



**Malvern  
Panalytical**  
a spectris company

# Aeris

O futuro é compacto



# Em uma jornada juntos

## Difração de raios-X moderna

No meio acadêmico, cada vez mais pesquisadores estão se juntando à corrida para expandir as fronteiras científicas. Na indústria, a velocidade de lançamento no mercado é essencial para progredir. Enquanto isso, as regulamentações estão se tornando mais rigorosas no que diz respeito a produtos farmacêuticos, alimentício ou de meio ambiente. Quaisquer que sejam os desafios da sua organização, soluções eficientes e em conformidade com as normas oferecem a confiança necessária para enfrentá-los.

Na Malvern Panalytical, nós ouvimos você e criamos soluções com base nas suas necessidades. Nossas ações são baseadas nas informações que você nos fornece. Em parceria com nossos colegas e clientes, criamos uma solução de XRD moderna e compacta para ajudar você a ter sucesso.



## Conheça o Aeris: difração de raios-X compacta e preparada para o futuro

Como otimizar os seus materiais e qualificar o seu produto da melhor forma? A difração de raios-X de pó é uma técnica bem estabelecida e não destrutiva de chegar ao cerne dos materiais cristalinos e encontrar as respostas que você precisa. Com base em mais de 70 anos de experiência, temos o orgulho de apresentar o Aeris, o nosso difratômetro de raios-X de pó supercompacto e totalmente funcional.

Com sua economia e flexibilidade em medição e automação, ele certamente fornecerá as soluções certas para você. O Aeris oferece um fluxo de trabalho simplificado, personalizado e integrado, além de oferecer a oportunidade de alterações e atualizações de configuração caso seus requisitos evoluam no futuro.

## Maximize a eficiência com velocidade e precisão

O Aeris combina o fácil manuseio de amostras externas com uma operação clara e simples por meio de botões. Projetado cuidadosamente com componentes da mais alta qualidade, o Aeris oferece velocidade e qualidade de dados com uma configuração de energia reduzida. Isso custa menos para você e para o planeta. Combinando um computador de bordo e um goniômetro clássico, os componentes de alto desempenho e as plataformas de amostra de precisão do Aeris podem realizar uma varredura completa em menos de cinco minutos.



**Quer saber mais? Confira mais de perto...**



## Simplifique seu fluxo de trabalho

Com o Aeris, você pode introduzir amostras manualmente ou por meio de sistemas automatizados totalmente integrados. Os porta-amostras são manuseados de forma fácil e precisa por meio de estações de posicionamento externas e podem ser trocados sem interromper as medições em andamento. Com o Aeris, nem todos os usuários precisam de experiência em XRD. Contas de usuário multinível e métodos e análises pré-programados combinam-se com uma tela sensível ao toque fácil de usar para garantir que excelentes resultados sejam acessíveis a todos.

## Flexibilidade para obter os melhores dados para você

O Aeris oferece uma variedade de configurações de medição para que você possa obter os melhores dados de difração de pó possíveis para o seu tipo de amostra:

- Difração de pó por reflexão Bragg-Brentano
- Difração por transmissão com capilares ou folhas livres de alinhamento
- Análise de filme fino por difração de incidência rasante em amostras pré-alinhadas, mesmo com o trocador automático de amostras
- Tensão residual
- Difração de pequenos pontos
- Difração 2D
- Microdifração
- Medições fora do ambiente
- Medições em operação com baterias

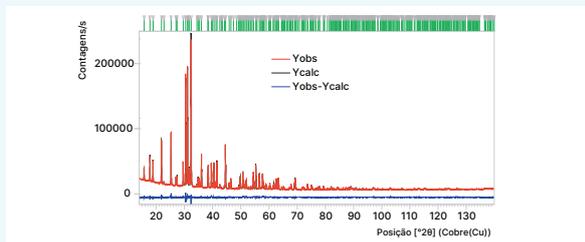
## Tecnologia do detector

Escolha uma destas opções:

- **PIXcel<sup>1D</sup>**: Tecnologia Medipix como um detector de tira dedicado para aplicações 0D e 1D
- **PIXcel<sup>3D</sup>**: Baseado na tecnologia Medipix3, o primeiro detector a trazer dados 0D-1D e 2D para o seu difratômetro
- **1Der**: Versatilidade e clareza máximas na detecção 0D-1D com resolução de energia excepcional para dados livres de fluorescência



