



# A tecnologia SAF aumenta a eficiência dos sistemas robóticos de pós-processamento



A tecnologia SAF™ nos permitiu prototipar, testar e iterar rapidamente para que estivéssemos totalmente confiantes em nosso produto e em como ele funcionaria.

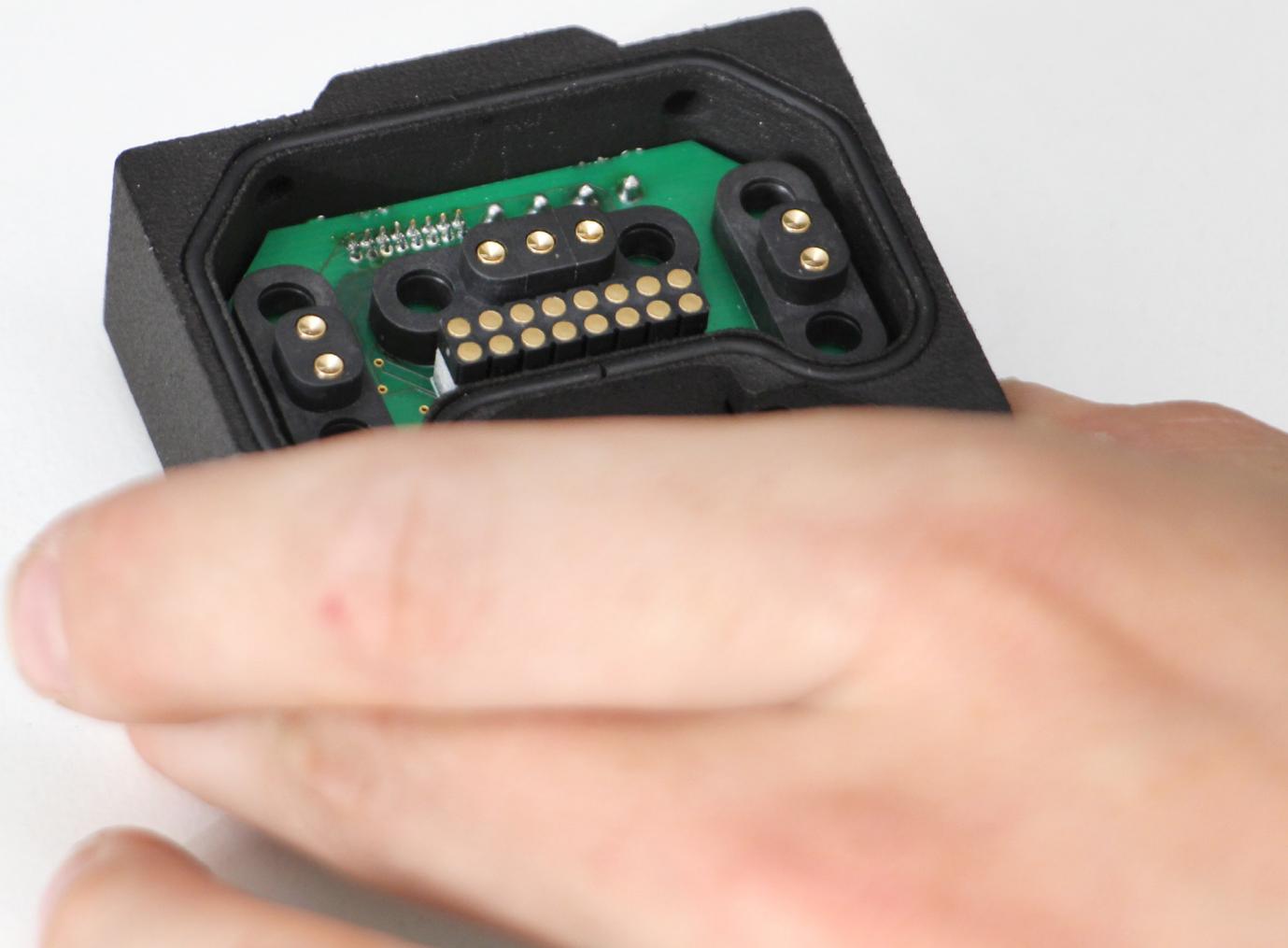
Robert Bush  
CEO da Rivelin Robotics



Com sede em Sheffield, Inglaterra, a Rivelin Robotics é especializada em remoção e acabamento do suporte de manufatura aditiva (MA) de metais. Especificamente, os robôs Rivelin Netshape® simplificam, automatizam e agilizam o pós-processamento na fabricação de metais em forma de rede.



