



Microscópio infravermelho/Raman

# AIRsight



# AIRsight™

Microscopia Raman e FTIR  
em perfeita harmonia.

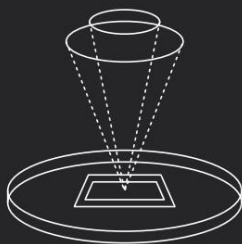
## Espectroscopia infravermelha e Espectroscopia Raman

Microscópio infravermelho e Raman baseado em um  
Combinação de duas técnicas analíticas para  
Fornecer informações moleculares complementares

Este sistema simples melhora a eficiência das operações  
analíticas, facilitando a execução de todas as etapas do  
processo, desde a observação da amostra até a análise dos dados.



## Microscópio 3S



### Mesma posição

é medida por IR e Raman

Não precisa pesquisar  
para a mesma posição



### Software inteligente

Controles de IR e Raman

Um software fácil de  
usar

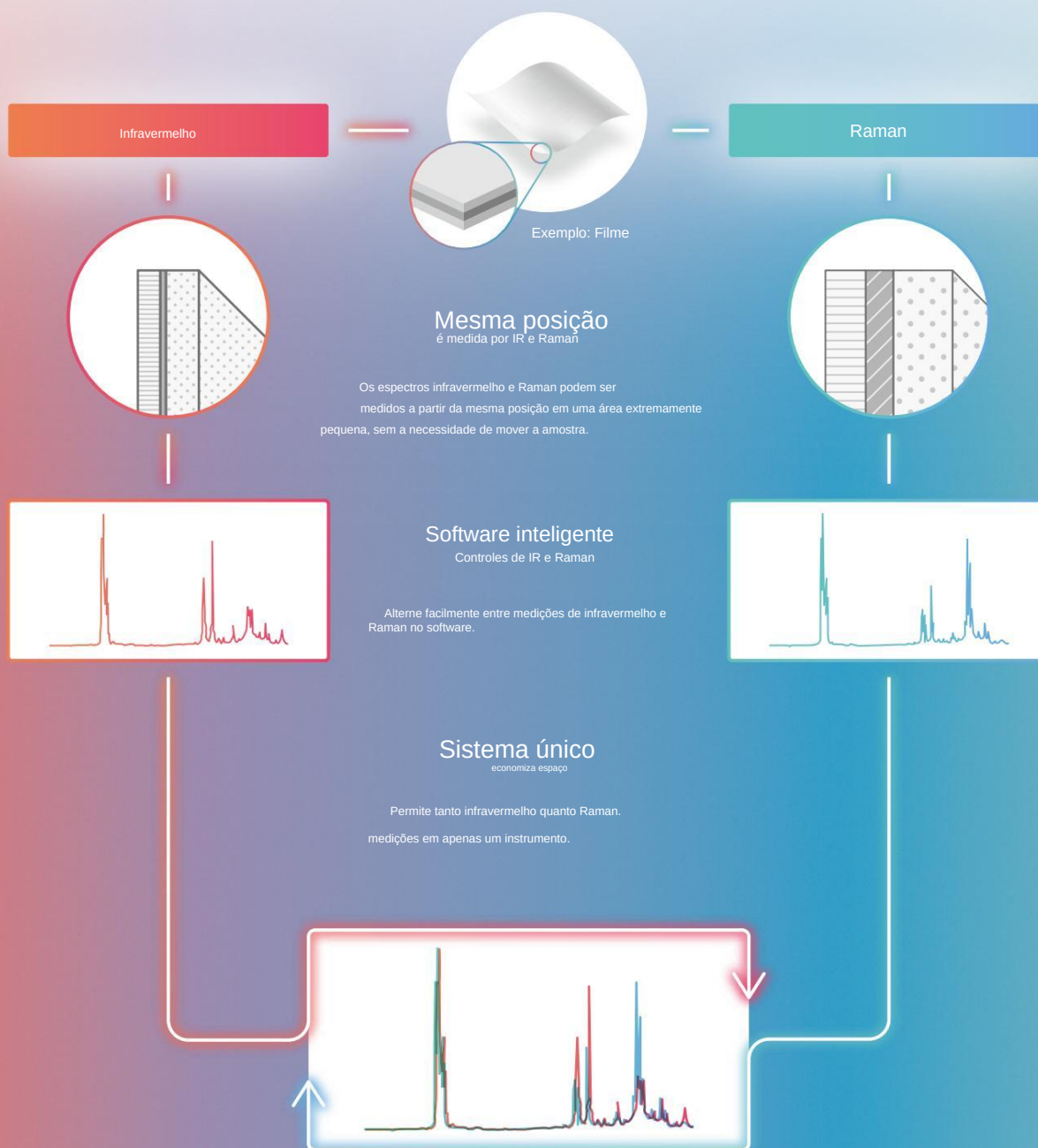
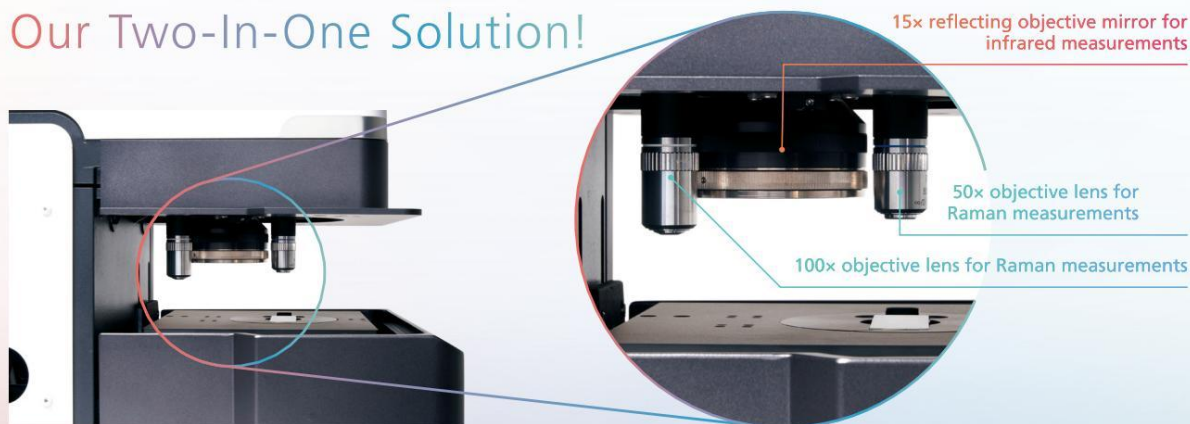


### Sistema único

economiza espaço

Tamanho compacto

## Our Two-In-One Solution!



AIRsight

## Aplicações

## Contaminante

Infrared

Raman

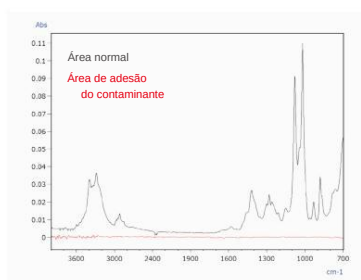
Este é um exemplo de análise de um contaminante (amostra simulada) aderido à superfície de um comprimido farmacêutico. A obtenção de medições de infravermelho e Raman no mesmo ponto aumenta a precisão da análise qualitativa, auxiliando na identificação da causa da contaminação.