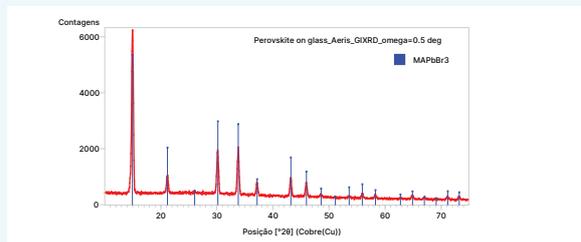
# Dados de pó de alta qualidade



Refinamento pelo método de Rietveld de  $\text{AgCaVO}_4$  sintetizado e tratado termicamente, Ref.: G. Nénert, Z. Kristallogr. 2017; 232(10).

## Reflexão

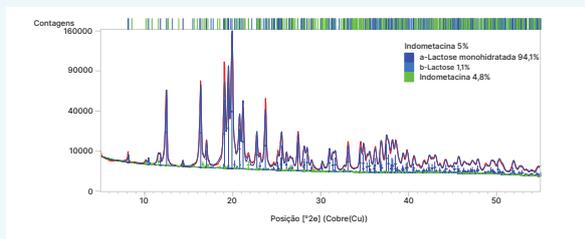
Combinando baixo ruído, alta resolução e reprodutibilidade de verdade, os resultados de geometria Bragg-Brentano revelam novas percepções sobre as relações entre estrutura e propriedade dos seus materiais. Esses dados podem levar você da identificação da fase até a solução de estrutura de cristal.



Uma medição de 36 min de GIXRD de uma camada de Perovskita  $\text{MAPbBr}_3$  depositada em um substrato de vidro.

## Incidência rasante

Com a **difração de raios-X por incidência rasante**, agora você pode explorar as superfícies das suas amostras. O resultado? Melhor medição de propriedades cristalográficas em filmes finos e revestimentos.

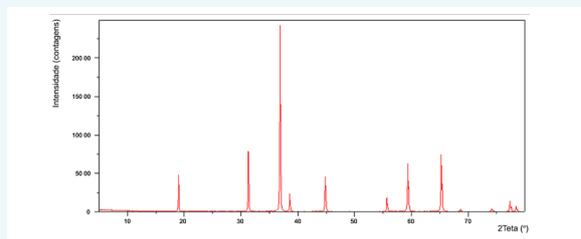


Medições de XRD de transmissão e análise quantitativa de uma formulação de Indometacina preparada entre folhas de alumínio mylar.

## Transmissão

As medidas por transmissão permitem minimizar os efeitos de orientação preferenciais. Essa é uma combinação particularmente interessante para materiais orgânicos de baixa absorção na indústria farmacêutica.

Uma verdadeira inovação no modo de medição de transmissão é alcançada pela incorporação de um bloqueio de feixe para maximizar a velocidade fornecida por toda a largura dos detectores de tira. Isso resulta em um desempenho incomparável em ângulos baixos para medições de transmissão, com ruído de fundo excepcionalmente baixo e velocidade notavelmente alta.



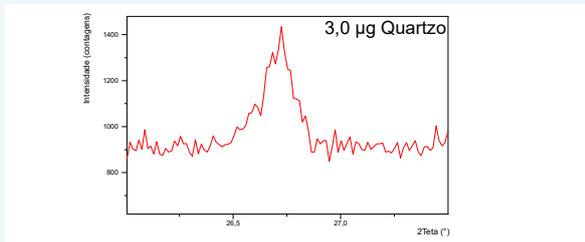
$\text{Co}_3\text{O}_4$  medido com radiação de cobre em um Aeris com detector 1Der.

## Suprimindo fluorescência com 1Der

Com a adição do detector 1Der, um detector de tira de estado sólido dispersivo de energia com resolução excepcional de 340 eV a 8 keV, o Aeris agora tem a capacidade de eliminar efeitos de fundo suprimindo radiação indesejada (radiação branca,  $K\beta$ , fluorescência). Os resultados da medição também são aprimorados pela rejeição de ruídos da radiação fluorescente da amostra. Além disso, o 1Der permite alternar entre radiação  $K\alpha_{1/2}$  e  $K\beta$  monocromática.

