

# MARKFORGED

SOLUÇÕES SOLIDWORKS INOVAM TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D COM FIBRA DE CARBONO CONTÍNUA



A Markforged escolheu o ambiente de design 3D do SOLIDWORKS para desenvolver os sistemas de impressão 3D com fibra de carbono contínua que estão revolucionando o mercado ao fornecer acesso rápido a informações peças de plástico precisas com a resistência do metal.

### Desafio:

Estabelecer e desenvolver uma empresa de fabricação de impressoras 3D, inventando e inovando uma tecnologia de impressão 3D com fibra de carbono contínua, que produz rapidamente peças de alta resistência e qualidade de produção mais robustas e econômicas do que as peças de metal em baixos volumes.

### Solução:

Implementar soluções de software de projetos SOLIDWORKS, de análise e projetos SOLIDWORKS Premium e de gerenciamento de dados do produto SOLIDWORKS PDM.

### Benefícios:

- Inventou a tecnologia de impressão 3D com fibra de carbono contínua
- Reduziu o tempo de desenvolvimento de hardware para menos de seis meses
- Melhorou a precisão da impressão 3D para 50 microns
- Obteve um crescimento explosivo nos seus primeiros quatro anos

Como muitos inovadores, o fundador e CEO da Markforged, Greg Mark, inspirou-se na primeira impressora 3D com fibra de carbono contínua do mundo por necessidade. Sua experiência na produção de aerofólios em fibra de carbono para carros de corrida o levou a buscar um método melhor para produzir compostos de fibra de carbono. Aliada à urgência para que os engenheiros conseguissem rapidamente peças de alta resistência, essa necessidade serviu de inspiração para mesclar a produção de fibra de carbono e a tecnologia de impressão 3D, e assim nasceu a Markforged.

A empresa rompeu o status quo na indústria de impressão 3D ao oferecer acesso a peças de uso final com qualidade de produção e com a mesma resistência do metal. Enquanto outras impressoras 3D produzem réplicas frágeis de projetos que são usadas principalmente para prototipagem, as impressoras Markforged geram peças de precisão tão resistentes quanto o metal de forma mais acessível em baixos volumes.

Para desenvolver rapidamente sua tecnologia inovadora, projetar novos produtos com eficiência e fazer a empresa crescer, a Markforged precisava de uma plataforma de desenvolvimento 3D robusta. A empresa escolheu o SOLIDWORKS®, adquirindo o software de projetos SOLIDWORKS e de análises e projeto SOLIDWORKS Premium e, mais recentemente, implementando o sistema de gerenciamento de dados do produto (PDM) SOLIDWORKS PDM.

“A compra do SOLIDWORKS foi uma decisão óbvia”, destaca Mark. “Escolhemos o SOLIDWORKS porque sabíamos que ele proporcionaria o maior retorno do investimento. Estamos economizando tempo e dinheiro com o SOLIDWORKS, além de lançar produtos no mercado com muito mais rapidez. Como o software é fácil de usar e ensinado em muitas universidades, é fácil agregar engenheiros e vê-los logo participando e contribuindo.

“O SOLIDWORKS é um excelente pacote CAD porque aumenta nossa produtividade”, acrescenta Mark. “O mundo evolui rápido e temos que ser mais rápidos ainda para superar a concorrência. O SOLIDWORKS é um diferencial importante porque podemos manter a velocidade que é fundamental para o nosso sucesso à medida que a empresa cresce.”



“O SOLIDWORKS é um excelente pacote CAD porque nos torna mais rápidos. O mundo evolui rápido e temos que ser mais rápidos ainda para superar a concorrência. O SOLIDWORKS é um diferencial importante porque podemos manter a velocidade que é fundamental para o nosso sucesso à medida que a empresa cresce.”

— Greg Mark, Fundador e CEO

### ACELERAR O DESENVOLVIMENTO DE UMA IMPRESSORA QUE SE IMPRIME

A Markforged reduziu os ciclos de desenvolvimento de novos produtos para menos de seis meses com o SOLIDWORKS. Bem mais rápido que os ciclos de desenvolvimento típicos de um ano a um ano e meio entre a maioria dos produtos de hardware técnicos. “No nosso mercado, tudo gira em torno da velocidade — e de como chegar ao design certo com eficiência”, explica Mark. “Não se trata apenas de projetar rapidamente, mas de criar protótipos, aprimorar o design e fazer modificações sem gastar tempo ou dinheiro. O SOLIDWORKS nos oferece uma velocidade inacreditável, uma precisão incrível e uma plataforma de desenvolvimento estável para fazer alterações no design. O SOLIDWORKS nos ajuda a chegar ao design ideal em menos tempo.”

