



Espectrômetro de emissão atômica com plasma induzido por micro-ondas Agilent 4200

## A MUDANÇA ESTÁ NO AR

The Measure of Confidence



**Agilent Technologies**

## FUNCIONA COM AR



### Analise uma variedade maior de amostras e aproveite o menor custo proprietário.

O MP-AES Agilent 4200 é mais seguro e econômico, possui sensibilidade superior, limites de detecção inferiores a subníveis de ppb, velocidade que vai além da absorção atômica (AA) com chama e não utiliza gases combustíveis. E o melhor de tudo é que o moderno MP-AES Agilent 4200 funciona com ar.

#### O MP-AES Agilent 4200 oferece:

- Menor custo proprietário — o MP-AES Agilent 4200 funciona sem supervisão e não utiliza gases inflamáveis ou caros, reduzindo drasticamente os custos operacionais
- Mais segurança para o laboratório — além de eliminar gases inflamáveis e oxidantes, o MP-AES 4200 elimina a necessidade de encanar múltiplos gases no laboratório e de transportar e manusear cilindros de gás
- Alto desempenho — a fonte de plasma de micro-ondas excitado magneticamente fornece limites de detecção melhores para absorção atômica (AA) com chama
- Fácil de usar — aplicativos de software específicos para cada aplicação, pronto para ser utilizado pelo usuário, dispensando a necessidade de desenvolvimento de métodos
- Robustez e confiabilidade — ideal para indústrias tais como mineradoras, alimentos e agricultura, produtos químicos, petroquímicos e manufaturas, bem como para locais remotos



Protocolos de conservação de recursos economizam tempo e gás... E podem até contribuir para a preservação do meio ambiente.

O Agilent 4200 MP-AES elimina o uso de gases combustíveis, de transporte de gases e diminui o consumo de energia. Assim, há um menor consumo de gás e eletricidade, e você ajuda a conservar nossos recursos naturais.

# TECNOLOGIA MP-AES COMPROVADA

## Nossos usuários falam sobre os benefícios da tecnologia do MP-AES nos laboratórios.

"Com o MP-AES, a Agilent parece ter acertado em cheio tanto para a análise de ouro quanto para a análise de metais de base. Ele fornece melhores limites de detecção e faixa de calibração muito expandida, o que permite a análise rápida e fácil em nível de traços e elimina a necessidade de diluições demoradas de amostras de grau mais alto. Tudo isso por um preço acessível, bem menor do que o do ICP-OES e apenas um pouco maior do que o das melhores unidades de AA."

— **BOBBY JOE REICHEL**  
NEWMONT MINING CORPORATION,  
EUA

"Os resultados que temos visto em nossas amostras de extrato de solo contendo água régia são convincentes e em conformidade com o teste round robin, que foi feito em toda a Europa com essas amostras."

— **FRANK SYMOSSEK**  
SACHSENFORST, ALEMANHA

"Duas vantagens importantes desse instrumento são os baixos custos operacionais e a segurança do laboratório, pois não requer o uso de gases inflamáveis ou caros. Considerando-se o custo, o desempenho e a capacidade multielementar,

— **PROF. JOAQUIM A. NÓBREGA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO  
CARLOS, BRASIL

## Para sua aplicação

**A Agilent está comprometida com o fornecimento de soluções para sua aplicação. Temos a tecnologia, as plataformas e a orientação especializada de que você precisa para o seu sucesso.**



### ALIMENTOS E AGRICULTURA



### GEOQUÍMICA



### QUÍMICA E PETROQUÍMICA



### AMBIENTAL

#### Aplicações comuns do MP-AES Agilent 4200

Principais elementos em amostras agrícolas e de alimentos e bebidas  
Cátions em solos  
Nutrientes em solos  
Metais em extratos de solo  
Metais em amostras de solo de agricultura  
Análise de fertilizantes

Amostras geoquímicas em digestos de aqua regia (água real)  
Elementos em nível de traços em amostras geológicas  
Ouro em nível de traços em lixiviação por cianeto  
Análise de ouro de alta pureza  
Elementos do grupo platina em material de grau de minério  
Diversos elementos em soluções de metalização

Aditivos em óleos de lubrificação  
Contaminantes de metal desgastado em óleos usados  
Análise de meios de resfriamento  
Análise de combustíveis de petróleo, diesel e biodiesel  
Principais elementos em polímeros  
Análise de produtos químicos brutos para níveis de contaminantes

