

INOVAÇÕES NO PLANEJAMENTO DE FÁBRICAS

Como os líderes do setor estão digitalizando os processos e transformando os projetos de fábricas



INTRODUÇÃO

Histórias de sucesso de projetos de fábricas

PORSCHE

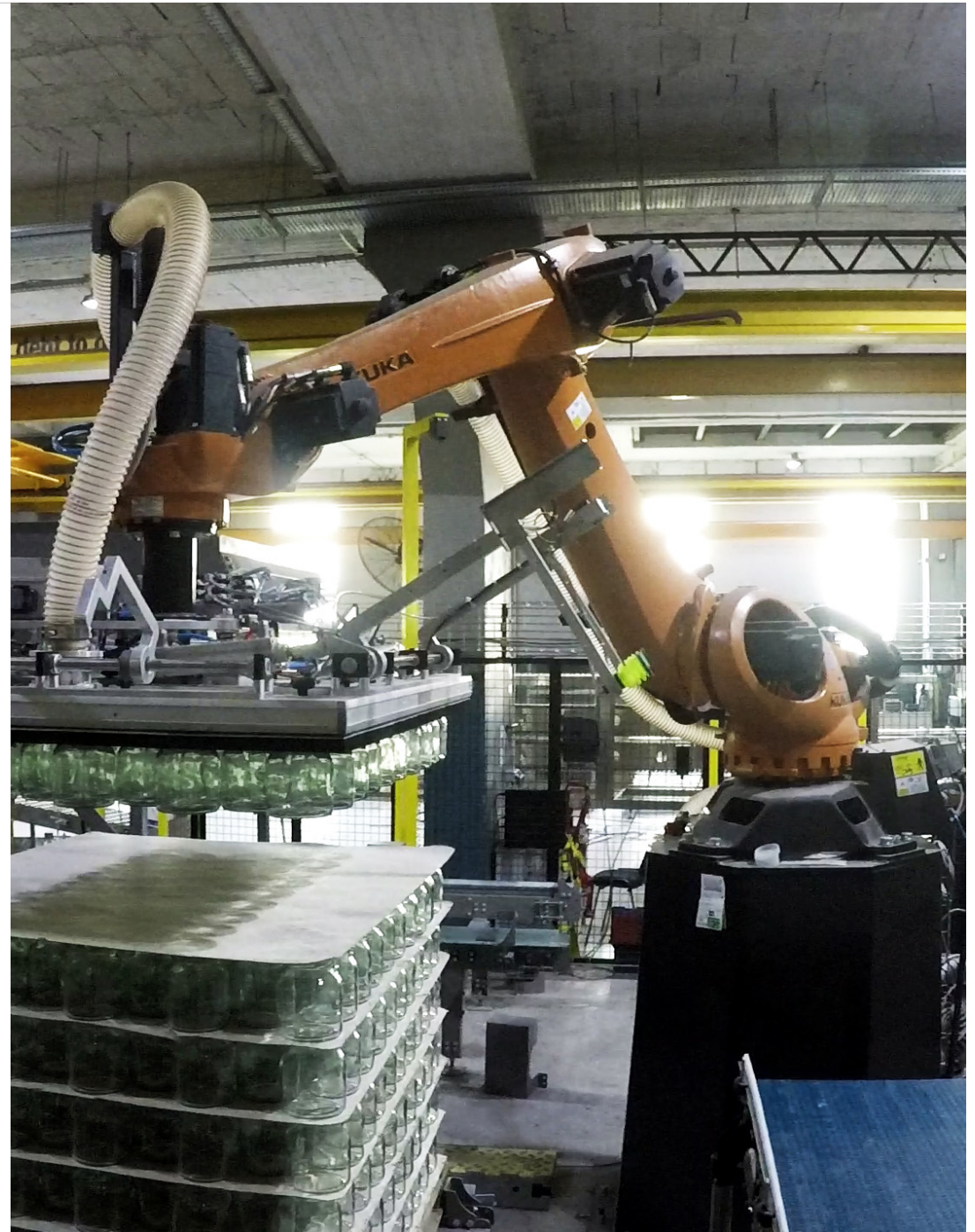
Confira como a fabricante líder de automóveis Porsche assumiu o maior e mais complexo projeto em sua fábrica na história.

