



# Projeção a Laser para Simplificar a Produção e a Montagem

Michelle Bangert | Editora executiva | Quality Magazine | Julho de 2017

Imagine montar aeronaves, trabalhar com laminação de peças compostas, pintar aeronaves grandes, navios e vagões ferroviários ou instalar maquinário e robôs em uma fábrica. Essas tarefas podem ser simplificadas com a tecnologia de projeção a laser.

Essa tecnologia pode ser usada em uma variedade de aplicações para simplificar a produção e melhorar a qualidade. Inicialmente, a tecnologia de projeção a laser foi usada nos setores aeroespacial e de defesa para reduzir o tempo dos ciclos, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade. No entanto, recentemente, as empresas que buscam inovação nos setores automotivo, de equipamentos pesados, de usinagem/soldagem e de peças compostas também usam a tecnologia de projeção a laser com os mesmos objetivos.

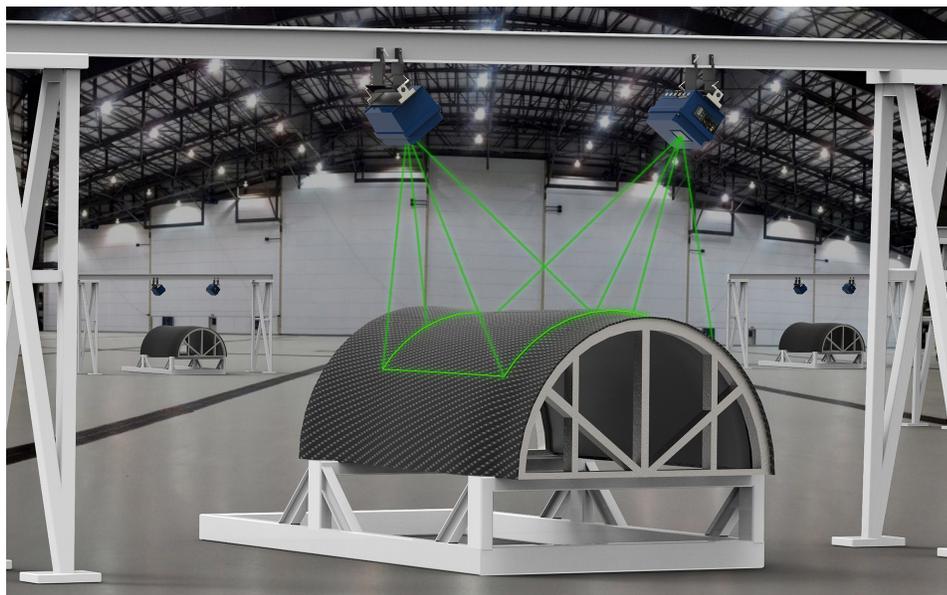


Figura 1. Dois projetores Tracer<sup>M</sup> projetam linhas para a laminação de camadas para um suporte de motor em uma sala de peças compostas.



Figura 2. FARO<sup>®</sup> Tracer<sup>M</sup> Laser Projector

## Os Benefícios da Tecnologia de Projeção a Laser

Com essa tecnologia, a montagem e a produção são orientadas por laser. Ela permite eliminar/reduzir modelos físicos, acelerar o processo de inspeção e melhorar a qualidade. O feixe de laser projeta um modelo virtual em uma superfície e isso permite posicionar peças com total precisão e confiança.

Imagine o processo de laminação de peças compostas. Isso pode envolver modelos físicos e um processo complexo em várias etapas que requer uma série de tarefas. A execução incorreta de qualquer uma dessas etapas pode inutilizar uma peça, causar um retrabalho caro e/ou interromper o processo de produção.

O processo pode ser melhorado com orientações sobre a sequência de um processo de montagem. Com a tecnologia de projeção a laser, os operadores podem localizar, orientar e montar componentes com precisão. Ao reduzir ou eliminar modelos, trenas e ferramentas, o desperdício e o retrabalho também são reduzidos ou eliminados. Isso reduz o tempo de configuração, e aumenta a precisão e a satisfação do cliente.

# Projeção a Laser para Simplificar a Produção e a Montagem



Figura 3. Dois projetores Tracer<sup>M</sup> em uma operação de montagem.



Figura 4. Implantação da oficina de solda. Com um gabinete industrial vedado contra poeira, o Tracer<sup>M</sup> é resistente o suficiente para o chão de fábrica.

## Como Funciona

A tecnologia de projeção em 3D a laser é feita por um único feixe de laser projetado em superfícies complexas e com contornos. Os dados do modelo de CAD são usados para gerar uma série de pontos específicos que o projetor a laser usa para criar um contorno de projeção sobre uma superfície. A tecnologia de projeção em 3D evita distorções e faz o ajuste ideal da projeção sobre uma superfície irregular.