Hg, Pb, Cd e Cr em eletrônica e plásticos (para conformidade com as diretivas WEEE e RoHS)  
Metais pesados em solos  
As, Sb e Se em sedimentos e resíduos  
Análises de águas residuais, sedimentos e solos  
Análises de produtos residuais de fábricas

## MUDE PARA O AR

**O MP-AES Agilent 4200 é a próxima geração da tecnologia MP-AES comprovada e oferece um custo proprietário significativamente mais baixo, além de análise segura sem supervisão e sem utilizar gases inflamáveis ou caros.**

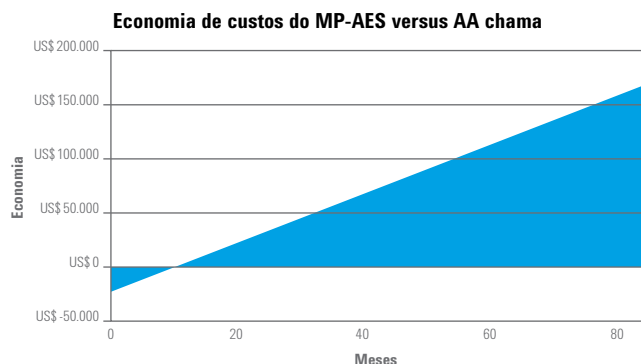
### Menor custo proprietário

O suprimento de gás é um dos custos mais altos associados à análise elementar. Como o MP-AES Agilent 4200 funciona com ar, há uma redução significativa do custo proprietário e elimina-se a necessidade de fornecimento contínuo de gases inflamáveis ou caros.

- Com o uso do gerador de nitrogênio Agilent 4107, o nitrogênio é retirado do ar para suprir de modo contínuo a operação do plasma
- Aumento do rendimento analítico com análises multielementares sem supervisão, seguras e confiáveis
- Eliminação de lâmpadas de cátodo oco, lâmpadas de deutério para correção do sinal de fundo e obstrução do queimador
- Eliminação de custos operacionais no modo em espera. Quando o MP-AES Agilent 4200 está desligado, não há consumo de gás ou energia. Simplesmente ligue o MP-AES Agilent 4200 quando precisar fazer suas análises.

### Segurança confiável

- Sem utilização de gases caros de acetileno e óxido nitroso e sem perigo de vazamento de gases inflamáveis
- Sem necessidade de encaixar múltiplos gases no laboratório, o que o torna ideal para locais remotos tais como minas ou estações de monitoramento ambiental
- Sem necessidade de adquirir, conectar ou substituir cilindros, o que reduz os custos contínuos de operação e manutenção
- Sem riscos relativos ao transporte ou manuseio de cilindros, bem como ao congelamento dos reguladores em climas frios
- Sem emissão de gás do efeito estufa: o MP-AES Agilent 4200 não produz emissão de carbono baseada em combustíveis



### Economize seu dinheiro

Por exemplo, para a análise de cinco elementos em 100 amostras medidas três dias por semana, a economia começa no oitavo mês. Após 36 meses, você economizará\* mais de US\$ 80.000 em custos operacionais!

\* A economia pode variar dependendo de fatores como os custos locais com gás, a quantidade e o tipo de elementos, etc.

Acesse a ferramenta on-line de estimativa da economia do MP-AES para analisar a redução de seus custos no site [www.agilent.com/chem/runsonair](http://www.agilent.com/chem/runsonair).

# REDEFINIÇÃO DA ANÁLISE ELEMENTAR

**O MP-AES Agilent 4200 possibilita a análise no local. Com um hardware confiável e robusto e um software intuitivo, qualquer usuário pode se tornar um especialista rapidamente.**

## Alto desempenho para amostras difíceis

- A robusta fonte de plasma de micro-ondas excitado magneticamente administra com facilidade matrizes difíceis, como combustíveis e solventes orgânicos, amostras geoquímicas, fertilizantes e alimentos
- O MP-AES Agilent 4200 possui sensibilidade, faixa linear dinâmica, limites de detecção e velocidade de análise superiores à absorção atômica com chama
- A tocha com design inovador é posicionada verticalmente para melhorar o desempenho com amostras difíceis e possui uma visão axial para garantir limites de detecção excelentes

