ciclo de vida. Ele utiliza modelos 3D inteligentes que integram geometria e dados, permitindo colaboração, coordenação e tomada de decisões entre arquitetos, engenheiros, empreiteiros e proprietários. (Modelagem de informações de construção)
- **CDE (Common Data Environment)** - Um CDE centraliza os dados do projeto, permite colaboração em tempo real, fluxos de trabalho simplificados e melhor tomada de decisões do projeto. (Ambiente comum de dados)
- **RA (Realidade Aumentada)** - Uma tecnologia que sobrepõe informações digitais ao mundo físico em tempo real, aprimorando a percepção e a interação.
- **RV (Realidade Virtual)** - Uma substituição virtual completa da realidade, frequentemente vivenciada por meio de óculos de realidade virtual.

# Glossário

- **XR (Extended Reality)** - Um termo abrangente que abrange RA, Realidade Mista (RM) e RV. (Realidade estendida)
- **MEP (Mechanical, Electrical, and Plumbing)** - A espinha dorsal dos serviços de construção, incluindo HVAC, energia, iluminação, água e proteção contra incêndio. (Mecânica, Elétrica e Hidráulica)
- **HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning)** - O termo coletivo para sistemas que regulam o clima interno e a qualidade do ar. (Aquecimento, ventilação e ar condicionado)
- **ACV (Avaliação do Ciclo de Vida)** - Um método sistemático usado para avaliar os impactos ambientais de um produto, processo ou sistema ao longo de todo o seu ciclo de vida — desde a extração, produção e uso da matéria-prima até o descarte ou reciclagem. Ajuda a identificar emissões de carbono, consumo de energia e outros fatores de sustentabilidade para subsidiar uma melhor tomada de decisão.

# Glossário

- **KPI (Key Performance Indicator)** - Um indicador fundamental e quantificável de progresso, incorporando medidas antecedentes e posteriores para embasar a tomada de decisões estratégicas e operacionais. Um valor que mede a eficácia com que uma empresa está atingindo seus principais objetivos de negócios, ajudando líderes e equipes a alinhar o trabalho com estratégias organizacionais mais amplas. (Indicador-chave de desempenho)
- **RFI (Request for Information)** - Um processo formal usado em projetos de construção para esclarecer, verificar ou resolver detalhes ausentes, conflitantes ou pouco claros em documentos do projeto. (Solicitação de Informações)
- **ROI (Retorno sobre o investimento)** - Uma métrica financeira fundamental que mede a lucratividade ou a eficiência de um investimento, comparando os benefícios líquidos obtidos com os custos incorridos.
- **IoT (Internet of Things)** - A rede de dispositivos físicos com sensores, processadores e conectividade incorporados que permitem coletar, trocar e atuar sobre dados. (Internet das coisas)

# Visão geral

Este e-book foi criado para líderes do setor de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) que desejam entender como a Inteligência Artificial (IA) está remodelando a maneira como projetamos, planejamos e entregamos projetos. É um guia prático e intuitivo que mostra como a IA pode ser aplicada em todas as etapas do projeto, como ela transforma a colaboração em equipe e como capacita os líderes a se prepararem para o futuro.

A edição de 2025 traz os mais recentes avanços em ferramentas, métodos e práticas de IA. Ela fornece explicações claras, exemplos e insights que facilitam a compreensão do assunto, mesmo para quem não é especialista em IA. O objetivo é ajudar os líderes a usar a IA para melhorar a eficiência, reduzir riscos, liberar a criatividade e obter uma vantagem competitiva sustentável.

# 1 Introdução

## Inteligência Artificial e a AEC

O setor de AEC sempre evoluiu por meio de ondas de inovação: de desenhos à mão para CAD, de CAD para BIM e agora para IA. Cada salto melhorou a produtividade e redefiniu a forma como entregamos o ambiente construído. A IA não é apenas mais uma ferramenta. Ela aprende, prevê e gera em nosso nome, transformando a forma como os projetos são concebidos, otimizados e comunicados. Para os líderes, essa mudança é tanto uma oportunidade quanto uma responsabilidade. Os clientes exigem transparência, os reguladores pressionam por sustentabilidade e as equipes esperam orientação. Liderar hoje significa adotar a IA como parceira estratégica, expandindo a capacidade humana, não substituindo-a.

A IA contribui de quatro maneiras principais:

- **Automação:** liberando as equipes de tarefas repetitivas e demoradas, como detecção de conflitos, classificação de documentos e geração de relatórios.
- **Previsão:** prever atrasos, falhas de equipamentos ou estouros de custo antes que ocorram, transformando incerteza em previsão.
- **Otimização:** avaliar inúmeros cenários (de alternativas de design generativo a estratégias de cadeia de suprimentos) para impulsionar decisões mais inteligentes.

# 1 Introdução

## Inteligência Artificial e a AEC

- **Aumento:** aprimorando a narrativa, a visualização e a comunicação, criando dados complexos persuasivos e acessíveis.

O verdadeiro poder da IA surge quando essas quatro contribuições trabalham juntas ao longo do ciclo de vida do projeto, criando um fluxo contínuo de insights e valor.

Neste curso, organizamos o conteúdo em cinco módulos, cada um alinhado a uma etapa crítica ou área de foco do ciclo de vida do projeto: **Planejamento, Arquitetura, Visualização, Engenharia e Coordenação**. Incentivamos você a priorizar as seções mais relevantes para sua função e seus interesses. Cada módulo foi projetado para ser independente, mas juntos formam um guia abrangente para alavancar a IA em todo o setor de AEC.



## 2 Planejamento

### Construindo fundações mais inteligentes

O planejamento é a base de todo projeto, mas também é onde a maioria dos fracassos começa. Cronogramas estáticos e previsões desatualizadas frequentemente entram em colapso diante da complexidade do mundo real. A IA transforma o planejamento em algo dinâmico, adaptável e resiliente.

- O **planejamento preditivo** destaca onde os atrasos são mais prováveis de ocorrer, com base em dados históricos.
- Os **testes de cenários** permitem que os líderes explorem situações hipotéticas, como escassez de mão de obra, atrasos no fornecimento ou condições climáticas extremas e preparem planos de contingência realistas.
- A **otimização de recursos** garante que pessoas, equipamentos e materiais sejam alocados de forma eficiente, reduzindo desperdícios e custos.
- A **integração da sustentabilidade** permite que o impacto de carbono e o desempenho energético sejam avaliados desde o início.

Ao tornar o planejamento adaptável e baseado em dados, os líderes deixam de simplesmente gerenciar a incerteza e passam a liderar com visão de futuro.

## 2 Planejamento

### Construindo fundações mais inteligentes

#### Como os líderes podem aplicar hoje

- **Adote a IA para agendamento preditivo** e identifique possíveis atrasos com antecedência, permitindo que os líderes realoquem recursos e evitem estouros dispendiosos.
- **Execute simulações de cenários** para escassez de mão de obra, interrupções na cadeia de suprimentos ou condições climáticas extremas, garantindo resiliência e planejamento de contingência proativo.
- **Integre métricas de sustentabilidade** (carbono, água, energia) ao planejamento desde o início, alinhando os resultados do projeto com as metas ASG (Ambientais, Sociais e de Governança) e regulatórias.
- **Otimize a alocação de recursos** usando IA para equilibrar força de trabalho, equipamentos e materiais, reduzindo o desperdício e maximizando a eficiência.
- **Empregue IA para previsão de demanda e orçamento**, permitindo melhor planejamento financeiro e confiança das partes interessadas.
- **Centralize os dados de planejamento em um CDE** enriquecido com insights baseados em IA para melhorar a colaboração e a transparência entre as disciplinas.
- **Use painéis com tecnologia de IA** para monitorar o progresso em tempo real, transformando dados em previsões acionáveis para decisões estratégicas.
- **Aprenda com dados históricos do projeto** por meio da IA, estabelecendo melhorias contínuas na precisão e confiabilidade do planejamento.

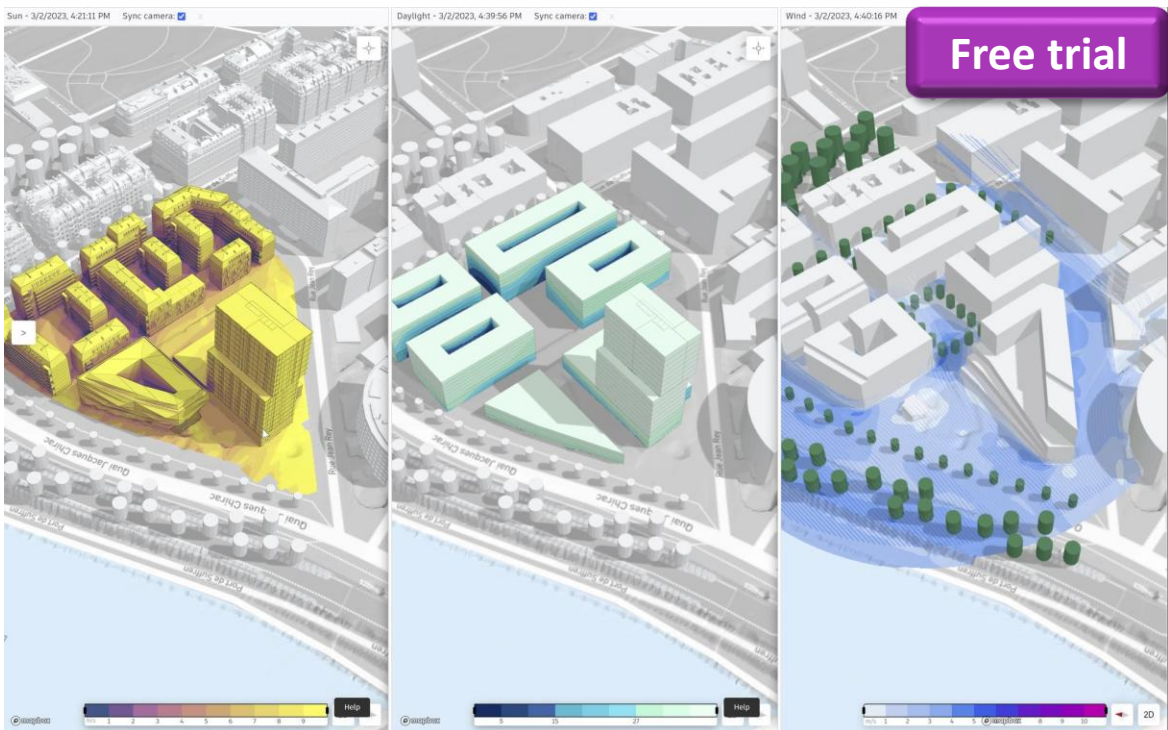
## 2 Planejamento

Construindo fundações mais inteligentes

### Ferramentas

#### a) Forma – [autodesk.com/forma](https://autodesk.com/forma)

Seu software em nuvem com tecnologia de IA para planejamento e design orientados por dados. Combine o Forma com suas ferramentas favoritas, como Revit, ACC e muito mais. Arquitetos e designers usam o Forma para cumprir prazos, eliminar suposições, aprimorar o trabalho em equipe na nuvem e se conectar a bancos de dados e outras ferramentas de design, mesmo aquelas fora do ecossistema Autodesk. Você também pode personalizar sua própria extensão.



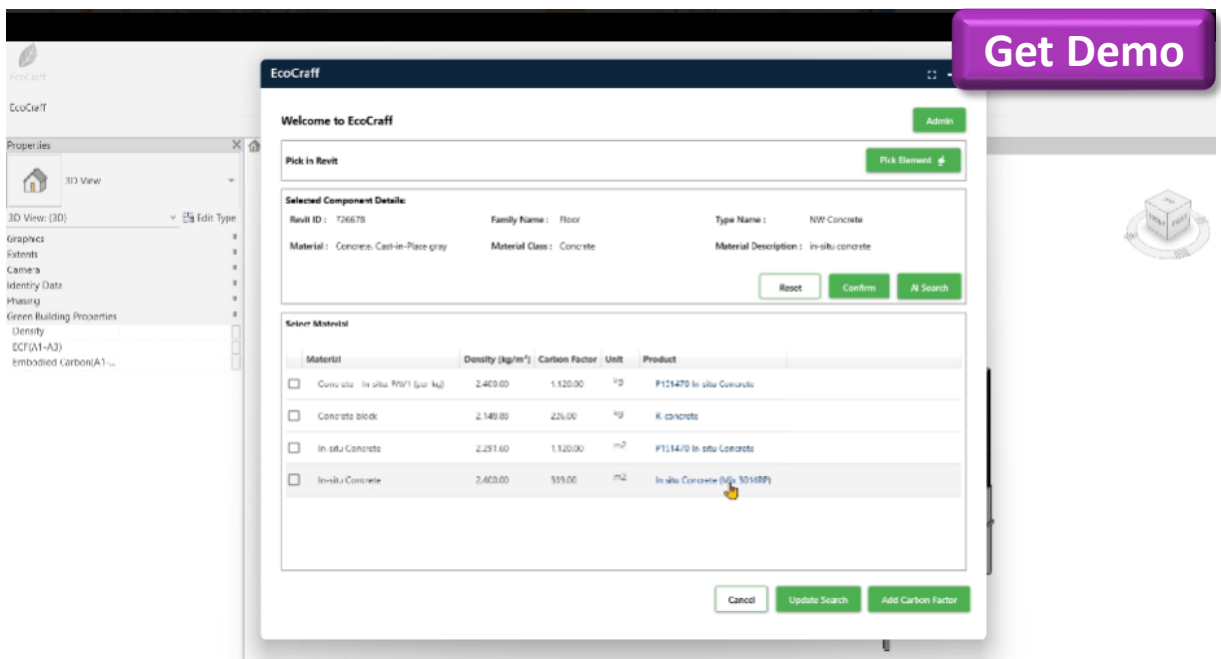
## 2 Planejamento

Construindo fundações mais inteligentes

### Ferramentas

#### b) EcoCraff – [ecocraff.com](https://ecocraff.com)

EcoCraff é uma plataforma alimentada por IA que conecta modelos BIM com dados de materiais do mundo real para ajudar arquitetos e engenheiros a tomar decisões informadas. Ela permite a análise automatizada de elementos de construção, fornecendo insights sobre o carbono incorporado e promovendo a sustentabilidade em todo o processo de projeto e construção. Disponível como um plugin do Revit.