De acordo com Robert Bush, CEO da Rivelin Robotics: “Na Rivelin estamos desenvolvendo soluções para pós-processamento de peças metálicas de MA. Quando os componentes elétricos prontos para uso não estavam disponíveis para atender às nossas necessidades, o talento e a determinação da equipe da Rivelin foram empregados para desenvolver um conector elétrico que pudesse suprir essa demanda. O processo de MA através de SAF e os materiais que ele pode utilizar foram uma combinação excelente para a nossa aplicação, tanto em termos de desenvolvimento de produtos quanto de produção. Essa tecnologia nos permitiu prototipar, testar e iterar rapidamente para que estivéssemos totalmente confiantes em nosso produto e em como ele funcionaria.”



### O elo que está faltando

O pós-processamento pode representar um desafio significativo, pois as peças frequentemente possuem geometrias complexas. Para superar isso, são necessárias diversas ferramentas. Para permitir o uso de várias ferramentas em um único braço do robô, é utilizado um trocador de ferramentas na extremidade do robô. Embora o robô seja de tamanho pequeno, as ferramentas possuem demandas elétricas superiores ao normal, tanto em termos de corrente quanto no total de pinos necessários. Com base nessas especificações, a Rivelin Robotics teve dificuldade em encontrar uma solução pronta no mercado que pudesse atender a ambas as necessidades.

### Iterações do conector

Com esse objetivo em mente, a Rivelin Robotics estava determinada a criar a solução necessária e desenvolveu a primeira versão do conector elétrico. Originalmente impresso com um sistema FFF de baixo custo, o conector funcionou bem por um período de tempo. Infelizmente, o design do conector exigia uma vedação adicional para melhorar sua classificação de proteção IP. Além disso, o conector também exigia uma atualização para aumentar sua capacidade de condução de corrente adicional. Por fim, esse primeiro design era de difícil manutenção.

Sem um conector funcionando, os robôs da Rivelin não podiam mais funcionar. Isso causou atrasos aos clientes e impediu a Rivelin de avançar em sua tecnologia ou projetos. Para solucionar esse problema, era necessário um novo conector que fosse mais fácil de usar e fabricar.

### A solução

Com a liberdade de design oferecida pelos processos de polímeros de leito de pó, a Rivelin Robotics optou pela impressora 3D H350™ que utiliza a tecnologia SAF. A segunda versão do conector, impressa com a tecnologia SAF, oferece uma abordagem mais modular e flexível. Este conector é uma "tomada" elétrica que permite a passagem de dados e energia do conector do trocador de ferramentas para a ferramenta na outra extremidade.

### Projeto e impressão do conector

Para aperfeiçoar o conector, foi realizada a prototipagem rápida. Isso resultou em três lotes separados, com quatro conjuntos completos para o robô e 50 conjuntos para as ferramentas. A construção consistiu em 360 peças, impressas em apenas 12 horas. O conector foi impresso com SAF PA12, que cria peças precisas e rígidas.



### Vantagens e propriedades do conector

Esta segunda versão do conector inclui um alívio de tensão separado, flexível e integrado para o cabo, conforme o robô se movimenta. Essa geometria complexa foi impressa diretamente no corpo do conector em uma única peça, utilizando a tecnologia SAF.



É vital que o conector possa ser utilizado em várias ferramentas e suportar altas correntes. Cada pino de energia de alta corrente pode suportar até dez amperes. Os pinos de dados de corrente mais baixa são capazes de transmitir de forma confiável uma corrente de até um ampere cada um.

Isso é possível graças à capacidade da tecnologia SAF de fabricar tolerâncias precisas. Cada pino de dados é alinhado corretamente, pois cada um deles é inserido através de um pequeno orifício. Essa complexidade reforça uma conexão elétrica robusta. A repetibilidade dimensional também é fundamental, com múltiplos conjuntos de conectores sendo impressos na mesma produção. A tecnologia SAF é capaz de fornecer peças intercambiáveis, garantindo que os pinos nas duas metades do conector sempre se encaixem, independentemente de onde sejam impressos.

Um composto de encapsulamento à base de epóxi é adicionado ao conector após a montagem, tornando-o completamente à prova d'água. Isso protege ainda mais os sistemas do robô e permite que o conector resista à exposição a poeira.



Embora tanto o PA11 de alto rendimento quanto o PA12 sejam adequados para conectores, a SAF™ PA12 foi utilizada nesta instância específica, pois apresenta rigidez e precisão aprimoradas. Em comparação, o PA11 possui excelente resistência ao impacto e ductilidade para aplicações que experimentam cargas mais dinâmicas.

Na versão anterior do conector, era difícil obter paredes finas. O dimensionamento do sulco da junta tórica também foi um desafio, uma vez que as anilhas eram ligeiramente comprimidas em excesso. A versão SAF possibilita um encaixe preciso das carcaças do conector, garantindo que as vedações de anel o-ring estejam perfeitamente alinhadas para manter a classificação IP da montagem.



