

 **AUTODESK**

Guia do comprador de CAD para layout de instalações

A escolha do software para planejar,
projetar e validar sua fábrica



Pronto para iniciar sua jornada de transformação da fábrica?

I.	Introdução	02
II.	Critérios de seleção	05
	a. Otimizar o projeto de fábrica	06
	b. Aumentar a produtividade da manufatura	07
	c. Melhorar o tempo de lançamento de produtos no mercado	08
	d. Reduzir a quantidade de processos que não agregam valor	09
	e. Reduzir erros e retrabalho	10
III.	Avaliação	11
	a. Planejamento e layouts de fábricas	12
	b. Simulação de fábrica	13
	c. Projeto mecânico	14
	d. Modelagem de condições existentes	15
	e. Colaboração em projetos	16
	f. Coordenação	17
IV.	Soluções	18
V.	Próximas etapas	20



Agilidade e flexibilidade são os símbolos atuais de uma fábrica bem-sucedida

Agilidade (s): a capacidade de se mover de forma rápida e fácil

Flexibilidade (s): a capacidade de ser facilmente modificada

Fábricas ágeis e flexíveis otimizam processos com maior rapidez. Elas aceleram os ciclos de revisão. Elas eliminam tarefas de projeto repetitivas e demoradas. Elas têm menos erros e menos retrabalho. Elas partem de uma base de condições precisas do mundo real. Elas não abrem mão da qualidade.

A promessa de agilidade e flexibilidade são fábricas altamente resilientes que podem se preparar para o que vier a acontecer. Porém, como essa promessa pode ser cumprida?

“É absolutamente necessário que tenhamos fábricas altamente eficientes e flexíveis em todos os aspectos: sustentabilidade, produtividade e infraestrutura global. A eficiência e a flexibilidade são a base de nossa resiliência.”

– Maximilian Viessmann, CEO, Viessmann Group
Eliminação de obstáculos para projetos de fábrica mais colaborativos, Serviços de análise de avaliação de negócios de Harvard, 2022



Por que o software de layout de instalações é importante

Clique em todas as opções que se aplicam:

- ✔ Muitas vezes precisamos oferecer produtos novos, diferentes ou personalizados que exigem a reconfiguração de processos.
- ✔ É mais comum hoje do que antigamente, termos lotes com tamanhos menores.
- ✔ Temos instalações semelhantes em torno do mundo, mas falta interação produtiva.
- ✔ Estamos constantemente procurando maneiras de otimizar nossos processos.
- ✔ Nossas instalações estão sendo consolidadas ou transferidas do exterior para nosso país.
- ✔ Estamos enfrentando requisitos desafiadores de sustentabilidade.
- ✔ Não temos trabalhadores qualificados o suficiente.
- ✔ Nossa cadeia de abastecimento está sobrecarregada ou tornou-se pouco confiável.

Essas são algumas das circunstâncias mais comuns que atualmente afetam as fábricas. O problema é que as formas de trabalho atuais são muito isoladas e bidimensionais demais para resolvê-las de forma rápida o suficiente.

É neste ponto que a tecnologia certa faz a diferença ao solucionar falhas e permitir formas de trabalho automatizadas e digitais.

"As plataformas digitais são fundamentais para fomentar uma coordenação harmoniosa entre os diferentes especialistas envolvidos ao oferecer acesso às informações mais recentes. Combinando com os avanços na tecnologia e na simulação de gêmeos digitais, temos facilitadores ao nosso alcance que oferecem a possibilidade de antecipar projetos a um custo razoável e, assim, reduzir o risco da implementação."

Rupert Hoecherl,
diretor-gerente e parceiro, io-consultants

Eliminação de obstáculos para projetos de fábrica mais colaborativos, Serviços de análise de avaliação de negócios de Harvard, 2022

Produção de fábricas

Vamos dar uma olhada no projeto e na engenharia de produtos.

Todos os setores estão sujeitos a mudanças rápidas nas demandas de clientes por produtos cada vez mais complexos. Em resposta, as empresas adaptaram a forma como projetam e produzem os produtos, definindo ciclos de vida para eles e, muitas vezes, adotando métodos de desenvolvimento ágeis, de engenharia concorrente e engenharia de sistemas.