## 2

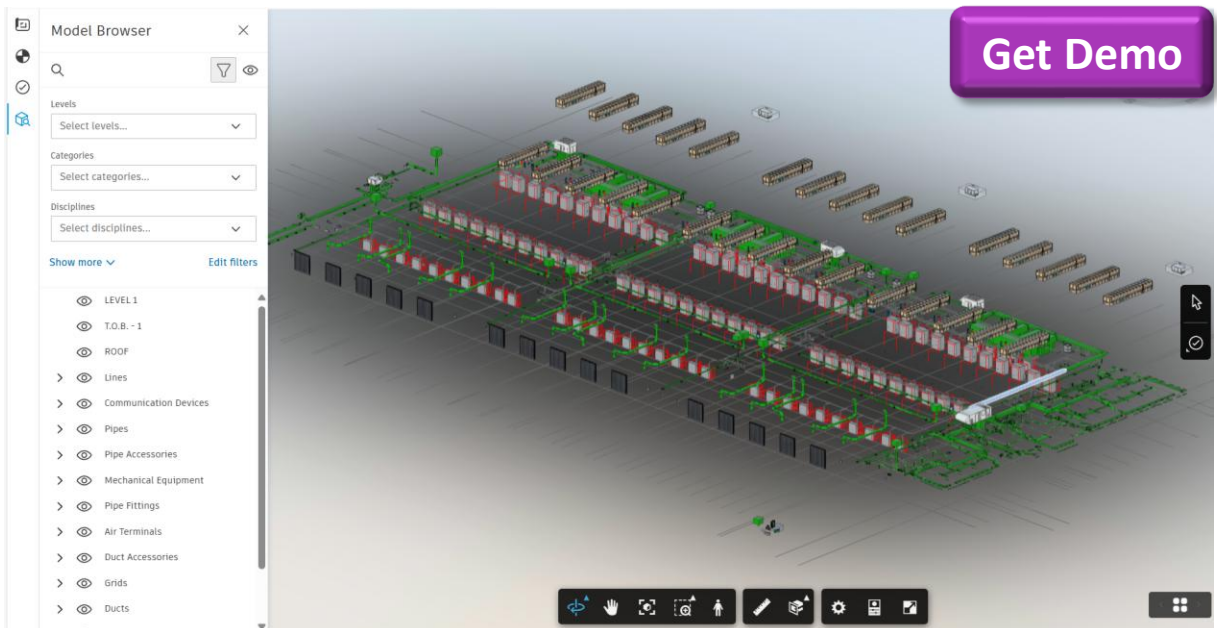
# Planejamento

## Construindo fundações mais inteligentes

### Ferramentas

#### c) ACC – [construction.autodesk.com](https://construction.autodesk.com)

O Autodesk Construction Cloud é uma plataforma que unifica os fluxos de trabalho da construção, permitindo que as equipes planejem, projetem, construam e operem projetos com mais eficiência. Ele centraliza as informações em um ambiente de dados comum, melhorando a colaboração, reduzindo erros e permitindo a tomada de decisões entre todas as partes interessadas ao longo do ciclo de vida do projeto. A plataforma inclui diversos serviços, desde a detecção de conflitos até a estimativa de quantidades, apoiando as equipes em todas as fases do projeto.





## 2 Planejamento

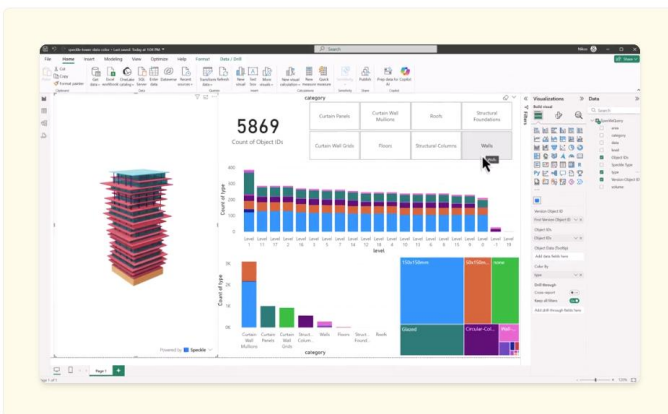
Construindo fundações mais inteligentes

### Ferramentas

#### d) **Speckle** – [speckle.systems](https://speckle.systems)

Speckle é uma plataforma de código aberto para interoperabilidade de dados em arquitetura, engenharia e construção. Ela permite que equipes compartilhem, gerenciem e monitorem modelos 3D e dados de projetos em um ambiente de dados comum, possibilitando colaboração contínua, atualizações em tempo real e integração entre diversas ferramentas de projeto e análise.

**Free trial**



**Spot risks before they become problems.**

Catch patterns and predict issues you'd otherwise miss. Track materials, costs, and timelines by integrating Speckle models with other data sources.

“

If “data is gold”, then Speckle is the mine. It’s where we access our gold!



Jordana de Castro Rosa  
BIM Manager - WSP

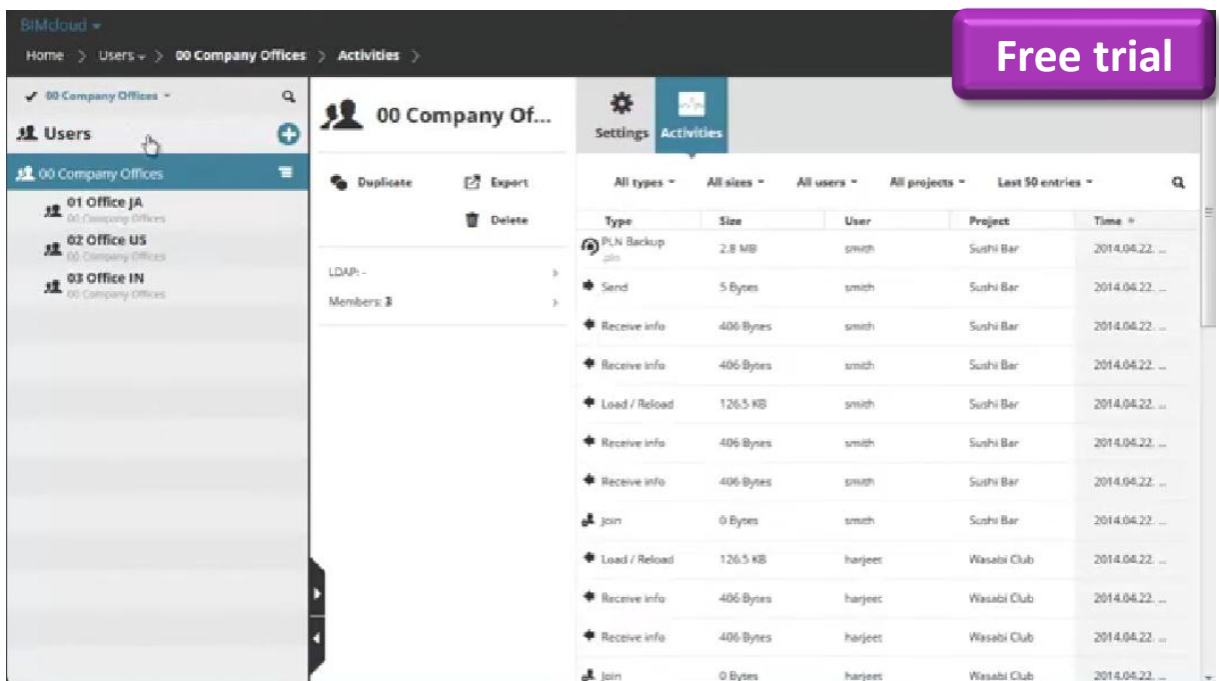
## 2 Planejamento

Construindo fundações mais inteligentes

### Ferramentas

e) **BIMcloud** – [graphisoft.com/plans-and-products](http://graphisoft.com/plans-and-products)

Uma plataforma sólida para colaboração multidisciplinar em projetos faz do BIMcloud a ferramenta com a qual arquitetos e engenheiros podem contar. As inovações mais recentes focam em segurança e sincronização de dados.



The screenshot displays the BIMcloud web interface. A purple 'Free trial' button is visible in the top right corner. The breadcrumb navigation shows 'Home > Users > 00 Company Offices > Activities'. The left sidebar shows a tree view of '00 Company Offices' with sub-items: '01 Office JA', '02 Office US', and '03 Office IN'. The main content area is titled '00 Company Of...' and has tabs for 'Settings' and 'Activities'. The 'Activities' tab is active, showing a table of activities. The table has columns for 'Type', 'Size', 'User', 'Project', and 'Time'. The activities listed include 'PLN Backup', 'Send', 'Receive info', 'Load / Reload', and 'Join'.

Type	Size	User	Project	Time
PLN Backup	2.8 MB	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Send	5 Bytes	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Receive info	406 Bytes	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Receive info	406 Bytes	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Load / Reload	126.5 KB	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Receive info	406 Bytes	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Receive info	406 Bytes	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Join	0 Bytes	smith	Sushi Bar	2014.04.22 ...
Load / Reload	126.5 KB	harjeet	Wasabi Club	2014.04.22 ...
Receive info	406 Bytes	harjeet	Wasabi Club	2014.04.22 ...
Receive info	406 Bytes	harjeet	Wasabi Club	2014.04.22 ...
Join	0 Bytes	harjeet	Wasabi Club	2014.04.22 ...

## 2

# Planejamento

Construindo fundações mais inteligentes

## Ferramentas

### f) InfraRed City – [infrared.city](https://infrared.city)

Modelos baseados em IA que redefinem a análise microclimática, tornando-a mais rápida, inteligente e eficiente. O futuro das simulações climáticas já chegou, e está mais rápido do que nunca.





## 2 Planejamento

Construindo fundações mais inteligentes

### Checklist – IA no Planejamento

- ☐ Identifique as métricas básicas do projeto (custo, cronograma, carbono).
- ☐ Crie um Plano de Execução da Modelagem de Informações da Construção (BEP).
- ☐ Selecione as ferramentas (Forma, EcoCraff, ACC, Speckle, etc.).
- ☐ Execute a simulação de cenários antes do projeto.
- ☐ Documente as lições aprendidas no CDE.

## 3 Arquitetura

### Projetando com dados e criatividade

Tradicionalmente, as equipes de design limitavam-se a testar algumas alternativas devido a restrições de tempo e recursos. A IA remove essas limitações.

Os mecanismos de design generativo agora podem produzir dezenas de variações em minutos. Cada opção pode ser testada em relação às regras de zoneamento, desempenho da luz natural e resultados financeiros, proporcionando aos líderes melhores insights antes de revisões dispendiosas. Simulações que antes levavam semanas estão disponíveis na fase de conceito.

A IA também fortalece o engajamento com os clientes. Com RA e RV, as partes interessadas podem percorrer um espaço antes de sua construção, testando a circulação, a iluminação e a estética em tempo real. Isso acelera as aprovações e reduz mal-entendidos.

A IA não substitui a criatividade, ela a amplifica. Ela capacita a equipe com a confiança de que cada projeto é inovador, viável e sustentável.

## 3 Arquitetura

### Projetando com dados e criatividade

#### Como os líderes podem aplicar hoje

- **Integre a IA aos fluxos de trabalho iniciais do projeto IA** para gerar e avaliar rapidamente múltiplos conceitos de projeto, impulsionando a criatividade, expandindo a exploração e encurtando os ciclos de iteração.
- **Use a análise de desempenho orientada por IA** para avaliar a luz natural, a eficiência energética, a acústica e a pegada de carbono, incorporando sustentabilidade e conforto ao projeto conceitual.
- **Simplifique a documentação do projeto** automatizando plantas baixas, cronogramas e modelos ricos em dados, liberando as equipes para se concentrarem na criatividade e na tomada de decisões.
- **Aumente o engajamento do cliente** com apresentações de RA/RV com tecnologia de IA, criando experiências imersivas que aceleram as aprovações e reduzem mal-entendidos.
- **Aproveite a IA para análise do local**, incluindo topografia, orientação solar e conformidade regulatória, para fazer escolhas de projeto mais inteligentes e baseadas em evidências.
- **Estabeleça ciclos de feedback** aprendendo com dados de projetos anteriores, aprimorando continuamente a qualidade, a eficiência e a inovação do projeto.
- **Aplique a IA em estudos de viabilidade** por meio de estimativas antecipadas de custos e análises de riscos, ajudando os líderes a antecipar desafios antes do início da construção.
- **Colabore com a IA como parceira criativa**, usando-a para explorar ideias ousadas, ultrapassar limites formais e inspirar novas abordagens para a forma e função arquitetônicas.