Para obter mais  
detalhes, clique aqui.

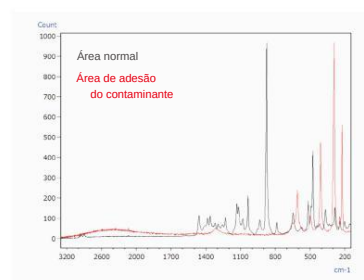
Notícias sobre o aplicativo nº 01-00394



Imagem microscópica do contaminante



Espectros infravermelhos de amostras normais e contaminantes.  
Áreas de aderência com área normal identificada como  
Manitol



Espectros Raman de amostras normais e contaminantes  
Áreas de aderência com contaminante identificadas como  
Óxido de ferro

## Pigmento

Infrared

Raman

Este é um exemplo de análise de pigmento aplicado à madeira. Como os microscópios AIRsight conseguem medir quantidades mínimas, são especialmente úteis para analisar amostras preciosas com valor histórico.

Para obter mais  
detalhes, clique aqui.

Notícias sobre o aplicativo nº 01-00395



Aparência do pigmento aplicado à madeira

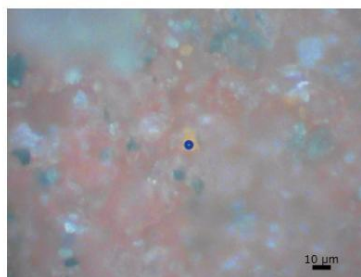
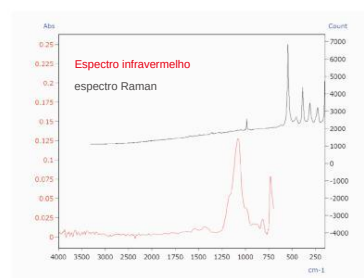


Imagem microscópica de pigmento aplicado a um  
Superfície de madeira



Espectros de infravermelho e Raman de pigmento com  
BaSO<sub>4</sub> identificado a partir do espectro de infravermelho e Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>  
do espectro Raman

## Microplástico

Infrared

Raman

Este é um exemplo de análise de uma partícula de microplástico. A capacidade de medir espectros de infravermelho e Raman de uma ampla gama de tamanhos de partículas de microplástico, de alguns micrômetros a várias dezenas de micrômetros de diâmetro, torna o sistema ideal para aplicações de monitoramento, levantamento e pesquisa.

Para obter mais detalhes, clique aqui.

Noticias sobre o aplicativo nº 01-00396

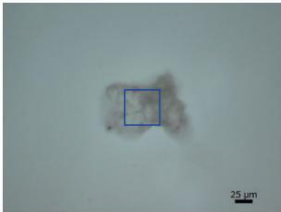
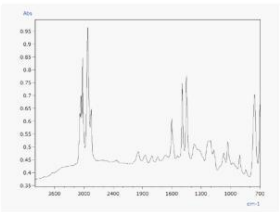


Imagem microscópica de microplástico



Espectro infravermelho de 115 µm de comprimento (Eixo Maior) e 53 µm de Largura (Eixo Menor)  
Microplástico identificado como Poliestireno

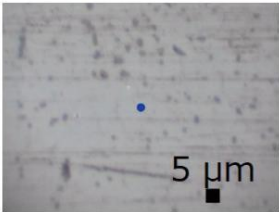
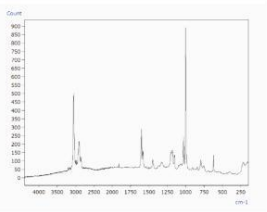


Imagem microscópica de uma microesfera



Espectro Raman de 1 µm de diâmetro  
Microesferas identificadas como poliestireno

## Material de carbono

Raman

Este é um exemplo de análise de um filme de carbono tipo diamante (DLC). As medições Raman podem determinar ligações e estruturas em materiais de carbono com

Alta sensibilidade para uso no controle de qualidade de filmes DLC.

Para obter mais detalhes, clique aqui.

Noticias sobre o aplicativo nº 01-00397

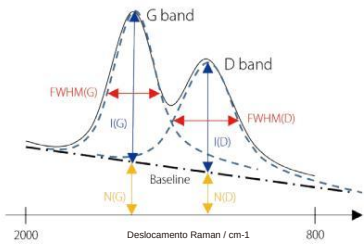


Diagrama dos parâmetros de avaliação para Raman  
Espectro de um Filme DLC

|                | $I(D)/I(G)$<br>Distúrbios em<br>Estrutura cristalina | $FWHM(G)$<br>Cristalinidade, Young<br>Módulo e Densidade | $\log(N(G)/I(G))$<br>Hidrogênio<br>Concentração |
|----------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| CH4_centro     | 0,32                                                 | 182,17                                                   | -0,29                                           |
| Periferia CH4  | 0,32                                                 | 181,40                                                   | -0,28                                           |
| Centro C2H2    | 0,34                                                 | 190,85                                                   | -0,44                                           |
| C2H2_periferia | 0,34                                                 | 190,25                                                   | -0,44                                           |

Resultados da avaliação de filmes de DLC (formados com gás CH4 ou C2H2) em dois tipos de silício.  
Wafers (medidos em dois locais — perto do centro e da periferia da amostra)



# Aplicações

## Bateria de íon-lítio

Raman

Este é um exemplo de análise do material do eletrodo negativo de uma bateria de íon-lítio. O mapeamento de área Raman pode ser usado para visualizar a distribuição detalhada de componentes e características estruturais em substâncias (cristalinidade, defeitos, etc.). Portanto, é útil para avaliar produtos e materiais em aplicações de P&D.

Nota: Na imagem química apresentada, as áreas vermelhas indicam altas concentrações do componente e as áreas azuis indicam baixas concentrações.