A fluorescência é normalmente encontrada na medição de materiais de baterias, na medição de amostras de minérios de mineração, bem como na manufatura de aditivos (metais, metais de transição e seus óxidos).

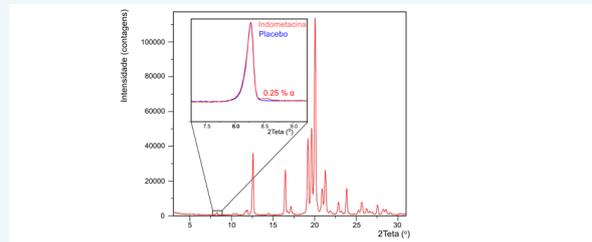
# Informações mais aprofundadas



Legenda: varredura de 5 minutos do pico (1 0 1) de quartzo de 3 µg depositado em uma malha de prata.

## Identifique perigos potenciais em misturas minerais

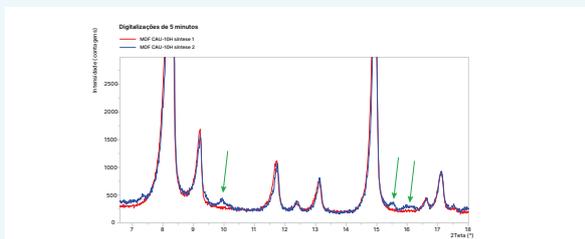
Limites de detecção baixos ajudam a garantir que você esteja em conformidade com as regulamentações ambientais. E o Aeris pode quantificar com segurança até mesmo alguns microgramas de substâncias perigosas, como sílica respirável, amianto e rutilo, em tempo mínimo. Esta figura mostra uma varredura de reflexão de 5 minutos de um filtro de prata com 0,003 mg de quartzo, o polimorfo mais comum de sílica respirável. O limite de quantificação determinado da relação pico-ruído para a varredura é de 0,001 mg. O Aeris pode forçar o limite de quantificação abaixo de 0,005 mg em menos de 5 minutos.



0,25% em peso de alfa-indometacina em uma formulação de 5% de gama-indometacina em uma formulação à base de lactose.

## Análise de traços de produtos farmacêuticos

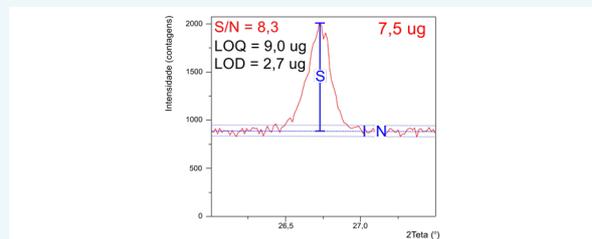
Quando você está trabalhando com formulações farmacêuticas, é essencial detectar possíveis contaminações por polimorfos. A alta sensibilidade do Aeris permite que você faça exatamente isso, melhorando a qualidade do seu produto e evitando riscos desnecessários. A Figura 2 mostra o padrão de difração de uma formulação contendo cerca de 5% de indometacina em lactose (placebo). A ampliação da reflexão fraca a 8,3° revela a presença de apenas 0,25% de  $\alpha$ -indometacina, um polimorfo indesejado quando comparado ao padrão de um placebo.



Comparação de duas varreduras de 5 minutos de duas sínteses diferentes de MOF-CAU 10H. As setas verdes mostram impurezas na síntese 2.

## Identifique o melhor processo para os seus materiais avançados

Para refinar seus parâmetros de processamento, você precisa analisá-los rapidamente. Com o Aeris, até mesmo varreduras de cinco minutos podem mostrar imediatamente se um parâmetro de processamento está afetando a pureza da fase cristalina. Esta figura mostra duas medições de cinco minutos de duas amostras de estrutura metal-orgânica (MOF) em modo de reflexão, cada uma processada sob condições diferentes. Usando o Aeris, você pode otimizar rapidamente esses parâmetros de processamento para obter sempre a melhor qualidade de material.