## 3

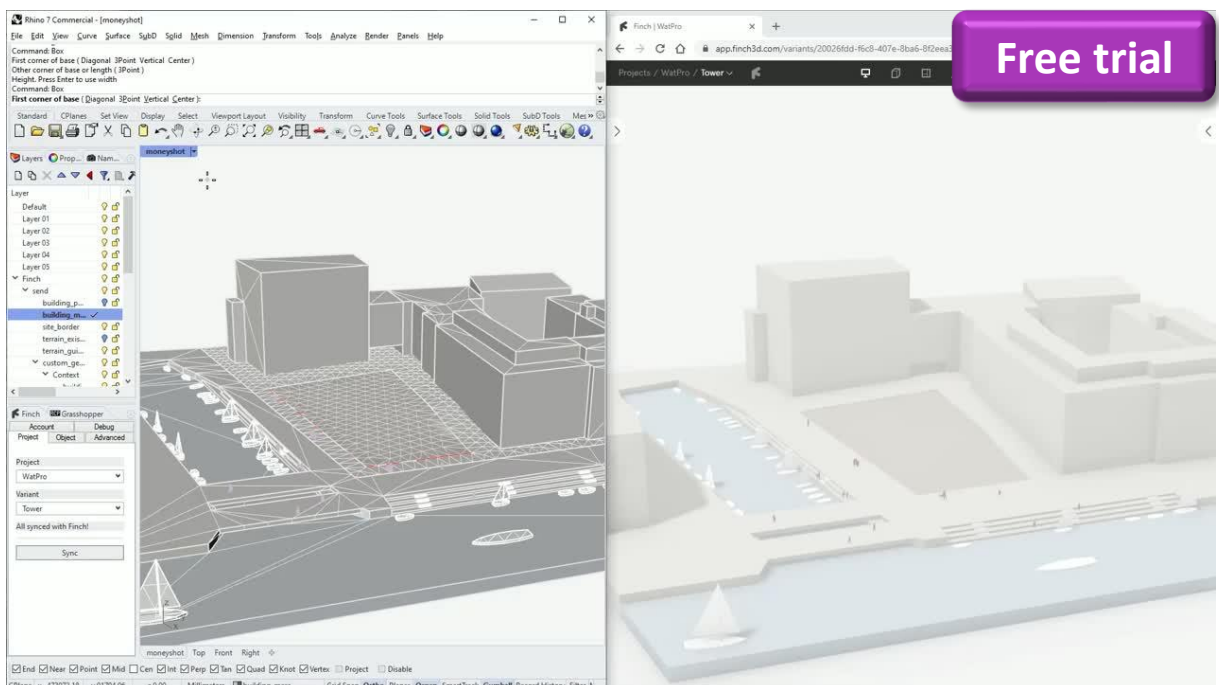
# Arquitetura

## Projetando com dados e criatividade

### Ferramentas

#### a) Finch – [finch3d.com](https://finch3d.com)

A Finch utiliza IA, tecnologia gráfica e algoritmos avançados para elevar e desafiar seu trabalho de design, levando-o ao próximo nível. Ela aprimora continuamente suas contribuições, permitindo que você alcance o design exato que deseja – otimizado.



# 3 Arquitetura

Projetando com dados e criatividade

## Ferramentas

### b) Archistar – [archistar.ai](https://archistar.ai)

O Archistar eCheck usa a revisão de licenças de IA para reduzir os tempos de aprovação de licenças, aumentar a qualidade dos envios e permitir relatórios de conformidade transparentes.



## 3

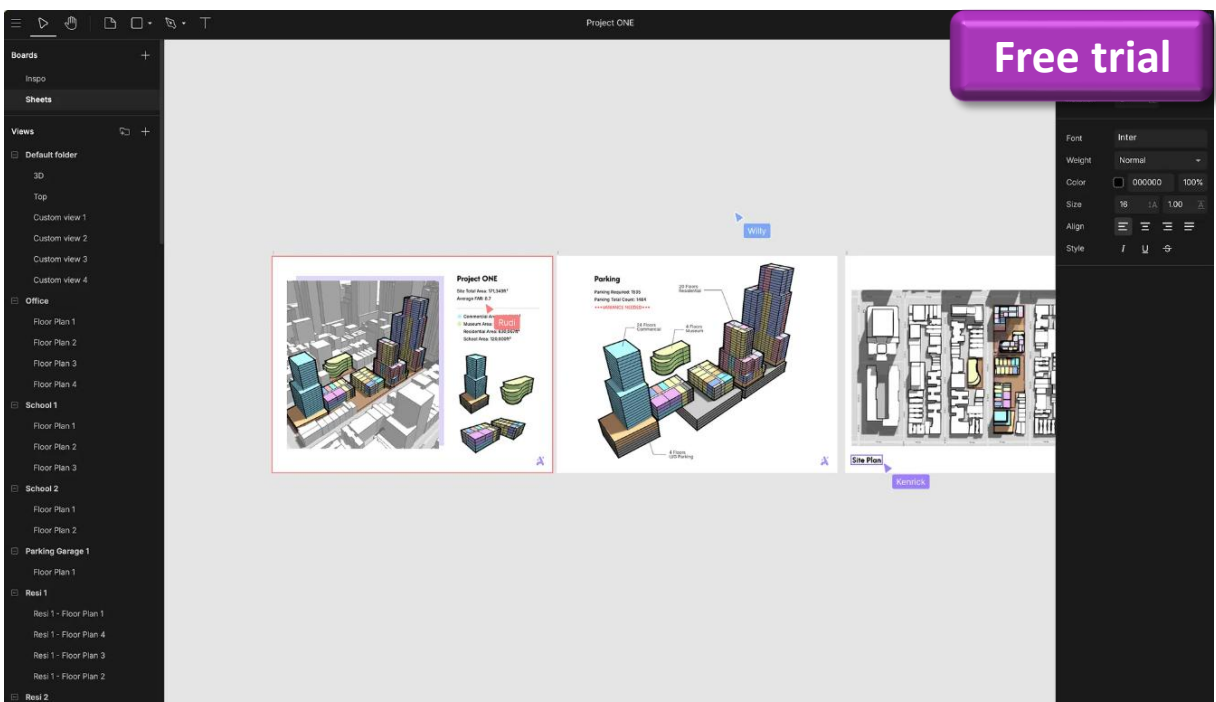
# Arquitetura

## Projetando com dados e criatividade

### Ferramentas

#### c) Arcol – [arcol.io](https://arcol.io)

A Arcol é uma plataforma de design colaborativo para o setor de AEC que agiliza os estudos iniciais de viabilidade, combinando modelagem, métricas em tempo real e ferramentas de apresentação em um só lugar. Ela ajuda arquitetos, desenvolvedores e empreiteiros a tomar decisões mais rápidas e baseadas em dados, mantendo todas as partes interessadas alinhadas.





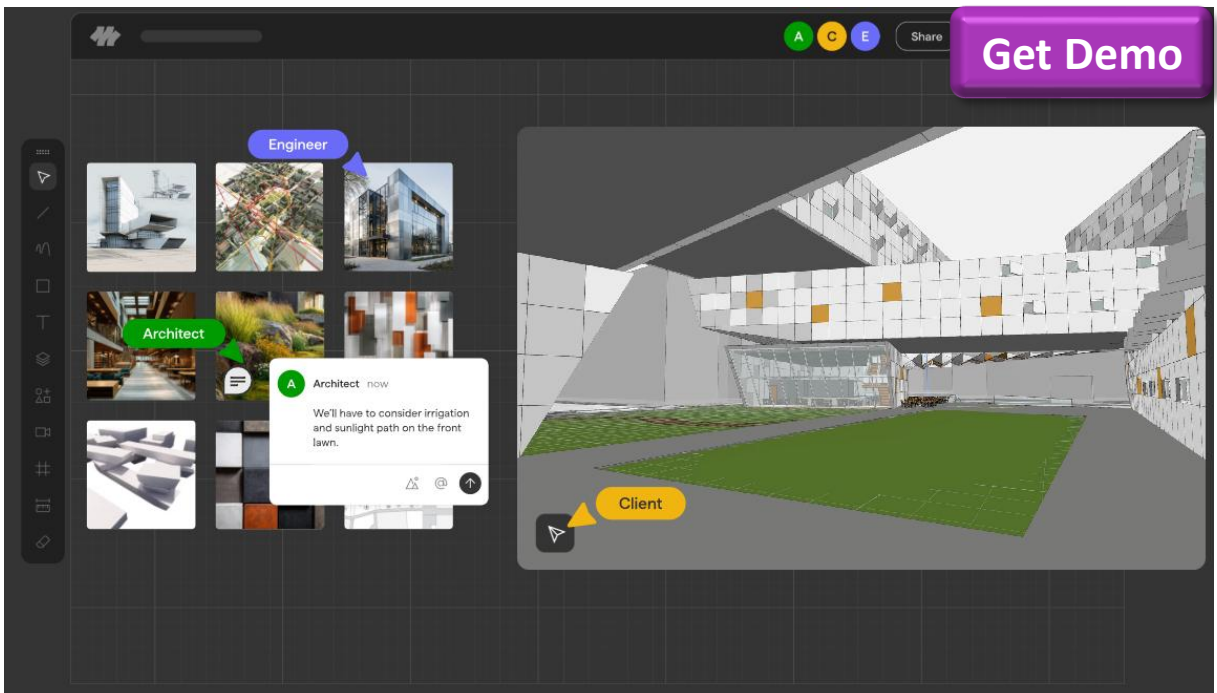
## 3 Arquitetura

Projetando com dados e criatividade

### Ferramentas

#### d) Motif – [motif.io](https://motif.io)

O Motif é uma plataforma de colaboração baseada em nuvem para o setor de AEC que permite que equipes trabalhem juntas em tempo real em ideias de design, evitem dores de cabeça com controle de versão e compartilhem feedback de forma integrada. Ele também oferece renderização de IA focada em arquitetura e sincronização em tempo real com ferramentas como Revit e Rhino, permitindo atualizações instantâneas e fácil apresentação do trabalho de design.



## 3

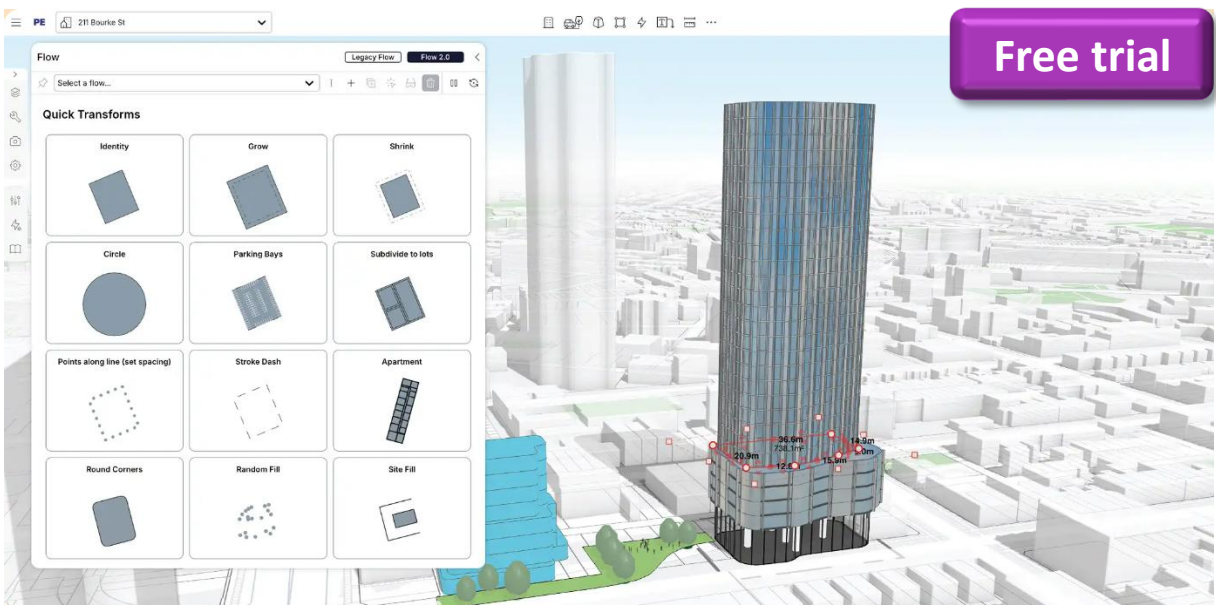
# Arquitetura

Projetando com dados e criatividade

## Ferramentas

### e) Giraffe – [giraffe.build/platform](https://giraffe.build/platform)

O Giraffe substitui ferramentas dispersas e planilhas intermináveis. Passe de fluxos de trabalho fragmentados para uma plataforma integrada que permite tomar decisões baseadas em evidências rapidamente.





# 3 Arquitetura

Projetando com dados e criatividade

## Ferramentas

### f) Hypar – [hypar.io](https://hypar.io)

Hypar é uma plataforma em nuvem para geração de edifícios que facilita a publicação, distribuição e manutenção da lógica de projeto da sua construção. Em vez de exigir habilidades de desenvolvimento web para escalar e entregar sua lógica de projeto, o Hypar permite que você se concentre no que deseja realizar enquanto a plataforma cria a interface para o seu público e fornece computação, visualização, entrega, interoperabilidade e controle de acesso para suas funções.

**HYPAR**

**Free trial**

<b>Function Id</b>	
site-developer	
<b>Input</b>	
Target Area	191000.000
Location	[{"Type": "Feature", "geometry": ...}]
<b>Output</b>	
Total Square Footage	89281.25737085342
Total Floors	29
Building Height	148
Number of Masses	29
<b>Selected</b>	
Nothing selected	
<b>Execution</b>	
Id	9f58495f-180f-4bd7-99e...
Date/Time	Nov 18, 2018 7:05:42 pm
Elapsed	2:435 sec
<b>Download</b>	
<a href="#">Join</a>	

## 3

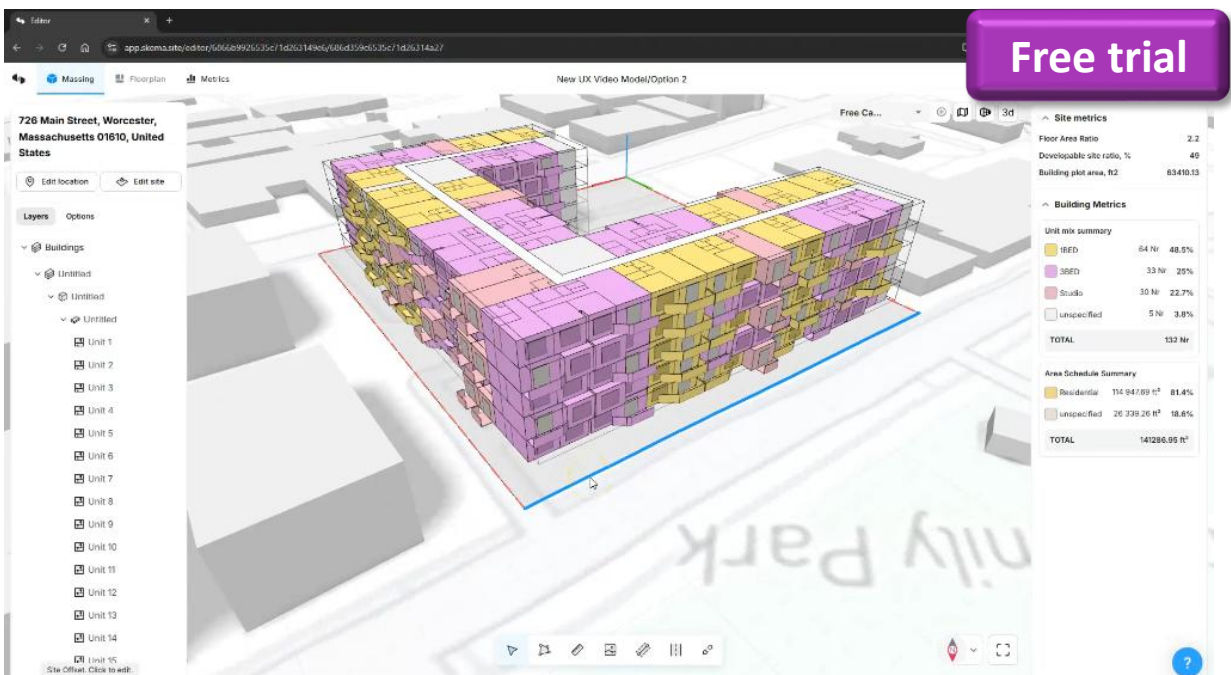
## Arquitetura

Projetando com dados e criatividade

## Ferramentas

g) **Skema** – [skema.ai](https://skema.ai)

Destinado à fase de projeto esquemático, o Skema converte automaticamente briefings de projeto em layouts funcionais. Essa ferramenta garante que as etapas iniciais do projeto estejam mais alinhadas às expectativas do cliente e aos requisitos regulatórios.