Agora imagine: o que significaria para sua empresa se sua equipe de projeto de fábrica pudesse substituir processos tradicionais em silos pela abordagem ágil e flexível que revolucionou o projeto de produtos? E se os princípios de integração e colaboração que estão no projeto e na engenharia de produtos também pudessem ser aplicados ao planejamento, ao projeto e à validação de fábricas?

Três fatores permitem isso:

- 01 Digitalização
- 02 Integração de dados
- 03 Convergência de manufatura com arquitetura, engenharia e construção (AEC)


Juntos, esses movimentos estão eliminando os silos para possibilitar a otimização da qualidade e da eficiência da produção. O impacto não para por aí. Em cada fase do ciclo de vida da fábrica, do planejamento ao projeto, passando pela validação, pela construção e pela operação, todos ganham.

“Acreditamos que as medidas já tomadas no projeto e na engenharia de produtos em termos de integração e colaboração também estão abrindo caminho para as operações de manufatura.”

Srinath Jonnalagadda, vice-presidente, Estratégia da indústria, projeto e manufatura, Autodesk

Eliminação de obstáculos para projetos de fábrica mais colaborativos, Serviços de análise de avaliação de negócios de Harvard, 2022

Objetivos comerciais de fábricas bem-sucedidas



Antes de escolher as ferramentas de projeto para layout de instalações, verifique se você tem a resposta para a pergunta:

Quais resultados eu preciso que este software forneça?

Com base na resposta, podemos identificar e priorizar funcionalidades e recursos.

Então, de quais resultados você precisa para conseguir ter uma fábrica ágil e flexível, uma que seja resiliente o suficiente para enfrentar os desafios atuais?

Eu preciso...

Otimizar o projeto de fábrica

A otimização do projeto de fábrica ajuda você a:

- **Reduzir o tempo e os custos excessivos de alterações**
- **Atender às demandas dos clientes e do mercado**
- **Resolver a falta de espaço**
- **Melhorar a colaboração entre funções**
- **Entregar no prazo de forma mais consistente**

Oferecer suporte a qualquer ciclo de vida de produto – não importa quão curto – e responder a fatores externos que exigem reconfiguração rápida.

Para otimizar um projeto de fábrica para obter qualidade e eficiência, você deve alcançar um alto grau de coordenação entre os processos de manufatura, a linha de produção e as instalações do prédio durante o processo do projeto de fábrica. A estratégia de manufatura, o planejamento de equipamentos, o planejamento de espaço, a análise de fluxo de materiais e o planejamento de instalações precisam estar alinhados. Projetar e fazer a engenharia simultaneamente também acelera a eficiência.

Sugestões de métricas de sucesso:

- Capacidade da planta
- Perdas de produção
- Gastos do projeto versus orçamento
- Número de dias para projetar a manufatura
- Número de problemas de projeto solucionados
- Meta real versus planejada para planejar
- Espaço ocupado
- Requisitos de recursos

Dica: forneça uma medição de linha de base e monitore a integridade de um ou mais. Analise quais métricas são as mais importantes para sua empresa. Que métrica indicaria sucesso? Que métrica indicaria falha?

Eu preciso...

Aumentar a produtividade da manufatura

A produtividade da manufatura pode ser aumentada pelo seguinte:

- **Redução do tempo excessivo de inatividade da produção ou do processamento demasiado**
- **Redução do prazo de entrega**
- **Atendimento das demandas dos clientes e do mercado**
- **Melhoria da capacidade de produção**
- **Melhoria da utilização de recursos**
- **Aumento do rendimento da produção**
- **Eliminação de paradas não planejadas da linha de produção**

Entregue mais produtos com maior rapidez, com possível aceleração ou aumento de lucros.