TECHNICA INTERNATIONAL

Veja o que a fabricante de equipamentos Technica International fez para ultrapassar a concorrência em uma ambiciosa arrancada para a transformação digital.

BLUE PROJECTS

Veja como a Blue Projects, empresa de arquitetura e engenharia global, oferece a seus clientes serviços de projetos industriais digitalmente maduros.





PORSCHE

PORSCHE

“

A integração de novas tecnologias e novos processos em uma nova fábrica com o máximo de produção tem sido o maior desafio que tenho enfrentado."

- Albrecht Reimold,
diretor de produção e logística da Porsche

PARA PRODUZIR UM CARRO ESPORTIVO TOTALMENTE ELÉTRICO QUE PODE IR DE 0 A 60 MPH EM 2,6 SEGUNDOS, A PORSCHE PRECISOU CONSTRUIR A MAIOR FÁBRICA DE SUA HISTÓRIA.

Revolucionando o mercado de veículos elétricos

Ferdinand Porsche, fundador da empresa, começou a trabalhar com motores elétricos em 1898. Mais de 100 anos depois, com inovações na infraestrutura e nas baterias de íon de lítio, a Porsche projetou e construiu o primeiro carro esportivo totalmente elétrico, o Taycan. De olho na sustentabilidade do Taycan e dos futuros VEs, a Porsche gastará mais de US\$ 6,5 bilhões em mobilidade elétrica até o final de 2022 para criar novos veículos, instalações de produção e empregos.

O Taycan é muito mais do que um carro esportivo super-rápido, é parte da alma da Porsche. Claro que, para concretizar esse ambicioso plano, a Porsche precisava construir uma nova fábrica.



Construção do moderno carro esportivo elétrico

Localizado na cidade natal da Porsche, em Stuttgart, na Alemanha, o local da fábrica do Taycan é importante. É a mesma cidade do Porsche 356, o primeiro automóvel produzido pela empresa.

Os desafios da construção da fábrica começaram com o local em si. A área fica em uma colina cercada por pomares. Diante de várias regras ambientais e restrições de altura de construção, Till Moczarski, gerente de projetos de planejamento digital, sabia que o planejamento da fábrica digital seria extremamente importante para manter o projeto dentro do prazo e do orçamento.

Durante a fase de planejamento, todos os detalhes da fábrica foram inseridos em um modelo integrado de fábrica, uma representação digital da instalação, dos sistemas de construção e dos equipamentos de produção. Esse modelo era vital para manter os cronogramas do projeto, já que o Till precisava projetar e instalar vários sistemas em paralelo, incluindo ventilação, aquecimento, sistema elétrico, sprinklers e montagem de veículos. A integração de dados de projeto dos arquitetos, engenheiros e fornecedores desses sistemas permitiu que o Till visse a fábrica digitalmente, antes de começar a mexer no terreno, exatamente como ela seria fisicamente.

Com o modelo integrado de fábrica, Till implantou proteções, como detecção de conflitos, para garantir que a montagem do veículo não interferisse nos outros equipamentos ou recursos de construção no chão de fábrica. Quando eram detectados conflitos, as decisões podiam ser tomadas durante a fase de planejamento para acomodar ou remover os problemas.

"Tivemos que resolver tudo com antecedência: onde, o que, quando", lembrou Till. Não teria sido possível sem as proteções digitais. A verificação de conflitos com antecedência em um computador é crucial."



A construção de uma fábrica ágil

O RESULTADO:

A nova fábrica do Taycan, concluída em apenas alguns meses, é o maior projeto de construção desde que a Porsche fundou sua sede em Stuttgart há 70 anos. O piso da instalação de montagem pode suportar quase 615 libras por pé quadrado, e o forro tem mais de 26 pés de altura. Os pilares medem quase 4 pés de largura, e o ar é totalmente renovado quatro vezes por hora em todo o edifício.