## 3

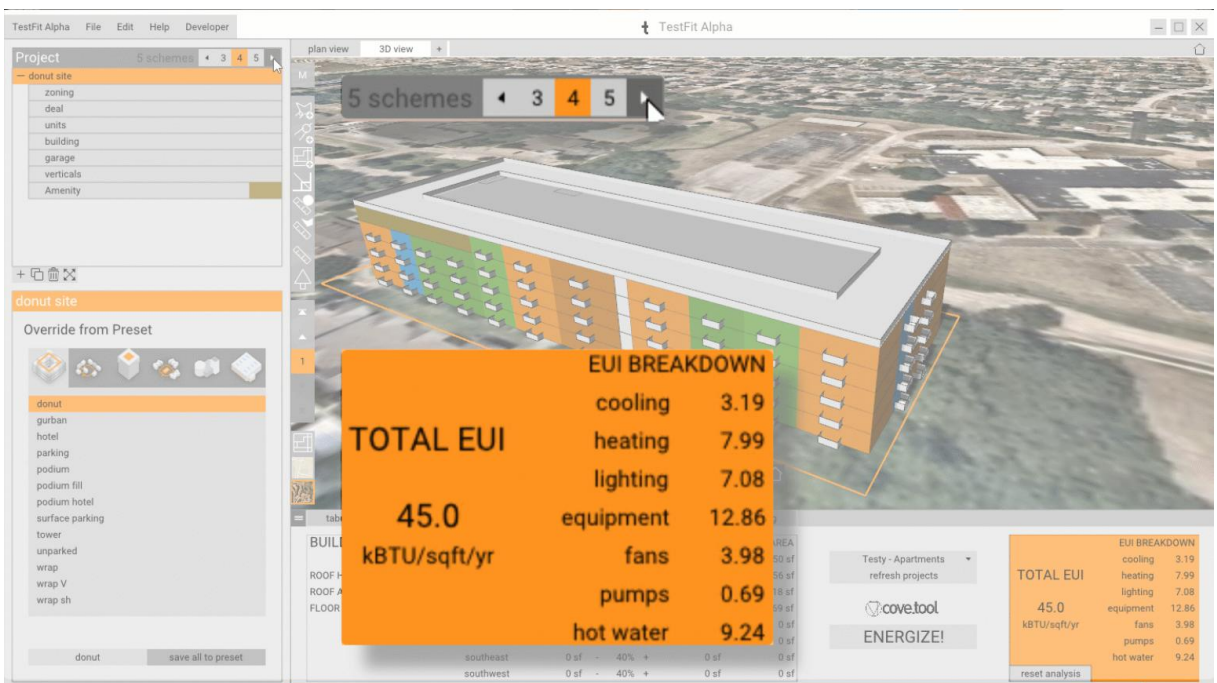
## Arquitetura

Projetando com dados e criatividade

## Ferramentas

### h) TestFit – [testfit.io](https://testfit.io)

TestFit é uma plataforma de design imobiliário e de construção que automatiza as etapas tediosas do processo de negociação. Ao otimizar o processo de viabilidade com iterações rápidas e dados precisos, pretendemos ajudar você a construir o que o mundo precisa, com mais rapidez.



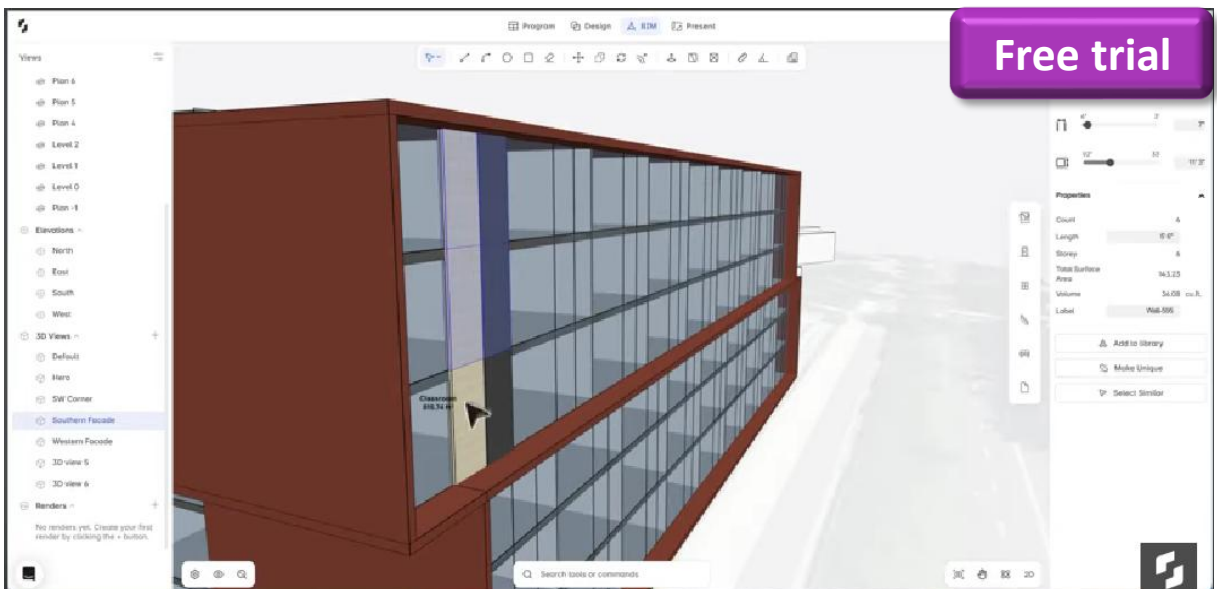
# 3 Arquitetura

Projetando com dados e criatividade

## Ferramentas

### i) Snaptrude – [snaptrude.com](https://snaptrude.com)

O Snaptrude é uma plataforma de projeto de construção em estágio inicial, com tecnologia de IA, que ajuda arquitetos e designers a passarem do briefing do programa para modelos prontos para BIM com o mínimo de atrito. Ela combina ferramentas para projeto baseado em prompts, validação de área/programa em tempo real, modelagem, apresentação e colaboração, tudo em um único espaço de trabalho.



## 3 Arquitetura

### Projetando com dados e criatividade

#### Checklist – IA na Arquitetura

- ☐ Integre IA ao projeto inicial para gerar e comparar rapidamente vários conceitos.
- ☐ Execute testes de desempenho baseados em IA (luz natural, energia, acústica, pegada de carbono) durante o projeto conceitual.
- ☐ Automatize tarefas de documentação (plantas baixas, cronogramas, dados BIM) com ferramentas de IA.
- ☐ Estabeleça ciclos de feedback usando IA para aprender com projetos anteriores e melhorar os resultados.

## 4 Visualização

### Dando vida às ideias

A visualização é uma das ferramentas de comunicação mais poderosas de um líder. Dados e modelos de pouco valem se as partes interessadas não conseguirem visualizar claramente o que está sendo proposto. A IA transforma informações complexas em elementos visuais que inspiram, persuadem e alinham as equipes.

- **A renderização em tempo real** transforma instantaneamente modelos BIM em imagens fotorrealistas.
- **Painéis com tecnologia de IA** traduzem dados de desempenho, custo e carbono em elementos visuais compreensíveis por investidores, reguladores e comunidades.
- **Experiências imersivas de RA e RV** permitem que as partes interessadas "percorram" os projetos, construindo confiança e alinhamento antecipadamente.

Ao tornar a ideia visível, a IA reduz a incerteza, acelera as aprovações e fortalece a colaboração em todos os níveis de um projeto.



## 4 Visualização

### Dando vida às ideias

#### Como os líderes podem aplicar hoje

- **Utilize IA para visualização rápida de conceitos**, gerando diversas opções de design rapidamente para revisões internas e apresentações para clientes.
- **Utilize ferramentas de renderização com tecnologia de IA** para transformar ideias em imagens e animações fotorrealistas em tempo real, acelerando o entendimento das partes interessadas.
- **Utilize ferramentas de visualização generativa** para testar cenários de iluminação, circulação e uso do espaço antecipadamente, reduzindo revisões dispendiosas posteriormente no processo.
- **Integre IA a plataformas de RA/RV** para criar experiências imersivas de projeto, permitindo que clientes e comunidades "percorram" os espaços antes do início da construção.
- **Converta dados complexos de desempenho** (como carbono, energia ou custos) em painéis intuitivos com tecnologia de IA que permitem a tomada de decisões informadas.
- **Aprimore a colaboração com narrativas baseadas em IA**, tornando os dados do projeto claros e persuasivos para partes interessadas técnicas e não técnicas.

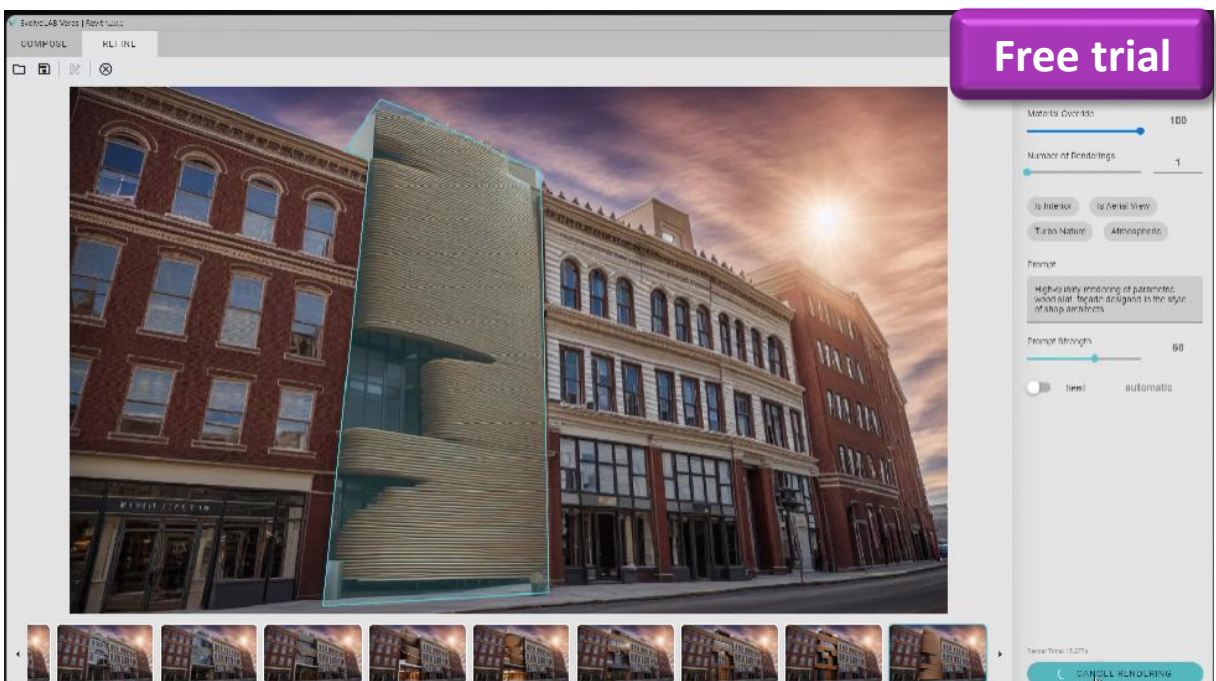
# 4 Visualização

Dando vida às ideias

## Ferramentas

### a) Veras – [evolvelab.io/veras](https://evolvelab.io/veras)

O Veras é um aplicativo de renderização com tecnologia de IA, perfeitamente integrado a ferramentas de design populares como Revit, SketchUp e Forma. É superfácil e prático de usar diretamente com as ferramentas com as quais os designers já trabalham, tornando a visualização muito mais rápida e inspiradora. No entanto, editar as imagens geradas por IA pode ser desafiador.





