

Agilent GC, GC/MS, e ALS

Guia de Preparação do Local



Agilent Technologies

Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2017

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio (incluindo armazenamento eletrônico e recuperação ou tradução para um outro idioma) sem o consentimento prévio, por escrito, da Agilent Technologies, Inc. como regido pelas leis de direitos autorais dos EUA e de outros países.

Código do manual

G3430-99038

Edição

Décima segunda edição, julho de 2017
Décima primeira edição, junho de 2016
Décima edição, junho de 2016
Nona edição, agosto de 2014
Oitava edição, janeiro de 2013
Sétima edição, fevereiro de 2012
Sexta edição, fevereiro de 2012
Quinta edição, novembro de 2011
Quarta edição, julho de 2011
Terceira edição, novembro de 2009
Segunda edição, setembro de 2009
Primeira edição, abril de 2009

Impresso nos USA ou na China

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808 USA

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路 412 号

联系电话：（800）820 3278

Reconhecimentos

Microsoft e Windows são marcas registradas da Microsoft Corporation nos Estados Unidos.

Intel e Pentium são marcas registradas da Intel Corporation nos Estados Unidos.

Garantia

O material deste documento é fornecido “como está” e está sujeito a alterações sem aviso prévio em edições futuras. Além disso, até onde permitido pelas leis vigentes, a Agilent se isenta de qualquer garantia, seja expressa ou implícita, relacionada a este manual e às informações aqui contidas, incluindo as garantias implícitas de comercialização e adequação a um propósito em particular, mas não se limitando a estas. A Agilent não deve ser responsabilizada por erros ou por danos incidentais ou consequentes relacionados ao suprimento, uso ou desempenho deste documento ou das informações aqui contidas. Caso a Agilent e o usuário tenham um outro acordo por escrito com termos de garantia que cubram o material deste documento e sejam conflitantes com estes termos, devem prevalecer os termos de garantia do acordo em separado.

Avisos de segurança

CUIDADO

CUIDADO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem resultar em avarias no produto ou perda de dados importantes. Não prossiga após uma indicação de CUIDADO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

ADVERTÊNCIA

AVISO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem resultar em ferimentos pessoais ou morte. Não prossiga após um AVISO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

Índice

1 Preparação do Local para o GC Série 7890

Responsabilidades do Cliente	8
Kits de Instalação	9
Gás Hidrogênio	12
Dimensões e peso	13
Consumo de Energia	20
Forno de aquecimento rápido EUA, 240 V	22
Instalação canadense	22
Cabos de alimentação e plugues comuns de instrumento	23
Dissipação de Calor	25
Ventilação da Exaustão	26
Ar quente do forno	26
Outros gases	27
Conexões da ventilação de exaustão	28
Condições Ambientais	29
Seleção de Gás e Reagente	31
Pureza do Gás e Reagente	35
Suprimentos de Gás	36
Requisitos gerais	36
Requisitos de suprimento do hidrogênio para gás de arraste e sistemas JetClean	38
Requisitos de Gás e Reagentes do GC/MS	39
Tubulação de Gás	44
Tubulação de suprimento para gases de arraste e detectores	46
Tubulação de suprimento para gás hidrogênio	47
Reguladores de pressão de dois estágios	48
Conexões de tubulação de suprimento de gás - regulador de pressão	49
Filtros e traps	49
Tipos de filtro	50

Requisitos para o Resfriamento Criogênico	54
Usando dióxido de carbono	54
Usando nitrogênio líquido	56
Usando ar comprimido	57
Comprimento Máximo de Cabos e Mangueiras	58
Rede LAN do Local	59
Requisitos do PC	61