## Rapidez e facilidade de uso

- Aplicativos de software fáceis de usar e específicos para cada aplicação carregam automaticamente um método pré-definido, para que você possa iniciar a análise imediatamente, sem desenvolvimento ou alinhamento de método e com pouco treinamento
- O carregador de tocha alinha automaticamente a tocha e conecta os gases para um início rápido e desempenho reproduzível
- O acesso fácil aos componentes de introdução da amostra facilita a manutenção de rotina e a resolução de problemas, o que minimiza o tempo de inatividade
- A tocha do MP AES inerte permite a análise direta de digestões de ácido fluorídrico, eliminando a necessidade de uma etapa de neutralização, o que aumenta a produtividade e a eficiência

**Facilidade de uso, menor custo proprietário, maior segurança para o laboratório, maior produtividade: é hora de mudar para o MP-AES Agilent 4200.**

## Instalação da tocha em três passos fáceis

1

Abra o carregador de tocha



2

Insira a tocha



3

Feche o carregador de tocha



## SOFTWARE INTUITIVO QUE ECONOMIZA SEU TEMPO

### O software específico da aplicação simplifica seu fluxo de trabalho.

Com uma interface simples de planilha, o desenvolvimento automatizado de métodos e os aplicativos de software que incluem modelos de métodos pré-definidos, o software Agilent MP Expert economiza seu tempo.

- O comprimento de onda e os parâmetros ideais estão pré-definidos e são carregados automaticamente ao selecionar os elementos
- A abrangente biblioteca espectral destaca as potenciais interferências ao selecionar cada comprimento de onda
- As interferências espectrais são facilmente corrigidas para usar a bem caracterizada técnica de correção interelementar (IEC) estabelecida no ICP-OES ou a poderosa técnica de correção rápida de interferência linear (FLIC)
- Os resultados são exibidos claramente na tela, com resultados numéricos em formato grande para a amostra atual, o que permite rastreá-lo facilmente mesmo em um laboratório muito ativo
- A tela de status do instrumento oferece uma visão geral abrangente do status atual e do diagnóstico, para simplificar a resolução de problemas
- Recuperação e revisão de dados previamente armazenados a qualquer momento, inclusive enquanto uma análise estiver em andamento
- Padrões de controle de qualidade podem ser incluídos com facilidade para verificar e confirmar resultados durante a análise
- Opções flexíveis de exportação de dados para facilitar a transferência de resultados para um LIMS ou para outra aplicação
- O software MP Expert está disponível em nove idiomas para que os usuários operem o sistema com confiança

#### Três passos para a análise

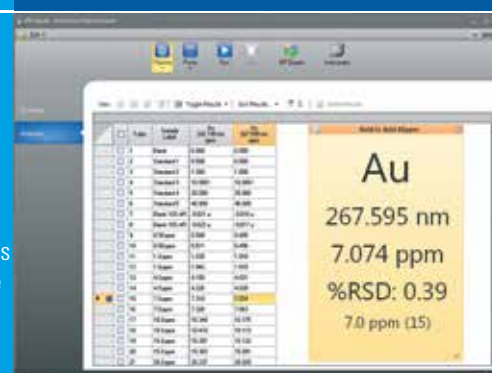
# 1

Clique no ícone. O aplicativo auxiliar carrega automaticamente o método pré-definido



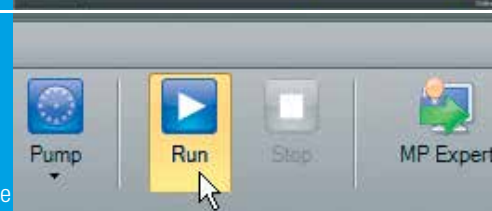
# 2

Insira as etiquetas e o tipo das amostras, bem como os fatores de correção de peso/volume.



# 3

Carregue as amostras e execute a análise



# COMO FUNCIONA

## A fonte de excitação do MP-AES Agilent 4200 é única — um plasma magneticamente excitado por microondas.

### Robusto e confiável

No coração desse sistema de geração de plasma há um magnetron industrial robusto e confiável: uma tecnologia comprovada em milhões de fornos de microondas no mundo todo. Ao usar o campo magnético em vez do campo elétrico para acoplar a energia de micro-ondas ao plasma, o MP-AES Agilent 4200 produz um plasma robusto, aumentando sua faixa de aplicação.

A emissão de luz proveniente do plasma é dirigida para um detector de dispositivo de carga acoplada (CCD) de baixo ruído e amplo alcance, que mede simultaneamente os espectros e o sinal de fundo para garantir precisão e limites de detecção excelentes.