Utilizando processos ágeis de manufatura, a fábrica usa uma “linha flexível”, um sistema de transporte sem condutor para mover os componentes do carro, de modo que os requisitos personalizados do cliente sejam mais fáceis de incorporar a cada carro. Antes de serem colocados em produção, esses processos são testados com simulação de realidade virtual.

A Porsche tem especial apreço pela fábrica ser uma “fábrica de impacto zero”. Não é apenas o saldo do dióxido de carbono, há uma abordagem holística dos aspectos ambientais que inclui consumo de recursos, desperdício e mobilidade de todo o local. A fábrica também tem um telhado verde e está equipada com sistemas fotovoltaicos. A energia elétrica provém de fontes renováveis, e as centrais de produção de calor e energia combinadas, movidas a biogás no local, fornecem calor e eletricidade adicional à fábrica.

“

Muitas pessoas subestimam o quão compatível é o modelo de coordenação digital. Ele não é apenas a base do planejamento; também permanecerá por toda a vida da construção.”

- Till Moczarski,
gerente de projetos da Porsche
para planejamento digital



FATOS E NÚMEROS

Continua o compromisso da Porsche com a inovação nos veículos elétricos

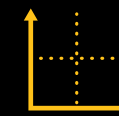
- » A Porsche fabrica motores elétricos há mais de 100 anos. O Taycan é o primeiro carro esportivo totalmente elétrico da Porsche.
- » A nova fábrica do Taycan, na cidade natal da Porsche, em Stuttgart, na Alemanha, foi o maior projeto de construção da Porsche em 70 anos.
- » O planejamento da fábrica digital foi extremamente importante para manter o projeto dentro do prazo e do orçamento.
- » Agora, a Porsche investirá mais de US\$ 6,5 bilhões em mobilidade elétrica até o final de 2022.

Destaques das instalações do Taycan:



O piso pode suportar quase

615
libras/pé quadrado



A altura do forro é

>26 pés.

Os pilares têm

~4 pés.
em largura



O ar em toda a construção é totalmente renovado

4X/h

Modelo integrado de fábrica da instalação do Taycan

Porsche oferece carros esportivos clássicos personalizados com a Autodesk

COMO A PORSCHE ESTÁ USANDO A MODELAGEM INTEGRADA DE FÁBRICA:

N

NAVISWORKS

A unificação e a visualização em tempo real de dados de construção e de linha de produção no Navisworks aprimoram a colaboração, reduzem o retrabalho e melhoram o tempo de lançamento de produtos no mercado.

R

REVIT

Criação do modelo base, incluindo a construção e os sistemas de tecnologia.

I
PRO

INVENTOR

Os fornecedores fornecem projetos para equipamentos, como dispositivos de manuseio, que são interoperáveis com os modelos do Revit e do AutoCAD usados pelos empreiteiros.

V

VRED

Os recursos de visualização e avaliação em realidade virtual no VRED permitiram que a Porsche testasse novos fluxos de esteiras.

TECHNICA INTERNATIONAL

“

Não temos retrabalho, o que é uma grande economia de tempo. Se temos projetos padrão que usam componentes da biblioteca, podemos também minimizar o tempo de engenharia. Além disso tudo, eliminamos o risco de perder tempo com correção de erros, porque todos usamos dados precisos.”

- Assaad Hani,
analista de negócios, Technica International

VEJA COMO A TECHNICA INTERNATIONAL MELHOROU CONTINUAMENTE OS PROCESSOS, TRANSFORMANDO LAYOUTS DE LINHA DE PRODUÇÃO PARA QUE OS CLIENTES PUDESSEM LANÇAR PRODUTOS MAIS RAPIDAMENTE NO MERCADO.

Entregando produtos embalados para os consumidores

A Technica International projeta e constrói sistemas complexos de fabricação de produtos e empacotamento para indústrias como bebidas, laticínios, alimentos e cuidados pessoais, itens que usamos todos os dias.

Desde que foi fundada no Líbano em 1982, a Technica International expandiu rapidamente de uma instalação com 60 metros quadrados para uma nova fábrica 10 vezes maior e, depois, dobrou esse espaço e as demandas pelos sistemas e serviços em todo o mundo.