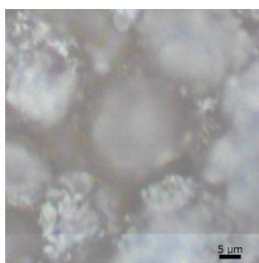
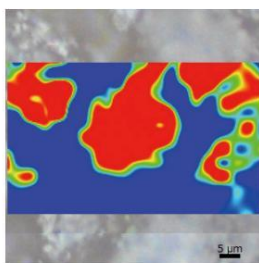


Imagem microscópica do negativo  
Material do eletrodo



Resultados do mapeamento de área Raman  
Imagem química do grafite  
(Banda G)

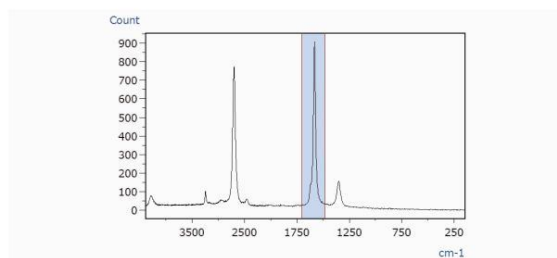
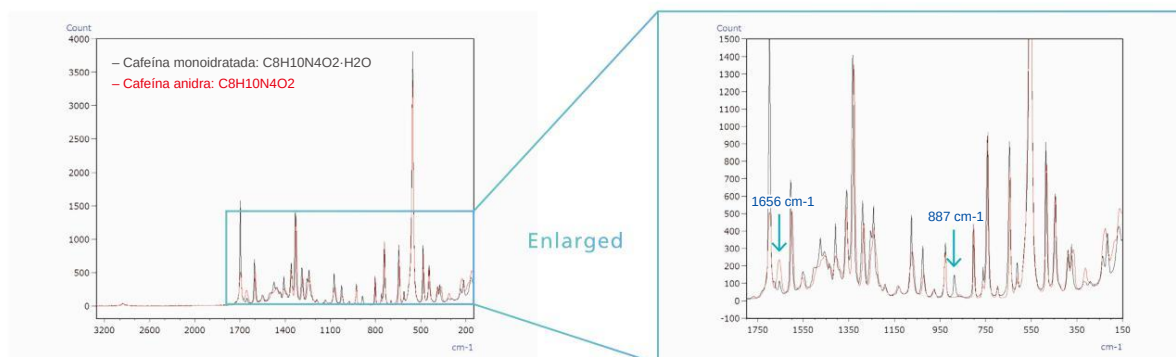


Imagem química criada a partir dos valores da área do pico entre  
1482 e 1703 cm-1

## Cristal polimórfico

Raman

Este é um exemplo de análise das formas monohidratada e anidra da cafeína. Os espectros Raman podem diferenciar compostos que possuem estruturas químicas idênticas, mas com diferentes polimorfismos cristalinos. Avaliar a forma cristalina de substâncias com diferentes características de solubilidade ou eficácia é útil para controlar a formação de cristais durante os processos de fabricação farmacêutica.



Espectros Raman da cafeína monohidratada e da cafeína anidra

Ampliação de Espectros Raman  
(Diferenças de pico indicadas com setas azuis)

Filme multicamadas

Infrared Raman

Este é um exemplo de análise de um filme multicamadas. A distribuição de cada componente pode ser visualizada usando mapeamento de área por infravermelho e Raman para analisar uma seção transversal do filme.

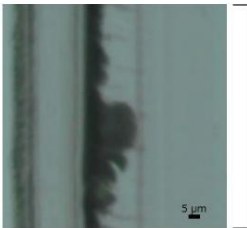
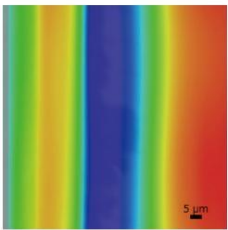


Imagem microscópica de Seção transversal de filme multicamadas

Para obter mais detalhes, clique aqui.

Notícias sobre o aplicativo nº 01-00465

Camada superficial



Resultados do mapeamento de área por infravermelho  
Imagem química dos ésteres de ftalato

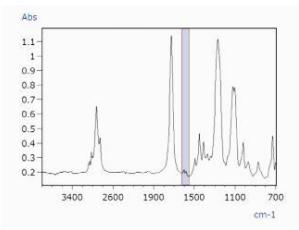
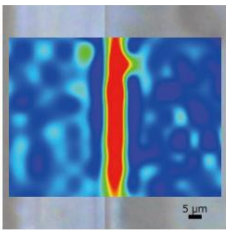


Imagem química criada a partir do pico Áreas entre 1551 e 1624 cm-1



Resultados do mapeamento de área Raman  
Imagem química do titânio  
Óxido (Rutilo)

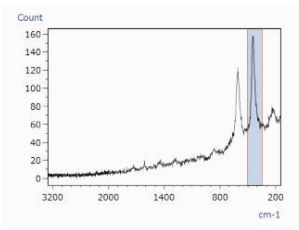


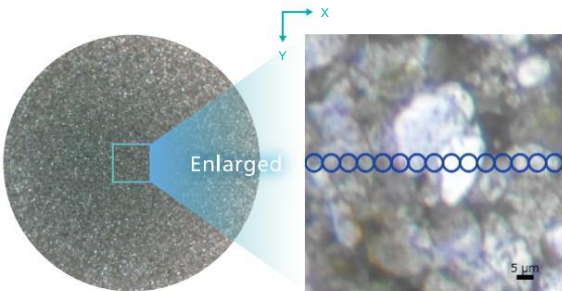
Imagem química criada a partir do pico Valores de área entre 345 e 508 cm-1

Revestimento de tinta automotiva

Raman

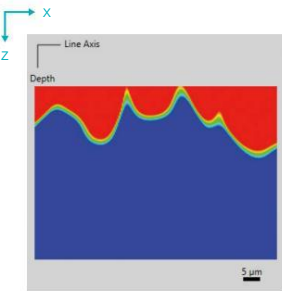
Este é um exemplo de análise de um revestimento de tinta automotiva. Amostras com características que dificultam o corte de uma seção transversal podem ser avaliando a distribuição dos componentes na direção da profundidade por espectroscopia Raman e avaliando o estado de degradação ou outros critérios da superfície.

\* O programa opcional de mapeamento de alta velocidade é necessário e deve ser adquirido separadamente.