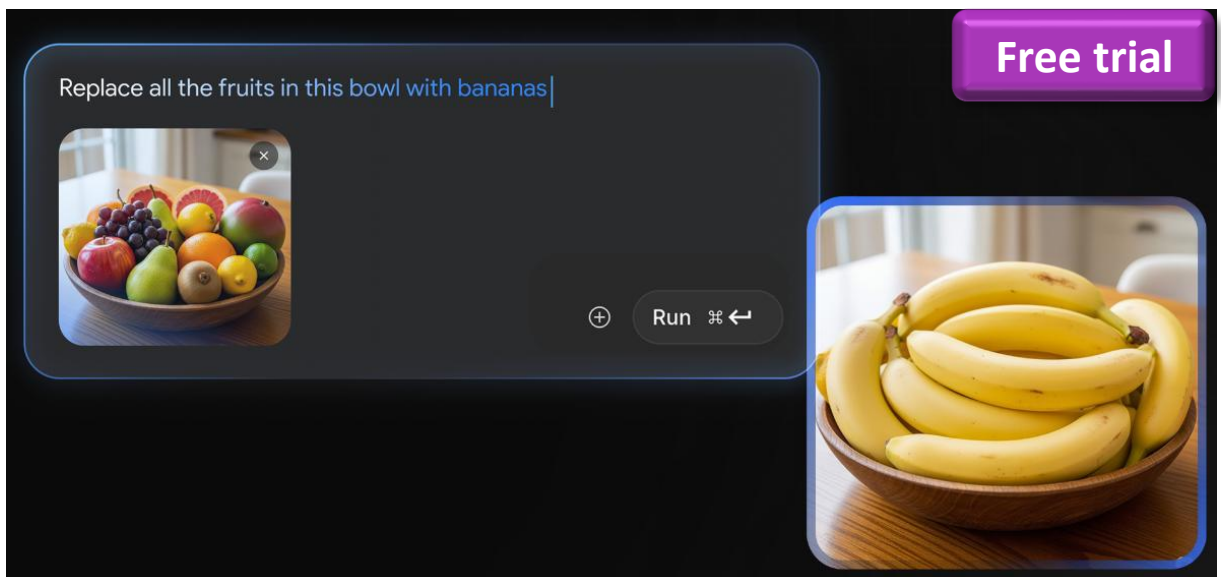
## 4 Visualização

Dando vida às ideias

### Ferramentas

b) **Nano Banana** – [gemini.google.com](https://gemini.google.com)

Nano Banana é um modelo recém-lançado no Google AI Studio para geração e manipulação de imagens. Ele já se destaca como o melhor gerador de imagens de IA para manter a consistência entre cenas, resolvendo um dos maiores desafios em visuais de IA. Por exemplo, a mesma casa permanece inalterada mesmo quando você muda de ambiente ou ângulo de câmera.



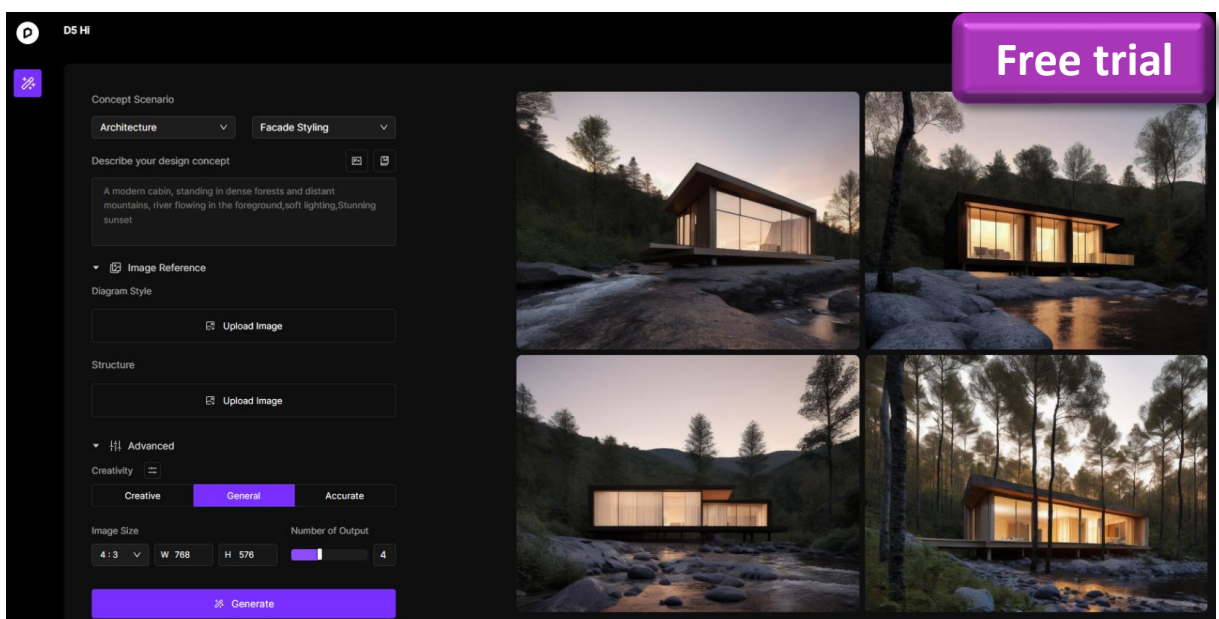
# 4 Visualização

Dando vida às ideias

## Ferramentas

### c) D5 Render – [d5render.com/ai-rendering](https://d5render.com/ai-rendering)

A D5 Render é uma plataforma chinesa de renderização em tempo real, famosa na Ásia e em expansão para outros mercados. Ela utiliza IA para criar rapidamente visuais fotorrealistas de alta qualidade, ajudando arquitetos, designers e artistas de visualização a transformar modelos 3D em imagens e animações imersivas, ao mesmo tempo em que agiliza avaliações e apresentações.



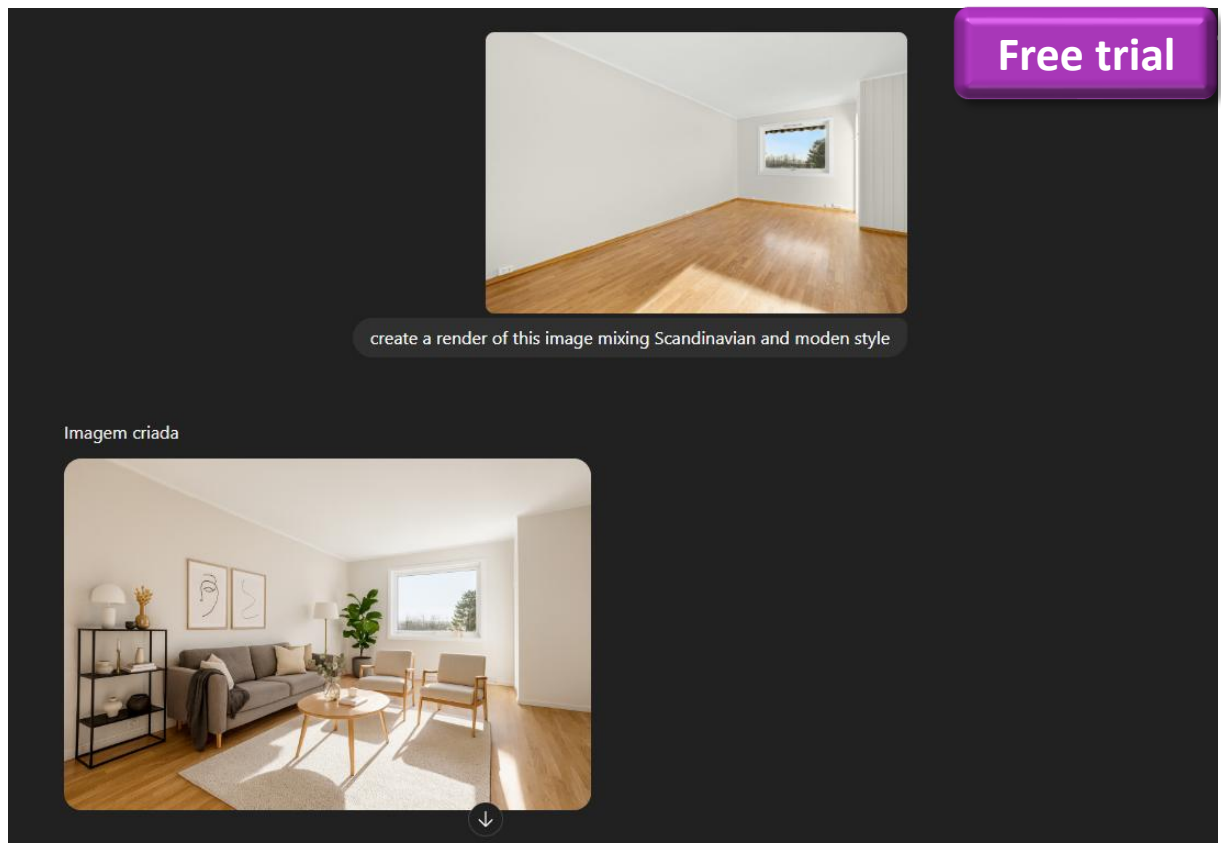
# 4 Visualização

Dando vida às ideias

## Ferramentas

### d) ChatGPT– [chatgpt.com](https://chatgpt.com)

O ChatGPT pode auxiliar na visualização de projetos, gerando ideias, elaborando descrições e produzindo explicações conceituais. Ele auxilia arquitetos, designers e equipes a comunicar a intenção do projeto, explorar alternativas e otimizar o planejamento por meio de insights e orientações interativas baseadas em texto.



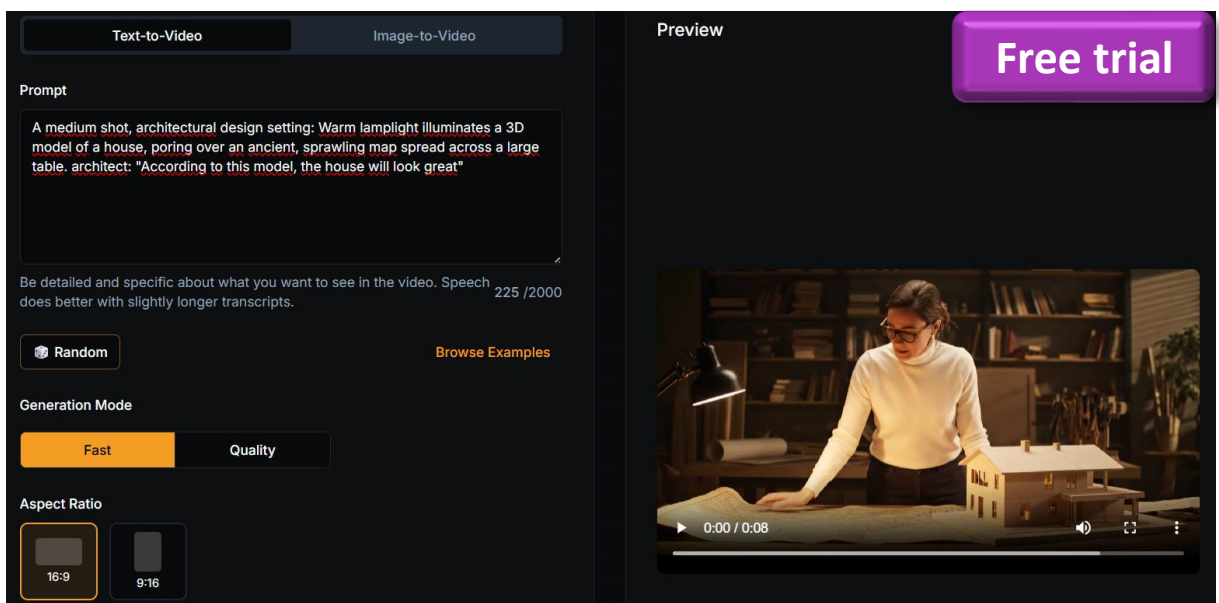
# 4 Visualização

Dando vida às ideias

## Ferramentas

### e) Veo3 – [veo3.ai](https://veo3.ai)

O Veo3 é uma ferramenta de geração de vídeos por IA com som realista, permitindo que arquitetos e designers criem vídeos de projetos com áudio perfeitamente sincronizado. Ele pode adicionar diálogos para apresentações narradas, sons ambientes como o barulho da cidade ou da natureza, e até mesmo efeitos sonoros internos, tornando as apresentações de design e as experiências dos clientes mais imersivas.



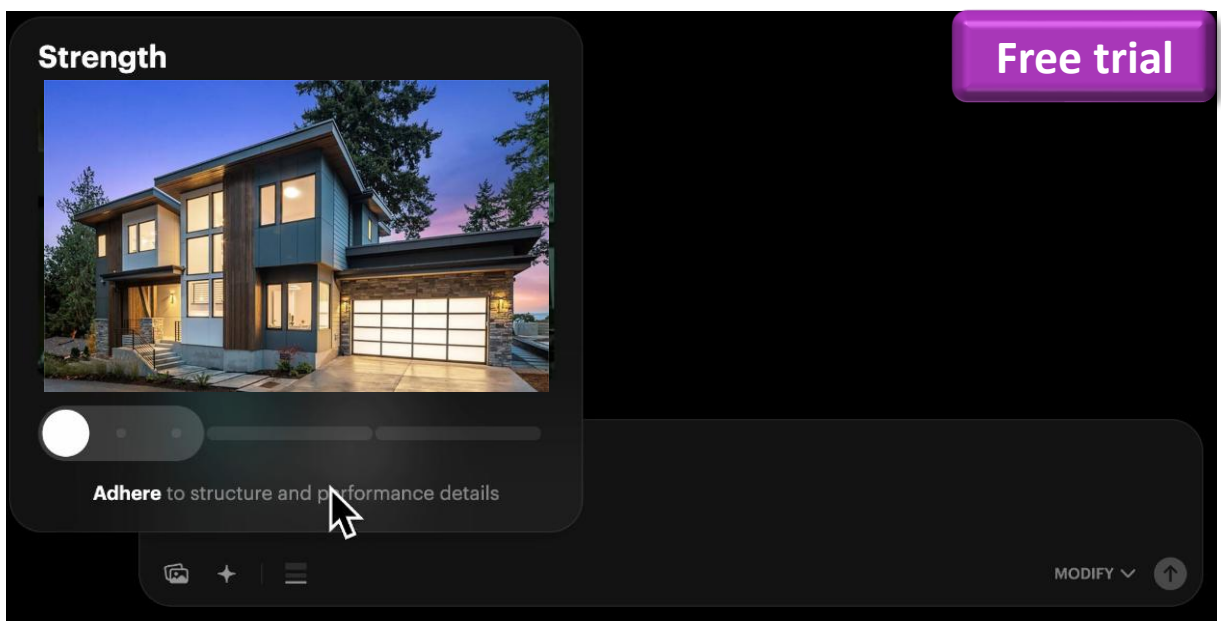
# 4 Visualização

Dando vida às ideias

## Ferramentas

### f) Luma AI – [lumalabs.ai](https://lumalabs.ai)

Luma AI é uma plataforma alimentada por IA que transforma imagens, modelos 3D e ambientes em vídeos fotorrealistas e visualizações interativas.



