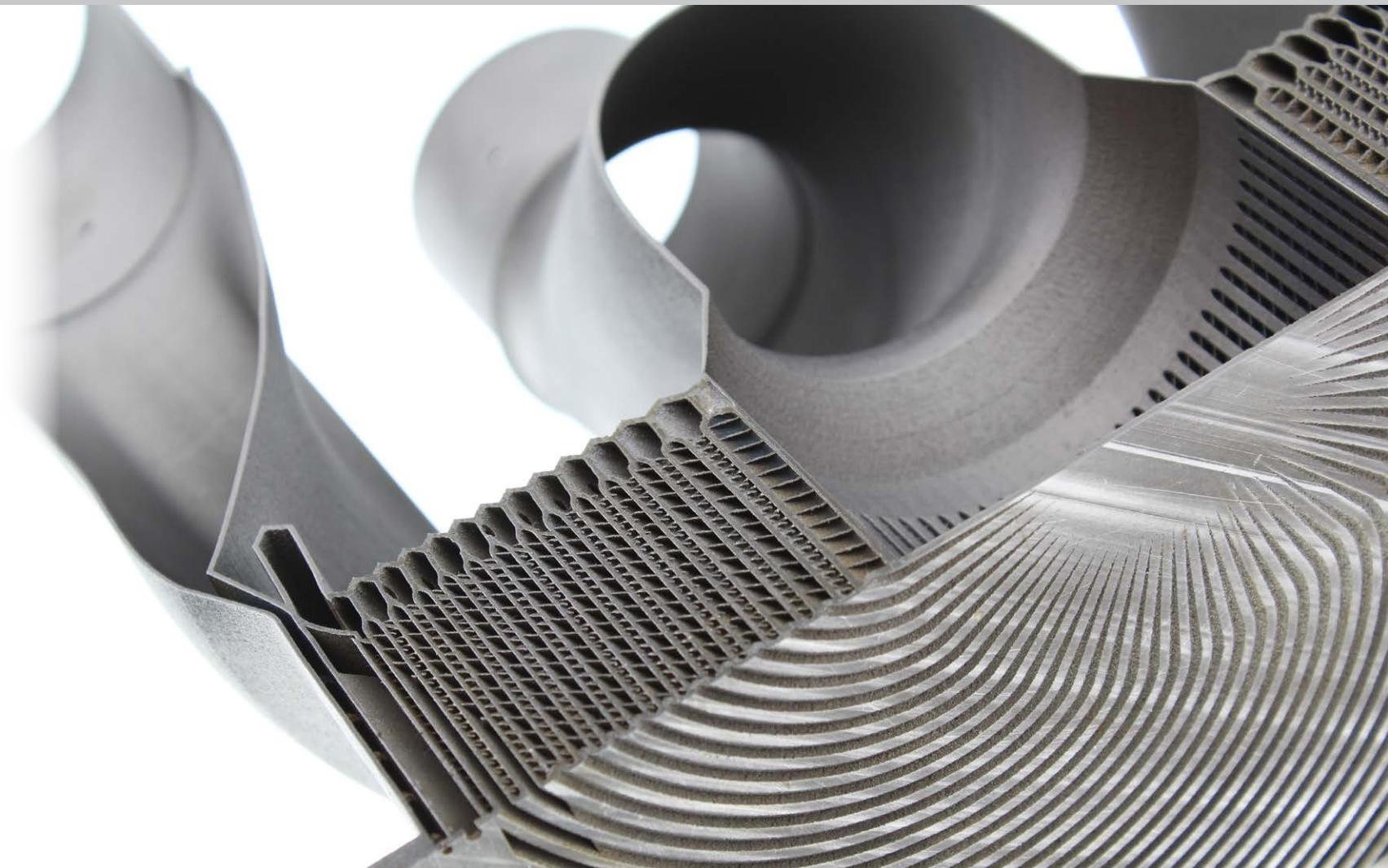
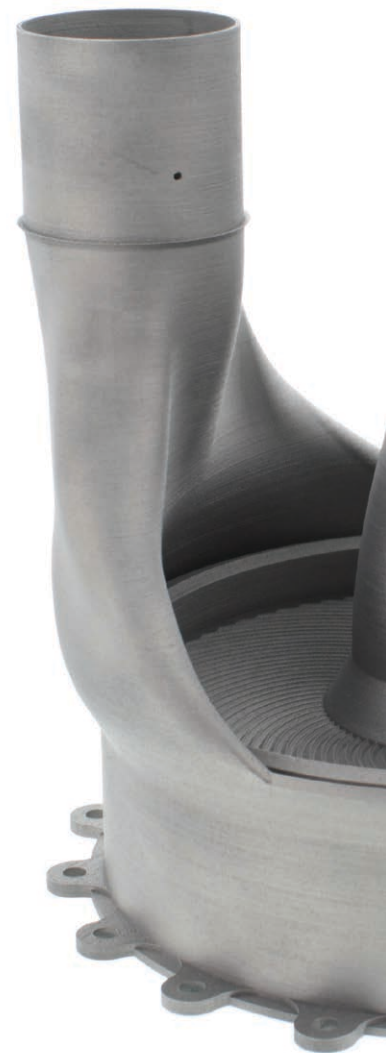


Manufatura aditiva de metais







Índice

Introdução à manufatura aditiva de metais	4
Destaques da manufatura aditiva de metais	5
Benefícios da manufatura aditiva de metais	6
Processo de manufatura aditiva de metais	7
Por que Renishaw para manufatura aditiva?	8
Especialização Renishaw na manufatura aditiva de metais	9
Projeto para manufatura aditiva – DfAM	10
Recursos próprios não de terceiros	11
Centros de Soluções Renishaw – reduzindo as barreiras à adoção da MA de metais	12
Materiais	14
Saúde	15
Sistemas de manufatura aditiva de metais	16
Software	17
Engenharia de ponta a ponta Renishaw	18
Parcerias de fabricação	19
Suporte global	20
A filosofia Renishaw	23