### Faixa de aplicação estendida

O guia de onda sintonizado e o controle de fluxo de massas no gás do nebulizador permitem realizar uma gama mais ampla de aplicações.

### Estabilidade e precisão aprimoradas

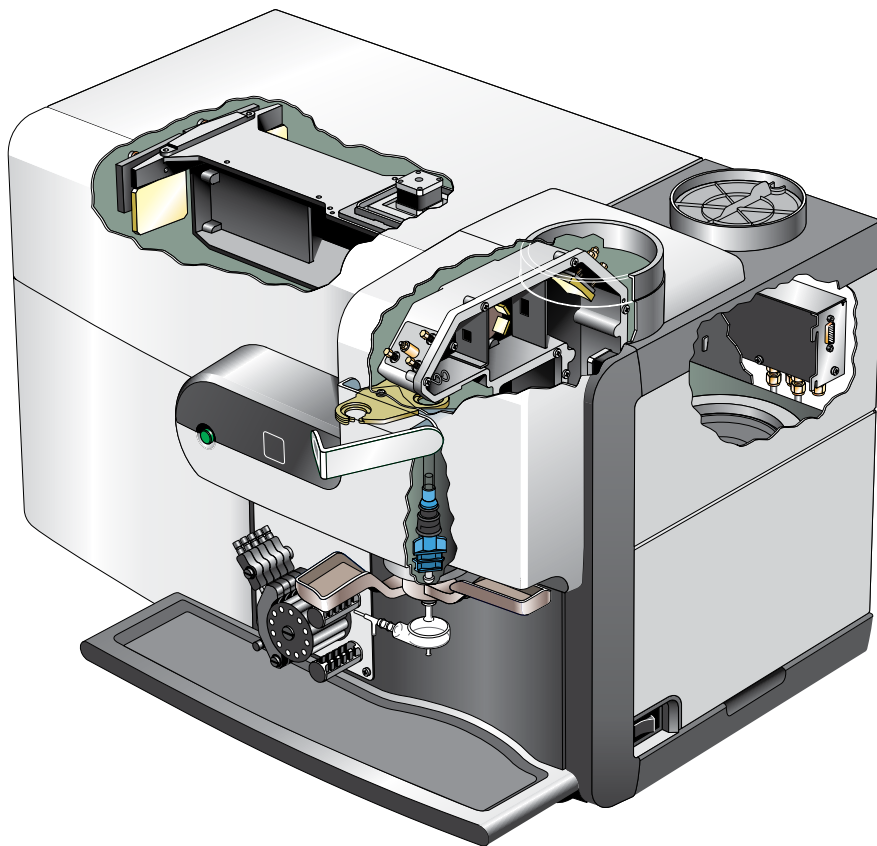
O detector de CCD de estado sólido fornece correção simultânea de interferência ou de sinal de fundo.

### Menor custo proprietário

O gerador de nitrogênio elimina a necessidade de fornecimento contínuo de gás, reduzindo drasticamente os custos operacionais.

### Segurança e eficiência

Como funciona com o ar, o MP-AES Agilent 4200 elimina o uso de gases inflamáveis ou oxidantes e as preocupações com a segurança relativas ao manuseio de gás no laboratório.



### Hardware plug and play

Para facilitar o início do trabalho, o carregador de tocha dispensa o alinhamento de tocha e as conexões de gás, que consomem tempo.

### Resistência

Os componentes padrão de introdução de amostra são compatíveis com quase todos os tipos de amostra, desde orgânicos a soluções aquosas ácidas.

### Capacidades orgânicas

Análise de amostras orgânicas de forma rápida e eficiente utilizando o módulo de controle de gás externo (EGCM), que injeta ar no plasma, eliminando o acúmulo de carbono e reduzindo o sinal de fundo.

### Confiabilidade

Com a purga óptica opcional e o inovador comprimento de onda, o MP-AES 4200 é ideal para análises reprodutíveis em ambientes laboratoriais hostis.

## APLICAÇÕES EM ALIMENTOS E AGRICULTURA



**Com um alto rendimento analítico e rápida medição sequencial, o MP-AES Agilent 4200 é ideal para laboratórios de análise de alimentos.**

O MP-AES Agilent 4200 é ideal para laboratórios de contrato que dependem de tempos de resposta rápidos, como laboratórios de pequeno e médio porte que precisam determinar nutrientes essenciais e elementos em níveis elevados, além de elementos tóxicos em nível de traços.