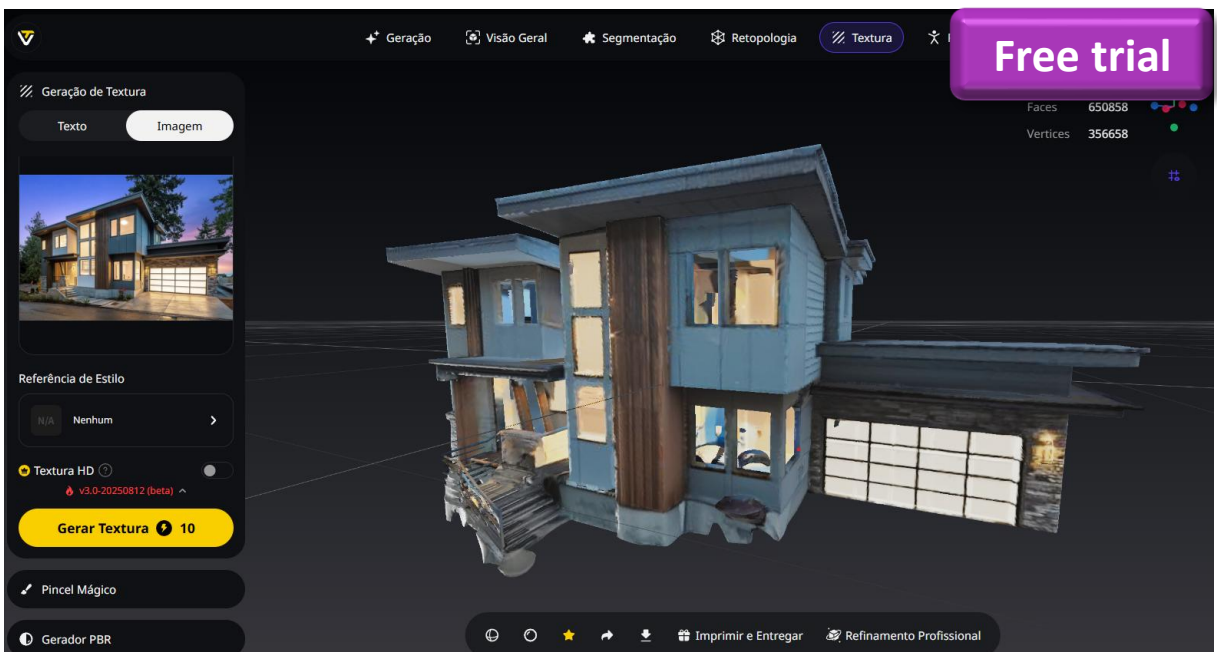
# 4 Visualização

Dando vida às ideias

## Ferramentas

g) **Tripo** – [studio.tripo3d.ai](https://studio.tripo3d.ai)

Tripo é uma plataforma de modelagem 3D com tecnologia de IA que gera ativos 3D detalhados a partir de prompts ou imagens simples. Para arquitetos e designers, ele torna a criação de ativos 3D, como móveis, elementos de terreno ou modelos de contexto, rápida e prática, ajudando a preencher projetos arquitetônicos com componentes realistas e acelerando a visualização do projeto.





# 4 Visualização

Dando vida às ideias

## Checklist – IA em Visualização

- ☐ Gere renderizações e animações fotorrealistas diretamente de modelos BIM com ferramentas de IA.
- ☐ Crie experiências imersivas de RA/RV para clientes e stakeholders.
- ☐ Use modelos generativos baseados em IA para testar iluminação, uso do espaço e circulação.

## 5 Engenharia

### Força, sistemas e desempenho

A engenharia garante que as visões arquitetônicas se sustentem, funcionem e perdurem. Sistemas estruturais e de instalações elétricas e hidráulicas (MEP) são ambos geradores de custos e fatores de sustentabilidade. A IA aprimora ambos, dando aos líderes mais controle sobre segurança, eficiência e valor a longo prazo.

- **Projeto estrutural:** a IA otimiza o reforço e o uso de materiais, simula o desempenho sob carga ou condições extremas e prevê a durabilidade e as necessidades de manutenção.
- **Sistemas MEP:** A IA auxilia no projeto automatizado de circuitos MEP, reduzindo o esforço manual e melhorando a precisão em layouts mecânicos, elétricos e hidráulicos. Ela pode detectar conflitos em tempo real, dimensionar corretamente os sistemas de HVAC e elétricos, otimizar o desempenho energético e integrar a análise de carbono à tomada de decisões, ajudando as equipes a fornecer serviços de construção mais seguros, eficientes e sustentáveis.
- **Manutenção preditiva:** Sensores combinados com IA previnem falhas e reduzem o tempo de inatividade após a construção.

Juntas, essas aplicações garantem que os projetos sejam estruturalmente sólidos, energeticamente eficientes e confiáveis por muito tempo após a entrega.



# 5 Engenharia

## Força, sistemas e desempenho

### Como os líderes podem aplicar hoje

- **Aplique IA a simulações estruturais** no início do projeto conceitual, testando o desempenho sob carga, eventos sísmicos, incêndios e extremos climáticos.
- **Use IA para dimensionar corretamente os sistemas de MEP**, garantindo que os sistemas de HVAC, elétrico e hidráulico sejam eficientes e coordenados.
- **Otimize o uso de materiais** com projetos orientados por IA, reduzindo custos e carbono incorporado, além de melhorar a segurança e a durabilidade.
- **Incorpore estratégias de manutenção preditiva** ao projeto, vinculando IA a sensores, reduzindo o tempo de inatividade e os custos operacionais após a entrega.
- **Automatize tarefas repetitivas de engenharia** (cronogramas, detecção de conflitos, cálculos) para liberar os engenheiros para análises de alto valor.
- **Integre IA com metas de sustentabilidade**, conectando o projeto de engenharia diretamente com a ACV e a modelagem de desempenho.
- **Aproveite a IA para análise de construtibilidade**, identificando riscos e ineficiências antes do início da construção.
- **Promova a tomada de decisões orientada por dados**, usando IA como ferramenta para unificar decisões estruturais, de MEP e arquitetônicas em uma única estrutura analítica.

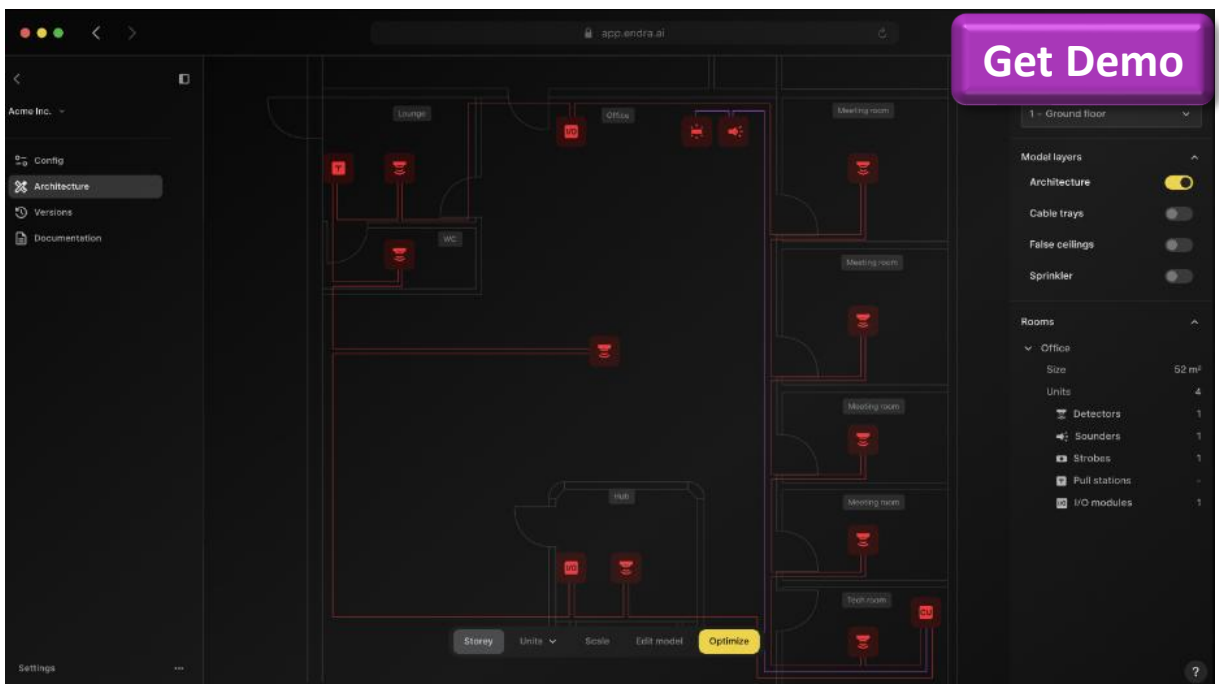
# 5 Engenharia

Força, sistemas e desempenho

## Ferramentas

### a) Endra – [endra.ai](https://endra.ai)

Endra é uma plataforma alimentada por IA para engenharia MEP (mecânica, elétrica e hidráulica) que automatiza a criação de documentação, como desenhos técnicos, diagramas de risers e fiação, cálculos de carga e bateria, tudo isso ao mesmo tempo em que garante a conformidade com as normas. Seu objetivo é simplificar os fluxos de trabalho para usuários juniores e seniores, oferecendo geração automática a partir de entradas de modelos, agilizando edições e colaboração, e reduzindo o que poderia levar horas para minutos.



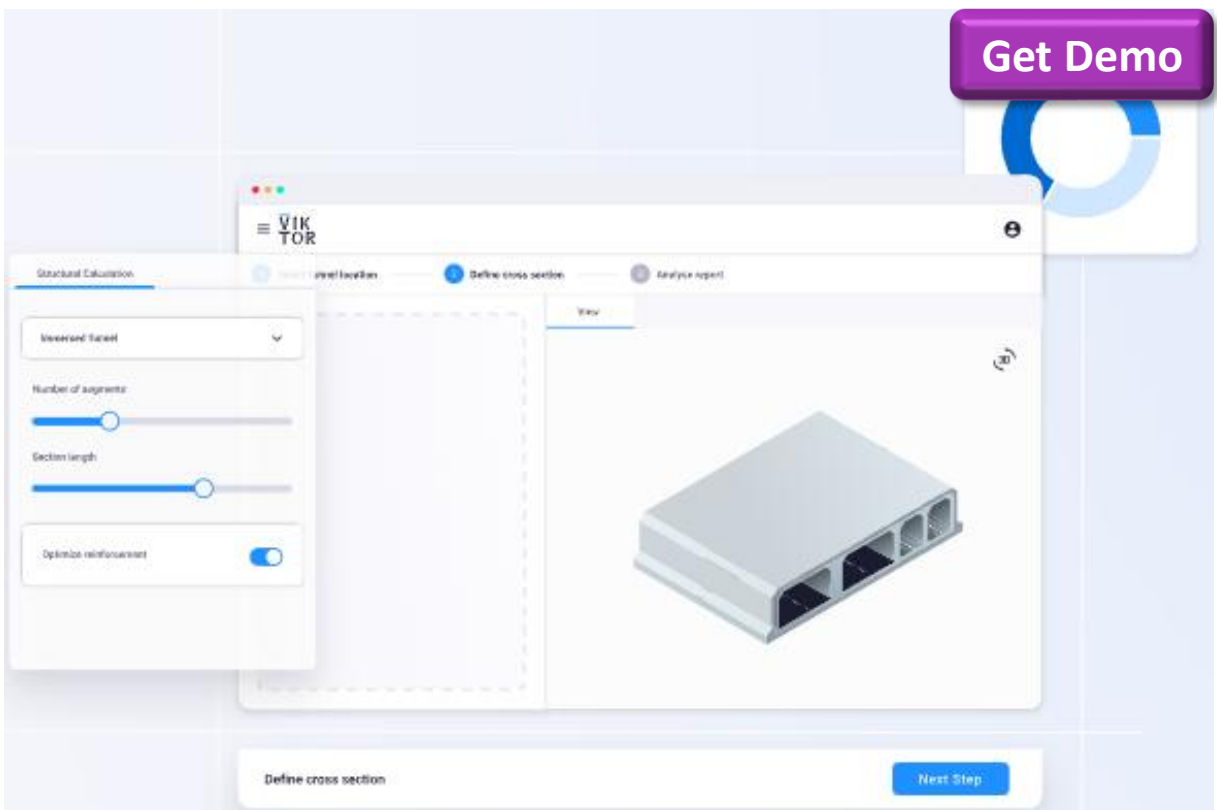
# 5 Engenharia

Força, sistemas e desempenho

## Ferramentas

### b) Viktor – [viktor.ai](https://viktor.ai)

VIKTOR é uma plataforma para empresas de engenharia e construção que permite que engenheiros criem e compartilhem aplicativos web personalizados. Automatize seu trabalho, colabore e entregue projetos melhores em menos tempo.