7,5 µg de quartzo em uma malha de prata. Medido em 6 minutos. Uma relação sinal-ruído de 8,3 é alcançada. Com esta velocidade de medição, 9 microgramas de quartzo estão acima do limite de quantificação (NIOSH 7500).

## Limites de detecção aprimorados

Os baixos limites de detecção ajudam a garantir que você esteja em conformidade com as normas ambientais. E o Aeris pode quantificar com confiança até mesmo alguns microgramas de substâncias perigosas, como sílica respirável, amianto e rutilo, em um tempo mínimo. A Figura 3 mostra parte de uma varredura de reflexão de 6 minutos de um filtro de prata com 7,5 µg de quartzo, o polimorfo mais comum de sílica respirável. A relação sinal-ruído foi determinada com HighScore usando o método descrito na Farmacopeia Europeia. O limite de quantificação (LOQ) determinado a partir da relação pico-ruído para a varredura é de 9 µg, enquanto o limite de detecção (LOD) é de 2,7 µg. O Aeris excede facilmente os requisitos da norma NIOSH 7500 rev 4, que exige um limite de detecção de 5 µg e um limite de quantificação de 20 µg.

# Automatize o seu futuro

O Aeris oferece uma gama completa de opções de manuseio atualizáveis para colocar sua amostra em sua plataforma externa. Assim, é fácil começar pequeno e expandir. O Aeris também foi projetado para se integrar totalmente aos seus próprios ambientes automatizados. Se precisar de suporte para incorporá-lo ao seu sistema LIMS, nossa equipe de especialistas terá prazer em ajudar.



## Carregador de amostras



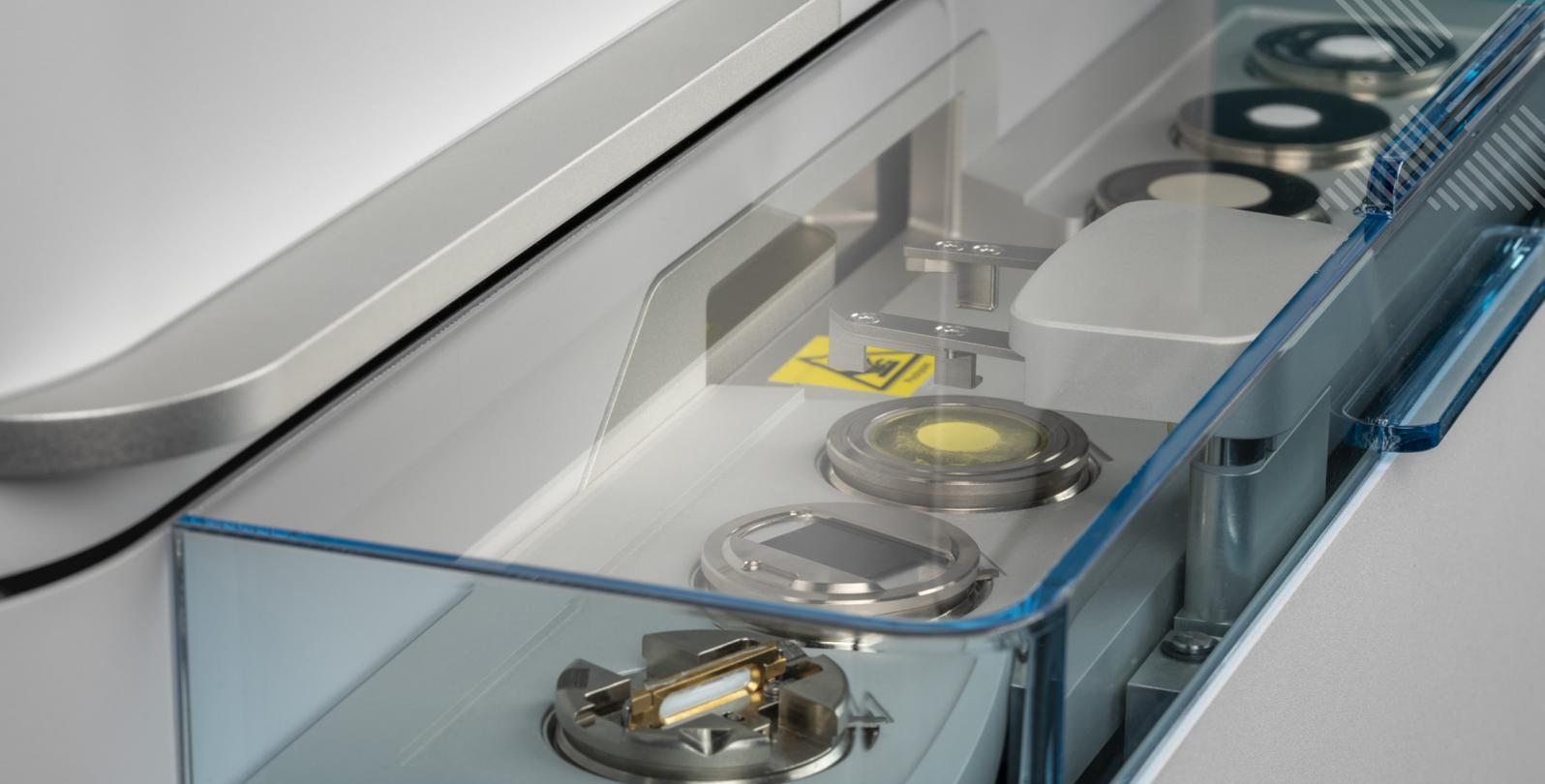
Escolha uma destas opções:

