

# ICP-OES Agilent 5800 e 5900

## Guia de preparo do local



# Avisos

## Nº de peça do manual

G8020-99003

5ª Edição, junho de 2025

## Direito autoral

© Agilent Technologies, Inc. 2025

Nenhuma parte deste material pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio (incluindo armazenamento e recuperação eletrônica ou a tradução para outro idioma) sem autorização prévia por escrito da Agilent Technologies, Inc. de acordo com as leis de direitos autorais americanas e internacionais.

Agilent Technologies Australia [M] Pty Ltd. 679 Springvale Road Mulgrave, Victoria, 3170 Australia

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

Fabricado pela

Agilent Technologies LDA Sdn Bhd

Bayan Lepas Free Industrial Zone

11900 Penang, Malaysia

## Garantia

O material contido neste documento é fornecido "no estado em que se encontra" e está sujeito a alterações, sem aviso prévio em edições futuras. Além disso, com o máximo rigor permitido pelas leis aplicáveis, a Agilent isenta-se de responsabilidade em relação a garantias, expressas ou implícitas, em relação a este manual e a qualquer informação contida nele, incluindo mas não limitado as garantias implícitas de adequação comercial e adequação a um propósito específico. A Agilent não será responsável por erros ou por danos incidentais ou consequenciais relacionados ao fornecimento, ao uso ou ao desempenho deste documento ou de qualquer informação nele contida. Se a Agilent e o usuário possuírem um acordo por escrito em separado com os termos de garantia cobrindo o material neste documento que entrem em conflito com esses termos, os termos de garantia do documento em separado prevalecerão.

## Licenças de tecnologia

O hardware e/ou software descrito(s) neste documento é/são fornecido(s) sob licença, podendo ser usado(s) ou copiado(s) somente de acordo com os termos dessa licença.

## Legenda de direitos restritos

Direitos restritos ao governo dos EUA. Os direitos de software e dados técnicos concedidos ao governo federal incluem apenas os direitos normalmente concedidos aos clientes usuários finais. A Agilent fornece esta licença comercial habitual relativamente a software e dados técnicos de acordo com a FAR 12.211 (Dados técnicos) e 12.212 (Software de computador) e, para o Departamento de Defesa, segundo a DFARS 252.227-7015 (Dados técnicos – Itens comerciais) e DFARS 227.7202-3 (Direitos relativos a software de computador comercial ou documentação de software de computador).

## Avisos de segurança

### CUIDADO

Um aviso de **CUIDADO** representa um perigo. Ele chama a atenção para um procedimento de operação, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em danos ao produto ou perda de dados importantes. Não prossiga após uma indicação de **CUIDADO** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

### AVISO

O aviso de **ADVERTÊNCIA** indica perigo. Ele chama a atenção para uma prática, um procedimento operacional ou similares que, se não forem seguidos corretamente poderão resultar em ferimentos ou morte. Não prossiga após uma indicação de **AVISO** até que as condições indicadas tenham sido totalmente compreendidas e atendidas.

## Lista de preparo do local

Seu local deverá atender a todos os requisitos antes da solicitação da instalação. Certifique-se de atender a cada um dos requisitos listados na tabela. Após atender a cada um dos requisitos, marque a caixa de seleção correspondente. Não se esqueça de conferir as caixas de acordo com a lista de conteúdo da embalagem fornecida com as caixas.

<b>Requisitos</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
A área principal de instalação está em conformidade com todas as regulamentações de segurança relevantes.	<input type="checkbox"/>
A temperatura do laboratório está sendo mantida entre 15-30 °C (59-86 °F)	<input type="checkbox"/>
O laboratório não possui matéria particulada em excesso.	<input type="checkbox"/>
O sistema de resfriamento de ar está configurado (se necessário).	<input type="checkbox"/>
Há espaço suficiente na bancada para todos os componentes.	<input type="checkbox"/>
A bancada suporta o peso do sistema.	<input type="checkbox"/>
Há um computador pessoal com o Microsoft Windows 11 Professional instalado e uma impressora configurada, se adquiridos separadamente.	<input type="checkbox"/>
O sistema de exaustão é adequado e está instalado.	<input type="checkbox"/>
As tomadas e o abastecimento de energia elétrica especificados estão instalados.	<input type="checkbox"/>
O abastecimento de gás (na pureza especificada), o regulador e os gasodutos foram instalados para argônio e quaisquer outros gases opcionais permitidos.	<input type="checkbox"/>
O sistema de circulação/resfriamento por água e as conexões elétricas estão configurados, caso o sistema não tenha sido adquirido da Agilent.	<input type="checkbox"/>
Foi preparado um recipiente para descarte de resíduos químicos.	<input type="checkbox"/>
<b>Acessórios adquiridos</b>	
Amostrador automático SPS 4	<input type="checkbox"/>
Válvula de microamostragem com sistema avançado de válvula (AVS) 4, 6 ou 7	<input type="checkbox"/>
Diluidor automático com sistema de diluição avançado (ADS 2)	<input type="checkbox"/>
Acessório de geração de vapor (VGA)	<input type="checkbox"/>
Adaptador de duto do injetor externo	<input type="checkbox"/>
Sistema de introdução de amostras multimodal (MSIS)	<input type="checkbox"/>
Acessório do umidificador de argônio	<input type="checkbox"/>

## Lista de preparo do local

Esta página foi deixada em branco intencionalmente.

# Índice

Lista de preparo do local	3
<b>1 Riscos e práticas de segurança</b>	<b>7</b>
Calor, vapores e gases	7
Riscos de gás comprimido	7
Riscos elétricos	8
Outras precauções	8
<b>2 Introdução</b>	<b>9</b>
Instruções de instalação	9
<b>3 Ambiente laboratorial</b>	<b>11</b>
Condições ambientais	11
Categoria de instalação	11
Nível de poluição	11
Controle de temperatura	12
Limpeza	12
Suprimento de ar para resfriar o instrumento	12
Bancada de trabalho	13
Local	14
Requisitos do PC	17
Software antivírus	18
<b>4 Informações de envio do instrumento</b>	<b>19</b>
Pesos e Dimensões	19
Requisitos sísmicos	20

<b>5</b>	<b>Recursos do laboratório</b>	<b>21</b>
	Sistema de exaustão	21
	Fontes de energia elétrica	23
	Requisitos elétricos	24
	Requisito de tensão monofásica	24
	Cabos e conectores de alimentação	24
	Fornecimento de gás	25
	Sistema de resfriamento de água	27
	Local	28
	Recipiente de descarte de resíduos	29
	Ambiente ácido e corrosão	29
	Diretrizes de instalação do software	31
<b>6</b>	<b>Acessórios e opções</b>	<b>33</b>
	Gases recomendados para o acessório de geração de vapor (VGA)	33
	Links importantes para o cliente	34
	<b>Apêndice A: Cabos de alimentação</b>	<b>35</b>

# 1

## Riscos e práticas de segurança

Calor, vapores e gases	7
Riscos de gás comprimido	7
Riscos elétricos	8
Outras precauções	8

### Calor, vapores e gases

O calor, o ozônio, vapores e a fumaça gerados pelo plasma podem ser perigosos e devem ser extraídos do instrumento por meio de um sistema de exaustão. Verifique se o instrumento está equipado com um sistema de exaustão apropriado (consulte a página 21). O sistema deve ser ventilado para o exterior, de acordo com as normas locais, e nunca para dentro do edifício. Verifique regularmente o sistema de exaustão através de testes de gases, para garantir que o mesmo esteja funcionando corretamente. O exaustor deve estar sempre ligado *antes* do acendimento do plasma.