Início da transformação digital

Em 2020, a Technica International criou um plano para toda a empresa se tornar mais digital e, assim, simplificar as operações e se tornar mais eficiente. Senso assim, o projeto "Simples, digital, global" tomou forma, com Assaad Hani como líder do projeto.

O primeiro e maior desafio do projeto foi a

pandemia global, portanto a conexão e a colaboração remotas eram essenciais. A equipe precisou integrar a empresa e mudar a maneira tradicional de trabalhar usando uma solução automatizada e de ERP para projetos.

"O principal problema era que as ferramentas que estávamos usando não eram integradas,

então cada departamento estava trabalhando sozinho", lembrou Assad. Os dados e projetos eram transferidos para o Excel e o Word, não havia controle de versão, o que gerou problemas e muito retrabalho.

A equipe examinou os processos e os pontos que precisava evoluir e decidiu começar integrando os dados do projeto 2D com os do 3D.



Ultrapassando a concorrência

Antes, as equipes técnicas de vendas primeiro criavam layouts 2D do local do cliente. Depois, a equipe do projeto recriava inteiramente esses layouts em 3D para otimizar as linhas de produção. "Havia muito retrabalho", disse Assad.

Parte do processo de otimização era armazenar os cálculos em planilhas. Quando havia alterações nos arquivos do projeto, também era preciso fazer alterações manuais nos cálculos da planilha, armazenados em diferentes arquivos, resultando em mais erros e retrabalho.

Atualmente, os requisitos e as restrições são gerenciados em ferramentas totalmente integradas. Os cálculos de análise de processos baseiam-se sempre nos projetos mais atualizados e não em planilhas manuais. Isso permite que a equipe do projeto faça alterações em tempo real no local do cliente.

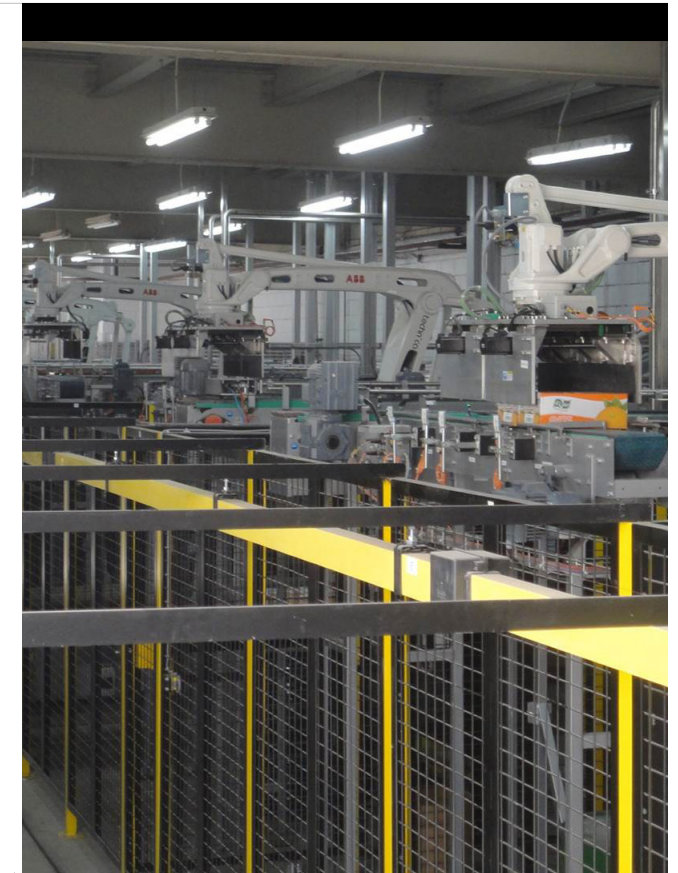
Assad estima que as melhorias na integração do 2D com o 3D reduziram o tempo de entrega do projeto

pela metade. Como tudo é feito com base em um único conjunto de dados, os erros e o retrabalho que costumavam acontecer no final do projeto foram drasticamente reduzidos.