Exterior brilhante

Imagem microscópica de um automóvel  
Revestimento de tinta  
(Círculos azuis: Eixo da linha na direção X)



Mapeamento de Profundidade Raman (Linha)  
Resultados  
Imagem química da resina acrílica

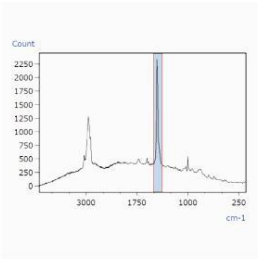


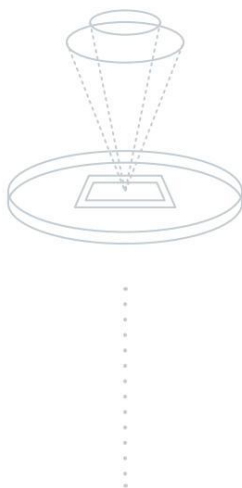
Imagem química criada a partir de Valores de área de pico entre 1383 e 1510 cm-1

AIRsight

# Características

## Mesma posição

é medida por IR e Raman



Tanto os espectros FTIR quanto os Raman podem ser

Medido sem mover as amostras

Como as amostras não precisam ser movidas, os espectros de infravermelho e Raman podem ser medidos a partir da mesma posição em uma área extremamente pequena. Isso significa que informações sobre substâncias orgânicas e inorgânicas podem ser obtidas a partir da mesma posição, o que pode melhorar significativamente a precisão da análise qualitativa.

Além disso, a câmera de grande angular e a câmera para microscópio (para medições infravermelhas) ou a lente objetiva (para medições Raman) proprietárias da Shimadzu ajudam a melhorar a eficiência da observação da amostra. A câmera de grande angular não só permite a observação de grandes áreas de até  $10 \times 13$  mm, como também suporta zoom digital variável.

Além disso, compartilha informações de posição com a câmera do microscópio e as lentes objetivas.

A câmera do microscópio pode ser usada para observar áreas tão pequenas quanto  $30 \times 40$   $\mu\text{m}$ , a lente objetiva de  $50\times$  para observar áreas tão pequenas quanto  $15 \times 20$   $\mu\text{m}$  e a lente objetiva de  $100\times$  para observar áreas extremamente pequenas, tão pequenas quanto  $7,5 \times 10$   $\mu\text{m}$ .

## Software inteligente

Controles de IR e Raman



Um software para medir e

Analisar os espectros FTIR e Raman.

Você pode alternar facilmente entre medições de infravermelho e Raman com um clique. Além disso, os espectros de infravermelho e Raman podem ser sobrepostos e exibidos, e diversas análises podem ser realizadas.

## Sistema único

economiza espaço



Obtenha informações orgânicas e inorgânicas com um único instrumento.

Os microscópios infravermelhos podem analisar substâncias orgânicas, mas é difícil obter informações sobre muitas substâncias inorgânicas.

Por outro lado, os microscópios Raman podem obter informações sobre substâncias inorgânicas, como óxido de titânio e carbono, além de substâncias orgânicas.

Em contrapartida, uma única unidade AIRsight pode analisar misturas de substâncias orgânicas e inorgânicas.



## Funcionalidades do AIRsight para Medições Raman

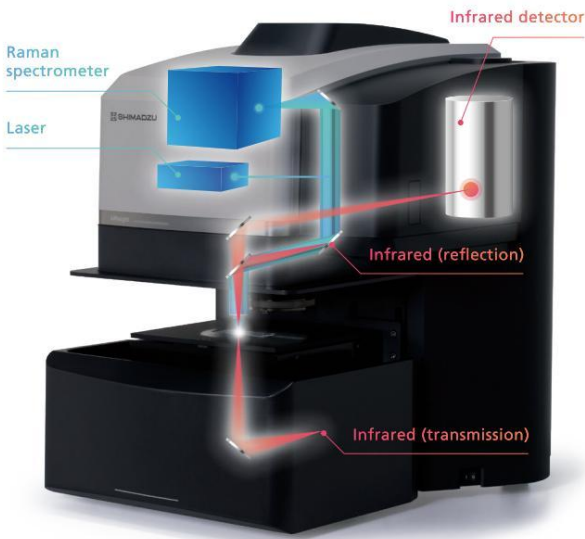


Ilustração dos trajetos da luz infravermelha e Raman  
Infrared light path Raman light path

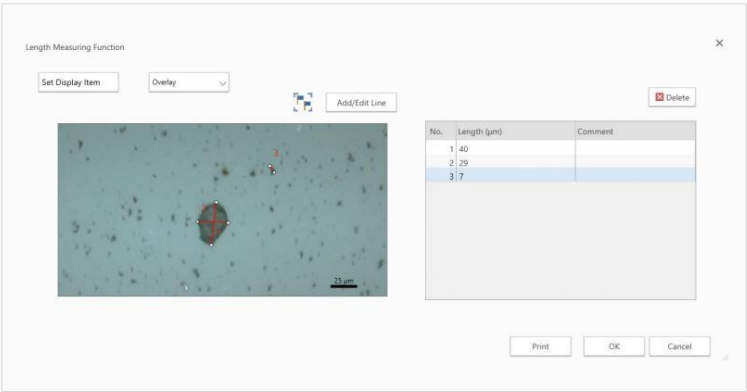
- ☒ Sistema óptico confocal utilizado  
Permite medições Raman com excelente resolução espacial.
- ☒ Equipado de série com lasers de 532 nm e 785 nm.  
Características dos lasers  
532 nm: A luz se dispersa mais facilmente, facilitando a obtenção de intensidades máximas.  
785 nm: Menos afetado pela fluorescência, tornando-o mais adequado para amostras fluorescentes.
- ☒ Os sistemas podem ser equipados com uma lente objetiva de 50× ou 100× (ou ambas).  
Selecionável dependendo da área de medição desejada.
- ☒ Inclui correção XYZ para troca de lentes entre medições infravermelhas e Raman.  
Permite medições simultâneas de infravermelho e Raman a partir do mesmo local.

## Função de Medição de Comprimento



O software AMSolution agora inclui

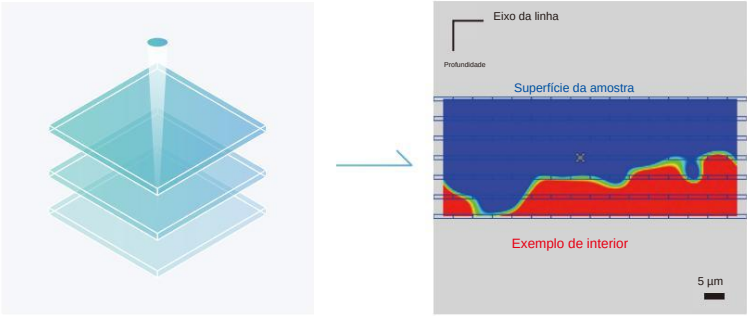
Funcionalidade para medir comprimentos, incluindo o comprimento de objetos em imagens de microscopia Raman infravermelha. Além disso, os resultados da medição de comprimento podem ser exibidos com um único clique de botão.