Usando lentes avançadas, galvanômetros e espelhos de alta precisão, o feixe de laser "desenha" imagens na superfície. O movimento em alta velocidade do feixe de laser cria uma linha que o olho humano percebe como contínua.

O FARO Tracer<sup>M</sup> Laser Projector é uma solução versátil, expansível e flexível que pode ser usada em aplicações de vários volumes, dos pequenos aos grandes. Ele cobre uma área de 15,2 x 15,2 metros com um limite de projeção em 3D de 1,8 a 15,2 metros, tornando-o ideal para projeções de curto e longo alcance. Para montagens grandes, como aplicações nos setores aeroespacial e de construção naval ou em áreas com restrição de espaço, vários projetores Tracer<sup>M</sup> podem ser combinados para obter uma cobertura total, usando uma única estação de trabalho. Com isso, é possível usar um modelo virtual em um sistema de coordenadas comum (ou compartilhado).

## Aplicações

Muitos setores podem aproveitar a tecnologia de projeção a laser. As empresas dos setores aeroespacial e de defesa podem usar essa tecnologia em laminação de peças compostas, posicionamento de suporte de sistema, posicionamento de perfis e vigas das asas, pontos de fixação/perfuração, separadores e Click Bonds, além de criação de modelos e máscaras para pintura. O uso da tecnologia de projeção a laser em equipamentos automotivos e pesados pode ajudar no posicionamento de bloco/pino fixador para solda, em aplicações com mesa de precisão, no posicionamento preciso de decalques, além de layout de chão de fábrica para linhas de produção, instalação de spoilers e layout de posicionamento de estações totais robóticas.

O setor de peças compostas é uma das áreas onde a projeção a laser é mais aplicada. Essa tecnologia permite a laminação

Vários recursos do projetor a laser o tornam versátil, pois ele pode ser usado em uma variedade de aplicações. O recurso de controle avançado de trajetória (ATC) do Tracer<sup>M</sup> Laser Projector garante projeções rápidas com precisão dinâmica e reduz a intermitência que outros projetores a laser apresentam. O uso de alvos retrorreflexivos melhoram o alinhamento da imagem projetada na superfície. Além disso, com um gabinete industrial vedado contra poeira, a solução é resistente o suficiente para o chão de fábrica.

O formato de arquivo do software do Tracer<sup>M</sup> é livre; ou seja, ele é compatível com a maioria dos formatos de arquivos de CAD e otimiza o modelo de CAD para projeção. O FARO oferece um módulo de otimização baseado em modelos, um módulo de preparação do administrador e um módulo de interface do operador. Os dois primeiros módulos são usados por engenheiros de processo de produção. O módulo Otimizador permite otimizar os arquivos de CAD para projeção. O módulo Administrador permite organizar o projeto e definir a sequência do fluxo de trabalho. O módulo Operador é usado pelo montador para executar o Tracer<sup>M</sup> e realizar o trabalho. Esse módulo é configurado com níveis específicos de acesso e sequências das etapas operacionais.

manual, o realinhamento e a laminação com mandril, além de manutenção de máquinas de deposição avançada de fibras (AFP). No setor aeroespacial, as peças compostas são tipicamente otimizadas para oferecer resistência máxima e peso mínimo. A tecnologia de projeção a laser facilita muito mais esse processo do que os métodos tradicionais.

Na laminação de peças compostas, os fabricantes procuram formas de posicionar as camadas com rapidez e precisão para agilizar o processo de laminação. Tradicionalmente, eles usam modelos físicos ou Mylar<sup>®</sup> para tentar acelerar o processo. Isso pode ser difícil, pois é necessário encontrar o modelo adequado, além de alinhar, posicionar, fixar e manter a posição desse modelo durante o processo de laminação.

## Projeção a Laser para Simplificar a Produção e a Montagem

Além disso, os modelos físicos podem tornar-se obsoletos quando novas peças forem criadas ou houver pedidos de modificação de engenharia (ECOs). Esses modelos também geram uma despesa significativa relacionada a criação, armazenamento e manutenção.

Mas a tecnologia de projeção a laser aumenta a precisão e reduz o tempo dos ciclos. Os projetores a laser desenham um contorno no local exato para o posicionamento de materiais compostos. Todas as informações são armazenadas em um dispositivo digital em vez de uma sala cheia de modelos. É fácil procurar modelos virtuais, garantir o uso do modelo correto e fazer atualizações quando houver mudanças. Os benefícios incluem menos tempo de layout, posicionamento preciso de camadas e redução dos ciclos de produção, resultando em aumento da produção e melhoria da qualidade.