Durante os lockdowns da pandemia, as equipes da Technica International usaram plataformas seguras e baseadas em nuvem para trabalhar remotamente nos projetos, aumentando a produtividade.

No chão de fábrica, as equipes utilizam a automação de projeto para simplificar a transição da engenharia para a manufatura. "Analisamos os números", recordou Cyel Haddad, gerente digital, "e a economia de tempo para os engenheiros é de 1.600%. Antes demoravam 16 horas, agora demora só 1 hora".

Ao falar sobre o contínuo foco da Technica International para digitalizar, Samer Bou Karam, engenheiro sênior de pesquisa e desenvolvimento, resume assim: "Tem sido uma grande transformação".



“


Tem sido uma grande transformação.”

– Samer Bou Karam,
engenheiro sênior de pesquisa e desenvolvimento da
Technica International

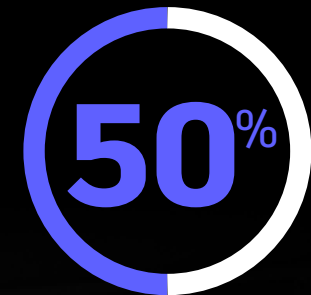
FATOS E NÚMEROS

A Technica International está colhendo os resultados da modelagem digital de fábricas

- » Em 2020, a Technica International criou um plano para toda a empresa se tornar mais digital e, assim, simplificar as operações e se tornar mais eficiente.
- » Agora, os requisitos e restrições podem ser gerenciados em ferramentas totalmente integradas. Isso permite que a equipe do projeto faça alterações em tempo real no local do cliente.



16 horas a **1**



*de redução estimada
do tempo de entrega*

*Instalação de um cliente da
Technica International*

Technica International aprimora eficiência com a Autodesk

COMO A TECHNICA INTERNATIONAL ESTÁ USANDO A MODELAGEM INTEGRADA DE FÁBRICA:



INVENTOR

As equipes de projeto integram dados 2D do AutoCAD no 3D do Inventor, o que permite automatizar processos de projeto com o iLogic.



NAVISWORKS

Com seus recursos colaborativos, o Navisworks permite que as instalações no local sejam mais rápidas, pois há uma única versão de todos os projetos.



FACTORY DESIGN UTILITIES

As equipes otimizam as linhas de produção e o layout do equipamento nos locais dos clientes, conforme as restrições da instalação e os equipamentos existentes.

*Instalação de um cliente da
Technica International*

BLUE PROJECTS



Do projeto à construção da instalação, passando pela colocação das linhas de produção e pela coordenação com os serviços públicos, temos especialistas para fazer tudo isso."