## Profundidade Medidas



Permite a análise em Direção da Profundidade (Direção Z)



Exemplo de medições de profundidade (na linha)

As medições Raman podem medir a profundidade em um único ponto ou ao longo de uma linha\*. Se uma amostra transparente, como plástico ou vidro, tiver uma dimensão de espessura (profundidade), os componentes da luz laser que conseguem penetrar na amostra podem ser usados para medir o seu interior. Mesmo que a amostra seja colorida ou opaca, as medições geralmente são possíveis, desde que o interior possa ser observado.

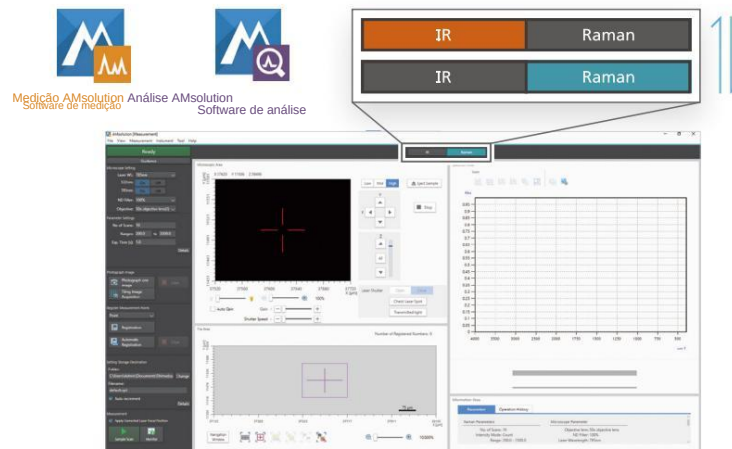
\* A medição da profundidade (em uma linha) requer o uso de um programa opcional de mapeamento de alta velocidade (P/N 206-36299-41).

AIRsight

# Software AMsolution

O AMSolution inclui um software de medição (AMSolution Measurement) e um software de análise (AMSolution Analysis). O software de medição permite controlar medições de infravermelho e Raman através da mesma janela. Isso significa que todos os processos, desde a aquisição de imagens até a medição de espectros infravermelhos e Raman no mesmo local, podem ser realizados sem problemas. O software de análise pode sobrepor e pesquisar espectros infravermelhos e Raman, criar bibliotecas e muito mais. Os dados medidos no modo infravermelho podem ser importados para o LabSolutions™ IR e analisados.\*1 Os dados medidos com o AMSolution, um software para microscópios infravermelhos, podem ser analisados com o AMSolution, um software para o AIRsight.

\*1 Somente com LabSolutions IR versão 2.31 ou posterior



## Programa de Mapeamento de Alta Velocidade

Os modos de mapeamento de linha e área estão disponíveis para medições de infravermelho e Raman, e um modo de mapeamento de profundidade (linha) está disponível para medições Raman. Para medições de infravermelho, além dos modos típicos de mapeamento por transmissão e reflexão, pode-se selecionar uma medição de mapeamento por microscopia ATR (que requer um espelho objetivo ATR e um sensor de pressão opcionais). Utilizando o programa de mapeamento de alta velocidade, as medições podem ser realizadas com o número especificado de acumulações em pontos determinados como contendo amostras com base nos espectros\*2. Os pontos determinados como não contendo amostras são medidos em uma única acumulação, o que permite um desempenho mais rápido, mantendo a qualidade dos espectros. Usando os resultados da medição de mapeamento, uma imagem química pode ser criada com base nas alturas/áreas dos picos, análise multivariada (PCA/MCR) ou similaridade com um espectro alvo, permitindo a visualização da distribuição de componentes que, de outra forma, não poderiam ser confirmados visualmente.

\*2 A função de mapeamento de alta velocidade está disponível apenas no modo de mapeamento de área para medições infravermelhas (transmissão/reação).

## Pacote KnowItAll®

Ative o KnowItAll\*3 da John Wiley & Sons, Inc. através de um botão no software LabSolutions IR para transferir automaticamente o espectro ativo. Com o KnowItAll, você pode realizar buscas utilizando uma biblioteca abrangente, análises de componentes e proporções de constituintes por meio de análise de misturas, e análises de grupos funcionais buscando grupos funcionais em picos específicos.

\*3 O AMSolution não funciona com o KnowItAll versão 2018 e anteriores.

## Programa de Análise de Partículas

Ao adicionar um programa de análise de partículas ao AMSolution, as imagens químicas obtidas a partir de medições de mapeamento\*4 podem ser usadas para calcular as qualidades individuais das partículas, bem como o eixo maior, o eixo menor, a massa\*5 e o volume\*5. Além disso, essas informações estatísticas podem ser facilmente visualizadas. O programa pode ser acessado a partir da aba [Análise de Partículas], mantendo assim a mesma configuração operacional do software de análise AMSolution. O programa de análise de partículas pode ser usado para uma variedade de análises, incluindo a análise de microplásticos e a análise de contaminantes.

\*4 O programa opcional de mapeamento de alta velocidade é necessário separadamente.

\*5 A massa e o volume são calculados com base na fórmula teórica (Fórmula (1)  $[\log_{10}(M) = b \cdot \log_{10}(S) + a]$ ) usada no artigo referenciado abaixo.

Esta fórmula teórica aplica-se apenas a microplásticos. A Shimadzu não pode garantir a validade dos resultados em massa.  
Tomoya Kataoka, Yota Iga, Rifqi Ahmad Baihaqi, et al. Relação geométrica entre a área da superfície projetada e a massa de uma partícula de plástico. Pesquisa sobre água. 2024;261:122061.

## Validação de instrumentos

O programa de validação AMSolution inclui, como padrão, um programa para inspeção e validação do desempenho dos microscópios infravermelho e Raman da Shimadzu. O modo infravermelho é validado utilizando um tubo de poliestireno expandido.