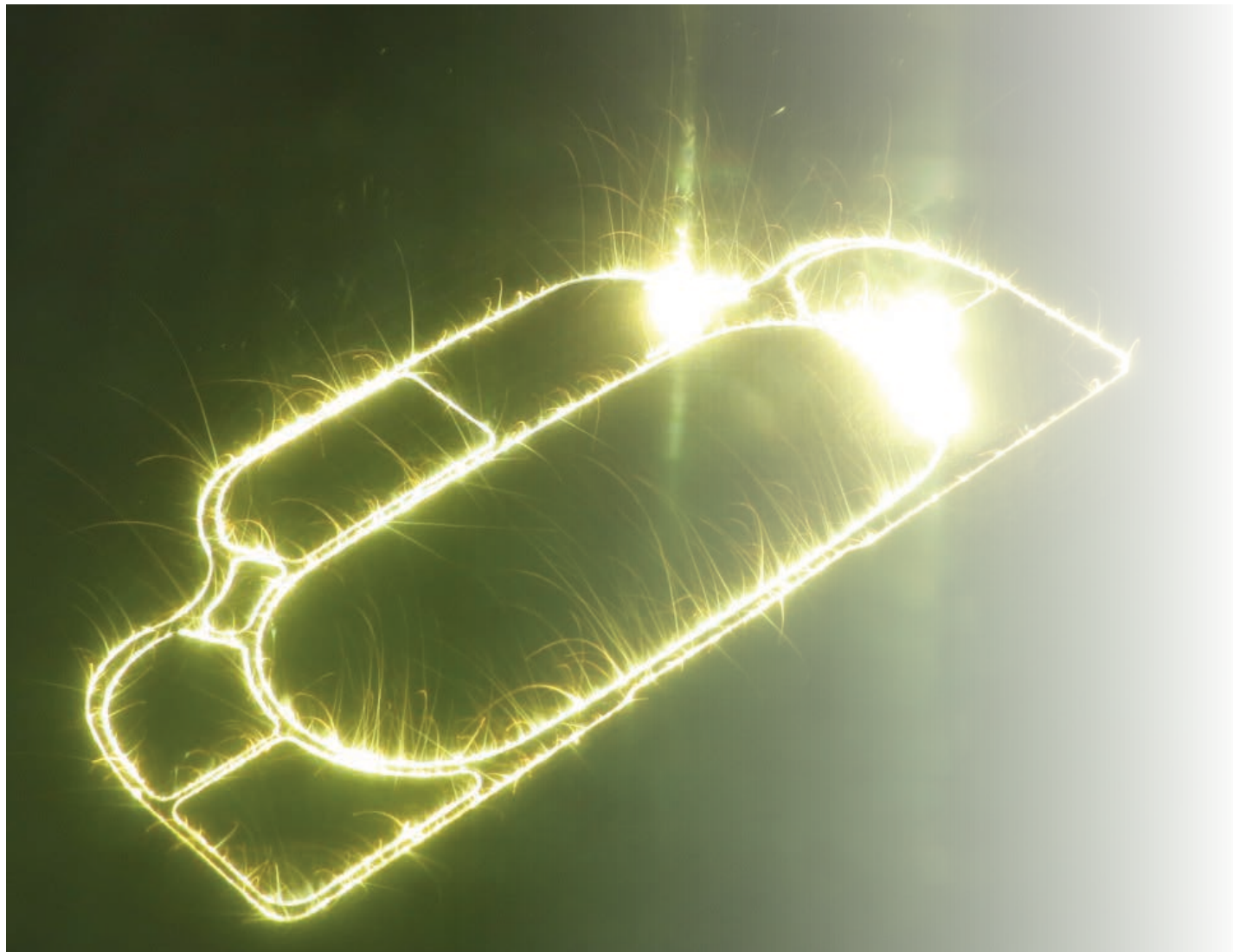
Introdução à manufatura aditiva de metais



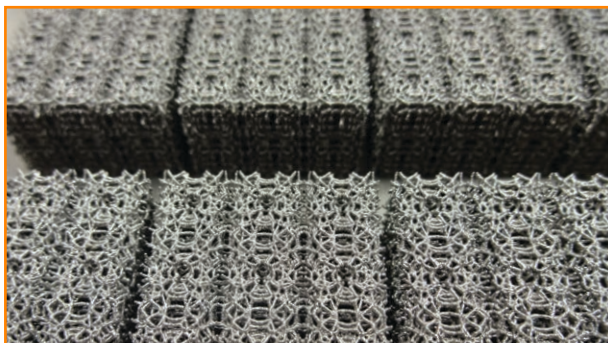
A manufatura aditiva de metais é o processo de criação de um objeto 3D a partir de um modelo CAD, através da adição de finas camadas de pó metálico, uma por uma.

A tecnologia pode produzir formas complexas que não são possíveis com as técnicas tradicionais de fundição e subtrativas, tais como usinagem ou eletroerosão.

A Renishaw projeta e fabrica sistemas de manufatura aditiva de metais para a produção de peças em uma grande variedade de metais, utilizando um processo chamado fusão em leito de pó metálico.



Destaques da manufatura aditiva de metais



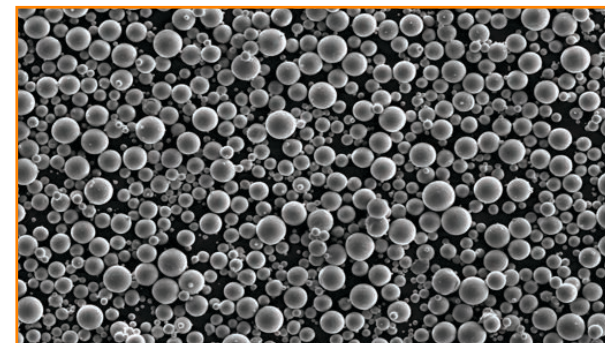
Benefícios da manufatura aditiva de metais

Produza peças metálicas complexas diretamente a partir de modelos CAD 3D.



Centros de Soluções Renishaw

Reduza as barreiras à adoção da manufatura aditiva de metais na sua empresa.



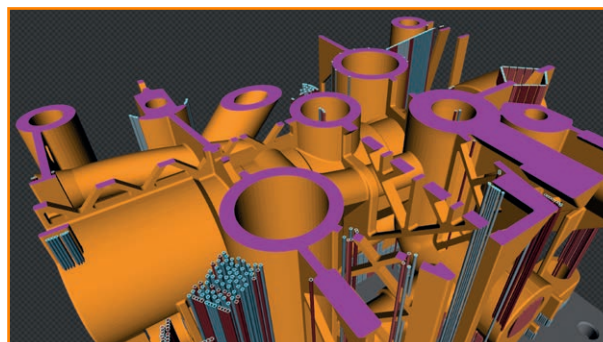
Materiais

A Renishaw fornece uma série de pós metálicos de alta qualidade que foram extensivamente pesquisados e testados



Sistemas

Uma série de sistemas de manufatura aditiva de metais para atender às necessidades de sua empresa.



Software

Software de preparação de fabricação Renishaw - oriente, crie suportes, planeje e revise modelos antes de construí-los em metal.



Engenharia de ponta a ponta Renishaw

Mais de quarenta anos de experiência em engenharia, incluindo usinagem, inspeção, medição e acabamento.