– Michal Zajac

Arquiteto sênior e gerente de BIM

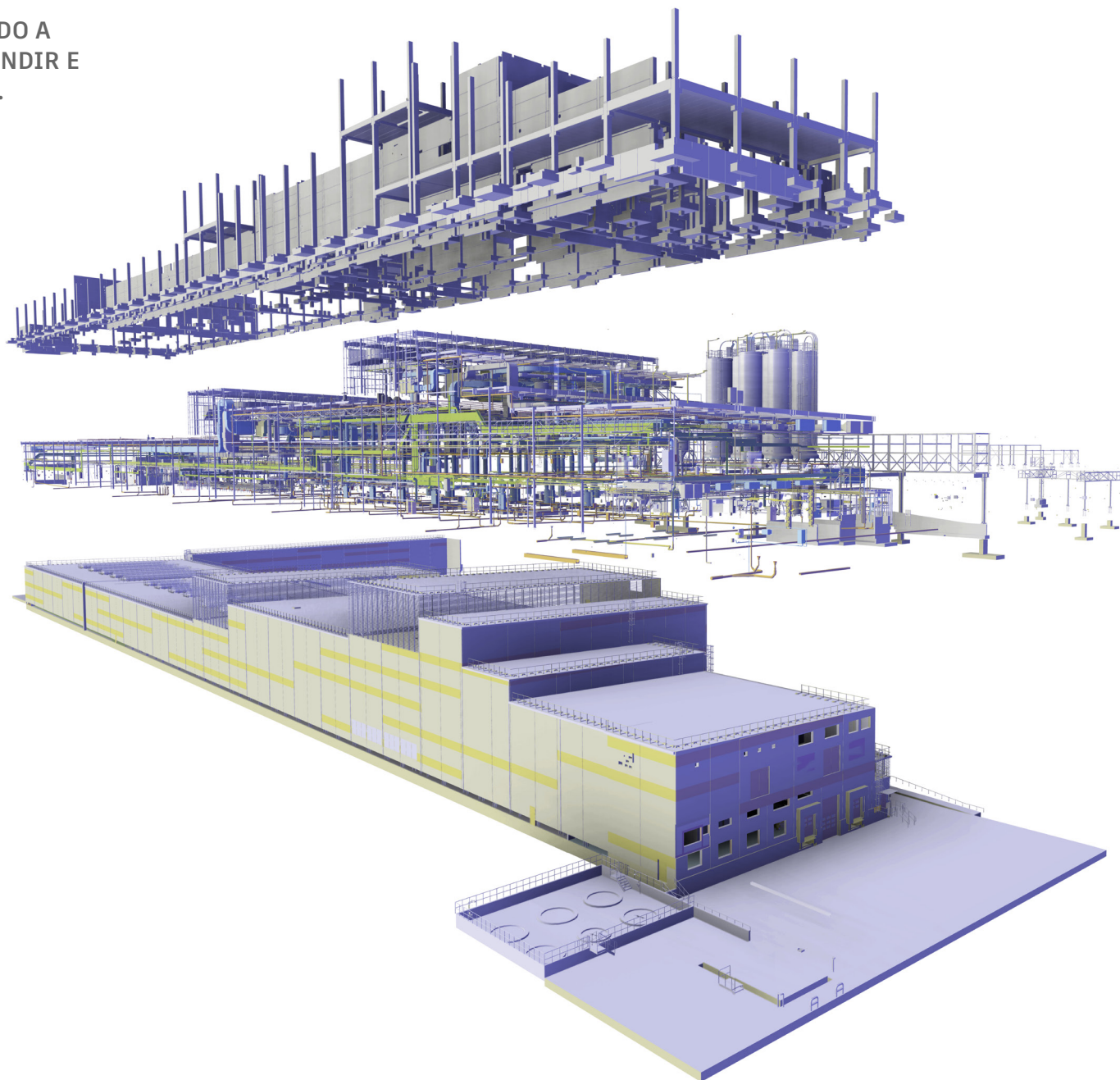


VEJA COMO A BLUE PROJECTS ESTÁ APROVEITANDO A MODELAGEM INTEGRADA DE FÁBRICA PARA EXPANDIR E DIVERSIFICAR CONTINUAMENTE SEUS SERVIÇOS.

Expansão acelerada

A Blue Projects oferece às principais corporações da atualidade serviços de projetos de construção e de linha de produção, gerenciamento de projetos, gerenciamento de construção, gerenciamento comercial e gerenciamento de saúde e segurança.

Fundada em 2007, a Blue Projects expandiu-se rapidamente e agora conta com 25 escritórios e projetos presentes em 45 países, com a meta de atingir mais de 2.000 funcionários até 2030.



Projeto e construção à velocidade da luz

A equipe da Blue Projects é multidisciplinar, especializada em todos os aspectos dos serviços de projetos industriais, incluindo arquitetura, estrutura, MEP, serviços públicos, processos e empacotamento. A empresa oferece integração total de projeto de ponta a ponta.

"Com todas as disciplinas que executamos, precisamos coletar todos os dados e informações de projeto em um ambiente", afirmou Michal Zajac, arquiteto sênior e gerente de BIM.

Em meio a uma pandemia global, na qual o trabalho remoto era inevitável, um cliente pediu que a Blue Projects fosse o parceiro líder para apoiar o projeto e a construção de uma instalação para ministrar vacinas.