Im em conformidade com a Farmacopeia Japonesa, a Farmacopeia Americana, a Farmacopeia Europeia e a Farmacopeia Chinesa. O modo Raman é validado usando pastilhas de poliestireno para verificar a precisão do número de onda, de acordo com a Farmacopeia Japonesa, a Farmacopeia Americana e a Farmacopeia Europeia.

Isso significa que os analistas podem inspecionar o desempenho básico do instrumento por conta própria para garantir a obtenção de dados altamente confiáveis.

## Infrared Mode Inspection Parameters

- Forma e tamanho do espectro de potência
- Com base no espectro do filme de poliestireno:
 

|                                     |                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Resolução                           | - Reprodutibilidade da transmitância (ou absorbância) |
| Precisão do número de onda          | Função de resolução de pico                           |
| Reprodutibilidade do número de onda |                                                       |

Observação \*

A reprodutibilidade do número de onda é um parâmetro de inspeção exigido apenas pela Farmacopeia Japonesa.  
A função de resolução de pico é uma

Parâmetro de inspeção exigido apenas para a Farmacopeia Chinesa.

- O parâmetro de inspeção da Farmacopeia dos EUA é apenas a precisão do número de onda.

## Raman Mode Inspection Parameters

- Com base no espectro de grânulos de poliestireno:
 

|                            |
|----------------------------|
| Precisão do número de onda |
|----------------------------|

## Função de Criação de Biblioteca



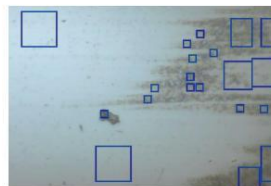
A funcionalidade para criação de bibliotecas está incluída por padrão no programa de análise AMSolution. Os analistas podem criar suas próprias bibliotecas registrando os espectros de infravermelho e Raman que adquirirem. As bibliotecas criadas também podem ser usadas para buscas.

O cadastro dos materiais utilizados nos produtos e das substâncias empregadas nos processos de fabricação, bem como sua utilização como banco de dados, pode melhorar a precisão das buscas.

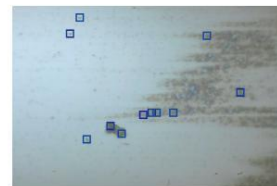
## Sistema automático de reconhecimento de contaminantes



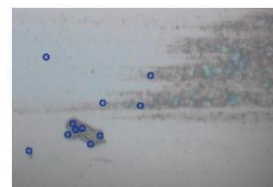
A funcionalidade para reconhecimento automático de contaminantes está incluída como padrão. O analista simplesmente clica em um botão para que o software reconheça automaticamente os contaminantes. Dois tipos estão disponíveis para o modo infravermelho: o tipo padrão ou o tipo micro para áreas extremamente pequenas, que podem ser selecionados com base na finalidade da análise. As amostras podem ser medidas com as posições de medição selecionadas automaticamente mantidas inalteradas ou o analista pode adicionar ou excluir posições de medição. Uma imagem da amostra é salva automaticamente para cada espectro medido. Isso facilita a confirmação da amostra ou das posições de medição posteriormente.



Infravermelho (Modo Padrão)



Infravermelho (Modo Micro)



Raman



- Funções de suporte automatizadas que utilizam tecnologia digital, como M2M, IoT e Inteligência Artificial (IA), que possibilitam maior produtividade e máxima confiabilidade.
- Permite que um sistema se monitore e diagnostique, lide com quaisquer problemas durante a aquisição de dados sem intervenção do usuário e se comporte automaticamente como se fosse ele mesmo, foram operados por um especialista.
- Permite a aquisição de dados reproduzíveis e de alta qualidade, independentemente do nível de habilidade do operador, tanto para aplicações rotineiras quanto para as mais exigentes.

## AIRsight

## Acessórios

## Detector TEC MCT P/N 206-36820-41

## Detector de temperatura ambiente (DLATGS)

P/N 206-32580-42

Equipando o AIRsight com o TEC MCT (MCT refrigerado por Peltier)

detector\*1 ou detector de temperatura ambiente\*1, \*2 o torna

É possível obter espectros infravermelhos sem usar líquido.

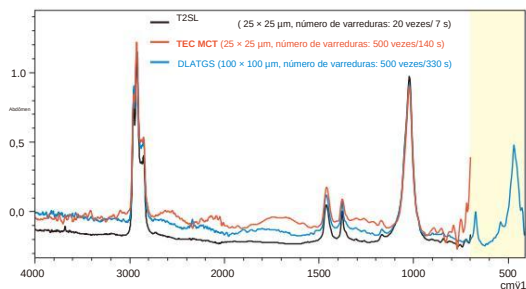
nitrogênio. Se for necessária maior sensibilidade, basta mudar para

o detector padrão T2SL\*3 no software.

\*1 Um TEC MCT e um DLATGS não podem ser instalados ao mesmo tempo.

\*2 O DLATGS pode realizar medições em uma ampla faixa de números de onda. No entanto, sua sensibilidade é substancialmente menor do que a do T2SL e do TEC MCT.

\*3 É necessário nitrogênio líquido ao usar o T2SL.



Espectros de infravermelho de resina à base de polipropileno (contendo talco) para Para-choques automotivos utilizando três detectores diferentes

## Sensor de pressão ATR P/N 206-32603-42

Este sensor de pressão é para Medições ATR

usando uma objetiva ATR espelho. Ele impede

danos no prisma devido a pressão excessiva. Pode

também pode ser usado para medir automaticamente a firmeza da amostra.

pressionado contra o prisma.



## Suporte do filtro de partículas (PF)

Para diâmetro de 13 mm (2 peças): P/N 206-36610-41

Para 25 mm de diâmetro (2 peças): P/N 206-36610-42

Os fixadores do suporte PF

o filtro de membrana

(PTFE ou aço inoxidável)

(SUS)) usado em

análise de microplásticos por

segurando-o firmemente. Isso impede que o filtro de membrana ceda durante o uso.

secagem, que mantém a superfície em temperatura adequada e permite medições mais precisas.



Para diâmetro de 13 mm.

## Espelho objetivo ATR

Prisma de Ge: P/N 206-32600-41

Equipada com um prisma cônico, esta objetiva de reação única proporciona

uma ampliação de 15× e um ângulo de incidência médio de 45 graus. O

prisma deslizante facilita a troca.

alternância entre observação visível e medição infravermelha modos.

O espelho é especialmente útil para

analisar amostras que não transmitem ou refletem

luz infravermelha com facilidade, como...

amostras de papel ou plástico, ou manchas

e outras áreas extremamente finas.