2 Preparação do Local para o GC Série 6850

Responsabilidades do Cliente	64
Ferramentas básicas e kits de instalação	65
Hidrogênio como Gás de Arraste	71
Dimensões e peso	72
Consumo de Energia	74
Instalação canadense	76
Cabos de alimentação e plugues comuns de instrumento	76
Dissipação de Calor	79
Ventilação da Exaustão	80
Condições Ambientais	81
Seleção de Gás	82
Pureza do Gás e Reagente	85
Suprimentos de Gás	86
Requisitos para hidrogênio como gás de arraste	88
Requisitos de Gás para GC/MS	89
Tubulação de Gás	91
Tubulação de suprimento para gases de arraste e detectores	93
Tubulação de suprimento para gás hidrogênio	94
Reguladores de pressão de dois estágios	95
Conexões de tubulação de suprimento de gás - regulador de pressão	96
Filtros e traps	96
Tipos de filtro	97

Requisitos para o Resfriamento Criogênico	101
Usando dióxido de carbono	101
Comprimento máximo dos cabos	103
Rede LAN do local	104
Requisitos do PC	105

3 Preparação do Local para o MSD 7820

Responsabilidades do Cliente	108
Boas práticas de preparação do local	108
Serviços de instalação e familiarização da Agilent Technologies	109
Ferramentas básicas e materiais consumíveis	110
Dimensões e peso	112
Consumo de Energia	114
Aterramento	116
Instalação canadense	116
Cabos de alimentação e plugues comuns de instrumento	116
Dissipação de Calor	119
Ventilação da Exaustão	120
Ar quente	120
Outros gases	120
Conexões da ventilação de exaustão	121
Condições Ambientais	122
Seleção de Gás e Reagente	123
Pureza do Gás e Reagente	124
Suprimentos de Gás	125
Requisitos gerais	125
Requisitos para hidrogênio como gás de arraste	127
Requisitos de Gás e Reagentes do GC/MS	128
Tubulação de Gás	130
Tubulação de suprimento para gases de arraste e detectores	132
Tubulação de suprimento para gás hidrogênio	133

Reguladores de pressão de dois estágios	134
Conexões de tubulação de suprimento de gás - regulador de pressão	135
Filtros e traps	135
Tipos de filtro	136
Comprimento máximo dos cabos	140
Rede LAN do Local	141
Requisitos do PC	142

4 Preparação do local para o amostrador de líquidos automático 7693A e 7650

Responsabilidades do Cliente	144
Ferramentas básicas e materiais consumíveis	145
Dimensões e peso	147
Consumo de Energia	148
Condições Ambientais	148
Suprimentos do Resfriador/Chiller	149



1

Preparação do Local para o GC Série 7890

Responsabilidades do Cliente	8
Kits de Instalação	9
Gás Hidrogênio	12
Dimensões e peso	13
Consumo de Energia	20
Dissipação de Calor	25
Ventilação da Exaustão	26
Condições Ambientais	29
Seleção de Gás e Reagente	31
Pureza do Gás e Reagente	35
Suprimentos de Gás	36
Requisitos de Gás e Reagentes do GC/MS	39
Tubulação de Gás	44
Requisitos para o Resfriamento Criogênico	54
Comprimento Máximo de Cabos e Mangueiras	58
Rede LAN do Local	59
Requisitos do PC	61

Esta seção descreve os requisitos de espaço e de recursos para a instalação do GC, GC/MS e do amostrador automático de líquidos (ALS). Para que a instalação do instrumento ocorra adequadamente e no prazo, o local deve atender a esses requisitos antes do início da instalação. Os suprimentos necessários (gases, tubulação, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como colunas, vials, seringas e solventes) também têm que estar disponíveis. Observe que a verificação do desempenho requer o uso de gás de arraste hélio. Para sistemas MS que utilizam ionização química, o gás reagente metano ou metanol (para ion traps de ionização interna) também é necessário para a verificação de desempenho. Consulte o site da Agilent em www.agilent.com/chem para obter uma lista atualizada de suprimentos e materiais consumíveis para GC, GC/MS e ALS.

Para as especificações de preparação do local do Amostrador Headspace 7697A, consulte o [Guia de preparação do local do 7697A](#).



Responsabilidades do Cliente

As especificações contidas neste manual descrevem o espaço físico, tomadas elétricas, gases, tubulação, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como colunas, vials, seringas e solventes, necessários para a correta instalação de instrumentos e sistemas.

Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, os usuários do instrumento deverão estar presentes durante esses serviços; caso contrário, eles perderão importantes informações operacionais, de manutenção e de segurança.

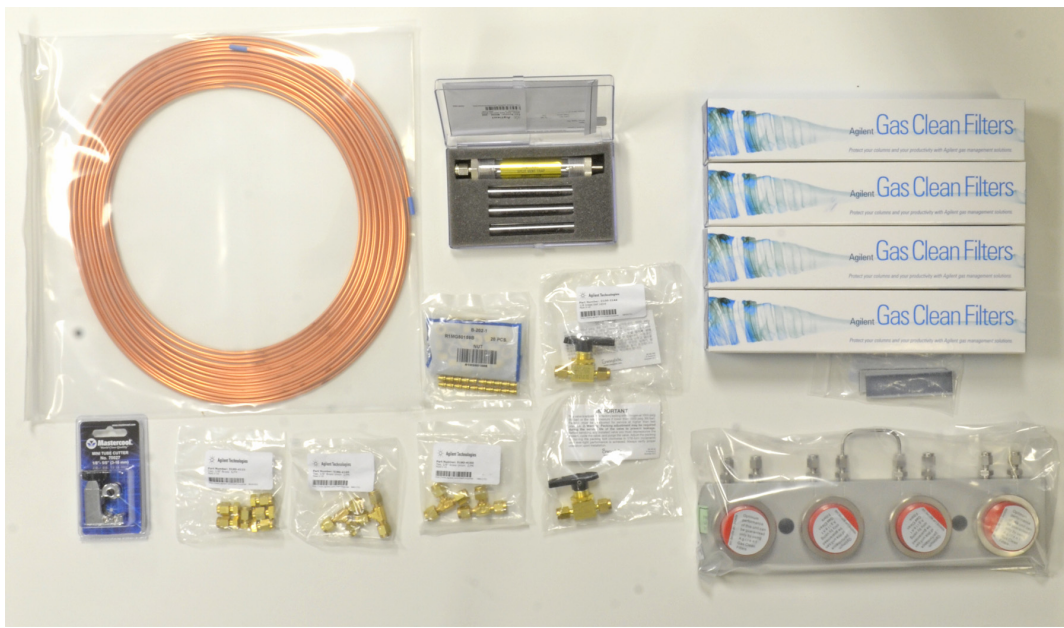
Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, atrasos por conta de preparação inadequada do local poderiam acarretar perda do uso do instrumento durante o período de garantia. Em situações extremas, a Agilent Technologies pode solicitar reembolso pelas horas extras necessárias para concluir a instalação. A Agilent Technologies só presta serviço durante o período de garantia e conforme contratos de manutenção se os requisitos específicos do local forem preenchidos.

Kits de Instalação

A Agilent dispõe de diversos kits de instalação que oferecem peças úteis durante a instalação do GC. **Estes kits não são fornecidos com o instrumento.** A Agilent recomenda estes kits, caso não tenha encomendado a opção pré-canalizada 305. Estes kits incluem ferramentas e equipamentos necessários para a tubulação dos gases até o GC.

Tabela 1 Kits de instalação

Kit	Número de peça	Conteúdo do kit
Recomendado para FID, NPD, FDP:		
Kit de instalação de gás de suprimento do GC com purificadores de gás	19199N	Inclui o kit de sistema de Filtros de Limpeza de Gás CP736538 (com 1 filtro para oxigênio, 1 filtro de umidade e 2 filtros de carvão), porcas e anilhas de latão de 1/8 pol., tubulação de cobre, conexões em "T" de latão de 1/8 pol., cortador de tubulação, plugues de latão de 1/8 pol., trap externo de saída do divisor com cartuchos de substituição e válvula de esfera de 1/8 pol.