- Plataforma manual de amostras com uma única posição para o carregador de amostras
- Alimentador automático de amostras integrado de 6 posições com manuseio externo automático de amostras
- Alimentador automático de amostras de alta capacidade para tratamento de amostras de alto rendimento
- Uma conexão para automação de esteira (operada via interface UAI)
- Integração total com laboratórios automatizados de vários sistemas



## Trocador automático de amostras de alta capacidade

Para ambientes de alto rendimento, o trocador automático de amostras de alta capacidade Aeris é a solução ideal. Sua comprovada tecnologia robótica de manuseio de amostras permite a análise autônoma de mais de 60 amostras, proporcionando 50% mais eficiência de recursos.



## Carregamento fácil e preciso para todos os tipos de amostras

Todos sabemos o quão importante é a troca precisa de amostras, mas o suporte de amostra correto é igualmente essencial. O carregamento correto é fácil para todos os usuários do Aeris. Suportes de amostra de precisão podem acomodar uma ampla gama de tipos de amostras, incluindo pós, sólidos, líquidos ou lamas.

As quantidades podem variar de pastilhas prensadas de tamanho padrão a miligramas. E se você tiver amostras potentes ou sensíveis ao ar, temos suportes vedados para elas também. Seja qual for a sua aplicação, podemos ajudar você a encontrar o suporte certo. Vamos conversar!

**Seu laboratório, suas regras**

## A força de tecnologias combinadas

Você pode integrar facilmente o Aeris a outros instrumentos e equipamentos de preparação de amostras por meio de uma conexão por correia. O resultado? Um laboratório automatizado que suporta análises mineralógicas e elementares, o que significa maior produtividade e menores tempos de ciclo do processo.