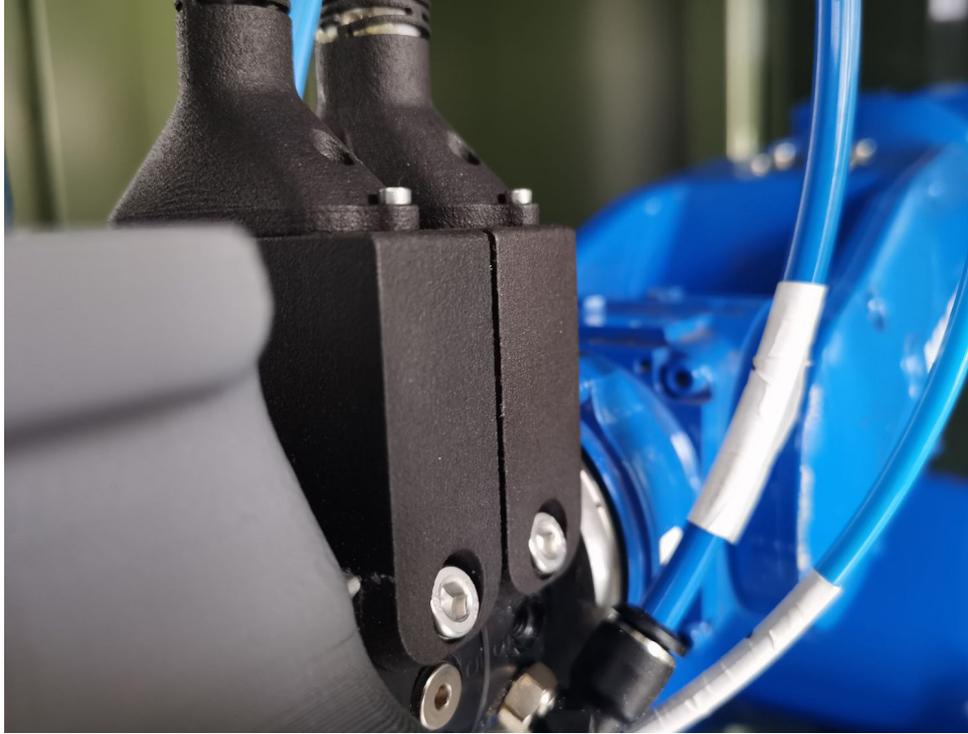
A capacidade de iterar rapidamente uma segunda versão com um sulco ligeiramente mais profundo é o que torna a manufatura aditiva imensamente valiosa em comparação com peças moldadas por injeção ou usinadas.

David Mason

**Diretor Executivo de Produto  
na empresa Rivelin Robotics**

### O futuro da Rivelin Robotics

Depois de implementar o conector em todos os seus robôs, o trocador de ferramentas agora pode efetivamente transferir energia e dados para a ferramenta conectada. Isso otimiza os esforços de pós-processamento na fabricação de metais, resultando em maior eficiência. Devido à facilidade de uso e precisão do conector, ele está incluído na lista de materiais para vendas futuras como uma peça de produção. Com a tecnologia SAF, a Rivelin Robotics foi capaz de imprimir sua própria solução, o que ajuda a moldar o futuro de seus robôs e da empresa como um todo.



#### EUA - Sede

7665 Commerce Way  
Eden Prairie, MN 55344, EUA  
+1 952 937 3000

#### ISRAEL - Sede

1 Holtzman St., Science Park  
PO Box 2496  
Rehovot 76124, Israel  
+972 74 745 4000

[stratasys.com](https://stratasys.com)

Certificado ISO 9001:2015

#### Europa, Oriente Médio e África

Airport Boulevard B 120  
77836 Rheinmünster, Alemanha  
+49 7229 7772 0

#### SUL DA ÁSIA

1F A3, Ninghui Plaza  
No.718 Lingshi Road  
Xangai, China  
+86 21 3319 6000



**ENTRE EM CONTATO.**

[www.stratasys.com/contact-us/locations](https://www.stratasys.com/contact-us/locations)

© 2023 Stratasys. Todos os direitos reservados. Stratasys, o logotipo Stratasys Signet, Stratasys Direct Manufacturing, H350, H Series, SAF, Selective Absorption Fusion, Big Wave e HAF são marcas ou marcas registradas da Stratasys Inc. e/ou suas afiliadas. A impressora H350 está sujeita a uma licença da Loughborough University Enterprises Limited e Evonik IP GmbH sob as seguintes patentes e/ou patentes relacionadas e pedidos de patentes e membros da família: EP2739457, EP3539752, EP1648686, EP 1740367, EP1737646, EP1459871. Mais detalhes, incluindo status em tempo real e em vigor de familiares, podem ser encontrados em <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family>. Todas as outras marcas registradas são de propriedade de seus respectivos proprietários, e a Stratasys não assume nenhuma responsabilidade com relação à seleção, desempenho ou uso desses produtos que não sejam da Stratasys. As especificações dos produtos estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. CS\_SAF\_CM\_Rivelin Robotics\_A4\_0723a