- Com o menor custo proprietário, o MP-AES Agilent 4200 oferece uma vantagem sobre a concorrência ao reduzir o custo por análise e melhorar o desempenho
- Elimine o tempo de inatividade enquanto aguarda o abastecimento de gases e obtenha tempos de resposta rápidos com análises seguras, confiáveis e sem supervisão
- Reduza o preparo de amostras. O plasma vertical com visão axial lida com as amostras mais difíceis, desde digestão de solo e de alimentos até extrações de solo com alto nível de sal

- Duplique o rendimento analítico em comparação com os sistemas convencionais de AA com chama e nunca mais tenha que trocar os queimadores/gases para elementos diferentes
- Com um rápido desenvolvimento de métodos e um início rápido, qualquer usuário pode atingir um desempenho ideal
- Utilize o recurso MultiCal do software MP Expert para analisar elementos em níveis altos e baixos na mesma análise
- Com a cobertura completa de comprimento de onda, basta escolher outro comprimento de onda para evitar as interferências espectrais dos principais elementos
- Inclua P e S em seu conjunto de análises elementares com limites de detecção melhores utilizando a tecnologia de emissão de plasma do MP-AES.

### Valor medido e % de recuperação

Material de referência certificado	Ca % (% de recuperação)	Mg % (% de recuperação)	K % (% de recuperação)	Cu mg/kg (% de recuperação)	Fe mg/kg (% de recuperação)	Zn mg/kg (% de recuperação)
Folhas de chá NIES n° 7	0,314 (98)	0,15 (98)	1,86 (100)	7 (100)	–	–
Farinha de arroz NIES n° 10c	0,0095 (100)	0,127 (102)	0,279 (101)	4 (98)	10,6 (93)	21,8 (94)
Fígado bovino NIST 1577	0,0131 (106)	0,0625 (103)	1,000 (103)	185 (96)	266 (99)	125 (96)
Suco de toranja T08420C	0,0158 (109)	0,0091 (99)	0,1100 (100)	–	–	–

### Ampla faixa dinâmica para aplicações de agricultura

Resultados de análises de elementos ácidos extraíveis menores e maiores em amostras de agricultura e de suco demonstram a ampla faixa dinâmica e a precisão do MP-AES Agilent 4200.

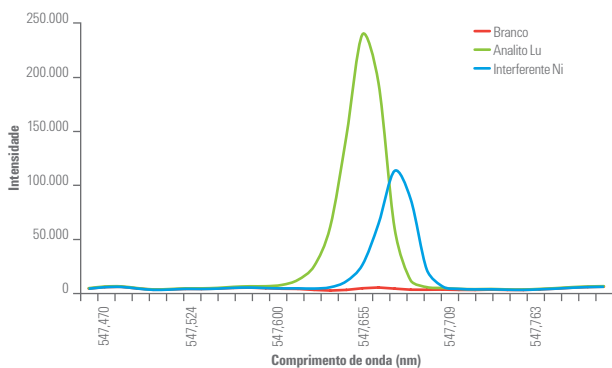
## APLICAÇÕES GEOQUÍMICAS



**Revolucione a sua forma de fazer negócios. Sem a necessidade de um fluxo contínuo de gás, você pode instalar o MP-AES Agilent 4200 onde suas amostras estão.**

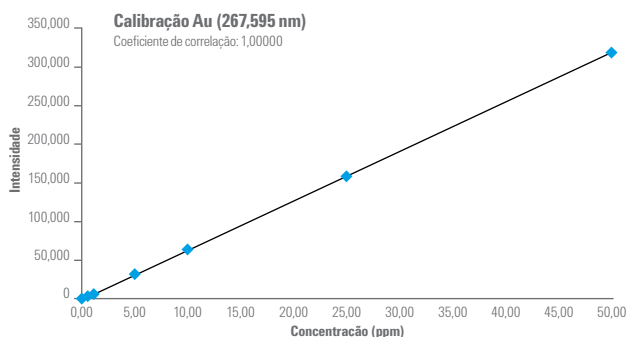
O MP-AES Agilent 4200 aumenta sua gama de aplicação. Sem gases inflamáveis nem riscos de manuseio de cilindros, o MP-AES 4200 é ideal para uso em locais remotos.