Preparação do Local para o GC Série 7890

Tabela 1 Kits de instalação (continuação)

Kit	Número de peça	Conteúdo do kit
Recomendado para TCD/ECD, MS e MSD:		
Kit de instalação de gás de suprimento para GC	19199M	<p>Inclui (20) porcas e anilhas de latão de 1/8 pol., tubulação de cobre, conexões em "T" de latão de 1/8 pol., cortador de tubulação, plugues de latão de 1/8 pol., chave de porca de 7 mm, chave Torx T-10, chave Torx T-20, 4 chaves de boca e válvula de esfera de 1/8 pol.</p> <p>(Para TCD/ECD, também encomendar um Filtro para Limpeza de Gás adicional CP17974.)</p>
Kit de Filtro para Limpeza de Gás GC-MS 1/8pol., 1/pct	CP17974	<p>Kit de Filtro para Limpeza de Gás com conexões de 1/8 pol (encomendar 2 se estiver usando suprimentos de gás auxiliar (makeup) e gás de arraste diferentes.</p>



Você também deve providenciar as conexões e os redutores necessários para converter a conexão do regulador do cilindro (por exemplo, NPT macho 1/4 pol.) em conexão fêmea Swagelok de 1/8 pol., necessária para conectar ao instrumento. Estas conexões não são fornecidas com o GC. Estas conexões não são fornecidas com os kits de instalação. Consulte “[Tubulação de Gás](#)” na página 44 para informações sobre peças.

Gás Hidrogênio

Se pretende utilizar o hidrogênio como gás de arraste ou no sistema de fonte de íons JetClean, favor observar que existem considerações especiais aplicáveis devido às propriedades cromatográficas e de inflamabilidade do hidrogênio.

- A Agilent recomenda o Detector de Vazamentos G3388B para a verificação segura de vazamentos.
- O gás de hidrogênio requer considerações especiais para a tubulação de suprimento. Consulte [“Tubulação de Gás”](#) na página 44 e [“Tubulação de suprimento para gás hidrogênio”](#) na página 47.
- Além dos requisitos de pressão de suprimento apresentados em [“Suprimentos de Gás”](#) na página 36, a Agilent também recomenda que os usuários de suprimentos de hidrogênio para gás de arraste ou do sistema de fonte de íons JetClean considerem as fontes de gás e as necessidades de purificação. Consulte as recomendações adicionais em [“Requisitos de suprimento do hidrogênio para gás de arraste e sistemas JetClean”](#) na página 38.
- Ao utilizar o hidrogênio como gás de arraste com o μ ECD, TCD, MS ou qualquer outro detector que ventile gases não queimados, planeje-se para ventilar a saída da bomba foreline ou do detector até uma coifa ou local similar. O hidrogênio não queimado pode gerar riscos à segurança. Consulte [“Ventilação da Exaustão”](#) na página 26.
- Ao utilizar o hidrogênio como gás de arraste, planeje-se também para ventilar com segurança os fluxos de ventilação do divisor do injetor e de ventilação de purga, Consulte [“Ventilação da Exaustão”](#) na página 26.

Dimensões e peso

Selecione a área de bancada do laboratório antes da chegada do sistema. Certifique-se de que a área está limpa, desobstruída e nivelada. Preste bastante atenção nas exigências de altura total. Evite bancadas com prateleiras acima delas. Consulte [Tabela 2](#).

O instrumento necessita de espaço apropriado para convecção de calor e ventilação. Deixe pelo menos 25 cm (10 pol.) de espaço entre a parte traseira do instrumento e a parede para dissipação do ar quente e para permitir manutenção de rotina.