Para aumentar a produtividade da manufatura, você precisa visualizar os pontos em que o valor é perdido e ganho durante o processo de fabricação. Depois, você pode procurar oportunidades para reduzir perdas e melhorar a disponibilidade, o desempenho e o rendimento de qualidade. Simular o fluxo de materiais, projetar produtos para manufatura e reduzir a complexidade dos produtos são algumas maneiras de recuperar o valor no processo de fabricação. As oportunidades para melhorar o rendimento podem ser encontradas no projeto de processos, na confiabilidade do operador ou da máquina, na aderência de processos, no projeto de produtos, nas ferramentas, na detecção de falhas e na aprovação entre os processos.

Sugestões de métricas de sucesso:

- FTT/Rendimento = porcentagem de peças boas
- Produtividade versus cronograma de produção
- Utilização da capacidade da máquina
- Utilização da capacidade de produção
- Tempo de inatividade ou interrupções não planejadas
- Tempo para produzir o produto

Eu preciso...

Melhorar o tempo de lançamento de produtos no mercado

Melhorar o tempo de lançamento de produtos no mercado ajuda você a:

- **Diminuição do tempo do ciclo do projeto**
- **Diminuição do tempo de tomada de decisões**
- **Exploração rápida das opções de projeto**
- **Rapidez na implantação do produto na manufatura**
- **Melhora da colaboração entre funções**
- **Aumento da eficiência do projeto**

Obtenha vantagem competitiva ao reagir rapidamente às mudanças de mercado, um passo à frente dos concorrentes.

Cada disciplina em uma organização influencia na jornada de colocação de um produto de qualidade no mercado. Na engenharia de produção, é possível manter o rigor e os padrões e, ao mesmo tempo, reduzir os prazos, por meio de fluxos de trabalho eficientes de projeto para layouts de fábrica, revisões produtivas de projeto (em que conflitos e outros problemas são detectados com antecedência) e análises de fluxo de materiais que são carregadas antecipadamente.

Sugestões de métricas de sucesso:

- Margem de receita
- Participação no mercado
- Tempo de lançamento do produto no mercado
- Status de liberação de peça
- Número de problemas do produto no lançamento
- Meta real versus planejada para planejar

Eu preciso...

Reduzir a quantidade de processos que não agregam valor

A redução de processos que não agregam valor ajuda você a:

- **Melhoria da utilização de recursos**
- **Estabelecimento de processos padrão**
- **Lançamento de produtos no mercado com maior rapidez**
- **Melhorar a colaboração entre funções**
- **Aumento do tempo dispendido em inovações**
- **Simplificação da infraestrutura de TI**

Reduza a dependência de recursos finitos diante de pressões externas, como a escassez de trabalhadores qualificados, a volatilidade da cadeia de suprimentos e as normas energéticas.

A maioria das empresas não está obtendo o máximo valor dos recursos atuais. Tarefas repetitivas e comuns tomam o tempo que deveria ser usado em inovações que podem diferenciar uma empresa. A divisão de silos de dados é a chave para impedir que as equipes refaçam o mesmo trabalho repetidamente, enquanto os processos de digitalização permitem a automação, o que pode reduzir significativamente o número de cliques necessários para fazer um trabalho. Assim, as equipes podem se concentrar em seu trabalho mais impactante.

Sugestões de métricas de sucesso:

- Recursos do projeto
- Custo e tempo planejados versus real
- Meta de produtividade versus real por funcionário
- Custos diretos de recursos
- Número de novos produtos lançados

Eu preciso...

Reduzir erros e retrabalho

A diminuição de erros e retrabalho ajuda a gerenciar a pressão dos clientes em relação a margens, velocidade de produção e qualidade do trabalho, para que você possa reduzir o custo total do projeto.

Uma coisa é ver um layout de fábrica. Outra coisa é ver um layout de fábrica no contexto de um edifício. Uma combinação de dados de captura da realidade, modelagem de informações de construção (BIM) e o planejamento de fábrica digital fornecem visão abrangente e realista de uma instalação, na qual interferências, panes e problemas de roteamento de materiais podem ser prontamente detectados e rapidamente corrigidos bem antes do início da construção.

Sugestões de métricas de sucesso:

- Diminuição de erros
- Diminuição de alertas
- Diminuição de RFIs

Principais recursos para engenharia de produção

Agora que você definiu os resultados de que precisa, determine os principais recursos que o software precisa suportar.