## Célula selada

Excluindo a placa da janela: P/N 206-37600-41

Esta célula foi projetada para conter amostras que precisam ser mantidas em atmosfera inerte durante todo o processo de preparação e medição. Selecionando as placas de janela apropriadas para o método espectroscópico aplicável, esta célula pode manter as amostras em condições seladas durante as análises de infravermelho e Raman.

Para transmissão/reflexão infravermelha ou modo Raman:

Placa de janela de CaF<sub>2</sub> (conjunto): P/N 206-37617-41

Para reflectância infravermelha ou modo Raman:

Placa de janela de CaF<sub>2</sub> (unidade): P/N 206-36981-01

Para o modo Raman:

Placa de janela de quartzo: P/N 206-36617-04

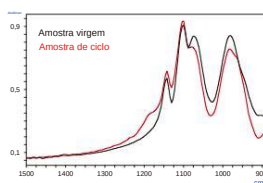
Tamanho máximo da amostra:

Modo de transmissão infravermelha: 13,5

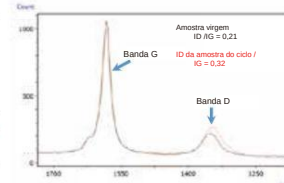
mm de diâmetro, 0,5 mm de espessura

Modo de reflectância infravermelha/Raman:

15 mm de diâmetro, 0,5 mm de espessura



Espectros infravermelhos do eletrodo positivo Material LiFePO<sub>4</sub>



Espectros Raman de Negativos Eletrodo de grafite \*Com correção da linha de base.

## Diamond Cell C II P/N 208-92289-01

Esta célula de compressão é usada para comprimir microamostras.

muito fino para medição direta sob o

microscópio. Pode ser usado para amostras

tais como plásticos e

bers. Esta célula C II apresenta um

grande placa de janela fina feita de

diamante artificial (1,6 mm de diâmetro).

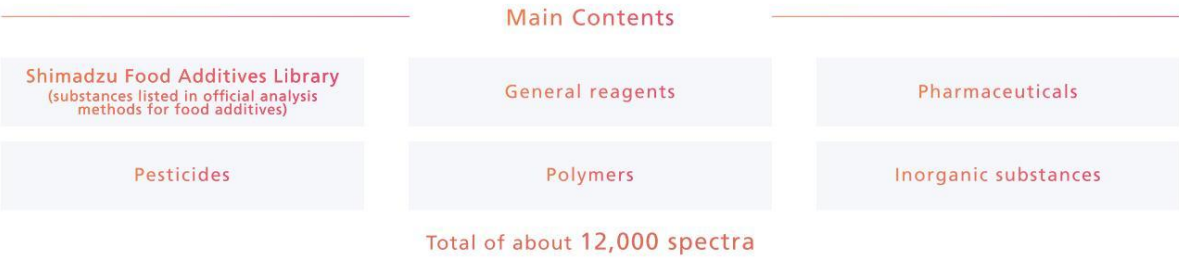


## Bibliotecas

### Infrared

Bibliotecas contendo cerca de 12.000 espectros

Os sistemas são equipados de série com uma ampla seleção de bibliotecas, incluindo bibliotecas proprietárias da Shimadzu e bibliotecas para substâncias que variam de reagentes típicos a macromoléculas. Isso significa que a configuração padrão fornece dados suficientes para análises qualitativas sem a necessidade de adquirir bibliotecas adicionais.



### Bibliotecas opcionais

#### Biblioteca de contaminantes para LabSolutions IR P/N 206-33179-91

A nova biblioteca proprietária da Shimadzu é especialmente útil para analisar contaminantes em água da torneira e alimentos. A biblioteca inclui informações de amostras de contaminantes coletadas e informações sobre peças de reposição comercializadas para aplicações em água da torneira. Ela também inclui uma coleção de perfis de fluorescência de raios X (arquivos PDF). Consequentemente, pode melhorar significativamente a precisão das buscas por contaminantes. Ao contrário das bibliotecas anteriores, esta biblioteca de informações sobre misturas abrange o amplo conhecimento e a experiência necessários para a análise qualitativa.

#### Biblioteca de Plásticos Danificados Termicamente\*1 P/N 206-33039-91

Diferentemente das bibliotecas anteriores, esta inclui informações sobre plásticos que se degradaram devido à oxidação associada ao calor. A biblioteca é especialmente útil para analisar contaminantes que se degradam com frequência.

\*1 Os espectros foram medidos e adquiridos no Instituto de Pesquisa Industrial de Hamamatsu, na província de Shizuoka, e compilados em uma biblioteca pela Shimadzu Corporation.

#### Biblioteca de plásticos danificados por UV\*2 P/N 206-31808-41

Diferentemente das bibliotecas anteriores, esta inclui informações sobre plásticos degradados por raios ultravioleta. Como muitos contaminantes são degradados, esta biblioteca é especialmente útil nesses casos. Também é útil para analisar microplásticos.

\*2 Os plásticos degradados utilizando um testador de intemperismo superacelerado da Iwasaki Electric foram medidos e compilados em uma biblioteca pela Shimadzu Corporation.

### Raman

Bibliotecas de espectros Raman da John Wiley & Sons, Inc. podem ser adicionadas. A Wiley oferece bibliotecas de espectros de uma ampla gama de compostos, incluindo monômeros, polímeros, compostos inorgânicos e compostos relacionados à bioquímica ou à química forense.

### Database Example

| Product Name                                            | Database Code                      | Number of Spectra |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Sadtler Medicamentos Controlados e com Prescrição 1-2   | RZ, RZ2                            | 1.850             |
| Sabores e fragrâncias Sadtler                           | FFR                                | 600               |
| Sadtler Inorgânicos                                     | RI                                 | 1.630             |
| Polímeros e Monômeros Sadtler (Básico) 1                | QR                                 | 1.680             |
| Polímeros e Produtos Químicos de Processamento Sadtler  | SAPO                               | 495               |
| Padrões Sadtler 1-6                                     | RST1, RST2, RST3, RST4, RST5, RST6 | 6.000             |
| Biblioteca Espectral Raman KnowItAll (Assinatura anual) | —                                  | 25.000            |

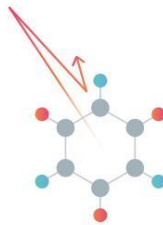


## AIRsight

Espectroscopia infravermelha e  
Espectroscopia RamanDiferenças entre a espectroscopia infravermelha e  
Espectroscopia Raman