- Corte seus custos operacionais: a substituição de seu sistema de AA com chama pelo MP-AES 4200 pagará o investimento em questão de meses, somente com base na economia de gases
- Aumente sua produtividade: com a eliminação do fornecimento contínuo de gás, locais remotos e laboratórios móveis nunca mais terão de lidar com a dificuldade de obter gás ou de recebê-lo em um local remoto
- Obtenha precisão em amostras difíceis: a tocha de plasma vertical permite um excelente desempenho com amostras complexas com visão axial para uma melhor sensibilidade
- A tocha do MP AES inerte permite a análise direta de metais em digestões de minério preparadas usando misturas de ácido fluorídrico, eliminando a etapa de neutralização



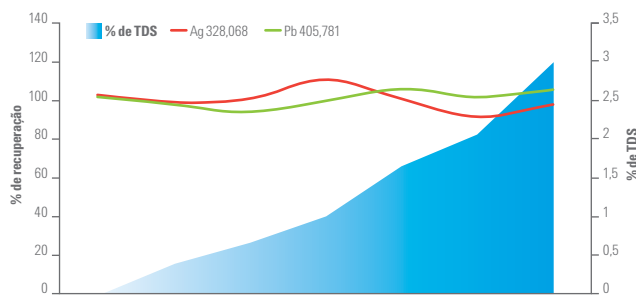
### Deconvolução espectral de FLIC

A técnica de correção rápida de interferência linear (FLIC) permite subtrair automaticamente interferentes do espectro de emissão do analito de interesse. O gráfico mostra o modelo de FLIC de um pico de analito de lutécio, pico interferente de níquel e emissão em branco.



### Análise precisa de ouro

Com desempenho melhor do que o sistema de AA com chama, o MP-AES 4200 oferece limites baixos de detecção de ppb para ouro. O gráfico mostra a excelente precisão, faixa estendida e ótima linearidade, mesmo nas matrizes geológicas mais difíceis.



### Recuperações precisas com matrizes cada vez mais complexas

O robusto MP-AES 4200 lida facilmente com amostras geoquímicas em matrizes complexas. O gráfico mostra recuperações consistentes para Ag e Pb com o aumento do percentual de sólido total dissolvido (TDS) de 0-3%.

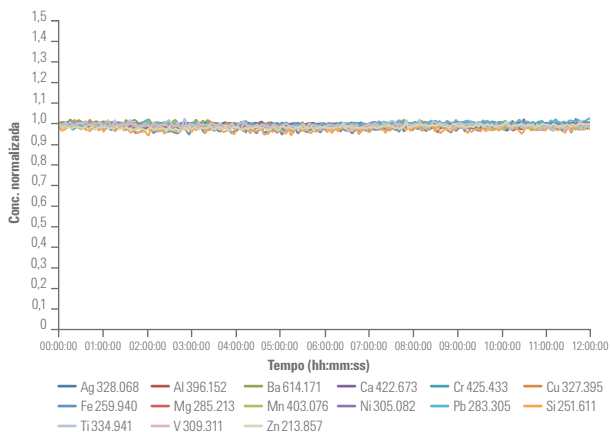
## APLICAÇÕES QUÍMICAS E PETROQUÍMICAS



**As demandas de produção e melhorias de eficiência impõem ao seu negócio requisitos cada vez mais rigorosos. Use o robusto e confiável MP-AES Agilent 4200 para obter resultados precisos e rápidos com amostras difíceis.**

Com o menor custo proprietário e maior facilidade de uso, o MP-AES Agilent 4200 é confiável e ideal para amostras desafiadoras — desde solventes orgânicos voláteis até óleos usados de motor.

- A tocha orientada verticalmente minimiza bloqueios, melhorando a estabilidade a longo prazo e reduzindo o tempo de inatividade
- A instalação é fácil, basta conectar o módulo de controle de gás externo (EGCM). Não é necessário definir configurações especiais de tocha ou plasma
- O EGCM injeta ar no plasma, evitando o acúmulo de carbono e reduzindo o sinal de fundo
- A taxa de injeção de ar é controlada por software e pode ser alterada à medida que diferentes elementos são utilizados na amostra
- Desenvolvimento rápido de métodos: a auto-otimização permite selecionar as configurações ideais para cada comprimento de onda
- Realize a determinação de enxofre utilizando uma purga de nitrogênio da óptica



### Excelente estabilidade a longo prazo

O gráfico mostra uma solução orgânica (ShellSol) que atinge < 2% de repetibilidade de RSD para todos os elementos em 12 horas, utilizando o MP-AES Agilent 4200 com o nebulizador OneNeb. Os dados foram coletados em condições ambientais controladas de laboratório e dentro das especificações de operação do instrumento.