### Riscos de gás comprimido

Todos os gases comprimidos (com exceção do ar) podem gerar riscos se vazarem para a atmosfera. Até mesmo pequenos vazamentos nos sistemas de suprimento de gás podem ser perigosos. Qualquer vazamento (com exceção do ar ou oxigênio) pode resultar em uma atmosfera deficiente em oxigênio, podendo causar asfixia. A área em que os cilindros estão armazenados e aquela ao redor do instrumento devem ser adequadamente ventiladas para evitar tais acúmulos de gás.

Os cilindros de gás devem ser instalados, armazenados e manipulados em estrita conformidade com as normas e códigos de segurança locais. Os cilindros devem ser usados e armazenados apenas na posição vertical e presos a uma estrutura imóvel ou a um suporte para cilindro construído adequadamente. Movimente os cilindros apenas ao colocá-los em um carrinho construído adequadamente.

Use apenas conectores de mangueiras e reguladores aprovados (consulte as instruções do fornecedor de gás).

Use apenas gases com "grau de instrumento" com o seu espectrômetro.

## Riscos e práticas de segurança

Se estiver usando gases criogênicos (por exemplo, argônio líquido), evite queimaduras graves usando roupas protetoras e luvas adequadas.

## Riscos elétricos

Conectar o ICP-OES Agilent a uma fonte de alimentação não equipada com aterramento de proteção gera riscos de choque para o operador e pode danificar o instrumento. Da mesma forma, interromper o condutor de proteção na parte interna ou externa do ICP-OES Agilent ou anular o aterramento do cabo elétrico gera riscos de choque para o operador e pode danificar o instrumento.

## Outras precauções

O fluxo de ar até os ventiladores de resfriamento do espectrômetro e dos acessórios deve estar desobstruído. Não obstrua as grades de ventilação no espectrômetro e seus acessórios. Consulte os manuais fornecidos com seu PC, monitor, impressora e sistema de resfriamento por água para obter os respectivos requisitos específicos de ventilação.

O espectrômetro pesa aproximadamente 90 kg (198 lb.). Para evitar ferimentos às pessoas ou danos ao instrumento ou à propriedade ao mover o instrumento, sempre use uma empilhadeira ou um dispositivo de elevação mecânica adequado.



Assim que todas as regulamentações de segurança forem atendidas, marque a seguinte caixa na lista: *A área principal de instalação está em conformidade com todas as regulamentações de segurança relevantes.*

## 2

# Introdução

Instruções de instalação

9

Esta publicação contém as informações necessárias para a preparação bem-sucedida de um local de instalação para o sistema ICP-OES Agilent.

Após a conclusão do preparo do local, preencha a lista de verificação na Página 3, (eliminando as entradas não aplicáveis) e envie essa lista de verificação ao seu agente local da Agilent ou ao escritório de vendas e serviços da Agilent. Assim que recebida, a Agilent ou o agente entrará em contato com você para programar uma data conveniente para a instalação.

Se tiver dificuldades na preparação da instalação ou se quiser detalhes sobre os treinamentos dos operadores, fale com um representante de serviços de campo ou de vendas da Agilent.

## Instruções de instalação

Reserve, no mínimo, um dia para que o engenheiro de serviços de campo da Agilent faça a instalação do sistema ICP-OES Agilent.

A instalação incluirá o seguinte:

- Instalação do espectrômetro
- Conexão do resfriador de água
- Instalação e registro do software do instrumento
- Instalação dos acessórios
- Testes de desempenho da instalação do espectrômetro
- Treinamento básico do cliente
- Visão geral da manutenção

## Introdução

Esta página foi deixada em branco intencionalmente.

## 3 Ambiente laboratorial

Condições ambientais	11
Bancada de trabalho	13
Requisitos do PC	17

### Condições ambientais

O instrumento ICP-OES Agilent é apropriado *apenas* para uso interno e classificado adequadamente na categoria Equipamento de Classe I.

#### Categoria de instalação

A categoria de instalação é II, baseada no IEC61010-1. A categoria de instalação implica na regulação da tensão de impulso suportável. Também é chamada de "categoria de sobretensão". "II" aplica-se a equipamentos elétricos com tensão de alimentação nominal de até 300 V.

#### Nível de poluição

O nível de poluição é 2, com base no IEC61010-1. O nível de poluição descreve o grau ao qual está aderindo um elemento sólido, líquido ou gasoso que deteriora a rigidez dielétrica. "2" aplica-se a uma atmosfera normal interna, em que ocorre apenas poluição não condutiva.

**Tabela 1. Condições ambientais adequadas para os instrumentos ICP-OES**

Condição	Altitude	Temp.	Umidade (%RH) não condensada
Não operacional (armazenamento)	0–3.000 m (0–9.840 ft)	5–60 °C (41–140 °F)	15–85%
Operação dentro das especificações	0–3.000 m* (0–9.840 ft)	15–30 °C (59–86 °F)	20–80%

\*O Sistema de diluição avançado 2 (ADS 2) está classificado para 2.000 m (6.562 ft) de altitude.

### Controle de temperatura

É altamente recomendado contar com ar condicionado no controle do ambiente.

**OBSERVAÇÃO** Para obter o *desempenho analítico ideal*, recomenda-se que a temperatura ambiente do laboratório esteja entre 20 e 25 °C (68 e 77 °F) e seja mantida constante dentro de  $\pm 2$  °C ( $\pm 3,6$  °F) ao longo de todo o dia de trabalho.

O espectrômetro ICP-OES gera no máximo 870 watts (joules por segundo) ou 3.132 quilojoules por hora (2.968 BTUs por hora).

O resfriador de água gera aproximadamente um máximo de 2.000 watts (joules por segundo) ou 7.200 quilojoules por hora (6.824 BTUs por hora).



Assim que todos os requisitos de temperatura forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista:  
*A temperatura do laboratório está sendo mantida entre 15 °C e 30 °C.*

### Limpeza

A área selecionada para a operação de um sistema ICP-OES Agilent *deve ser livre de correntes de ar, substâncias corrosivas e vibrações* e também um ambiente livre de poeira e com baixa umidade.

Áreas de preparo de amostras e locais de armazenamento de materiais devem estar localizados em uma sala separada.

Limite os níveis de poeira a menos de 36.000.000 partículas (0,5 microns ou mais) por metro cúbico de ar. Isso é equivalente a um escritório muito limpo.



Assim que todos os requisitos de limpeza forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista:  
*O laboratório não possui matéria particulada em excesso.*

### Suprimento de ar para resfriar o instrumento

O instrumento ICP-OES Agilent requer *ar limpo, seco e não corrosivo para fins de resfriamento*. O ar é fornecido ao instrumento através de um respiradouro localizado na parte superior frontal do instrumento. O respiradouro é composto de um filtro de pó para filtrar matérias particuladas no entorno.

O suprimento de ar é usado para resfriar o gerador de RF e os componentes eletrônicos do instrumento. Vários desses conjuntos contêm peças propensas à corrosão. A introdução de ar de resfriamento contaminado com altos níveis de vapores ácidos ou outras substâncias corrosivas pode causar danos ao instrumento.

Devido à natureza corrosiva de alguns trabalhos de análise, recomenda-se que as aplicações que exijam uso de grande quantidade de materiais corrosivos tenham um sistema externo de suprimento de ar para resfriamento. *Recomenda-se enfaticamente* que o ar de resfriamento tenha origem em uma área ambientalmente controlada, que esteja longe da exaustão do instrumento e de qualquer outra área onde materiais corrosivos sejam armazenados ou utilizados. Não conduza ar quente e úmido para dentro de um instrumento que esteja em um ambiente laboratorial resfriado.