"Em relação aos detalhes do nosso projeto, sabíamos que as soluções digitais de construção poderiam desempenhar um papel importante em garantir que a comunicação e a colaboração fossem perfeitas e tranquilas, visto que tínhamos que trabalhar com prazos muito apertados", afirmou Michal.

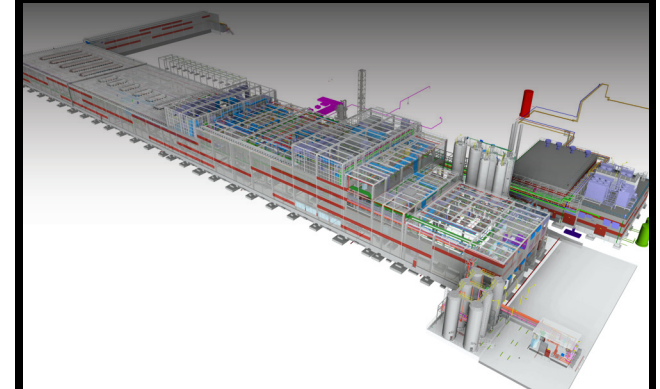
Com a necessidade de avançar rapidamente, as fases de projeto e de construção teriam que ser feitas ao mesmo tempo, mas era imperativo que

a qualidade e a segurança fossem prioridade. Além desse desafio, muitos membros da equipe trabalhavam remotamente.

Desde o início, a Blue Projects usou um ambiente de dados comum baseado em nuvem para gerenciar a comunicação, estabelecer fluxos de trabalho e colaborar em modelos 3D. Todas as alterações eram refletidas em tempo real, então o trabalho da fase de projeto foi acelerado. Com modelos totalmente integrados, os conflitos puderam ser detectados com antecedência, bem antes de chegarem ao local do projeto, economizando centenas de horas.

Como a instalação de produção tinha que entrar em operação logo depois da conclusão do projeto, não havia espaço para erros. "Entregar no prazo era crucial. Nosso foco era entregar com precisão, pois não tínhamos condições financeiras para bancar retrabalhos ou defeitos", disse Michal.

Durante o período de oito meses de projeto, a equipe e o cliente realizaram mais de 700 avaliações de projeto, tratando 1.700 conflitos de coordenação que teriam gerado mais de 1.700 conflitos no local do projeto se não tivessem sido detectados. O resultado foi que a Blue Project entregou no prazo conforme o cronograma, priorizando a qualidade e a segurança.



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 da Blue Projects

FATOS E NÚMEROS

Principais pontos a serem lembrados da integração da Blue Projects

- » A Blue Projects expandiu-se rapidamente e agora tem escritórios em 45 países, com a meta de atingir mais de 2.000 funcionários até 2030.
- » A Blue Projects precisava reunir todos os seus dados e informações em um único ambiente para integrar o trabalho em várias disciplinas de serviços de projetos industriais: arquitetura, estrutural, MEP, serviços públicos, processo e empacotamento.
- » A empresa usou um ambiente de dados comum baseado em nuvem para gerenciar a comunicação, estabelecer fluxos de trabalho e colaborar em modelos 3D em tempo real.