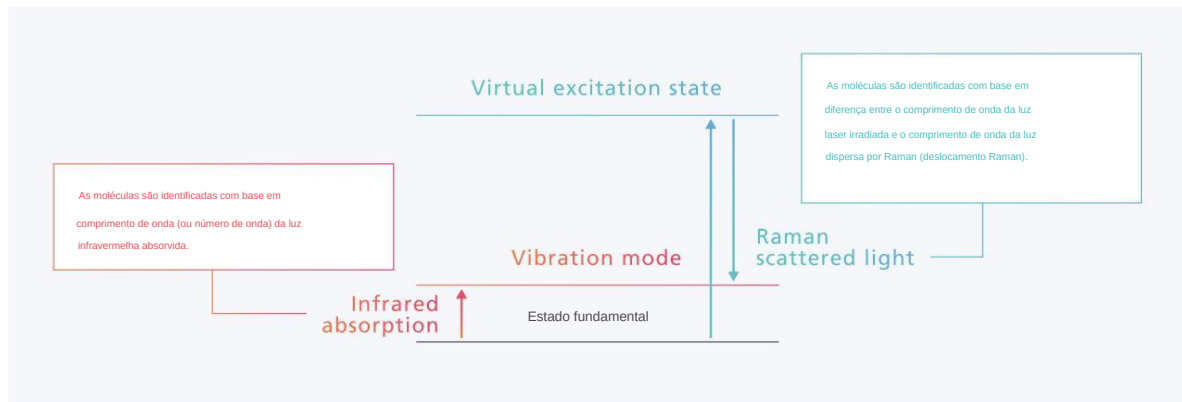
## Espectroscopia de infravermelho

As amostras são irradiadas com luz infravermelha para medir a quantidade de luz transmitida através da amostra e o quanto isso reflete.



## Espectroscopia Raman

As amostras são irradiadas com luz laser para medir a quantidade de Raman dispersão que ocorre na amostra.

Permite a aquisição mútua de  
Informações Moleculares Complementares

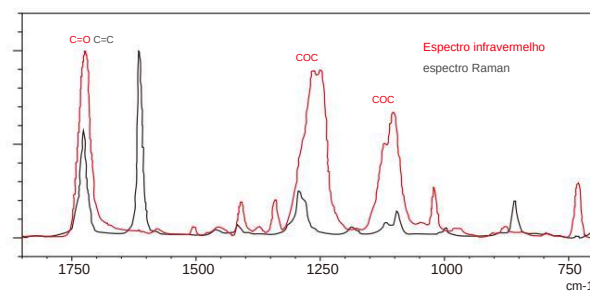
Espectros de infravermelho e Raman do poliéster  
(Comprimento de onda do laser: 532 nm)

Infrared Spectroscopy is  
Better-Suited

ligações polares  
OH, NH, C=O, COC

Raman Spectroscopy is  
Better-Suited

ligações apolares  
C=C, SS, CS



## Infrared Spectroscopy

### Componentes aplicáveis:

Plásticos, componentes de alimentos orgânicos e alguns componentes inorgânicos.

### Características

- Ampla disponibilidade de bibliotecas espectrais
- Amplamente utilizado, resultando em inúmeros exemplos de aplicação.
- As amostras raramente são danificadas
- Os métodos ATR (opcional), de transmissão ou de reflexão podem ser utilizados, selecionados dependendo da amostra

## Raman Spectroscopy

### Componentes aplicáveis:

Materiais de carbono (CNT, DLC, diamante, etc.), pigmentos, aditivos e outras substâncias inorgânicas, e algumas substâncias orgânicas.

### Características

- Especialmente adequado para analisar materiais de carbono (nanotubos de carbono, diamante, etc.)
- Permite a análise na direção da profundidade
- Materiais transparentes (vidro, etc.) não absorvem laser visível, leve, para que as amostras possam ser medidas diretamente nos recipientes.
- Alta resolução espacial (áreas extremamente pequenas podem ser direcionado)

## Exemplos de problemas resolvidos

Os componentes contaminantes não podem ser identificados por infravermelho, apenas o microscópio.



O contaminante foi identificado com base em análises por infravermelho e Resultados da medição Raman.

O ideal é medir o mesmo local da amostra tanto com infravermelho quanto com Raman.



O microscópio infravermelho e Raman permitiu que o mesmo local fosse medido rapidamente sem mover a amostra.

A área alvo é muito pequena para ser medida com um microscópio infravermelho.



O microscópio infravermelho e Raman permitiu que áreas ainda menores fossem selecionadas e medidas.

A análise detalhada dos componentes orgânicos e inorgânicos é desejado.



A combinação da espectroscopia infravermelha e Raman possibilitou a análise de materiais.

Exemplos de configuração do sistema



**IRXross + AIRsight** <sup>TM</sup>  
L 1086 × P 668 × A 604 mm



**IRTracer<sup>TM</sup>-100 + AIRsight** <sup>TM</sup>  
L 1136 × P 705 × A 604 mm

AIRsight, LabSolutions, o logotipo da Analytical Intelligence, IRXross e IRTracer são marcas registradas da Shimadzu Corporation ou de suas empresas afiliadas no Japão e/ou em outros países. KnowItAll é uma marca registrada da John Wiley & Sons, Inc. nos EUA, Reino Unido, UE e China.



Shimadzu Corporation  
[www.shimadzu.com/an/](http://www.shimadzu.com/an/)

Para uso exclusivo em pesquisa. Não se destina a procedimentos de diagnóstico.  
Esta publicação pode conter referências a produtos que não estão disponíveis no seu país. Por favor, entre em contato conosco para verificar a disponibilidade desses produtos em seu país.  
Os nomes de empresas, nomes de produtos/serviços e logotipos usados nesta publicação são marcas registradas e nomes comerciais da Shimadzu Corporation, suas subsidiárias ou afiliadas, independentemente de serem usados com o símbolo de marca registrada "TM" ou "®".  
Marcas registradas e nomes comerciais de terceiros podem ser usados nesta publicação para se referir às entidades ou aos seus produtos/serviços, independentemente de serem usados com o símbolo de marca registrada "TM" ou "®".  
A Shimadzu declara não possuir qualquer direito de propriedade sobre marcas registradas e nomes comerciais que não sejam de sua própria autoria.  
O conteúdo desta publicação é fornecido "tal como está", sem qualquer garantia, e está sujeito a alterações sem aviso prévio.  
A Shimadzu não assume qualquer responsabilidade por quaisquer danos, sejam diretos ou indiretos, relacionados ao uso desta publicação.