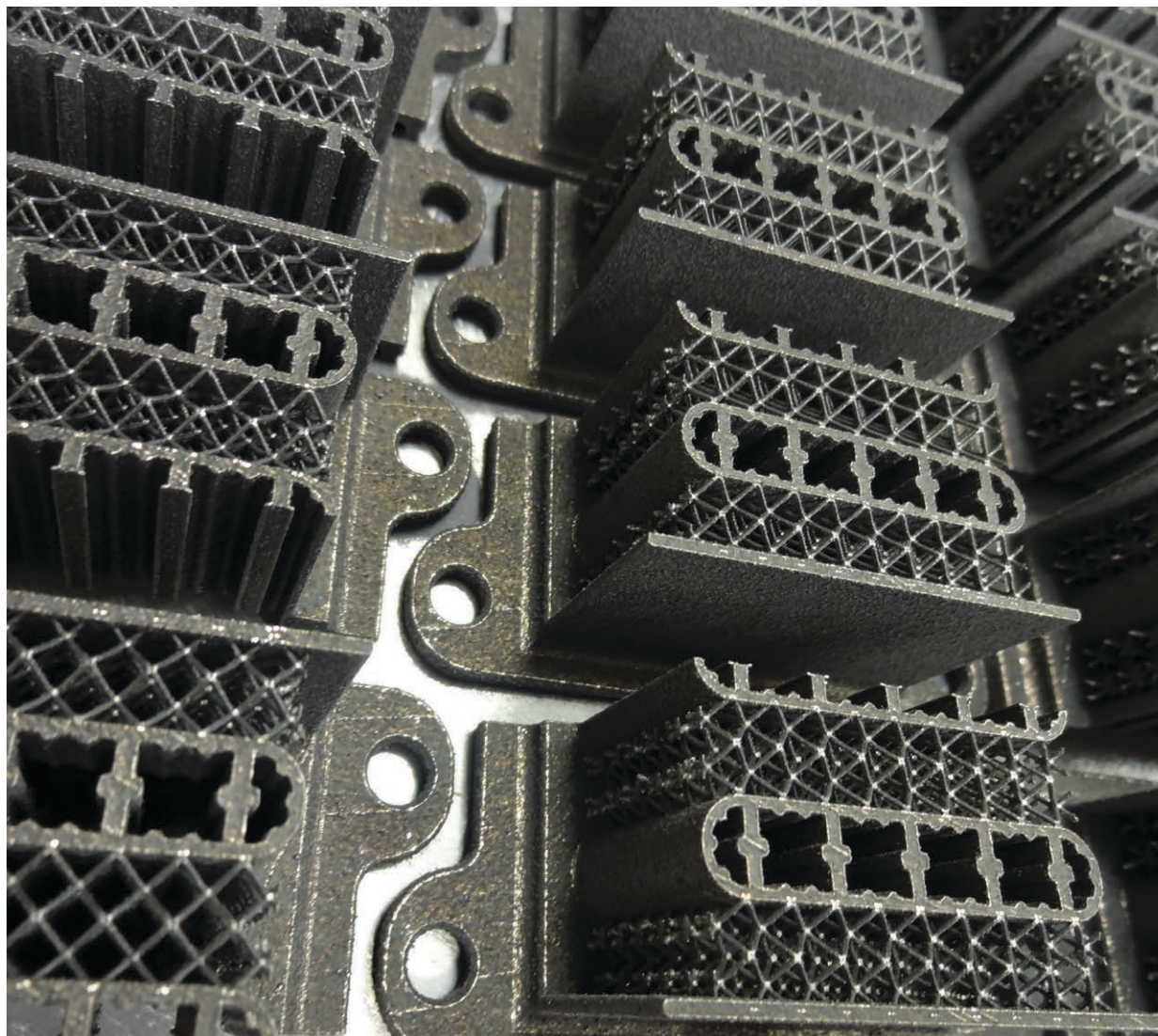
Benefícios da manufatura aditiva de metais



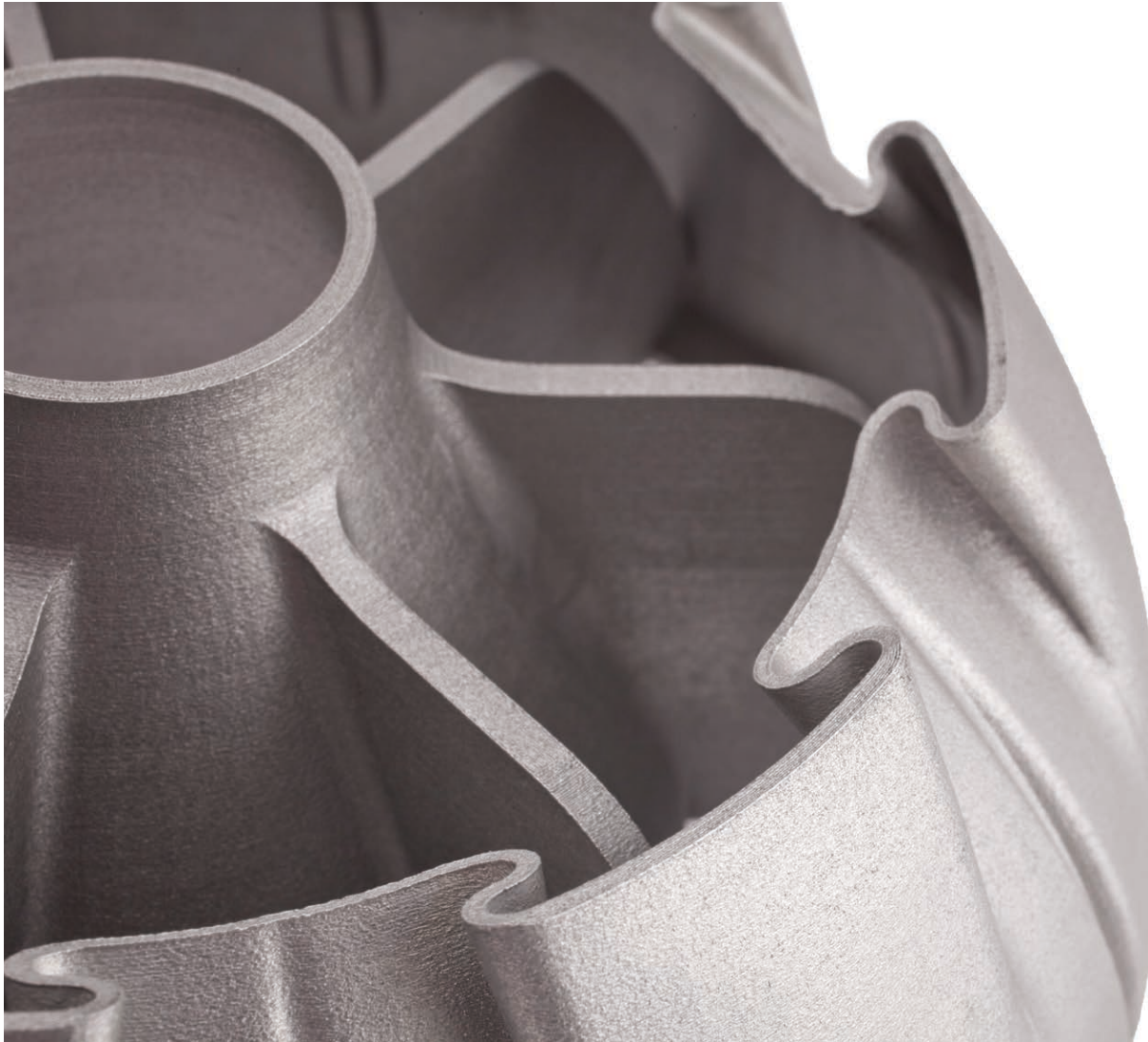
A tecnologia de manufatura aditiva de metais permite a produção de geometrias muito complexas devido ao fato de que não está limitada às regras associadas à usinagem subtrativa e outras técnicas tradicionais de produção.