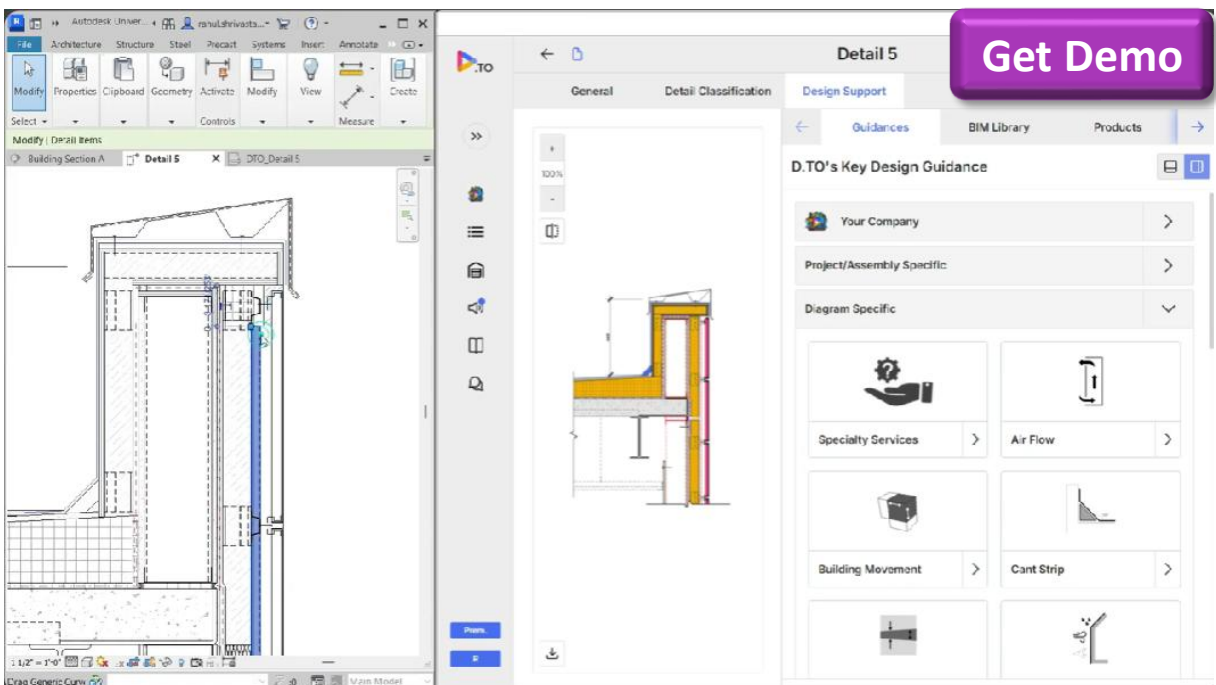
# 5 Engenharia

Força, sistemas e desempenho

## Ferramentas

### c) D.TO – [dtoaec.com](http://dtoaec.com)

A D.TO oferece aos projetistas uma solução unificada para montagens guiadas de edifícios, documentação e especificações de produtos. Totalmente integrada à sua tela de projeto e fluxo de trabalho, nossa plataforma simplifica o desenvolvimento do projeto e agiliza a documentação da construção.



# 5 Engenharia

Força, sistemas e desempenho

## Checklist – IA na Engenharia

- ☐ Valide modelos em relação aos KPIs de sustentabilidade e segurança.
- ☐ Use IA para testar condições extremas (incêndio, terremoto, tempestades).
- ☐ Estabeleça protocolos de manutenção preditiva com os clientes.

## 6 Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

A coordenação é onde as disciplinas convergem e também onde os projetos frequentemente falham. Falhas de comunicação, dados ausentes e descoberta tardia de conflitos são alguns dos problemas mais custosos na construção. A IA transforma a coordenação de resolução reativa de problemas em alinhamento proativo.

- **A detecção de conflitos** com a automação de soluções por IA pode reduzir mudanças tardias e custosas.
- **Os painéis** fornecem aos líderes indicadores de saúde do projeto e riscos antes que eles se agravem.
- **A documentação automatizada** gera RFIs, relatórios e ordens de alteração, reduzindo a carga administrativa.
- **Plataformas de coordenação imersivas** permitem que equipes distribuídas colaborem como se estivessem na mesma sala.

Com a IA, a coordenação deixa de ser uma questão de corrigir erros e passa a ser mais uma questão de preveni-los, fortalecendo a confiança, a comunicação e a eficiência entre as partes interessadas.



## 6 Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

### Como os líderes podem aplicar hoje

- **Implemente a detecção de conflitos** com tecnologia de IA para identificar conflitos em tempo real, evitando retrabalho e revisões dispendiosas em estágios avançados.
- **Utilize painéis de IA** para monitoramento contínuo da saúde do projeto, identificando riscos e gargalos antes que eles se agravem.
- **Automatize a documentação de rotina**, como RFIs, envios e ordens de alteração, reduzindo a sobrecarga administrativa.
- **Adote ferramentas de coordenação imersivas** (RA/RA/RV com IA) para alinhar equipes distribuídas como se estivessem colocadas.
- **Utilize a busca semântica orientada por IA** em CDEs para encontrar rapidamente dados relevantes do projeto, economizando tempo e reduzindo erros.
- **Configure protocolos de colaboração com suporte de IA**, garantindo a consistência das informações entre contratantes, engenheiros e projetistas.
- **Analise os padrões de comunicação** com IA para identificar lacunas ou riscos nos fluxos de trabalho de colaboração.
- **Construa uma cultura de alinhamento proativo**, usando IA não apenas para detectar erros, mas para antecipá-los e preveni-los antes que ocorram.

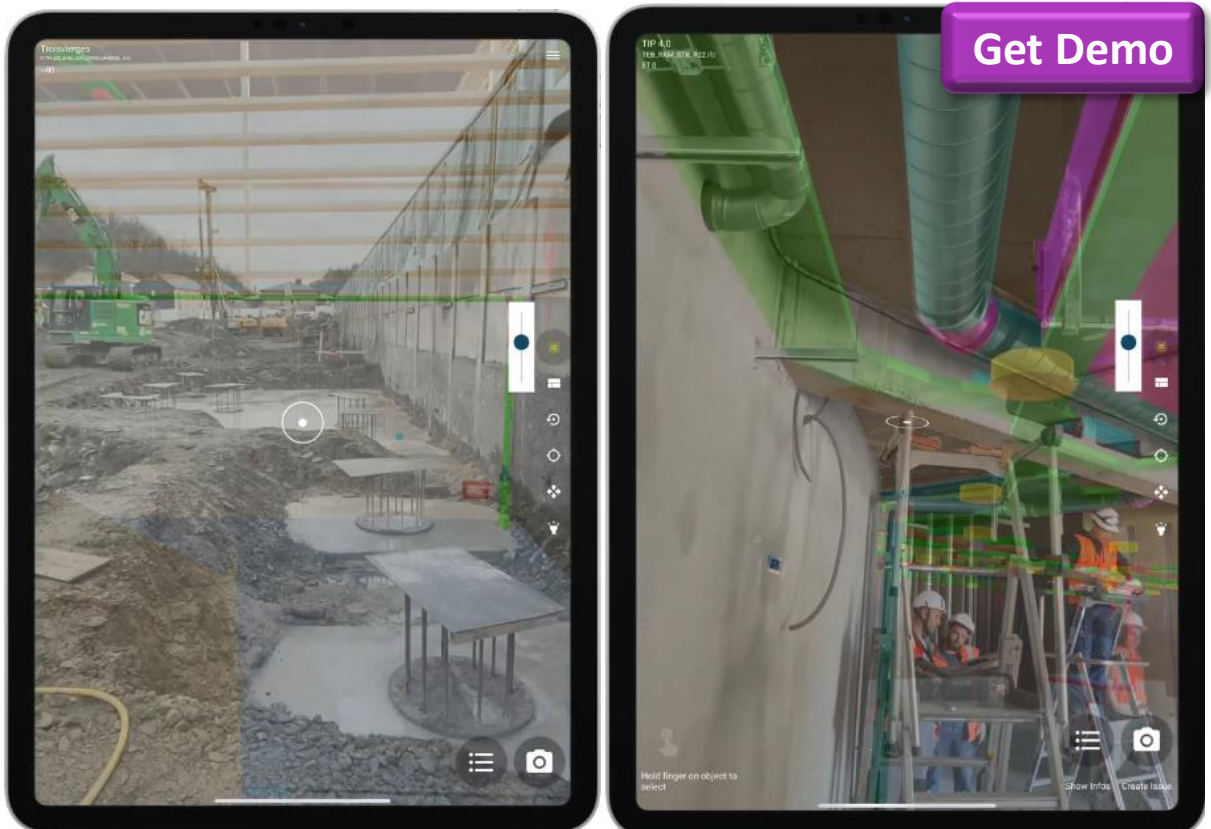
## 6 Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

### Ferramentas

#### a) Gamma AR – [gamma-ar.com](https://gamma-ar.com)

Gamma AR é uma plataforma que utiliza realidade aumentada para projetos de arquitetura e construção. Ela permite que designers e stakeholders explorem modelos em tempo real, aprimorando a comunicação, a colaboração e a tomada de decisões durante todo o processo de design e revisão.



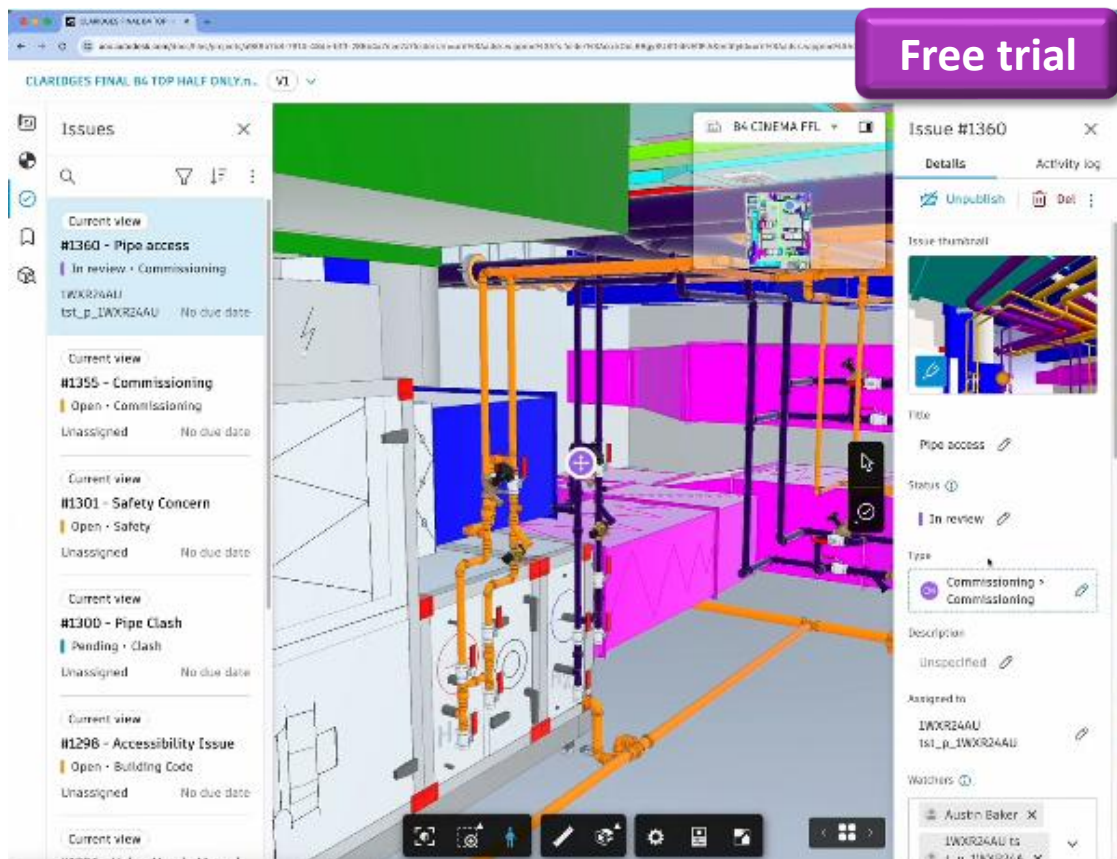
# 6 Coordenação

## Alinhando pessoas, dados e design

### Ferramentas

#### b) Workshop XR – [autodesk.com/products/workshop](https://autodesk.com/products/workshop)

Autodesk Workshop XR: simplifique suas revisões de projeto em realidade estendida (XR). Colabore em seus projetos em tempo real para detectar erros dispendiosos e aprimorar a compreensão espacial — tudo isso conectado ao Autodesk Construction Cloud (ACC).



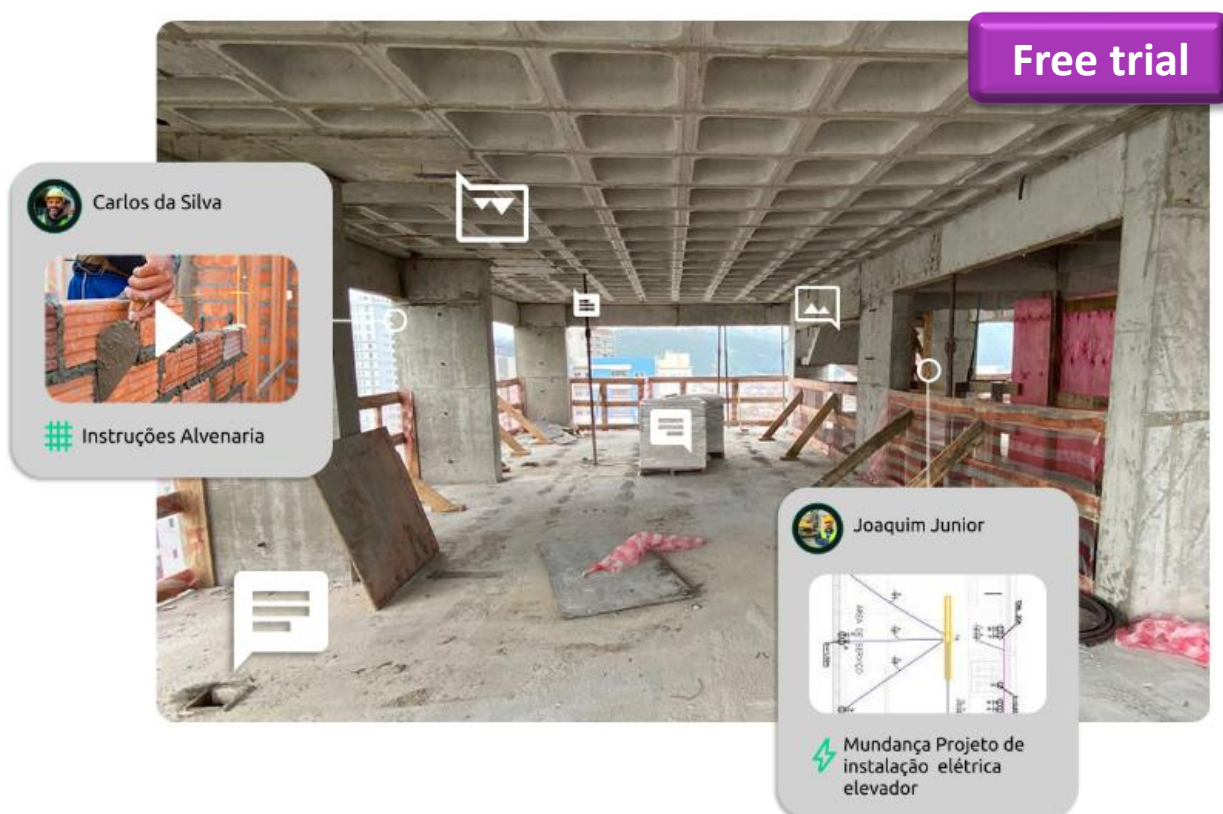
# 6 Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

## Ferramentas

c) **Syncker** – [syncker.com.br](https://syncker.com.br)

O Syncker Workspace é um ambiente colaborativo que integra o escritório e o canteiro de obras. Ele ajuda as equipes de campo a visualizar projetos e instruções sobrepostos à realidade e permite a inserção de notas de qualidade localizadas.