São elas:

Layouts e planejamento de fábrica, ou a capacidade de criar o layout geometricamente e planejar o espaço de piso de fábrica.

Simulação de fábrica, ou a capacidade de simular e avaliar o ambiente de produção de fábrica por meio de simulações de geometria e eventos.

Projeto mecânico, ou a capacidade de projetar produtos mecânicos usando CAD.

Modelagem de condições existentes, ou a capacidade de produzir uma representação precisa das condições existentes do local.

Colaboração em projetos, ou a capacidade de vários departamentos, partes interessadas externas e clientes colaborarem em um projeto.

Coordenação, ou a capacidade de coordenar entradas de projeto e de negócios para garantir que o projeto possa ser executado conforme pretendido.

Vamos analisar melhor cada uma delas.

Planejamento e layouts de fábricas

O software deve permitir que você crie o layout geométrico e planeje o espaço físico da fábrica. Procure recursos que permitam:

- Visualizar modelos digitais que incluem todas as máquinas, componentes e digitalizações agregadas de muitas fontes originais, independentemente do tipo ou tamanho do arquivo.
- Combinar recursos de CAD 2D e 3D para projetar layouts usando seus fluxos de trabalho preferidos.
- Navegar, explorar e analisar até mesmo os maiores e mais complexos modelos em um computador padrão com animações passo a passo fáceis.
- Verificar se há conflitos e gerenciar as interferências antes da construção começar.
- Criar bibliotecas padrão de ativos e automatizar tarefas monótonas e repetitivas para que você possa projetar com mais eficiência.

A Technica International automatizou os fluxos de trabalho para reduzir o tempo de projeto pela metade.

→ [Leia a história](#)

Solução:

 AutoCAD

 Factory Design Utilities

 Inventor

Caminho para a maturidade

- L1** Desenvolva modelos 2D introdutórios para suportar o planejamento de fábrica.
- L2** Padronização de modelos 3D para ajudar a organização e terceiros com o planejamento.
- L3** Integre processos e dados de BIM associados a um modelo 3D para um planejamento de fábrica mais maduro.
- L4** Baseie os layouts de fábrica nos dados de desempenho de gêmeos digitais.
- L5** Integre os principais gêmeos digitais do setor com sistemas corporativos. Atualize com parâmetros em tempo real e disponibilize a todos os convidados e pessoas relevantes.

Simulação de fábrica

O software deve permitir que você simule e avalie o ambiente de produção de fábrica por meio de geometria e simulação de eventos. Procure recursos que permitam:

- Analisar o fluxo de materiais para utilização de recursos, a capacidade do sistema, a melhoria de processos, a produtividade e os gargalos.
- Testar novos processos e projetos de sistema ou ideias de aprimoramento antes de comprometer tempo e recursos para fazer as alterações.

Caminho para a maturidade

- L1** Simule em 1D e mapeie digitalmente os processos de manufatura.
- L2** Simule em L2Simulate e defina os processos de manufatura.
- L3** Realize visualização estática L3Conduct e simulação de eventos discretos.
- L4** Use a realidade aumentada ou virtual para avaliar o layout de fábrica e os processos de manufatura usando dados em tempo real.
- L5** Use IoT e sistemas de produção para executar simulações de produção. Projete de forma generativa para restrições de produto, fábrica e fornecedor.

A Porsche usa realidade virtual para testar o fluxo de produção em suas novas instalações para produção de carros elétricos.

→ [Leia a história](#)

Solução:

 AutoCAD

 Factory Design Utilities

 ProModel

Projeto mecânico

O software deve permitir que você projete produtos mecânicos usando CAD. Procure recursos que permitam:

- Usar uma combinação de recursos de modelagem paramétrica, direta e de forma livre.
- Criar ativos digitais de equipamentos que podem ser conectados a layouts de fábrica.
- Criar bibliotecas padrão de ativos e automatizar tarefas monótonas e repetitivas para que você possa projetar com mais eficiência.
- Capturar todos os dados necessários para as simulações de eventos em modelos padrão, evitando as inserções de dados.
- Usar dados 2D existentes para criar modelos 3D e criar documentação de manufatura usando o formato DWG.
- Abrir modelos CAD não nativos sem fazer a conversão, mantendo a capacidade de associar.