Visão geral dos benefícios:

- Produz geometrias complexas, tais como estruturas de treliça e canais moldados para melhorar o desempenho
- Consolida várias peças em uma única ou menos componentes para aumentar a confiabilidade e reduzir o inventário
- Ferramenta complementar – pode ser integrada aos processos atuais de produção para reduzir etapas, tempo até o mercado e custos
- Cria peças específicas ou customizadas para melhorar o desempenho
- Peso reduzido – adiciona material somente onde é necessário, reduzindo o desperdício
- Custos reduzidos de ferramental – peças que podem ser produzidas diretamente, sem necessidade de ferramentas
- Rápidas iterações de projeto até a produção



Processo de manufatura aditiva de metais



Os sistemas de manufatura aditiva da Renishaw utilizam a fusão em leito de pó metálico para formar peças metálicas sólidas a partir de finos pós metálicos.

Visão geral da manufatura aditiva de metais

- O modelo CAD 3D existente do seu projeto de peça é fatiado em camadas 2D, usualmente com espessuras entre 30 µm e 100 µm, utilizando o software QuantAM especialmente desenvolvido pela Renishaw
- Uma fina camada de pó é espalhada sobre uma placa de fabricação e um laser seletivamente funde as áreas de pó correspondentes a uma fatia 2D dos dados CAD da peça
- A placa de fabricação se move para baixo, outra camada de pó é espalhada sobre a primeira camada e o processo é repetido até que a peça metálica 3D tenha sido fabricada
- A peça é pós-processada de acordo com a necessidade, por exemplo: jateamento de esferas, tratamento térmico, tamboreamento e usinagem leve de características críticas

Por que Renishaw para manufatura aditiva?

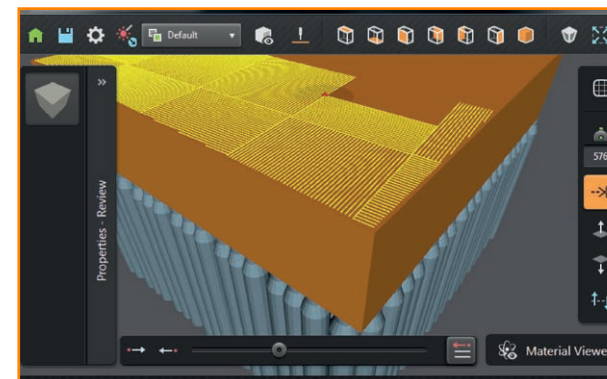


Oferecemos uma solução abrangente para a manufatura aditiva de metais, sistemas de manufatura aditiva, pós metálicos, acessórios e software através de consultoria especializada, serviço de suporte e nossos Centros de Soluções.

Os avançados sistemas de manufatura aditiva de metais são projetados, fabricados e otimizados pela Renishaw para atender a uma grande variedade de aplicações industriais, em que a durabilidade, peças personalizadas e a precisão são a chave.

Por que Renishaw para manufatura aditiva em um relance:

- Mais de doze anos de experiência em projetos e fabricação de sistemas de manufatura aditiva
- Líder na geração de atmosfera inerte e baixo consumo de argônio
- Grande experiência no desenvolvimento de processos, incluindo a nossa própria instalação de produção de equipamentos para a saúde, certificada pela ISO 13485
- Sistema aberto de parâmetros e as ferramentas de software para suportá-lo e explorá-lo



Especialização Renishaw na manufatura aditiva de metais

A Renishaw tem mais de doze anos de experiência na indústria de manufatura aditiva de metais.

Nossa especialização no desenvolvimento de processos e nossa experiência na utilização da tecnologia em nossas próprias instalações permitem fornecer soluções otimizadas e chave na mão de sistemas de manufatura aditiva para uma grande variedade de aplicações, incluindo os setores de indústria e proteção da saúde.

Fale com a Renishaw para saber mais sobre os sistemas de manufatura aditiva de metais e serviços para a sua indústria.

Visão geral da especialização da Renishaw em manufatura aditiva

- Engenheiros de aplicação e suporte de engenharia
- Projeto para suporte de manufatura aditiva
- Desenvolvimento, especificação e fornecimento de pós metálicos
- Análise interna de pós e laboratório de metalografia
- Pesquisa, projeto, desenvolvimento e fabricação de sistemas
- Cadeia de processo de fabricação de ponta a ponta