As máquinas AFP são usadas para posicionar corretamente as camadas de fibra. Tradicionalmente, os fabricantes verificavam os ângulos usando ferramentas manuais. No entanto, isso requer muito tempo e trabalho. A projeção a laser é o método mais rápido para verificar a posição das camadas. Com uma solução de projeção a laser, os ângulos das camadas de fibra podem ser verificados visualmente durante o processo de projeção. As linhas são projetadas e um operador verifica visualmente usando a imagem do contorno e um transferidor. Além disso, as ferramentas físicas (exceto o transferidor) não são mais necessárias para verificar os ângulos, pois a verificação dos ângulos das camadas de fibra é independente da máquina AFP.

Se o posicionamento das peças for melhorado, todo o processo de produção se beneficia. A projeção a laser pode mostrar a sequência, a posição e o alinhamento adequados para uma variedade de peças, como blocos de solda, suportes, subconjuntos e fixadores.

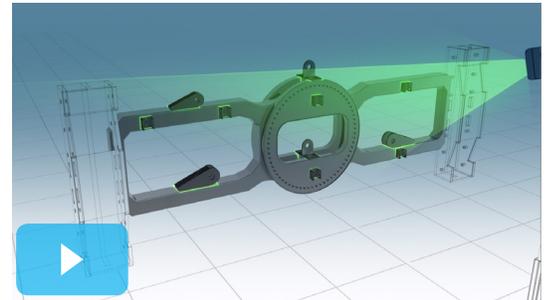
O uso da projeção a laser para criação de modelos para pintura e decalques elimina o alto custo dos modelos Mylar para pintura. Isso traz benefícios para aplicações em helicópteros e vagões ferroviários, por exemplo. Na inspeção visual, você garante o posicionamento correto, verifica o trabalho concluído e identifica as áreas sem perfuração/corte.

O FARO® Tracer™ Laser Projector pode ser a solução para vários desafios de produção e montagem. Para obter mais informações sobre essa tecnologia, acesse o site [www.faro.com](http://www.faro.com).



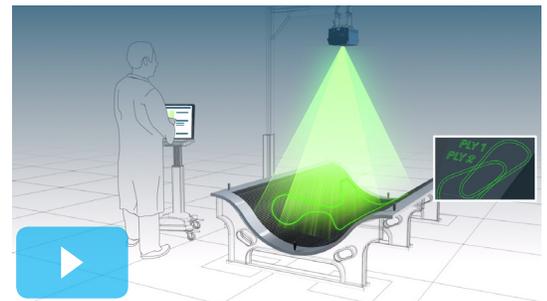
**FARO**  
Ben Parkin  
Platform Owner - Laser Projection Solutions  
FARO Technologies, Inc.

Clique na imagem acima para assistir a um vídeo de demonstração de três minutos sobre o FARO Tracer™ Laser Projector.



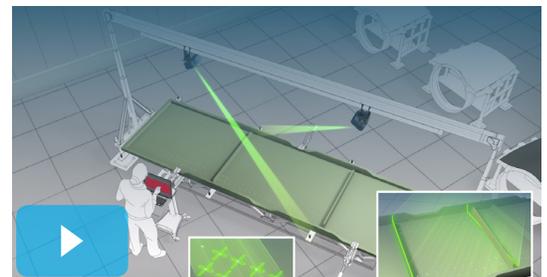
Posicionamento e Montagem de Peças

<http://www.tracerm.faro.com/#Part-Positioning-and-Assembly>



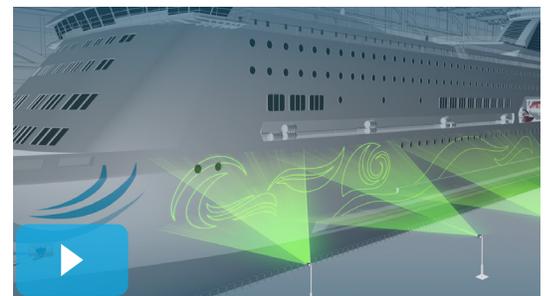
Laminação de Camadas e Peças Compostas

<http://www.tracerm.faro.com/#Composites-and-Ply-Lay-Up>



Inspeção Visual

<http://www.tracerm.faro.com/#Visual-Verification>



Criação de Modelos para Pintura e Decalques

<http://www.tracerm.faro.com/#Paint-and-Decal-Templating>

Leia outros whitepapers da FARO no site [www.faro.com](http://www.faro.com)