Caminho para a maturidade

- L1 Padronize modelos de rascunhos mecânicos.
- L2 Crie desenhos de forma mais rápida e eficiente para dimensionar e visualizar linhas ocultas.
- L3 Enriqueça os desenhos com mais funcionalidade para uso posterior com base na área de aplicativos, como projetos elétricos ou de construção.

A GEA reduziu o tempo de engenharia de três semanas para duas horas.

→ [Leia a história](#)

Solução:

 AutoCAD

 Inventor

Modelagem de condições existentes

O software deve permitir que você produza uma representação precisa das condições existentes no local. Procure recursos que permitam:

- Compreender e verificar as condições existentes e os ativos incorporados para obter insights e tomar decisões melhores
- Usar um modelo de nuvem de pontos para apoiar os processos de BIM e colaborar com as equipes, fazendo referência às condições do mundo real.
- Registrar dados de nuvem de pontos sem alvos ou marcadores.

A Brioche-Pasquier combina escaneamentos com dados de projeto para criar modelos digitais das fábricas.

→ [Leia a história](#)

Solução:

 Revit

 ReCap Pro

Caminho para a maturidade

- L1** Desenvolva um modelo de condições existente usando arquivos de imagens CAD importados e dados de pesquisas existentes. Exporte para detalhar o projeto.
- L2** Padronize os processos para utilização mais ampla, adicionando a capacidade de importar e exportar o GIS. Utilize conectores GIS ARC
- L3** Extraia recursos dos dados de captura de realidade e automatize o gerenciamento e a manipulação de dados de pesquisa. Os processos são sólidos e replicáveis.
- L4** As práticas, resultados e insights possibilitam o refinamento do processo dedicado e o desenvolvimento da capacidade de lidar com problemas complexos de projeto com um alto nível de interdependência entre recursos.
- L5** A modelagem das condições atuais como objetivo definir práticas modernas e maximizar o impacto dos resultados e valores comerciais.

Colaboração em projetos

O software deve permitir que vários departamentos, participantes externos e clientes colaborem em um projeto.

Procure recursos que permitam:

- Coletar facilmente feedbacks sobre o trabalho em andamento de qualquer pessoa, em qualquer lugar e em qualquer dispositivo.
- Integrar com facilidade o gerenciamento de dados a suas ferramentas de CAD.
- Garantir que todos trabalhem com informações atualizadas em um sistema que rastreie alterações automaticamente, mantenha versões de arquivos anteriores e capture todo o histórico de seus projetos.
- Disponibilizar uma fonte central de dados em um sistema que permita aos usuários fazer check-in e check-out de arquivos, assegurando que eles não sejam substituídos.

Caminho para a maturidade

- L1 Os arquivos podem ser compartilhados entre os departamentos internos.
- L2 Os arquivos podem ser visualizados por departamentos que não os criaram.
- L3 As partes interessadas de toda a organização podem colaborar nos arquivos.
- L4 As partes interessadas internas e externas podem colaborar nos arquivos.
- L5 Os processos são automatizados entre sistemas internos e externos.

Em relação aos detalhes do nosso projeto, as soluções digitais que escolhemos desempenham um papel importante para garantir a comunicação, e a colaboração se torna perfeita e tranquila. Isso é muito importante, pois muitas vezes trabalhamos com prazos muito apertados."

Michal Zajac,
Arquiteto sênior e gerente de BIM, Blue Projects

[→ Leia a história](#)

Solução:

 Fusion 360 Manage with Upchain

 Vault

Coordenação

O software deve permitir que você coordene entradas de projeto e de negócios para garantir que o projeto possa ser executado conforme pretendido. Procure recursos que permitam:

- Visualizar e unificar dados de projeto e construção em um só modelo federado.
- Identificar e resolver conflitos e problemas de interferência antes da construção.
- Realizar análises de projetos em grande escala com visões aéreas virtuais de dados agregados de muitas fontes originais, incluindo modelos de construção, projetos de equipamentos e layouts e escaneamentos.