Projeto para manufatura aditiva – DfAM

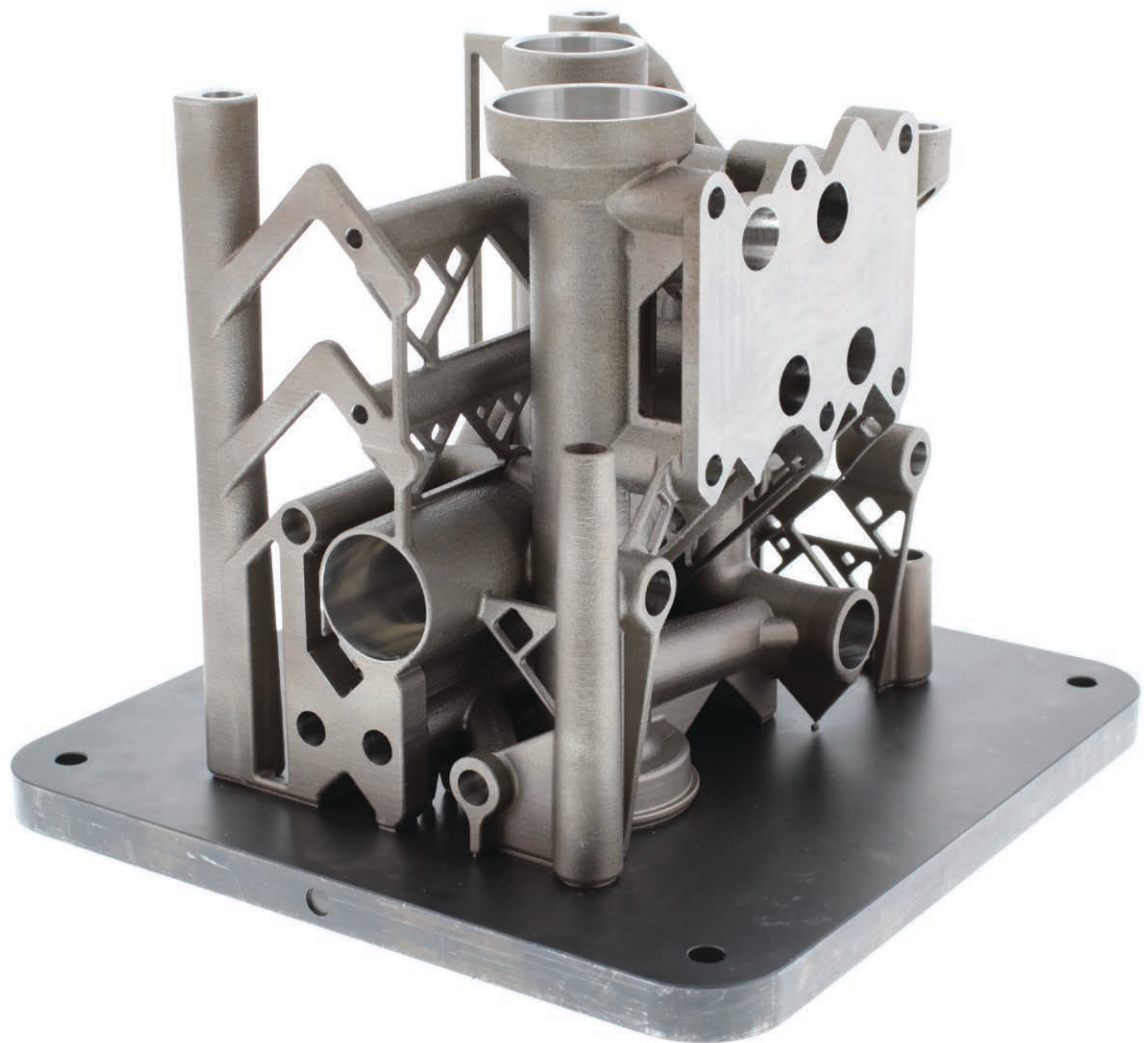


Para alcançar os melhores resultados com qualquer processo de fabricação, os engenheiros de projeto devem equilibrar os requisitos da aplicação com as limitações do processo. Com a manufatura aditiva não é diferente e embora exista liberdade de projeto significativamente maior oferecida pela fusão a laser em leito de pó, esta liberdade não é ilimitada.

O DfAM é um subconjunto de uma abordagem de qualidade DFM mais ampla, que visa reduzir os tempos secundários, o desperdício de materiais e o número de revisões de projeto necessárias para levar um produto até o mercado. A capacidade da manufatura aditiva de gerar diretamente peças quase acabadas permite uma redução significativa no projeto de ferramentas e requisitos de fabricação – acelerando assim os ciclos de desenvolvimento. Contudo, ainda devem ser considerados os processos subsequentes, tais como: tratamento térmico, usinagem, acabamento superficial, anodização, etc.

Produtos que foram projetados para a manufatura aditiva:

- Tem a orientação de construção considerada logo no início do projeto
- Possuem um mínimo de superfícies em balanço que exigiriam suportes auxiliares
- Consideram os processos subsequentes
- Oferecem vantagens significativas em relação a projetos desenvolvidos utilizando qualquer outro processo de fabricação



Recursos próprios, não de terceiros



Para a Renishaw, pesquisa e desenvolvimento sempre foram o coração de nosso negócio, investimos anualmente entre 13% e 18% do faturamento em P&D e engenharia para manter nossa posição de liderança.

Visão geral:

- Tecnologia – sistemas de manufatura aditiva totalmente projetados e fabricados pela Renishaw no Reino Unido
- Pessoas – fortes programas de recrutamento de pessoal graduado, com aumento anual de pessoal contratado
- Inovação – compromisso de longo prazo para investir pesadamente em pesquisa e desenvolvimento, para oferecer produtos inovadores
- Parcerias – fortes relações de pesquisa e desenvolvimento com diversas universidades e institutos de pesquisa

Centros de Soluções Renishaw – reduzindo as barreiras à adoção da MA de metais



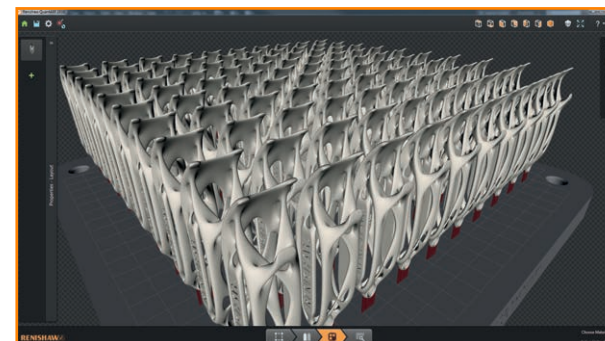
Os Centros de Soluções Renishaw têm como objetivo reduzir as barreiras à entrada da manufatura aditiva de metais, proporcionando um ambiente de desenvolvimento seguro no qual você pode construir o seu conhecimento e confiança utilizando esta tecnologia.

Equipados com os mais modernos sistemas de manufatura aditiva de metais e com engenheiros qualificados e experientes, os Centros de Soluções Renishaw proporcionam um meio rápido e acessível para implantar rapidamente esta excitante tecnologia dentro de sua empresa.