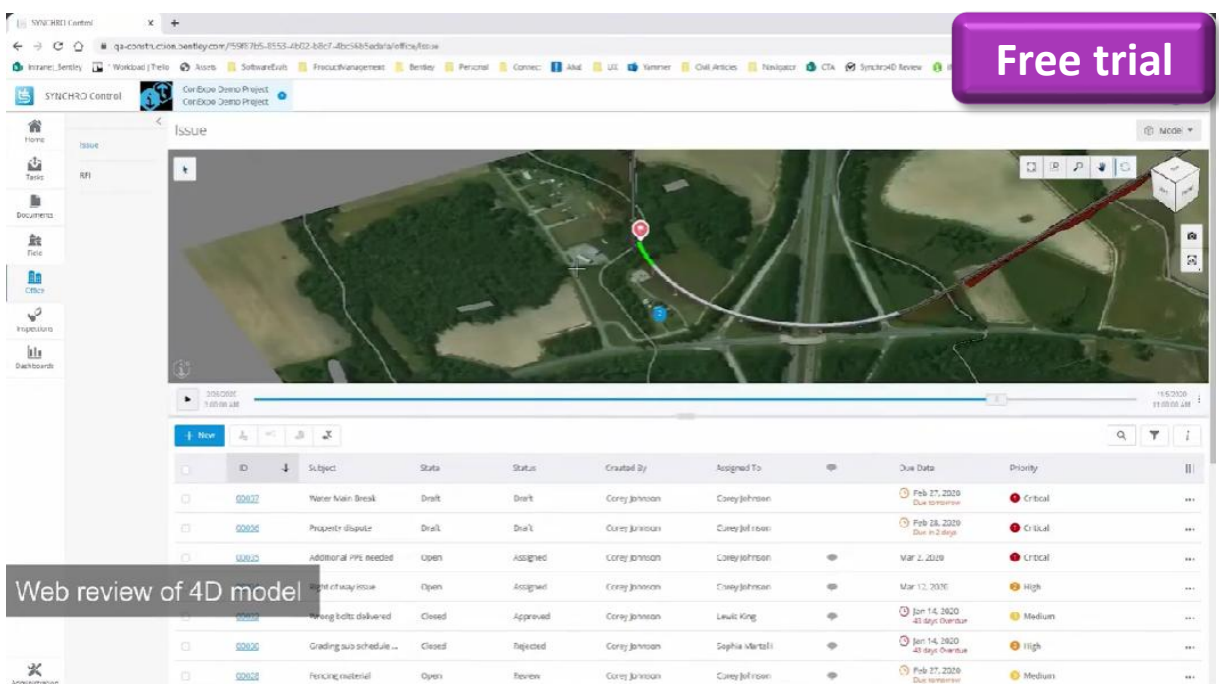
# 6 Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

## Ferramentas

### d) Synchro – [bentley.com/software/synchro](https://bentley.com/software/synchro)

Synchro by Bentley é uma plataforma de gerenciamento de construção que utiliza programação, modelagem e visualização 4D para otimizar o planejamento e a execução de projetos. Ela permite que equipes simulem sequências de construção, acompanhem o progresso e coordenem recursos, aumentando a eficiência, reduzindo riscos e apoiando a tomada de decisões baseada em dados durante todo o ciclo de vida do projeto.



The screenshot displays the Synchro 4D software interface. At the top, there is a navigation bar with various icons and a 'Free trial' button. The main area shows a 3D aerial view of a construction site with a red line indicating a path or boundary. Below the 3D view, there is a table of project issues.

ID	Subject	Status	Status	Created By	Assigned To	Due Date	Priority
00007	Water Main Break	Draft	Draft	Corey Johnson	Corey Johnson	Feb 17, 2020 Due tomorrow	Critical
00006	Proximity dispute	Draft	Draft	Corey Johnson	Corey Johnson	Feb 18, 2020 Due in 2 days	Critical
00005	Additional PPE needed	Open	Assigned	Corey Johnson	Corey Johnson	Mar 2, 2020	Critical
00004	Right of way issue	Open	Assigned	Corey Johnson	Corey Johnson	Mar 12, 2020	High
00003	Wrong bolts delivered	Closed	Approved	Corey Johnson	Lewis King	Jan 14, 2020 45 days Overdue	Medium
00002	Grading/schedule ...	Closed	Rejected	Corey Johnson	Sophia Martelli	Jan 14, 2020 45 days Overdue	High
00001	Fencing material	Open	Review	Corey Johnson	Corey Johnson	Feb 17, 2020 Due tomorrow	Medium

Web review of 4D model

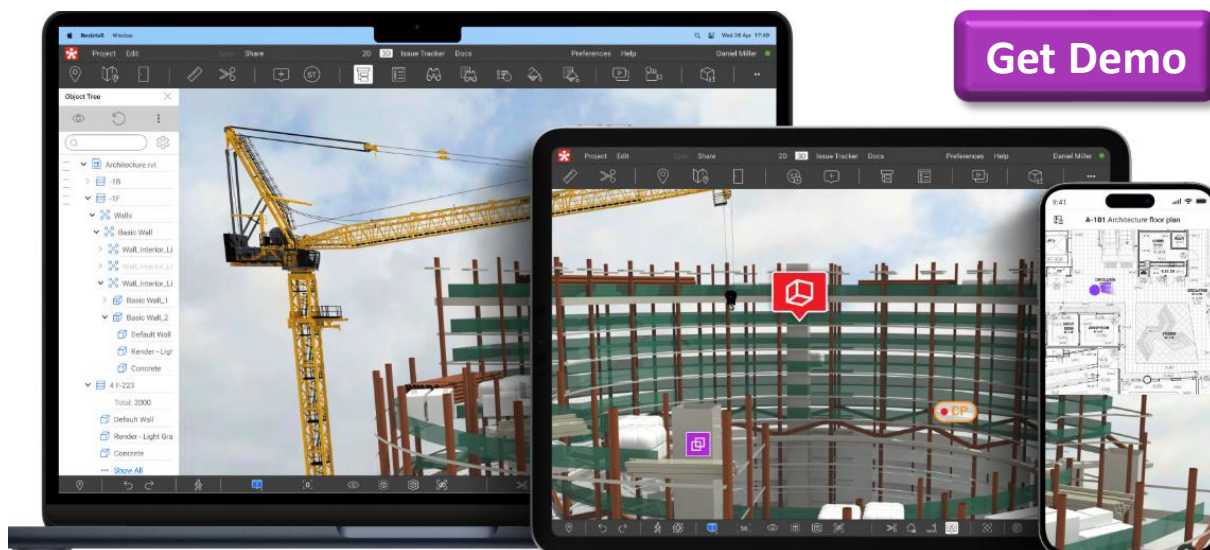
# 6 Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

## Ferramentas

### e) Revizto – [revizto.com](https://revizto.com)

Plataforma de colaboração integrada. Da coordenação em tempo real à detecção automatizada de conflitos e rastreamento de problemas, o Revizto mantém todas as partes interessadas alinhadas durante todo o ciclo de vida do projeto.







# 6 Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

## Ferramentas

g) **Worlds** – [worlds.io](https://worlds.io)

A plataforma Worlds AI está revolucionando a forma como as empresas utilizam câmeras de vídeo e sensores para automatizar suas operações diárias. Seus recursos avançados e arquitetura flexível permitem que os usuários enfrentem uma ampla gama de desafios em toda a empresa.



# 6

## Coordenação

Alinhando pessoas, dados e design

### Checklist – IA na Engenharia

- ☐ Valide modelos em relação aos KPIs de sustentabilidade e segurança.
- ☐ Implemente a detecção de conflitos por IA nas revisões semanais de projetos.
- ☐ Use painéis de IA para monitorar a integridade do projeto e identificar riscos antecipadamente.
- ☐ Automatize RFIs, relatórios e ordens de alteração com ferramentas de IA.
- ☐ Padronize protocolos de colaboração com IA para garantir a consistência dos dados no CDE.
- ☐ Monitore os fluxos de comunicação com IA para detectar lacunas e evitar falhas de coordenação.

## 7 Futuro

### Preparando líderes para a próxima era

O setor de AEC está passando por sua transformação mais profunda até o momento. A IA está remodelando não apenas a forma como projetamos e entregamos projetos hoje, mas também a aparência de nossas cidades, edifícios e sociedades amanhã.

- **Curto Prazo (0 a 12 meses):** Ganhos rápidos e ROI mensurável. Teste de IA em planejamento, design e detecção de conflitos. Estabeleça políticas de governança e segurança. Treine equipes em engenharia ágil e alfabetização em IA.
- **Médio Prazo (2 a 3 anos):** Adoção em escala. Gêmeos digitais conectados a sensores de IoT. Modelos preditivos para carbono, custo e segurança. IA integrada às cadeias de suprimentos e compras.
- **Longo Prazo (5 a 10 anos):** Transformação de modelos industriais. Robótica automatizando tarefas no local. Design circular impulsionado por IA para reutilização e reciclagem. Cidades inteiras planejadas com IA que integra economia, meio ambiente e comportamento humano.

## 7 Futuro

### Preparando líderes para a próxima era

Os futuros líderes devem se destacar em três áreas:

- **Cultura de aprendizagem:** incentivando a experimentação e recompensando a curiosidade.
- **Equilibrando ferramentas e pessoas:** investindo em tecnologia e habilidades humanas.
- **Liderança ética:** garantindo privacidade de dados, transparência e justiça.

O futuro não é sobre a IA substituindo profissionais, mas sim sobre profissionais usando a IA para expandir sua visão, amplificar seu impacto e entregar projetos mais ecológicos, seguros e resilientes.

## 8 Questionário

Teste seus conhecimentos de liderança

### Pergunta 1

Qual NÃO é uma aplicação fundamental da IA no planejamento?

- ☐ Agendamento preditivo
- ☐ Otimização de recursos
- ☐ Elaboração de manuais

C - A elaboração manual é um processo tradicional, não baseado em IA. O planejamento com IA automatiza, prevê e otimiza.

### Pergunta 2

Na arquitetura, a IA ajuda principalmente os líderes por meio de:

- ☐ Substituindo completamente a criatividade
- ☐ Gerando múltiplas opções de design
- ☐ Eliminando requisitos de BIM

B - A IA aumenta a criatividade expandindo alternativas, mas não substitui a criatividade ou os padrões BIM.



## 8 Questionário

Teste seus conhecimentos de liderança

### Pergunta 3

Na execução, a IA contribui com:

- ☐ Monitoramento de obras em tempo real e controle de qualidade
- ☐ Substituição de gerentes de projeto
- ☐ Eliminação de empreiteiros

A - A IA oferece suporte a gerentes de projeto, mas não os substitui nem a contratados.

### Pergunta 4

Os futuros líderes em AEC devem priorizar:

- ☐ Terceirização do planejamento para máquinas
- ☐ Ética, sustentabilidade e aprendizado contínuo
- ☐ Limitando a IA aos departamentos de TI

B - Uma liderança responsável requer orientação tecnológica com supervisão humana.

## 9 Conclusão

### Liderando com IA em AEC

A Inteligência Artificial veio para ficar e seu impacto na AEC é inegável. A verdadeira questão para os líderes não é se devem adotar a IA, mas como adotá-la de forma responsável e estratégica.

Líderes que usam a IA para capacitar equipes, engajar clientes e priorizar a sustentabilidade produzirão resultados mais sólidos. A IA não está substituindo a liderança, mas sim a amplificando. A próxima geração da AEC será moldada por aqueles que escolherem liderar com visão, responsabilidade e inovação.

## 10 Contato

### Vamos conectar

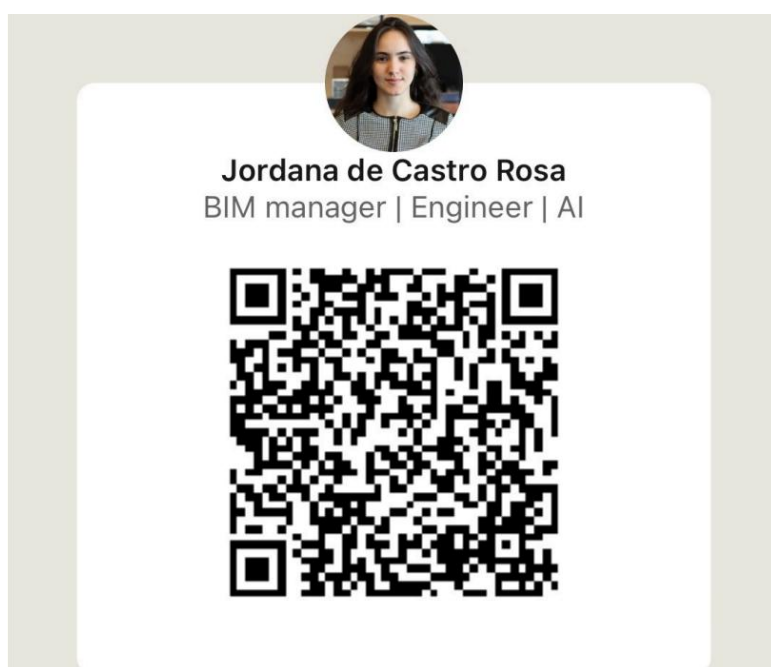
Este e-book faz parte de uma conversa contínua sobre o futuro da AEC. Adoraria ouvir sua perspectiva, conhecer seus desafios e trocar ideias. Vamos construir esse futuro juntos.

Se você conhece alguma tecnologia ou iniciativa que mereça atenção, compartilhe comigo.

**Linkedin:** [jordanarosa](#)

**Website:** [jordanarosa.com](#)

**Email:** [jordana@ecocraff.com](mailto:jordana@ecocraff.com)



Vamos construir juntos o próximo capítulo da AEC com IA.