O sistema externo de ar de resfriamento, que possui conduto de gases, ventilador e dutos, deve fornecer um fluxo positivo mínimo de 4 m<sup>3</sup>/min (141 pés<sup>3</sup>/min) para o instrumento quando se utiliza o Kit de Adaptador de Duto de Entrada Externo (G8020-42000). Os dutos devem ser resistentes à corrosão e à prova de fogo.

**OBSERVAÇÃO**

Se for necessário usar um sistema externo de suprimento de ar de resfriamento, um acoplamento para o duto de entrada de ar deverá ser solicitado com o instrumento.



Assim que os requisitos de suprimento de ar de resfriamento do instrumento forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista: *O sistema de resfriamento de ar está configurado.*

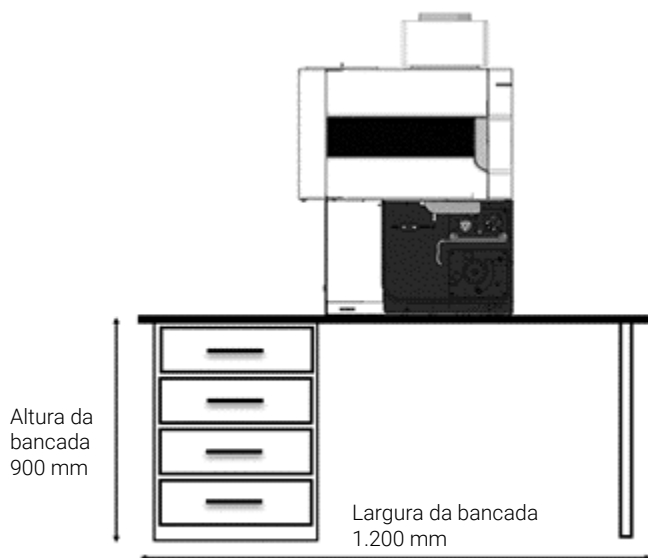
## Bancada de trabalho

O ICP-OES Agilent é um instrumento óptico de precisão. A bancada de trabalho deve estar livre de vibrações e deve ser estável e forte o suficiente para suportar o peso total do equipamento a ser posicionado em sua superfície. A parte de cima da bancada deve ser grande o suficiente para permitir circulação de ar sem obstruções, ao redor do instrumento principal e de cada um dos acessórios.

As informações fornecidas na tabela de pesos e dimensões ajudará a facilitar o planejamento. Carrinhos móveis ou semipermanentes podem ser usados como bancadas de trabalho para o espectrômetro, mas é necessário *travar* as rodas. Acessórios como o amostrador automático do Sistema de preparo de amostras (SPS 4), o PC e a impressora podem ser posicionados em um carrinho. Um carrinho especialmente projetado para o SPS 4 é disponibilizado pela Agilent.

## Ambiente laboratorial

Para evitar danos por derramamento de amostras usadas, a parte de cima da bancada do instrumento deverá ser coberta com um material resistente à corrosão e impermeável a derramamento de líquidos. Geralmente, para se obter condições de trabalho confortáveis e fácil acesso ao sistema de introdução de amostras do instrumento, a Agilent recomenda que altura da bancada de trabalho seja de aproximadamente 900 mm (36 pol.). Consulte a Figura 1.



**Figura 1.** Bancada de trabalho do instrumento (ao usar acessórios adicionais, consulte a Tabela 3 na Página 19 para obter os requisitos de largura adicionais)

### Local

O local da bancada de trabalho deve permitir acesso por todos os lados.

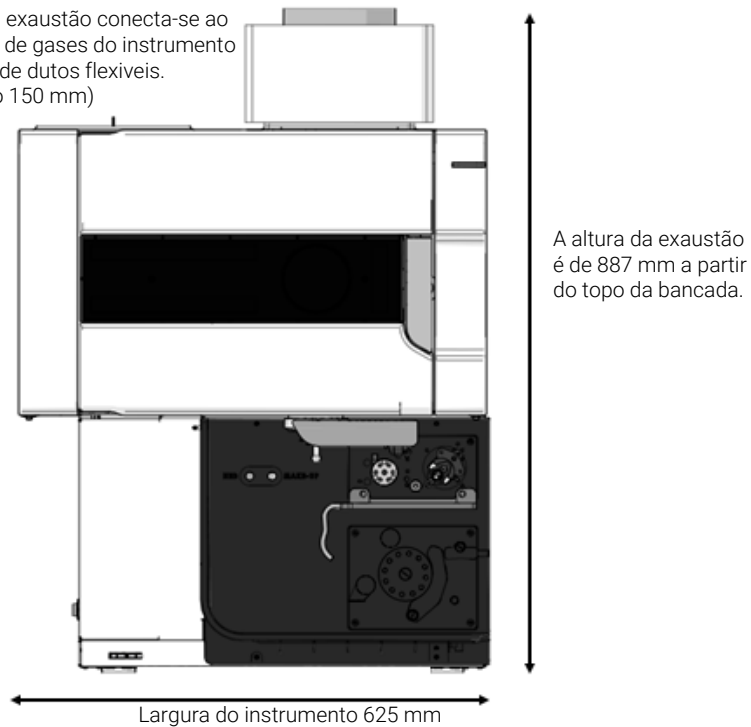
Posicione o equipamento de forma que você tenha fácil acesso ao botão Liga/Desliga e à desconexão do cabo de alimentação no lado esquerdo do instrumento. Um mínimo de 400 mm (16 pol.) de espaço livre nas laterais do espectrômetro e de aproximadamente 30 mm (1,2 pol.) na parte traseira do instrumento é necessário para manutenção e acesso de serviço. Deixe espaço suficiente na parte frontal e na lateral esquerda do instrumento para que sempre haja fácil acesso ao botão de alimentação da rede elétrica.

O sistema ICP-OES não deve estar próximo a portas de acesso, janelas ou qualquer outra área em que correntes de ar possam causar condições de temperatura instáveis.

As imagens abaixo mostram as dimensões do instrumento principal, as quais incluem o espaço necessário para o acesso de serviço. Essas dimensões devem ser consideradas na preparação para a instalação do espectrômetro.

O local da bancada de trabalho pode ser determinado pela posição do conduto de exaustão necessário para remover vapores e gases do compartimento de amostra do espectrômetro (consulte a Seção 5).

O duto de exaustão conecta-se ao conducto de gases do instrumento por meio de dutos flexíveis. (Diâmetro 150 mm)