O caminho para a manufatura aditiva de produtos:

- Projeto para o conceito de manufatura aditiva – o conceito incorpora os benefícios da manufatura aditiva
- Comprovação do conceito – peças de benchmark mostram benefícios tangíveis
- Validação do processo – otimizar o processo e verificar as peças
- Capabilidade de processo – demonstrar a estabilidade do processo
- Implantação da produção – manufatura aditiva e processos de acabamento para produzir produtos vendáveis

Para o folheto, visite www.renishaw.com.br/solutionscentres



Centros de Soluções Renishaw – reduzindo as barreiras à adoção da MA de metais

A Renishaw lhe apoiará ao longo de toda a sua pesquisa e processo de desenvolvimento do caso de negócio, ajudando-lhe a otimizar o seu projeto, desenvolver a sua confiança no processo de manufatura aditiva de metais e obter as evidências que necessita para a tomada de decisão de investimento.

Os recursos dos Centros de Soluções incluem:

- Sistemas de manufatura aditiva e especialização
- Especialização em engenharia de aplicação
- Acabamento, incluindo tratamento térmico, usinagem e inspeção
- Células de incubadora
- Escritórios particulares
- Laboratório de materiais
- Gerenciamento de pós
- Pré-produção
- Desenvolvimento de processo
- Operadores de máquina dedicados



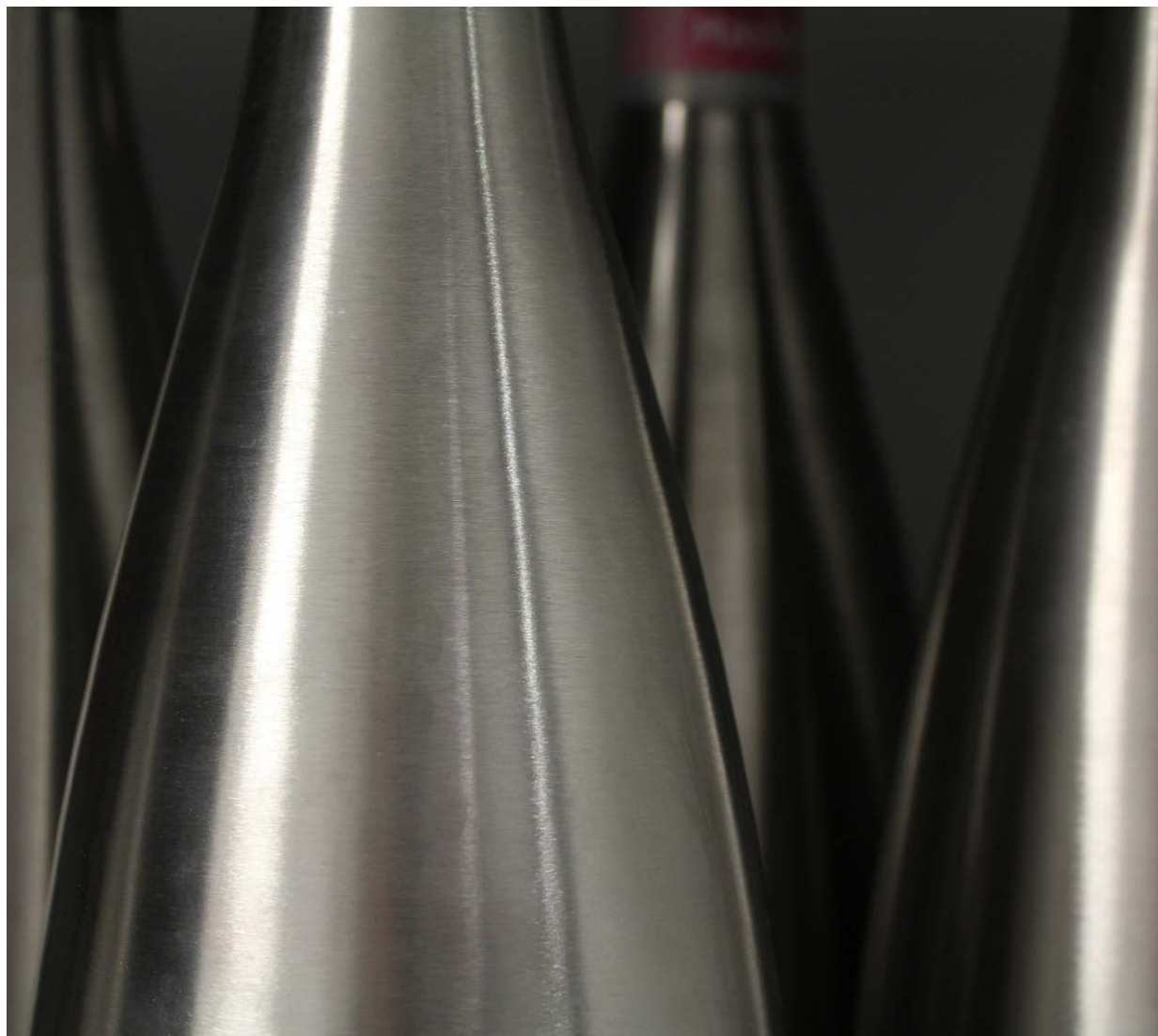
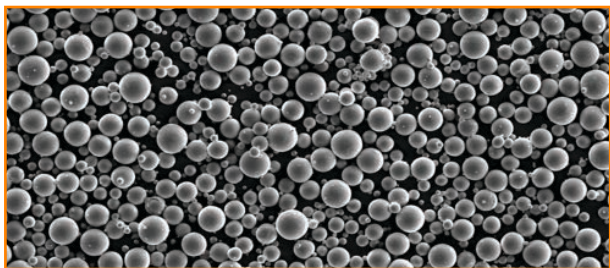
Materiais

Para o desempenho ideal dos sistemas de manufatura aditiva, a Renishaw recomenda o uso da sua extensivamente pesquisada e testada série de pós metálicos, que inclui:

- Liga de alumínio – AISi10Mg
- Cobalto cromo
- Aço maraging
- Ligas de níquel – INCONEL® 625-2 e 718-6
- Aço inoxidável – 316L
- Liga de titânio – Ti6Al4V

As características do pó são muito importantes para o sucesso da fusão em leito de pó. A Renishaw garante que os pós fornecidos para os seus sistemas de manufatura aditiva são da mais alta qualidade. Bom fluxo, compactação adequada e forma esférica das partículas são características importantes que resultam em uma dosagem consistente e previsível de pó e fusão. Os sistemas de fusão laser em leito de pó da Renishaw utilizam pós metálicos com tamanhos de partículas entre 15 e 45 micrômetros.

A Renishaw suporta sistemas abertos e especificações de pós que podem ser fornecidas mediante pedido, para permitir o desenvolvimento dos seus próprios parâmetros de sistema para a sua aplicação. A Renishaw também pode apoiar as atividades de desenvolvimento da cadeia de fornecimento do seu próprio material.