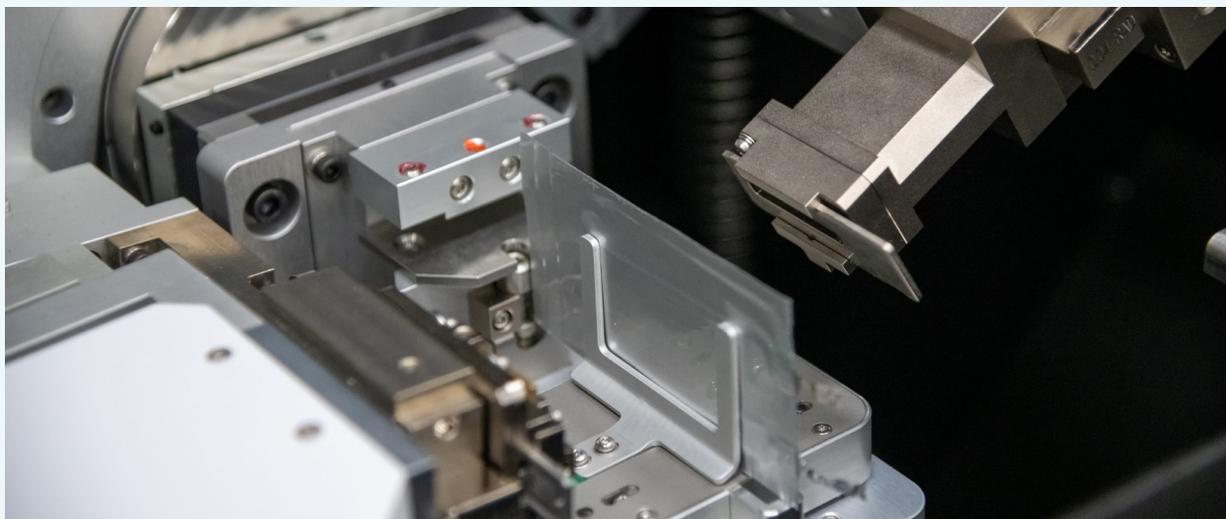
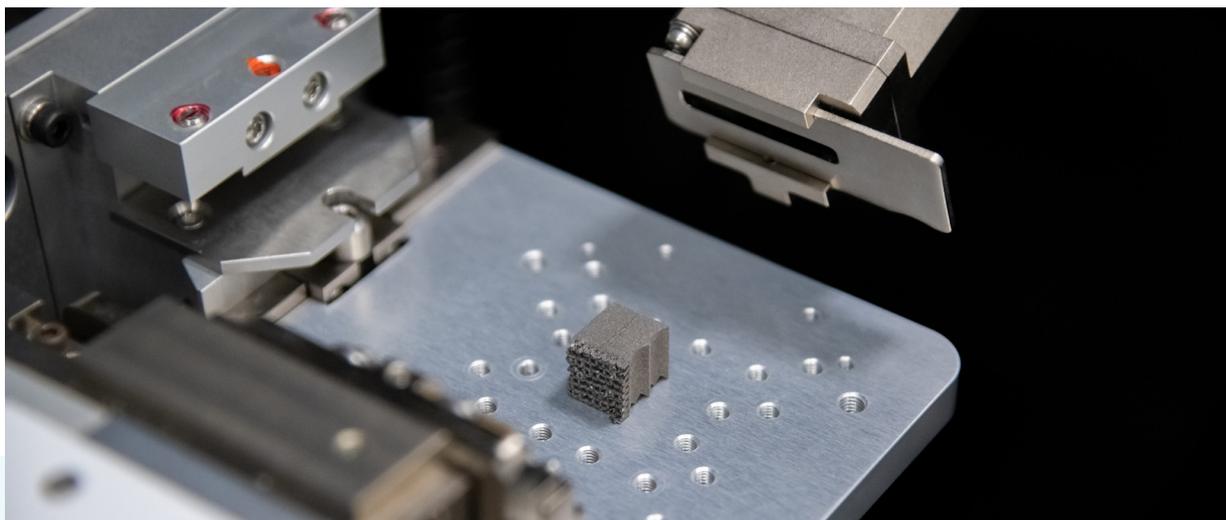
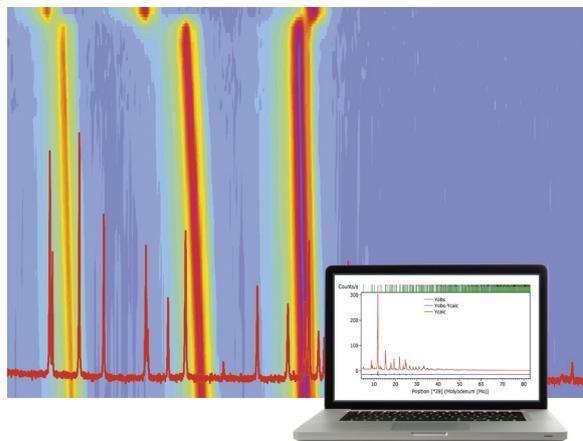
Oferecemos um pacote de sistema duplo, incluindo hardware, software e suporte especializado para otimizar a conexão entre o Aeris e o Zetium.