**Figura 2.** Visão frontal do instrumento

## Ambiente laboratorial

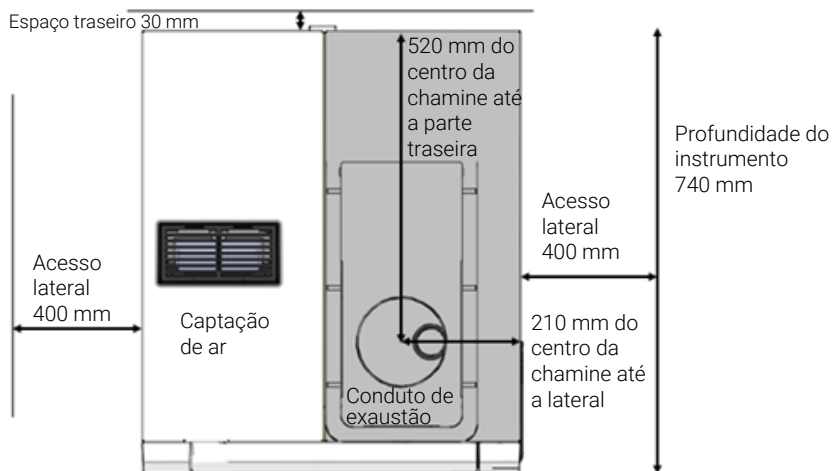


Figura 3. Visão superior do instrumento

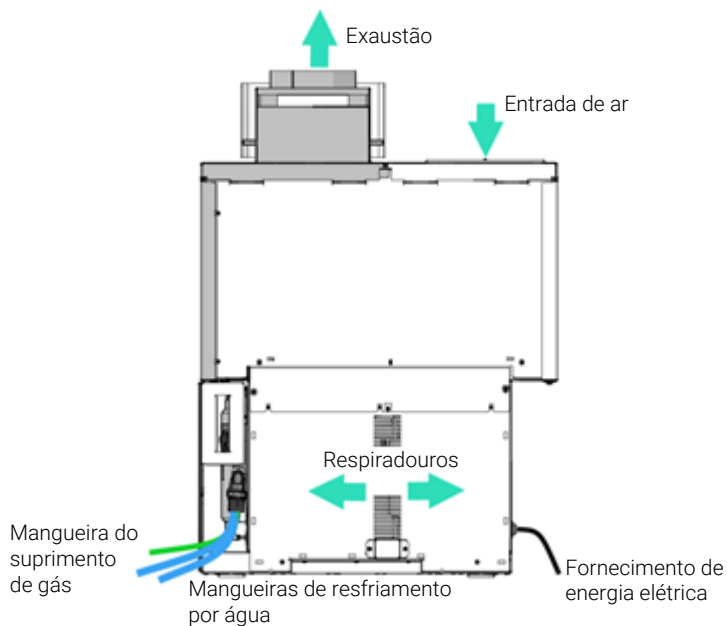


Figura 4. Visão traseira do instrumento



Assim que todos os requisitos de local e vibração da bancada de trabalho forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista: *Os requisitos de bancada de trabalho foram atendidos.*

- Assim que os requisitos de espaço na bancada de trabalho forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista: *Há espaço suficiente na bancada para todos os componentes.*
- Assim que os requisitos de suporte na bancada de trabalho forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista: *A bancada suporta o peso do sistema. Consulte a página 19 para obter informações sobre peso e dimensões.*

## Requisitos do PC

A configuração mínima representa o mínimo absoluto no qual você pode executar o software.

**Tabela 2:** Requisitos do PC

Componente	Especificações mínimas
Processador	Intel 2 GHz 64 bits (Intel Core i5 8500)
Memória	8 GB de RAM
Armazenamento	Disco rígido de 500 GB
Placa gráfica/Tela	Placa gráfica Intel UHD 630 Resolução de tela de 1920 x 1080
Comunicações	Controlador/Porta Ethernet de 100 Mbit
Sistema operacional	<b>ICP Expert Base ou Pro</b> Microsoft Windows 10 Professional 64 bits (versão 22H2 ou superior) <b>ICP Expert 21 CFR 11</b> Microsoft Windows 11 Enterprise (23H2) e Professional (22H2) 64-bits ou superior

Componentes de PC classificados como superiores podem ser substituídos pelos listados acima; por exemplo, tipo de processador, quantidade de memória, tamanho e resolução de tela e versão do sistema operacional.

**OBSERVAÇÃO** O ICP Expert 7.5 e superior requer o Microsoft .NET 4.8, que não será instalado em versões de sistema operacional anteriores ao Microsoft Windows 10 Professional 64 bits, versão 1709.

### Software antivírus

As seguintes limitações se aplicam ao uso de software antivírus.

Certifique-se de excluir as seguintes pastas, se existirem, da varredura antivírus:

- C:\Arquivos de Programas (x86)\Agilent\ICP Expert
- C:\Arquivos de Programas (x86)\Agilent Technologies\IQTool

Se o software antivírus tiver uma função para automaticamente detectar e fazer varredura de arquivos novos e revisados, desative essa função. Em vez disso, use uma varredura agendada.

Não adquira nenhum dado durante uma varredura de vírus.

## 4 Informações de envio do instrumento

Pesos e Dimensões	19
Requisitos sísmicos	20

Devido ao tamanho e à natureza do espectrômetro, aconselha-se que terceiros se empenhem em auxiliar no transporte desde o ponto de descarga até o posicionamento final do instrumento no laboratório. Os Escritórios de Vendas e Serviços de Campo da Agilent poderão auxiliar recomendando uma terceira parte especializada no transporte de instrumentações científicas de precisão.

**OBSERVAÇÃO** Não abra nenhuma das caixas do ICP-OES nem de seus acessórios salvo indicação em contrário de um profissional de serviço certificado Agilent.

Pode ser necessário levar em consideração no espaço necessário para curvas e portas qualquer dispositivo de içamento usado para transportar o instrumento (por exemplo, empilhadeira, paleteiras ou carrinhos).

### Pesos e Dimensões

Tabela 3. Pesos e dimensões

Unidade do sistema	Largura	Profundidade	Altura	Peso
Instrumento ICP-OES Agilent	625 mm (24,6 pol.)	740 mm (29,5 pol.)	887 mm (34,9 pol.)	90 kg (198,4 lb)
Dimensões de transporte	836 mm (32,9 pol.)	889 mm (35 pol.)	1.172 mm (46,2 pol.)	113,5 kg (250,2 lb.)
Computador pessoal (comum)	500 mm (20 pol.)	770 mm (30 pol.)	520 mm (20,5 pol.)	(N/D)
Impressora (comum)	500 mm (18 pol.)	650 mm (30 pol.)	200 mm (20 pol.)	(N/D)
Resfriador de água Agilent	381 mm (15 pol.)	699 mm (27,5 pol.)	553 mm (21,75 pol.)	80,5 kg (177 lb)
Amostrador automático SPS 4	600 mm (23,6 pol.)	363 mm (14,3 pol.)	510 mm (20,1 pol.)	15 kg (33,1 lb)
Carrinho para SPS 4	800 mm (31,5 pol.)	490 mm (19,3 pol.)	960 mm (37,8 pol.)	8,4 kg (18,5 lb)
Sistema avançado de válvulas (AVS) 4, 6 e 7	170 mm (6,7 pol.)	190 mm (7,5 pol.)	100 mm (3,9 pol.)	1,4 kg (3,1 lb)
Sistema de diluição avançado 2 (ADS 2)	158 mm (6,2 pol.)	313 mm (12,3 pol.)	379 mm (15 pol.)	7,9 kg (17,4 lb)
VGA (incluindo suporte de montagem)	385 mm (10 pol.)	340 mm (8 pol.)	195 mm (9 pol.)	6 kg (13,2 lb)
Câmara de nebulização Isomist	100 mm (3,9 pol.)	195 mm (7,7 pol.)	120 mm (4,7 pol.)	2 kg (4,4 lb)

**AVISO**



**Carga pesada**  
O ICP-OES Agilent pesa aproximadamente 90 kg (198 lb.). Para evitar ferimentos ao pessoal ou danos ao equipamento, use sempre uma empilhadeira ou outro dispositivo de içamento adequado ao mover o instrumento.

## Requisitos sísmicos

Se necessário, coloque suportes de fixação nas ranhuras de montagem, faça orifícios correspondentes na mesa e fixe o suporte com parafusos.

**OBSERVAÇÃO**

Os suportes sísmicos não são fornecidos pela Agilent. Prepare esses itens separadamente.