Saúde



Para apoiar a adoção da manufatura aditiva na área da saúde, a Renishaw utiliza ativamente sistemas de manufatura aditiva na produção de produtos para a proteção da saúde em um ambiente ISO 13485. Isto nos ajuda a entender os desafios e as demandas de um ambiente de produção.

A capacidade da manufatura aditiva para produzir características complexas e peças exatas a torna muito apropriada para a produção de componentes médicos e odontológicos customizados.

Ortopedia e dispositivos dentários são apenas algumas das áreas em que a manufatura aditiva está sendo utilizada, com muitas mais aplicações possíveis.

Visão geral dos recursos:

- Materiais biocompatíveis
- Geometrias complexas
- Peças customizadas, especiais
- Guias cirúrgicas específicas para o paciente
- Características superficiais que incentivam a osteointegração



Sistemas de manufatura aditiva de metais



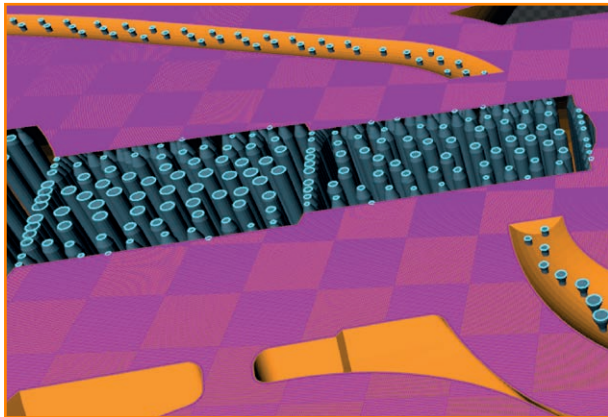
A Renishaw oferece soluções abrangentes para a manufatura aditiva, incluindo software, hardware, periféricos e serviços

Os sistemas de manufatura aditiva Renishaw oferecem: o menor consumo de gás argônio na sua classe, área ocupada reduzida, manuseio de pó inerte, sistemas de parâmetro abertos, mais de quarenta anos de experiência em engenharia e uma rede de suporte e serviços globais – mais de 70 escritórios em 35 países.

Visão geral dos sistemas:

- Sistemas de manufatura aditiva de metais
- Equipamentos auxiliares
- Assessoria especializada
- Serviços de suporte globais
- Fornecimento de pós metálicos
- Software de sistema
- Treinamento

Software



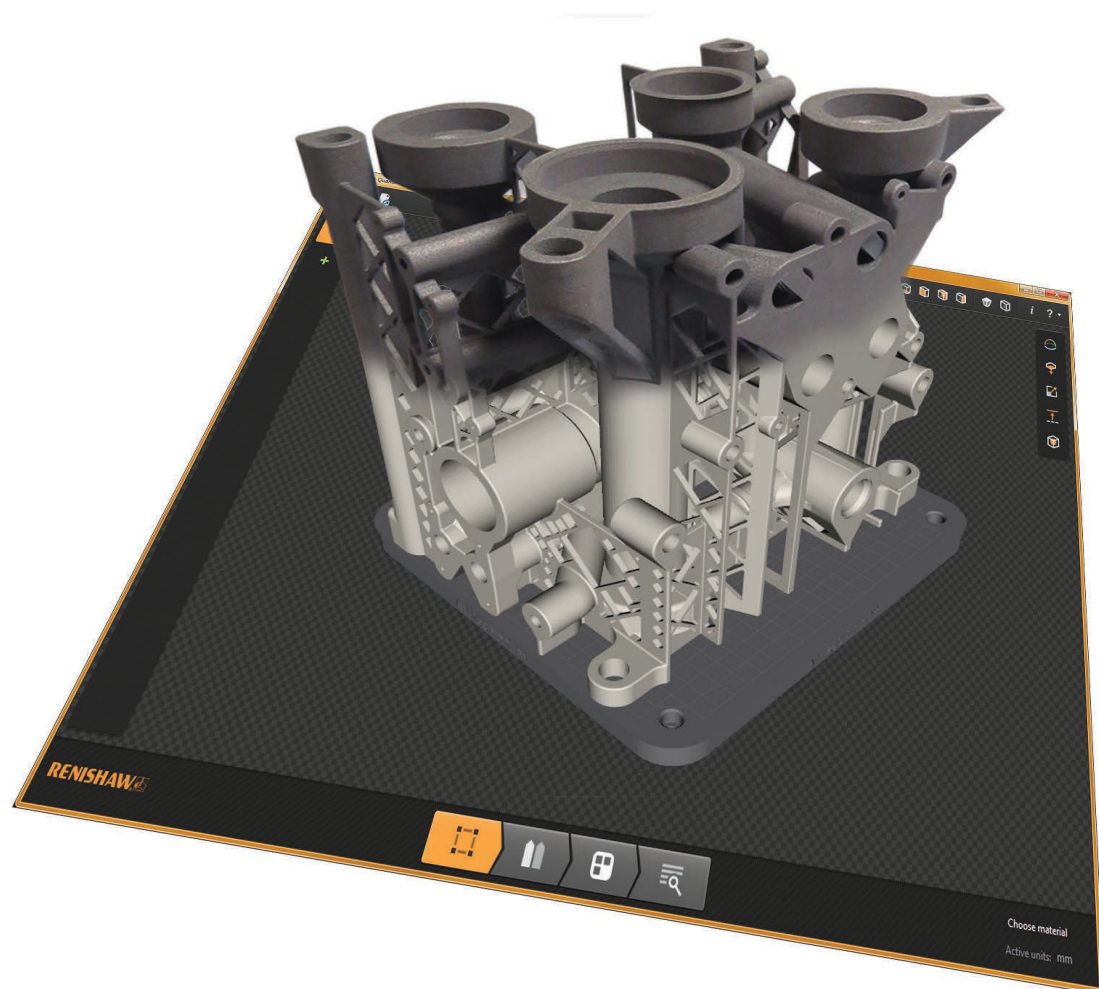
O software de preparação de arquivos QuantAM da Renishaw permite que você rapidamente e facilmente prepare modelos CAD para a fabricação em metal.

O QuantAM também dispõe de poderosas ferramentas intuitivas para o desenvolvimento de processos e está totalmente integrado ao software de comando do sistema, para fornecer fácil acesso aos dados de processo.

O software QuantAM lhe orienta ao longo de quatro etapas da preparação de fabricação para criar arquivos de sistema legíveis de manufatura aditiva para permitir a fabricação de uma série de metais.