## APLICAÇÕES AMBIENTAIS

**Com simplicidade e precisão, o MP-AES Agilent 4200 é a escolha perfeita para a análise de uma ampla variedade de matrizes ambientais.**

O MP-AES 4200 permite tomar as decisões corretas em relação ao descarte de resíduos — ideal para análise de QA/QC de fluxos de produção e monitoramento do conteúdo de metais em resíduos sólidos e líquidos.

- Simplifique a sua análise com a auto-otimização e a correção de ruído de fundo
- Analise as amostras mais complexas de forma precisa com uma tocha vertical robusta
- Reduza o preparo de amostras de digestões complexas de ácido fluorídrico com um sistema de introdução de amostras inerte que elimina a necessidade de uma etapa de neutralização, o que aumenta a produtividade e a eficiência

### % de recuperações de matrizes de solo

Material de referência certificado (CRM)	% de recuperações					
	Cu	Fe	Mn	P	Pb	Ti
Solo San Joaquin 2709a	101	98	104	92	106	98
Solo Montana 2710a	100	98	105	97	98	95
Solo Montana II 2711a	105	102	106	96	101	94

### Recuperações precisas de uma variedade de amostras de resíduos sólidos

Recuperações de 3 CRMs de solo após digestões com uma mistura de ácido complexa, incluindo ácido fluorídrico. A digestão foi analisada no MP-AES 4200 usando o sistema de introdução de amostras inerte. Uma excelente precisão foi alcançada demonstrando menos de 10% de desvio nos 6 elementos.

## ACESSÓRIOS PARA MELHORAR O DESEMPENHO



**Gerador de nitrogênio Agilent 4107** para obter o menor custo de operação



**Amostrador automático SPS 4** para análise multielementar sem supervisão



**Sistema de introdução de amostras multimodal (MSIS)** para As, Se e Hg com baixos limites de detecção de ppb



**Sistema de válvula seletora (SVS 1+)** para aumentar a produtividade



**Módulo de controle de gás externo (EGCM)** para analisar solventes orgânicos e enxofre

## Mais informações

Saiba mais

[www.agilent.com/chem/runsonair](http://www.agilent.com/chem/runsonair)

Brasil

**0800-728-1405**

[chem\\_vendas@agilent.com](mailto:chem_vendas@agilent.com)

Europa

[info\\_agilent@agilent.com](mailto:info_agilent@agilent.com)

Ásia e Pacífico

[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)

Em outros países, entre em contato com seu representante local ou um distribuidor autorizado da Agilent. Acesse:

[www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus)

Essas informações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

© Agilent Technologies, Inc. 2015  
Impresso nos EUA, 1º de julho de 2015  
5991-3696PTBR

## Maximize sua produtividade e a qualidade de seus dados com peças e suprimentos genuínos da Agilent



Para obter mais informações, acesse: [www.agilent.com/chem/specsuppliesinfo](http://www.agilent.com/chem/specsuppliesinfo)

## Serviços que permitem que você dedique mais tempo ao que faz melhor

Não importa se você precisa de suporte para um único instrumento ou para diversos laboratórios: a Agilent pode ajudar a resolver problemas rapidamente, aumentar o tempo em atividade e aumentar a produtividade de sua equipe com:

- Manutenção, reparo e conformidade em seu laboratório.
- Contratos de serviço para todos os seus sistemas e periféricos.
- Treinamento e consulta de aplicações em nossa rede de especialistas mundial exclusiva.

## Garantia de serviço Agilent

Caso seu instrumento Agilent precise de manutenção enquanto estiver coberto pelo contrato de serviço da Agilent, garantimos o reparo ou substituímos seu instrumento gratuitamente. Nenhum outro fabricante ou fornecedor de serviços oferece este nível de compromisso para manter seu laboratório funcionando com a máxima produtividade.

## Liderança em inovações de espectroscopia atômica

[www.agilent.com/chem/atomic](http://www.agilent.com/chem/atomic)



**AA AGILENT**



**MP-AES Agilent**



**ICP-OES Agilent**



**ICP-MS Agilent**



**ICP-QQQ Agilent**



**Agilent Technologies**