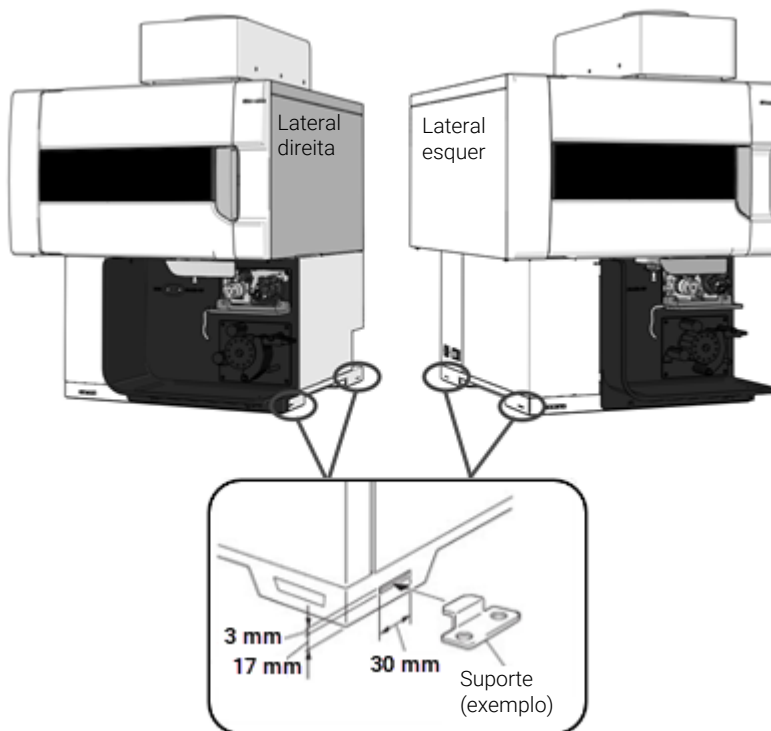


Figura 5. Ranhuras para fixação sísmica

## 5 Recursos do laboratório

Sistema de exaustão	21
Fontes de energia elétrica	23
Fornecimento de gás	25
Sistema de resfriamento de água	27
Recipiente de descarte de resíduos	29
Ambiente ácido e corrosão	29
Diretrizes de instalação do software	31

### Sistema de exaustão

O ICP-OES Agilent deve ser colocado embaixo de um conduto que seja ventilado por exaustor e conduzido até um respiradouro externo.

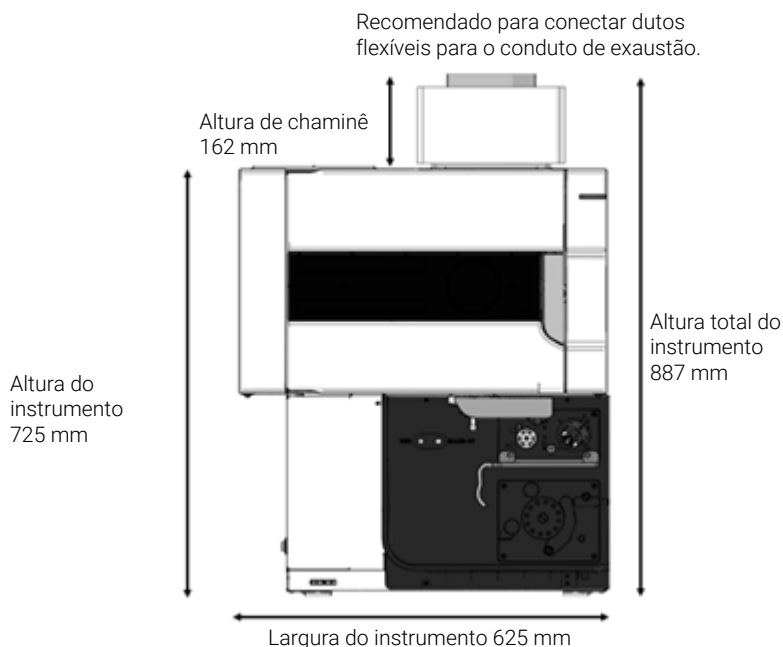
A instalação do sistema de exaustão deve respeitar as regras e/ou regulamentos que podem ser impostos pelas autoridades locais responsáveis pelo controle de instalações e equipamentos no local de trabalho.

Os requisitos para o sistema de exaustão que inclui conduto de gases, dutos e respiradouro externo são:

- Fluxo mínimo: 2,5 m<sup>3</sup>/min (90 pés<sup>3</sup>/min) a 2,4 m/s (7,7 pés/s).
- Fluxo máximo: 6,0 m<sup>3</sup>/min (200 pés<sup>3</sup>/min) a 5,7 m/s (18,6 pés/s).
- Os dutos de ventilação devem ter um diâmetro interno de 150 mm (5,9 polegadas).
- Durante a manutenção do instrumento deve-se empregar dutos flexíveis a fim de facilitar sua remoção.
- O fluxo de purga de exaustão deve ser contínuo enquanto o plasma estiver ligado. O fluxo de purga de exaustão deve ser estável, com flutuação máxima de ±5% do fluxo.
- O exaustor deve estar localizado a pelo menos 2 metros (6 pés, 6 polegadas) de distância da parte superior da chaminé do instrumento.
- O botão de controle do ventilador e a luz indicadora de funcionamento devem estar localizados de modo que o operador do instrumento possa visualizar o indicador e acessar o botão de controle.

## Recursos do laboratório

- Os dutos devem ser resistentes à corrosão, devem ser à prova de incêndio e devem ser mantidos distantes de alarmes de incêndio, aspersores e demais dispositivos sensíveis ao calor.
- O respiradouro externo deve conter um abafador de vento traseiro, e o local da tomada de força não deve conter portas, janelas ou unidades de aquecimento ou de condicionamento de ar.
- É recomendável conectar os dutos de exaustão diretamente, por meio de um respiradouro com 150 mm de diâmetro. Contudo, se estiver usando uma coifa de extração, é importante acoplá-la próxima à porta de extração, com uma distância de até 1,5 cm (0,6 pol.) acima da saída de exaustão.



**Figura 6.** Posição do espectrômetro e do conduto de gases

As peças do componente ou um kit necessário para um sistema de exaustão pode ser adquirido com a Agilent. Caso contrário, o cliente é responsável pelo fornecimento da canalização entre o instrumento e o sistema de extração do laboratório.

Para permitir preferências pessoais, os conjuntos de luz piloto e comutador de engrenagem de comando não são fornecidos pela Agilent.

**Tabela 4.** Especificações de motor do exaustor

Tensão	240 volts monofásica	115 volts monofásica
Frequência	50 Hz	60 Hz
Entrada de alimentação	200 W	200 W
Direção de rotação	Sentido anti-horário (extremidade do eixo)	
RPM nominal	≅ 1.300	



Assim que todos os requisitos de exaustão forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista:  
*O sistema de exaustão é adequado.*

## Fontes de energia elétrica

A instalação de fontes de energia elétrica deve respeitar as regras e/ou regulamentos impostos pelas autoridades locais responsáveis pelo uso de energia elétrica no local de trabalho.

Todas as fontes de alimentação do ICP-OES Agilent, seus acessórios e resfriador de água devem ser sistemas monofásicos de CA de 3 fios (ativo, neutro, aterramento; ou dois ativos e um aterramento) em conformidade com o padrão IEEE 519-2022. Cada conexão deve terminar em um receptáculo adequado, ao alcance de cada cabo de energia do conjunto. O uso de placas de energia ou cabos de extensão *não* é recomendado. Se a localização desejada do equipamento não permite ao cabo elétrico padrão alcançar a tomada elétrica, o seu electricista deve instalar tomadas adicionais. Caso contrário, deve-se reposicionar o equipamento próximo às tomadas elétricas existentes.