Etapas da preparação de fabricação:

- Orientação – ajustar o ângulo da peça em relação à placa de fabricação
- Suporte – aplicar material de sacrifício para suportar a peça sobre a placa de fabricação
- Layout – arrancar rapidamente suas peças sobre a placa de fabricação para otimizar o espaço
- Fatiar – gerar o código de máquina e visualizar diretamente as trajetórias de escaneamento e dados de exposição



Engenharia de ponta a ponta Renishaw

Fabricantes de vários campos aplicam os sistemas de metrologia líderes da Renishaw para verificar e controlar os seus processos.

Por ser uma empresa de manufatura experiente, a Renishaw é especializada em usinagem de precisão, processos de acabamento e tratamento, que são complementos essenciais à manufatura aditiva.

Nossa abordagem é trabalhar com você e desenvolver um processo de ponta a ponta que optimize o desempenho e o custo do seu produto novo e inovador.

Engenharia de ponta a ponta:

- Medição de precisão e controle de processo
- Controle de posição e movimento
- Medição e escaneamento laser 3D
- Saúde
- Ciência
- Manufatura aditiva
- Prototipagem rápida



Projetos para know-how de processo



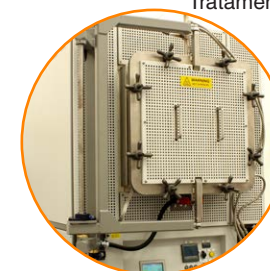
Inspeção CMM



Manufatura aditiva de metais



Tratamento térmico



Medição automatizada



Remoção de suportes



Usinagem



Polimento

Parcerias de fabricação



A Renishaw tem trabalhado extensivamente com um grande número de empresas de diferentes setores industriais para os ajudar a compreender como a tecnologia de manufatura aditiva pode trazer melhorias para os seus produtos.

A Renishaw também trabalha em parceria com outras empresas, quer como líder ou participante, em projetos financiados ou em cooperação, para mostrar os benefícios que a manufatura aditiva pode trazer.

As parceiras com indústrias e em projetos incluem:

- Aeroespacial – WINDY – Airbus
- Aeroespacial – Horizon (AM) – GKN
- Automotiva – FLAC - HiETA Technologies Ltd
- Medicina – ADEPT – PDR
- Ciência – Accelerated Metallurgy – Sintef
- Metalurgia – AMAZE – MTC (Manufacturing Technology Centre)



Suporte global



A Renishaw acredita que a qualidade do suporte que você recebe é tão importante quanto a qualidade dos produtos que você compra. A Renishaw está comprometida com o suporte aos seus clientes em todo o mundo através de uma extensa rede de escritórios e distribuidores, com 70 escritórios em 33 países.

Seja investindo no seu primeiro sistema de manufatura aditiva, seja atualizando para a tecnologia mais recente, a Renishaw está disponível para lhe oferecer suporte. Desenvolvemos todos os elementos de nossos próprios processos de fabricação, incluindo a manufatura aditiva, permitindo-nos proporcionar um excelente serviço e suporte técnico.

Os gerentes de conta e engenheiros de serviço da Renishaw são conhecidos por seu suporte de pré e pós-venda. A compra de novos equipamentos pode ser um grande investimento e mantê-lo funcionando é muitas vezes a chave para a rentabilidade de uma empresa, e é por isso que a Renishaw fornece suporte responsivo rápido.

Para maiores informações ou para dimensionar um pacote para suas necessidades, por favor contate o escritório local Renishaw para informações detalhadas.

Para dados de contato em todo o mundo, visite

www.renishaw.com.br/contact







A filosofia Renishaw



// A Renishaw acredita que, por princípio, o sucesso é resultado de produtos e processos patenteados e inovadores, fabricação de alta qualidade e capacidade de fornecer suporte ao cliente em todos os mercados ao redor do globo.

//
Sir David McMurtry
Presidente e Diretor Executivo

Sobre a Renishaw

A Renishaw é uma empresa líder, consagrada mundialmente no setor de tecnologias para projetos de engenharia, com um sólido histórico de inovações em desenvolvimento e fabricação de produtos. Desde sua fundação em 1973, a empresa fornece produtos de vanguarda que aumentam a produtividade dos processos, aprimoram a qualidade dos produtos e promovem soluções de automação de custo compensador.

Uma rede mundial de subsidiárias e distribuidores oferece atendimento e suporte de qualidade excepcional aos seus clientes.

Os produtos incluem:

- Tecnologias de manufatura aditiva e de fundição a vácuo para projetos, protótipos e produção
- Sistemas CAD/CAM para digitalização e fornecimento de estruturas dentárias
- Sensores e encoders de posição para medição precisa de posição linear, angular e rotativa
- Sistema de fixação para CMMs (máquinas de medição por coordenadas) e dispositivos de medição
- Sistemas de medição comparativa para inspeção dimensional
- Laser de alta velocidade para digitalização em ambientes extremos
- Sistemas laser e ballbar para medição, calibração e verificação do desempenho de máquinas
- Equipamentos médicos para aplicações neurocirúrgicas
- Apalpadores e software para set-up de peças e ferramentas e inspeção em máquinas ferramenta CNC
- Sistemas de espectroscopia Raman para análise não destrutiva de materiais
- Sensores, acessórios e software para CMMs
- Pontas e acessórios para uso em CMM e máquinas ferramenta

Para contatos em todo o mundo, visite www.renishaw.com.br/contato

A RENISHAW TEM FEITO ESFORÇOS CONSIDERÁVEIS PARA GARANTIR QUE O CONTEÚDO DESTES DOCUMENTOS ESTEJA CORRETO NA DATA DA PUBLICAÇÃO, MAS NÃO OFERECE QUAISQUER GARANTIAS OU DECLARAÇÕES SOBRE ESTAS INFORMAÇÕES. A RENISHAW SE EXIME DA RESPONSABILIDADE OU POR QUAISQUER ERROS NESTE DOCUMENTO, INDEPENDENTE DA SUA FORMA OU ORIGEM.

© 2017 Renishaw plc. Reservados todos os direitos.

A Renishaw reserva-se no direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

RENISHAW e o símbolo do apalpador utilizados no logotipo RENISHAW são marcas registradas da Renishaw plc no Reino Unido e outros países. **apply innovation**, nomes e designações de outros produtos e tecnologias Renishaw são marcas registradas da Renishaw plc ou suas filiais.

Todos os outros nomes de marcas e nomes de produtos utilizados neste documento são nomes comerciais, marcas ou marcas registradas de seus respectivos proprietários.



H - 5800 - 3688 - 01

Part no.: H-5800-3688-01-B
Issued: 03.2017