Tabela 2 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso do instrumento

Produto	Altura	Largura	Profundidade	Peso
GC				
GCs Série 7890	50 cm (19,2 pol.)	59 cm (23 pol.)	54 cm (21 pol.)	50 kg (112 lb)
Com terceiro detector	50 cm (19,2 pol.)	68 cm (27 pol.)	54 cm (21 pol.)	57 kg (125,4 lb)
Acesso para operação do forno do GC		Requer ≥ 30 cm (12 pol.) de espaço aberto acima do GC		
MSD				
MSD série 5975				
• Bomba difusora	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo padrão	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo de alto desempenho	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	41 kg (90 lb)
• Bomba turbo de alto desempenho CI/EI	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	46 kg (100 lb)
• Bomba foreline				
Padrão	21 cm (8 pol.)	13 cm (5 pol.)	31 cm (12 pol.)	11 kg (23,1 lb)
Sem óleo	19 cm (7,5 pol.)	32 cm (13 pol.)	28 cm (11 pol.)	16 kg (35,2 lb)
• Acesso operacional e de manutenção do GC/MS	Requer 30 cm (1 pé) à sua esquerda			
MSD série 5977				
• Bomba difusora	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo de alto desempenho	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	41 kg (90 lb)

Preparação do Local para o GC Série 7890

Tabela 2 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso do instrumento (continuação)

Produto	Altura	Largura	Profundidade	Peso
• Bomba turbo de alto desempenho CI/EI	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	46 kg (100 lb)
• Bomba foreline				
Padrão	21 cm (8 pol.)	13 cm (5 pol.)	31 cm (12 pol.)	11 kg (23,1 lb)
Sem óleo (MVP-055)	19 cm (7,5 pol.)	32 cm (13 pol.)	28 cm (11 pol.)	16 kg (35,2 lb)
Sem óleo (IDP3)	18 cm (7 pol.)	35 cm (14 pol.)	14 cm (6 pol.)	10 kg (21 lb)
• Acesso operacional e de manutenção do GC/MS		Requer 30 cm (1 pé) à sua esquerda		
MS				
MS Triple Quad 7010 e 7000				
• Mainframe EI	47 cm (18,5 pol.)	35 cm (14 pol.)	86 cm (34 pol.)	59 kg (130 lb)
• Mainframe EI/CI	47 cm (18,5 pol.)	35 cm (14 pol.)	86 cm (34 pol.)	63,5 kg (140 lb)
• Bomba foreline	28 cm (11 pol.)	18 cm (7 pol.)	35 cm (14 pol.)	21,5 kg (47,3 lb)
• Acesso operacional e de manutenção do GC/MS		Requer 30 cm (1 pé) à sua esquerda		
7200 Q-TOF MS				
• Mainframe	133 cm (52,5 pol.)	90 cm (34,5 pol.)	100 cm (39,5 pol.)	138 kg (305 lb.)
• Bomba foreline	28 cm (11 pol.)	18 cm (7 pol.)	35 cm (14 pol.)	21,5 kg (47,3 lb)
7250 Q-TOF MS				
• Mainframe	190 cm (74,8 pol.)	90 cm (34,5 pol.)	100 cm (39,5 pol.)	138 kg (350 lb.)
• Bomba foreline DS202	28 cm (11 pol.)	18 cm (7 pol.)	35 cm (14 pol.)	21,5 kg (47,3 lb.)
• Bomba foreline IDP-15	36,4 cm (14,3 pol.)	33,3 cm (13,1 pol.)	48,5 cm (19,1 pol.)	45,5 kg (100 lb.)
• Acesso operacional e de manutenção do GC/Q-TOF		Requer 40 cm (16 pol.) em ambos os lados e 30 cm (12 pol.) na parte traseira.		
ALS				
• GC com amostrador ALS 7693A		Requer 50 cm (19,5 pol.) acima do GC		3,9 kg (8,6 lb) cada

Tabela 2 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso do instrumento (continuação)

Produto	Altura	Largura	Profundidade	Peso
• GC com bandeja ALS 7693A		Requer 43 cm (16,8 pol.) à esquerda do GC Requer 4,2 cm (1,7 pol.) na frente do GC		6,8 kg (15 lb) cada
• GC com amostrador ALS 7650A		Requer 50 cm (19,5 pol.) acima do GC		3,9 kg (8,6 lb) cada
• GC com amostrador ALS 7683B		Requer 43,3 cm (17 pol.) acima do GC		3,1 kg (7 lb) cada
• GC com bandeja ALS 7683B		Requer 30 cm (12 pol.) à esquerda do GC		3,0 kg (7 lb)