Caminho para a maturidade

- L1** Coordenação espacial 2D ou 3D digital com padrões e métodos de projeto por projeto, nos quais o gerenciamento de problemas é específico do projeto e da coordenação.
- L2** Coordenação espacial padronizada com base em modelo, padrões de BIM e gerenciamento integrado de problemas com o software de atas e criação. Relatórios de toda a empresa.
- L3** Analise e promova a conformidade de coordenação usando dados de toda a empresa, incluindo a garantia de coordenação espacial, de qualidade e de segurança precoce e frequente.
- L4** Correlacione dados de qualidade com outras fontes de dados, como segurança e cronogramas, para informar a tomada de decisões. Projete para obter qualidade e use a visualização para treinamentos.
- L5** Gerenciamento de qualidade automatizado e em tempo real, com análise preditiva, tudo com base na coleta de dados de contas e do setor.

"A fábrica não é composta apenas de um prédio. Há muitos sistemas de esteiras, várias estruturas de aço, equipamentos de maquinaria, e assim por diante [...] e coordenar ou manter todo esse espectro digital ainda não é um processo comum."

Robert Ostermann,
designer de fábrica, Magna Steyr

Eliminação de obstáculos para projetos de fábrica mais colaborativos, Serviços de análise de avaliação de negócios de Harvard, 2022

Solução:

 **BIM Collaborate Pro**

 **Navisworks**

Três qualidades principais das soluções de fábrica

São muitas funcionalidades e recursos a serem analisados, mas todos eles compartilham alguns pontos comuns que podem servir como filtros principais quando se escolhe uma solução:

Eles integram dados de todas as disciplinas e estágios do ciclo de vida da fábrica.

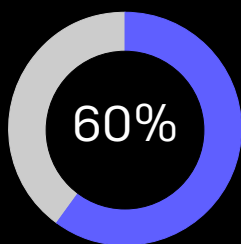
Soluções ideais de fábrica não existem quando há áreas isoladas. Eles permitem a colaboração entre todos os envolvidos no planejamento, projeto, validação, construção e operação da fábrica, unificando-os em torno de uma única origem de dados – fechando o ciclo de vida da fábrica e permitindo que você aproveite o valor total de seus dados em cada etapa do caminho.

Elas digitalizam a fábrica.

Os fluxos de trabalho maduros de layouts de fábricas precisam de representações digitais visuais de equipamentos, layouts e construções que agregam dados sempre atualizados. São holísticos, altamente visuais e atuais, para que você possa não apenas tomar decisões mais embasadas, mas também ter certeza de que está trabalhando com informações corretas.

Representam a convergência das indústrias.

O planejamento digital da fábrica é apenas a metade da história. A outra metade é o BIM. Soluções contundentes de fábrica reconhecem que, acima de tudo, uma fábrica é um edifício. Seja um projeto de novas instalações, seja uma renovação, sua tecnologia deve permitir que você projete dentro do contexto completo da construção desde o início.



das organizações mundiais identificam os ecossistemas da indústria como uma prioridade fundamental para o investimento em tecnologia nos próximos dois anos para garantir resiliência e sucesso a longo prazo.

Construção de empresas resilientes de manufatura e AEC, IDC, 2021

Por que escolher a Autodesk?

Para os engenheiros de produção que planejam layouts de fábrica, a Autodesk fornece ferramentas de projeto específicas para otimizar a qualidade e a eficiência da produção. Ao contrário de outras soluções pontuais, as ferramentas de projeto da Autodesk se adaptam às suas preferências, integram dados em todo o ciclo de vida da fábrica e conectam os envolvidos no projeto em um ecossistema digital.

As ferramentas de projeto da Autodesk são:

Eficientes. Os fluxos de trabalho de projeto reduzem tarefas repetitivas e processos desconectados que retardam sua empresa e, assim, você pode trabalhar nos pontos mais importantes.

Integradas. Colabore de forma integrada com toda a equipe do projeto, independentemente das ferramentas e dos tipos de arquivos usados.

Maduras. Obtenha o melhor software de layout e planejamento de fábrica do setor, comprovado por designers e engenheiros e aprimorado com base em feedbacks de usuários.