700

avaliações de projeto no período de 8 meses de projeto

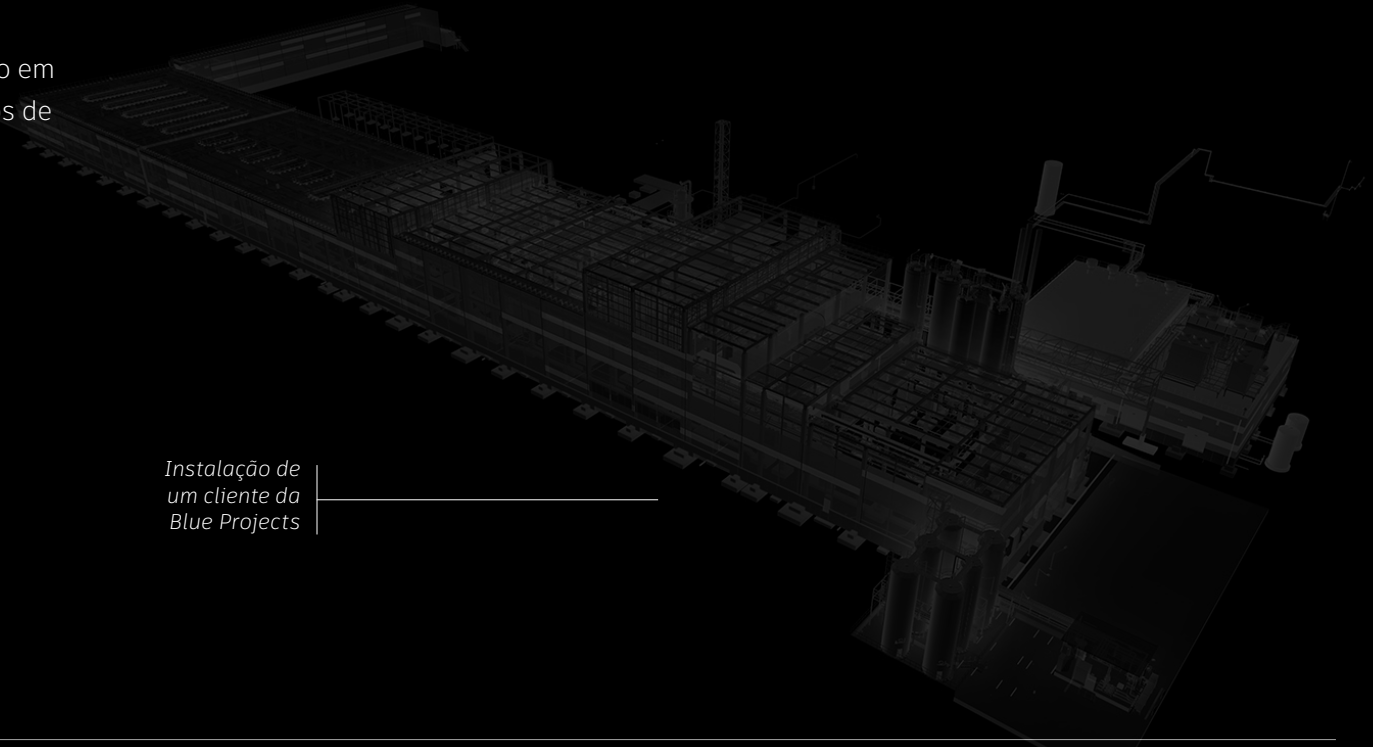
=



1.700

conflitos de coordenação evitados

Instalação de um cliente da Blue Projects



A Blue Projects está se expandindo ainda mais rapidamente com a Autodesk

COMO A BLUE PROJECTS ESTÁ USANDO A MODELAGEM INTEGRADA DE FÁBRICA:

N

NAVISWORKS

O Navisworks permite que a Blue Projects coordene as avaliações de projeto em 3D com dados em tempo real.

R

REVIT

Com o Revit colaborativo, a Blue Projects pode criar e armazenar em um só lugar todos os projetos arquitetônicos e o MEP.

B
PRO

BIM COLLABORATE PRO

Os recursos de coordenação de projetos do BIM Collaborate Pro permitem que a Blue Projects entregue projetos com sucesso, mesmo com os membros da equipe trabalhando remotamente de qualquer lugar do mundo.

R
RCP

RECAP PRO

O estado atual de áreas industriais degradadas é capturado em nuvens de pontos com o ReCap Pro.

INOVAÇÕES NO PLANEJAMENTO DE FÁBRICAS

O fator crucial para o sucesso dos projetos de fábricas é quando todas as partes interessadas do projeto, incluindo clientes, fornecedores e empresas de engenharia do projeto, podem trabalhar juntos em um ambiente verdadeiramente colaborativo com uma única fonte de dados e projetos.

A modelagem integrada de fábrica é a resposta para criar esse ambiente, permitindo que os proprietários de fábricas lancem produtos no mercado de forma mais rápida e que as empresas que os apoiam consigam expandir suas empresas.

SAIBA MAIS EM:

[Autodesk.com/Factory](https://www.autodesk.com/factory)