“O SOLIDWORKS apóia nosso fluxo de trabalho iterativo”, observa o engenheiro mecânico sênior Bennett Wilson. “Fazemos muitas invenções e protótipos, e muitas vezes podemos interagir cinco vezes em uma peça em um único dia. O SOLIDWORKS se encaixa bem em nossa abordagem. Na verdade, imprimimos peças projetadas no SOLIDWORKS em uma de nossas impressoras 3D para uso em outra impressora 3D, um caso em que a impressora 3D imprime peças de si mesma.”



“Fazemos muitas invenções e protótipos, e muitas vezes podemos interagir cinco vezes em uma peça em um único dia. O SOLIDWORKS se encaixa bem em nossa estratégia. Na verdade, imprimimos peças projetadas no SOLIDWORKS em uma de nossas impressoras 3D para uso em outra impressora 3D, um caso em que a impressora 3D imprime peças de si mesma.”

— Bennett Wilson, engenheiro mecânico sênior

## POUPAR TEMPO E DINHEIRO E MELHORAR O DESEMPENHO COM A SIMULAÇÃO

Além de usar os recursos de design 3D do SOLIDWORKS, a Markforged aproveita as ferramentas de simulação do software SOLIDWORKS Premium não apenas para validar projetos, mas também para otimizar o seu desempenho. Por exemplo, durante o desenvolvimento da Mark X, a maior e mais avançada impressora 3D da empresa, com precisão de 50 microns, os engenheiros precisaram dobrar o tamanho da plataforma de criação da impressora, manter sua resistência e evitar o deslocamento, reduzindo o peso.

“A plataforma de criação da Mark X é duas vezes maior do que os nossos projetos anteriores, mas precisa ser muito mais rígida e com uma deflexão de menos de três microns sob carga”, lembra Wilson. “Realizamos análises de deslocamento no projeto com o SOLIDWORKS Premium. Usamos diferentes esquemas de cavidades para reduzir o peso até encontrar a melhor combinação de rigidez e peso. Conseguimos chegar a essa percepção em minutos em vez de horas e produzir uma plataforma de criação que é duas vezes maior e duas vezes mais rígida, mas pesa aproximadamente o mesmo que as versões anteriores.”

## ACELERAR O DESENVOLVIMENTO COM PDM

A Markforged implementou o sistema SOLIDWORKS PDM em 2016 para apoiar, gerenciar e manter o rápido ritmo de desenvolvimento da empresa em meio a um crescimento explosivo. À medida que a organização e sua equipe de engenharia crescem, o software SOLIDWORKS PDM fornece os controles de revisão, os fluxos de trabalho formalizados e as ferramentas de gerenciamento de dados de que a empresa precisa para oferecer suporte a uma abordagem maior e mais colaborativa para o desenvolvimento.

“O SOLIDWORKS PDM é uma ferramenta inestimável para nós”, afirma Wilson. “À medida que o número de produtos e engenheiros continua a crescer, é muito fácil ter a versão errada de algo nas mãos da pessoa errada. O SOLIDWORKS PDM garante que sempre trabalhemos com a versão correta e possamos colaborar com mais frequência e de forma eficaz.”

O ciclo de inovação na Markforged não diminuiu. O próximo passo da Markforged é a Metal X para impressão 3D de peças metálicas, um novo processo e design de impressora disponibilizados para muitos de seus clientes por meio de outro ciclo rápido de desenvolvimento de hardware.

## Saiba mais sobre a Markforged

Revenda (VAR): CADD Edge,  
Marlborough, MA, EUA

Sede: 10 Fawcett Street  
Cambridge, MA 02138  
EUA

Telefone: +1 617 666 1935

Para obter mais informações  
[www.markforged.com](http://www.markforged.com)



Com as ferramentas de projeto e simulação da SOLIDWORKS, a Markforged reduziu seus ciclos de desenvolvimento para menos de seis meses e, ao mesmo tempo, aumentou a precisão das peças impressas em 3D para 50 microns.

## Nossa plataforma 3DEXPERIENCE, que oferece um amplo portfólio de soluções, é a base da nossa linha de aplicativos presentes em 12 setores do mercado.

A Dassault Systèmes, a empresa 3DEXPERIENCE®, fornece universos virtuais às empresas e aos profissionais para que possam imaginar inovações sustentáveis. Suas soluções líderes mundiais transformam o modo como os produtos são projetados, fabricados e assistidos. As soluções de colaboração da Dassault Systèmes incentivam a inovação social, expandindo as possibilidades para o mundo virtual a fim de melhorar o mundo real. O grupo agrega valor a mais de 100 clientes de todos os portes, em todos os setores e em mais de 140 países. Para obter mais informações, acesse [www.3ds.com/pt-br](http://www.3ds.com/pt-br).



3DEXPERIENCE®