Planeje layouts de fábrica do seu jeito, mas nunca de forma isolada, com CAD eficiente e acessível criado para fomentar convergência.

Ferramentas de design de software de layout

F Factory Design Utilities

I Inventor

V Vault

A AutoCAD

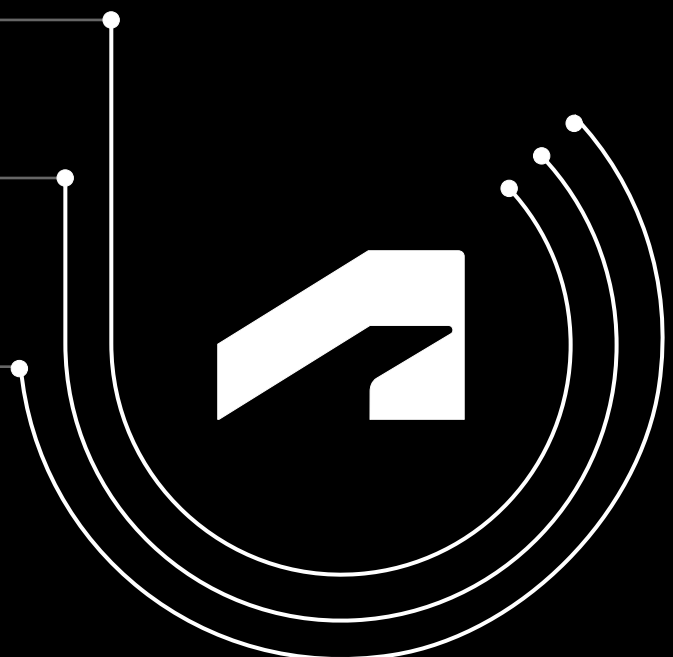
R ReCap Pro

R Revit

N Navisworks

C BIM Collaborate Pro

 ProModel



Empresas líderes escolhem a Autodesk

"Nossas ferramentas antigas não tinham 3D, por isso sempre precisávamos ir até o local para fazer medições. Esse é um obstáculo que superamos graças ao BIM, que nos permite trabalhar em 3D. Como temos um modelo digital de nossas instalações, podemos acessar os dados de forma remota."

Robin Riou, gerente de projetos de BIM, Safran

"Agora, nosso trabalho é muito mais fácil porque estamos criando uma biblioteca de fábricas. Apenas pegamos a representação mecânica 2D da biblioteca, colocamos no desenho do layout, completamos a configuração e sincronizamos tudo para 3D. Nenhum trabalho é perdido na transição. Assim, podemos cumprir os prazos mais rapidamente."

Assaad Hani, analista de negócios, Technica International

"Tradicionalmente, nossa indústria tem trabalhado com peças planas de papel em 2D. O Factory Design Utilities nos permitiu fazer a transição para 3D, e não acredito que retornemos ao 2D. Acho que daqui para frente nosso mundo será 3D, junto com todos os nossos fornecedores e todas as empresas que interagem conosco. Isso facilitará muito nosso trabalho no mundo 3D."

Chris Hahn, gerente de engenharia de projetos, Dearborn Mid-West

Próximas etapas

Pronto para elevar suas ferramentas de projeto a um novo patamar? Entre em contato, ajudaremos a desenvolver os recursos de que você precisa para atingir seus objetivos.

➔ [Agende uma consultoria](#)

Autodesk, o logotipo da Autodesk, Inventor, AutoCAD, ReCap, Revit, Navisworks e DWG são marcas comerciais ou marcas registradas da Autodesk, Inc., e/ou de suas subsidiárias e/ou afiliadas nos EUA e/ou em outros países. Todos os outros nomes de marcas, nomes de produtos ou marcas comerciais pertencem a seus respectivos proprietários. A Autodesk reserva-se o direito de alterar ofertas de produtos e serviços, especificações e preços a qualquer momento, sem aviso prévio, e não se responsabiliza por erros tipográficos ou gráficos que possam ocorrer neste documento. © 2023 Autodesk, Inc. Todos os direitos reservados.