A tomada de força do ICP-OES Agilent deve ter aterramento dedicado.

É recomendável usar circuitos elétricos separados (individualmente protegidos por fusíveis ou disjuntores) para cada componente do sistema, como o resfriador de água, o amostrador automático e a impressora.

Evite o uso de fontes de alimentação que possam estar sujeitas a interferências elétricas provenientes de outros serviços (como grandes motores elétricos, elevadores, soldadores e unidades de ar-condicionado).

## Requisitos elétricos

**Tabela 5.** Especificações elétricas do sistema

Unidade do sistema	Tensão de fornecimento necessária	Consumo máximo de energia	Taxa nominal
Espectrômetro	200–240 VCA monofásico 50 Hz–60 Hz	200-220 V, 15 A 230-240 V, 13 A	2,9 kVA
PC, monitor e impressora	100-127 VCA 200-240 VCA	10 A 5 A	1.000 VA 1.000 VA
Resfriador de água Agilent	200–240 VCA, 50 Hz 200–240 VCA, 60 Hz	12,0 A 13,5 A	2.900 VA 2.900 VA
Amostrador automático SPS 4	100-240 VCA, 47/-63 Hz, 1,5 A		24 VCC, 2,5 A
Sistema de diluição avançado 2 (ADS 2)	100-240 V, +/-10%, 50-60 Hz		50 VA
VGA 77	100 ou 120 VCA 220 VCA (equivalente a 230 VCA) ou 240 VCA (equivalente a 230 VCA), frequência 49–61 Hz		24 VA
Câmara de nebulização Isomist	100–240 VCA, 50–60 Hz		2 A

### Requisito de tensão monofásica

O ICP-OES Agilent requer que a tensão de entrada principal monofásica seja de 200-240 VCA (50-60Hz) e que extraia um máximo de 15 amps RMS a 200-220 volts e 13 amps a 230-240 volts (2,9 kVA) com um fator de potência de aproximadamente 0,99. (Pode ser uma conexão de fase cruzada que alcance a tensão de alimentação especificada).

### Cabos e conectores de alimentação

O ICP-OES Agilent é fornecido com um conjunto de cabos de alimentação apropriado para o país de origem do pedido. Consulte o Apêndice A para ver ilustrações dos cabos de alimentação disponíveis.

Se necessário, substitua o cabo de alimentação apenas por um cabo equivalente ao especificado (consulte o Apêndice A).

**CUIDADO**

Se determinado instrumento for solicitado em um local, mas instalado em outro com características de energia elétrica diferentes, essa informação deverá ser anotada no pedido. Uma nota especial também deve ser feita se a alimentação elétrica do local for diferente da alimentação elétrica padrão do país em questão.

**AVISO**



Antes de utilizar os cabos de alimentação fornecidos com o ICP-OES Agilent, certifique-se de que sejam apropriados para o país e o local.



Assim que todos os requisitos elétricos forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista: *As tomadas e o abastecimento de energia elétrica especificados estão instalados.*

## Fornecimento de gás

Pode ser usado nitrogênio e argônio líquidos ou gasosos com os espectrômetros ICP-OES da Agilent. A Agilent recomenda o uso de gases líquidos, que são mais puros, mais convenientes e mais baratos por volume de unidade. Entre em contato com as autoridades e os fornecedores de gás locais a fim de obter informação mais detalhada sobre os requisitos de armazenagem para todos os gases necessários e sobre as taxas de evaporação dos tipos locais de ou dos Cilindros de Líquidos portáteis (PLC).

**Tabela 6.** Requisitos de fornecimento de gás

Componente	Gás
Plasma, nebulizador, purga de interface óptica	Argônio
Montagem do policromador	Argônio ou Nitrogênio (fornecido através de kit de purga de nitrogênio opcional)

Os usuários (ou outras pessoas autorizadas) devem realizar testes de vazamento adequados, necessários para garantir a segurança das conexões de gases e líquidos que o operador foi orientado a montar durante a instalação, uso normal ou manutenção.

**Tabela 7.** Especificações de gás argônio e nitrogênio

	<b>Argônio (CGA 580)</b>	<b>Nitrogênio (caso esteja sendo usado nitrogênio na purga do policromador) CGA 580</b>	<b>Gás opcional oxigênio 20%, argônio 80% (se necessário para aplicação) CGA 540</b>
Pureza	99,99%	99,99%	99,99%
Oxigênio	<5 ppm	<5 ppm	20%
Nitrogênio (apenas argônio)	<20 ppm	-	-
Vapor de água	<4 ppm		<4 ppm
Intervalo de pressão admissível*		500–600 kPa (73–88 psi)	
Pressão recomendada*		550 kPa (80 psi) regulada	

\*No fornecimento de fluxos de gás necessários  
CGA – Padrão da Associação de Gás Comprimido .

**Tabela 8.** Taxas de fluxo típicas para os instrumentos ICP-OES Agilent

	<b>Argônio (com gás argônio de purga)</b>	<b>Nitrogênio (na forma de gás de purga)</b>
Modo de espera	0,70 L/min	Fluxo de nitrogênio de 0,8 L/min
Faixa operacional mín-máx (plasma aceso)	13,4-26,0 L/min	Fluxo de argônio de 12,7-22,3 L/min Fluxo de nitrogênio de 0,8–4,4 L/min

O ICP-OES Agilent é fornecido com três conjuntos de mangueiras de fornecimento de gás PVDF de 3 m (9,8 pés) de extensão cada, porca Swagelok de 1/4 pol. e um conjunto de anilhas.

As conexões da extremidade do regulador devem ser fornecidas pelo cliente. Como alternativa, um kit de conexões pode ser solicitado à Agilent Technologies. Visite o site da Agilent em [www.agilent.com](http://www.agilent.com) para informações de pedidos.

Os clientes devem providenciar a conexão do fornecimento de gás até a válvula de retenção.

Os clientes devem providenciar os reguladores de pressão para os cilindros de gás. No momento do pedido, considere o tamanho dos tubos de saída, 1/4 pol. (6,4 mm), e também o número da Associação de Gás Comprimido (CGA).

Se a opção de purga de nitrogênio for adquirida, serão fornecidas conexões adicionais para o gás do ICP-OES.

Na presença de uma tubulação de gases que se inicia em uma área de armazenamento remota e termina no local do instrumento, confira se as saídas do local estão equipadas com válvulas de desligamento, manômetros e reguladores adequados, que possam ser facilmente acessados pelo operador do instrumento. As saídas de gás devem ser fornecidas dentro de 1,5 metros (5 pés) do instrumento.



Assim que os requisitos de gases forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista: *O abastecimento de gás (na pureza especificada), o regulador e os gasodutos foram instalados para argônio e nitrogênio opcional.*

## Sistema de resfriamento de água

Os instrumentos ICP-OES Agilent requerem uma fonte de água para resfriamento. A água de resfriamento é requerida pelo oscilador de RF de estado sólido, pela bobina, pelo conjunto Peltier da câmara e pela interface do cone de amostra axial. O instrumento conta com filtro de partículas em linha e sensores de fluxo de água na linha de suprimento de água.

O resfriador de água Agilent, preenchido com Fluido Agilent Coolant (5799-0037), pode ser usado, o qual garantirá o fornecimento contínuo de líquido refrigerante com temperatura controlada e na pressão correta e exigirá o mínimo de manutenção de longo prazo ou de despesas operacionais.