# Teste os limites

Você encontrou um sistema de materiais que atende às suas necessidades, mas como ter certeza da gama de condições em que ele pode operar antes que ocorram alterações indesejadas? Com o Aeris, você pode investigar uma variedade de variantes de materiais para ver como as alterações de processamento, ambientais e de composição afetam o desempenho. O HighScore Suite foi projetado para processar, analisar e exibir grandes conjuntos de dados, e este software permite identificar e otimizar etapas-chave em seus processos e propriedades únicas nos seus materiais.

Ao mesmo tempo, uma plataforma integrada não ambiente oferece as ferramentas para modelar a robustez do seu material em condições operacionais adversas. Fale conosco sobre as opções para sua pesquisa! Podemos fornecer plataformas multiusuário personalizadas para amostras incomuns, câmaras para condições não ambiente, células eletroquímicas e muito mais.





## Amplie sua visão

As medições de difração 2D simples são a maneira ideal de visualizar seu material e planejar investigações adicionais. Elas também fornecem melhores formatos de pico para dados de baixo ângulo e são uma ótima opção para MOFs, argilas e produtos farmacêuticos. Com o Aeris 2D, incorporando nosso detector PiXcel3D de alta resolução, você pode realizar facilmente essas medições 2D. Você verá instantaneamente se a sua microestrutura é um problema, se os seus cristalitos são menores ou maiores e se eles têm uma orientação aleatória ou preferencial.

Confira nossa nova óptica de microdifração que expande ainda mais sua capacidade 2D! Esta solução proprietária, combinada com a coleta de dados 2D, permite que você colete dados sensíveis à posição em sua amostra, além de coletar simultaneamente vários conjuntos de dados XRD em uma amostra heterogênea.

## Obtenha resultados instantâneos

O confiável software RoboRiet integrado do Aeris torna a análise mais rápida para especialistas, mais fácil para leigos e economiza tempo para todos. O RoboRiet automatiza toda a sequência de medição-análise-relatório, proporcionando uma análise quantitativa rápida por meio do refinamento Rietveld. Com a tela sensível ao toque de fácil limpeza do Aeris, você tem acesso instantâneo ao status do instrumento, ao progresso da medição em tempo real e aos resultados analíticos. Além disso, nossa equipe de especialistas também pode desenvolver procedimentos operacionais para você, desde a configuração da tela sensível ao toque e orientações sobre o preparo de amostras até a configuração do método, análise automatizada e formatos de relatórios.



# Conformidade integrada com a norma FDA 21 CFR Part 11

Da qualificação do instrumento à conformidade e auditoria, sabemos da importância da integridade dos dados e estamos aqui para ajudar você a minimizar os riscos. A nossa solução OmniTrust oferece suporte ao trabalho em ambientes regulamentados com diversos instrumentos analíticos, incluindo o Aeris. Projetada em colaboração com especialistas do setor, o OmniTrust garante a precisão dos registros e as melhores práticas em integridade de dados. Como? Fornecendo ferramentas para definir funções de usuário adequadas

aos fluxos de trabalho de cada empresa, bem como rastreando cada etapa da interação do usuário com o Aeris: desde a criação de rotinas de medição até a revisão da análise de dados. Seus controles de sistema ajudam a prevenir erros do usuário e garantem a integridade dos dados, permitindo que você cumpra todas as regulamentações relevantes. E se houver um potencial problema de integridade, as informações estarão ao seu alcance graças ao OmniTrust. Você pode economizar tempo e dizer adeus ao estresse.



# OMNITRUST

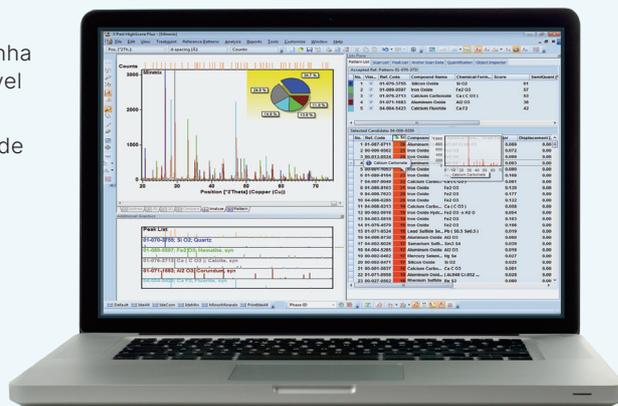
**Rastreabilidade e controle na ponta dos seus dedos**

## Pronto para a indústria, flexível para pesquisa

O Aeris não compromete a compatibilidade. Seus arquivos de dados XRDML são compatíveis com todas as nossas soluções de software analítico líderes do setor, incluindo HighScore, HighScore Plus, Stress e Industry. Ele suporta calibração em linha reta para controle de qualidade rápido e é totalmente compatível com sistemas LIMS.