Água destilada manterá o sistema limpo. Não use água de torneira, uma vez que ela contaminará o sistema, e não use água deionizada porque ela corroerá o sistema.

Para resfriadores de água não fornecidos pela Agilent, consulte a documentação que os acompanha para obter informação sobre os refrigerantes apropriados. Os resfriadores de água devem atender aos seguintes requisitos.

**Tabela 9.** Requisitos do resfriador do ICP-OES Agilent

<b>Capacidade de resfriamento</b>	1.400 W para instrumentos de visualização dupla 900 W para instrumentos de visualização radial
<b>Vazão</b>	Mínimo de 2,0 L/min (0,3 US galões/min)
<b>Temperatura recomendada de entrada</b>	20 °C (68 °F)
<b>Faixa de temperatura</b>	15–28 °C (59–82 °F)
<b>Estabilidade térmica</b>	± 1,0 °C

**Tabela 9.** Requisitos do resfriador do ICP-OES Agilent

<b>Pressão mínima de entrada</b>	230 kPa (33 psi)
<b>Pressão máxima de entrada</b>	400 kPa (58 psi)
<b>Condutividade</b>	50–150 µS no reservatório do resfriador
<b>Conexões</b>	Mangueiras de 5 m (16,4 ft) de comprimento, 12 mm de diâmetro interno, com conectores machos NPT de 1/2 polegada Comprimento máximo da mangueira de 5 m

### OBSERVAÇÃO

É recomendável haver regulação de pressão nos fornecimentos onde a pressão da água para resfriamento possa exceder a pressão máxima permitida de 400 kPa (58 psi), ou possam estar sujeitos a flutuações de pressão.

### Local

Consulte o material informativo do resfriador de água para obter mais informações sobre instalação.

Deve-se manter um espaço de 60 cm (24 pol.) à esquerda, à direita e acima do resfriador, para que haja fluxo de ar suficiente para o resfriamento.

As mangueiras de retorno e de suprimento de líquido refrigerante do ICP-OES possuem 5,0 metros (16,4 pés) de extensão. O diâmetro interno da mangueira de retorno é de 12 mm (1/2 pol.). O diâmetro interno da mangueira de suprimento é de 12 mm (1/2 pol.). O ICP-OES é fornecido com conexões macho NPT de 1/2 pol. para o resfriador de água Agilent. É de responsabilidade dos clientes providenciar as conexões apropriadas para outros suprimentos de água resfriada.

Consulte o site da Agilent para obter os números de peças e solicitar a mangueira adicional por metro e os grampos: [www.agilent.com](http://www.agilent.com)



Assim que os requisitos de resfriamento de água forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista:  
*O sistema de circulação/resfriamento por água e as conexões elétricas estão configurados.*

## Recipiente de descarte de resíduos

O sistema ICP-OES Agilent precisa de um vaso de dreno para despejar vapores e fluidos em excesso da câmara de nebulização e do amostrador automático. A tubulação adequada é fornecida com o espectrômetro para o uso com solventes inorgânicos. Ao utilizar solventes orgânicos, será necessário usar uma tubulação de drenagem diferente, que seja adequada para o solvente em uso.

Deverá ser fornecido pelo usuário um recipiente quimicamente inerte, que não seja de vidro, para que se mantenha um mínimo de 2 litros (4 quartilhos) de resíduos. O recipiente deve ficar embaixo do compartimento de amostra (ou no lado direito do instrumento), onde ficará protegido pela bancada e à vista do operador.

Entre em contato com a sua empresa de gestão de resíduos para obter informações sobre como descartar todos os resíduos do espectrômetro de acordo com os requisitos regulatórios locais.



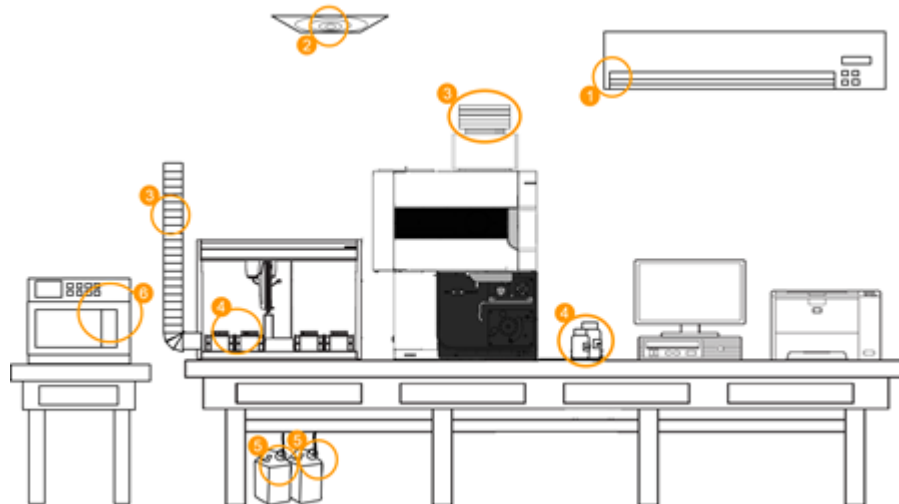
Assim que os requisitos de recipiente de descarte de resíduos forem atendidos, marque a seguinte caixa na lista: *Foi preparado um recipiente para descarte de resíduos químicos.*

## Ambiente ácido e corrosão

A análise inorgânica requer a utilização de ácidos fortes (HCl, HNO<sub>3</sub>). Os gases desses ácidos, especialmente quando combinados com poeira no ambiente (que se torna muito ácido), podem causar corrosão no instrumento.

As fontes comuns de um ambiente ácido são ilustradas abaixo.

## Recursos do laboratório



**Tabela 10** Fontes ácidas e corrosivas

Fonte	Causa	Ação
1 Ar condicionado.	Ausência de ar condicionado ou ar condicionado insuficiente.	Instale/repare o ar condicionado.
2 Circulação de ar no laboratório.	Circulação de ar insuficiente.	Melhore o controle do fluxo de ar. Ligue o injetor de ar do instrumento a uma fonte limpa.
3 Exaustão do instrumento e do amostrador automático.	Exaustão abaixo da especificação.	Verifique se a exaustão cumpre as especificações exigidas e corrija, se necessário. ICP OES 2,5 – 6 m <sup>3</sup> /min SPS 4 >0,35 m <sup>3</sup> /min
4 Amostras e reagentes ácidos.	Amostras deixadas perto do instrumento.	Remova as amostras da sala de instrumentos assim que forem analisadas. Evite o armazenamento de amostras desnecessárias junto ao instrumento. Use tampas de contenção sobre os frascos de reagente (padrão interno, tanques de enxágue).
	Derramamento acidental de amostras.	Absorva o derramamento imediatamente. Limpe com água pura. Limpe a área de trabalho no final de cada dia. Use o kit de drenagem SPS 4 para melhorar a drenagem da estação da sonda.
5 Resíduos ácidos.	Vapores de resíduos líquidos.	Use restritores para deixar o mínimo de superfície aberta sobre o recipiente de resíduos. Evite colocar recipientes de resíduos diretamente abaixo do instrumento. Esvazie o dreno todos os dias, se possível.
6 Digestão	A exaustão e os gases da digestão criam um ambiente corrosivo.	Coloque a digestão da amostra em uma sala separada.

## Diretrizes de instalação do software

A Agilent recomenda que você adquira um PC como parte do pacote do ICP-OES Agilent. O PC incluído no pacote virá com o sistema operacional adequado, conforme carregado pelo fornecedor do PC.

Para instruções sobre como instalar o sistema operacional Windows, consulte os manuais adequados fornecidos com o software. É de responsabilidade do cliente garantir que o software do sistema operacional esteja instalado e em funcionamento, caso ele esteja fornecendo o PC e o sistema operacional.

**OBSERVAÇÃO** A Agilent não assumirá responsabilidade pela perda dos dados.

---

O engenheiro de serviços da Agilent conectará o PC ao espectrômetro e a quaisquer acessórios aprovados de fábrica e adquiridos na instalação. A instalação inicial do software do instrumento também está incluída na instalação do sistema.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente.

## 6 Acessórios e opções

Gases recomendados para o acessório de geração de vapor (VGA)	33
Links importantes para o cliente	34

Para instruções detalhadas e requisitos de local, consulte a documentação fornecida com o acessório.

### Gases recomendados para o acessório de geração de vapor (VGA)

O VGA conta com uma mangueira flexível de 6 mm (1/4 pol.) de diâmetro interno para conexão com um conector dentado padrão, que deve ser fornecido pelo cliente.

#### CUIDADO

**O suprimento de gás do VGA deve ter uma linha regulada separada, para evitar que se exceda a pressão de entrada máxima do VGA.**

#### OBSERVAÇÃO

O VGA permite que um fluxo de 45 mL/min de argônio passe por ele, mesmo quando desligado. É recomendável que a linha de gás argônio tenha uma válvula de desligamento do suprimento de gás para o VGA.

**Tabela 11.** Requisitos do suprimento de gás para o VGA

Intervalo de pressão permitido	300-400 kPa (42-57 psi)
Pressão recomendada	350 kPa (50 psi)
Taxas de fluxo necessárias	Até 100 mL/min

## Links importantes para o cliente

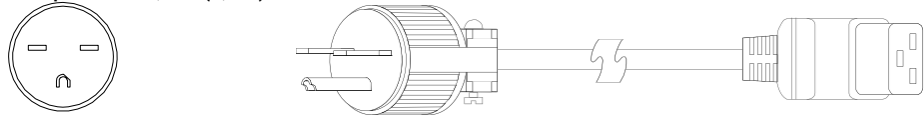
- Para obter informações adicionais sobre nossas soluções, visite nosso site em <https://www.agilent.com/en/product/atomic-spectroscopy/inductively-coupled-plasma-optical-emission-spectroscopy-icp-oes>
- Precisa obter informações sobre o seu produto?  
Recursos do ICP-OES 5800 e 5900 – <https://community.agilent.com/technical/atomic-spec/w/wiki/20441/5800-and-5900-icp-oes-resources>
- Precisa saber mais?  
Treinamento e eventos – <https://www.agilent.com/en/training-events>
- Precisa de suporte técnico? – <https://www.agilent.com/en/support>
- Precisa de suprimentos? – <https://www.agilent.com/en/product/atomic-spectroscopy/inductively-coupled-plasma-optical-emission-spectroscopy-icp-oes>

## Apêndice A: Cabos de alimentação

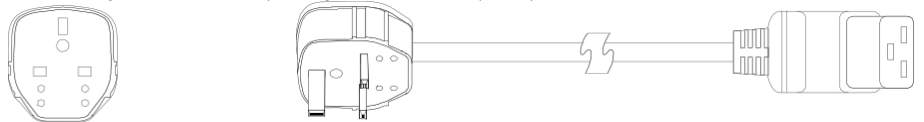
Este apêndice mostra os cabos de alimentação disponíveis para o ICP-OES Agilent.

Os diagramas são apenas para fins de ilustração. O cabo recebido pode ter aparência diferente.

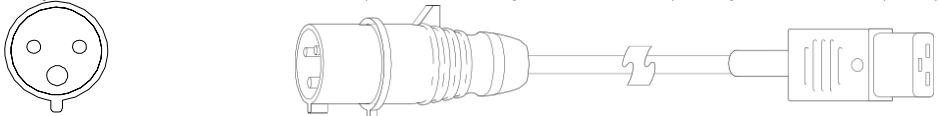
**EUA, Canadá, América do Sul, C19, 250 V, 15 A, NEMA 6-15 (Part Number Agilent 8120-8623) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)**



**Reino Unido, Irlanda, Hong Kong, Cingapura, Malásia, Oriente Médio, C19, 13 A, BS 1363 (Part Number Agilent 8120-8620) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)**



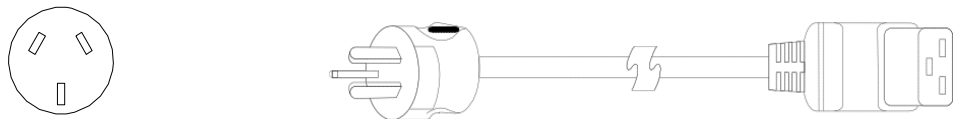
**Suíça, Dinamarca, C19, 16 A, IEC309 (Part Number Agilent 8120-8622) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)**



**Austrália, Nova Zelândia, C19, 16 A, AS 3112 (Part Number Agilent 8120-8619) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)**

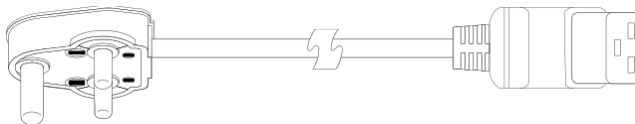
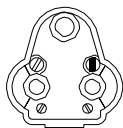
**China, C19, 15 A, Rápido, GB 1002 (Part Number Agilent 8121-0070) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)**

**Argentina, C19, 16 A, IRAM 2073 (Part Number Agilent 8121-0675) Comprimento 4,5 m (14,7 ft)**



**Índia, África do Sul, C19, 15 A, IS 1293 e IS 6538 (Part Number Agilent 8121-0710) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)**

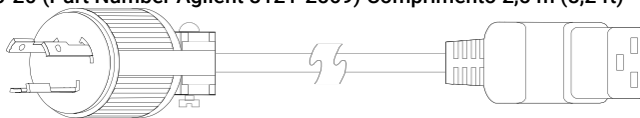
## Cabos de alimentação



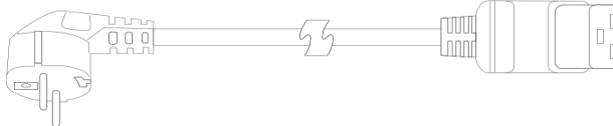
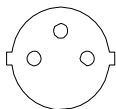
Israel, C19, 16 A, SI 32 (Part Number Agilent 8121-0161) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)



Japão, C19, 15 A, NEMA L6-20 (Part Number Agilent 8121-2569) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)



Europa, Coreia, África C19, 16 amp, CEE7 VII (Part Number Agilent 8121-1222) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)



Taiwan, C19, 15 A, CNS 690 (Part Number Agilent 8121-2989) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)

(Não exibido)

Tailândia, 220 V, 15 A, 1,8 m, C19, NEMA 5-15 (Part Number Agilent 8121-1301) Comprimento 1,8 m

(5,9 ft) (Não exibido)

Itália, Chile, C19 250 V 16 A, CEI 23-50 (Part Number Agilent 8121-1084) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)

(Não exibido)

Brasil, C19 250 V, 16 A, NBR 14136 (Part Number Agilent 8121-1787) Comprimento 2,5 m (8,2 ft)

(Não exibido)



## Neste manual

O manual descreve o seguinte (listar todos os títulos de capítulos):

- Lista de preparo do local
- Introdução
- Ambiente laboratorial
- Informações de envio do instrumento
- Recursos do laboratório
- Acessórios e opções

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

© Agilent Technologies, Inc. 2025

5ª Edição, 6/25



G8020-99003