Em outras palavras, você terá acesso a um conjunto completo de recursos de análise, incluindo:

- Identificação de fase
- Quantificação de fase
- Refinamento da estrutura cristalina
- Cristalinidade
- Análise de tamanho, deformação e tensão residual
- Agrupamento estatístico
- Métodos de quantificação baseados em linha de calibração
- ...e muito mais





## Entre no futuro

Com o Aeris, você terá dados de difração de pó por raios-X de última geração, independentemente do tipo de amostra policristalina que você tenha. Você terá tranquilidade no laboratório, graças a um exclusivo mecanismo interno intertravado que fornece proteção completa contra radiação. O carregamento externo protegerá os componentes contra modificação, derramamento ou acidentes em todo o trajeto óptico. Com diferentes interfaces de usuário projetadas

para usuários iniciantes ou avançados, até mesmo usuários com treinamento mínimo podem contribuir. Um goniômetro teta-2teta real não acoplado manterá as amostras na horizontal, garantindo flexibilidade e medições de alta qualidade. Ao fornecer a qualidade de dados de um sistema de piso em um instrumento compacto, o Aeris proporcionará uma economia de custos incomparável. E você pode fazer tudo isso com o simples toque de um botão.



## Então, o que você está esperando?

Com as opções disponíveis, por que não combiná-las para criar um instrumento exclusivo para suas necessidades específicas? Um difratômetro Malvern Panalytical foi desenvolvido para você, para que você obtenha os dados certos, exatamente como precisa.

**Fale conosco hoje mesmo!**

## Sobre a Malvern Panalytical

A Malvern Panalytical é líder global na análise de materiais e ciências da vida. Liberamos o poder das pequenas coisas para fazer grandes coisas acontecerem para os nossos clientes.

Nossa visão é tornar o mundo mais limpo, mais saudável e mais produtivo.

Fazemos parcerias com os nossos clientes para tornar as suas soluções possíveis por meio do poder de medições de precisão, da nossa experiência, de dados confiáveis e de conhecimentos.

Os nossos colaboradores são parceiros nesta descoberta. Colaboramos com os nossos clientes e uns com os outros para descobrir novas possibilidades e conseguir avanços.

A nossa cultura é uma cultura saudável e de alto desempenho moldada por nossos valores: Assuma, mire alto e seja verdadeiro.

Estamos comprometidos em atingir a neutralidade de carbono em nossas operações até 2030, e em toda a nossa cadeia de valor até 2040.

Com mais de 2300 funcionários em todo o mundo, fazemos parte da Spectris plc, o grupo líder mundial em medição de precisão.

**Malvern Panalytical. We're big on small™**

## Serviço e suporte

A Malvern Panalytical oferece o treinamento, serviço e suporte globais de que você precisa para impulsionar continuamente os seus processos analíticos no mais alto nível. Ajudamos você a aumentar o retorno sobre o seu investimento e garantimos que, à medida que suas necessidades analíticas aumentam, estaremos à sua disposição para o que precisar.

A nossa equipe global de especialistas agrega valor aos seus processos de negócios, garantindo experiência em aplicações, resposta rápida e tempo de atividade máximo do equipamento.

- Suporte local e remoto proativo
- Gama completa e flexível de contratos de serviços
- Suporte de conformidade e validação
- Cursos de treinamento no local ou em salas de aula
- Cursos de treinamento de e-Learning e palestras na Web
- Serviços digitais, incluindo MyStore e Meu portal de apoio ao cliente
- Análise para teste de amostras, desenvolvimento de métodos e consultoria de aplicações



## Malvern Panalytical

Groveton Road, Malvern,  
Worcestershire, WR14 1XZ,  
Reino Unido

Tel. +44 1684 892456

Lelyweg 1,  
7602 EA Almelo,  
Países Baixos

Tel. +31 546 534 444