Um sistema que inclui um GC série 7890, um MS 5977, 5975, 7010 ou 7000, um ALS e um computador precisaria de aproximadamente 168 cm (5,5 pés) de espaço em bancada (consulte [Figura 1](#)). Um sistema série 7890 com um GC, um MS Ion Trap, um ALS e um computador precisaria de aproximadamente 206 cm (6,7 pés) de espaço em bancada (ou 148 cm [4,8 pés] excluindo a área embaixo da bandeja). Consulte [Figura 3](#). Para permitir o acesso operacional e uma impressora, um total de 260 cm (8,5 pés) de espaço em bancada deve estar disponível para um sistema GC/MS quadrupolo e 298 cm (9,7 pés) deve estar disponível para um sistema GC/MS Ion Trap. Alguns reparos do GC/MS irão exigir também acesso à parte traseira do(s) instrumento(s).

Preparação do Local para o GC Série 7890

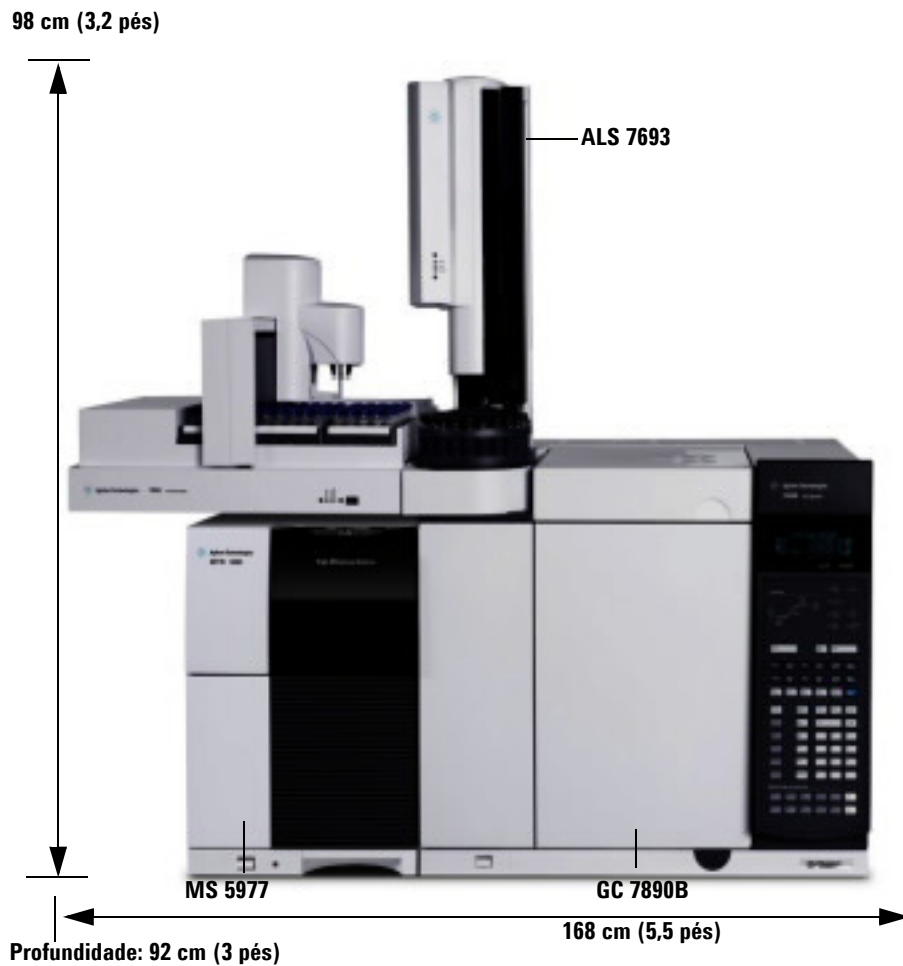


Figura 1 Vista frontal de um exemplo de instalação do sistema GC 7890B/MSD 5977 com ALS 7693A. Observe que os requisitos de espaço em bancada do GC e ALS são os mesmos, com ou sem um MSD.

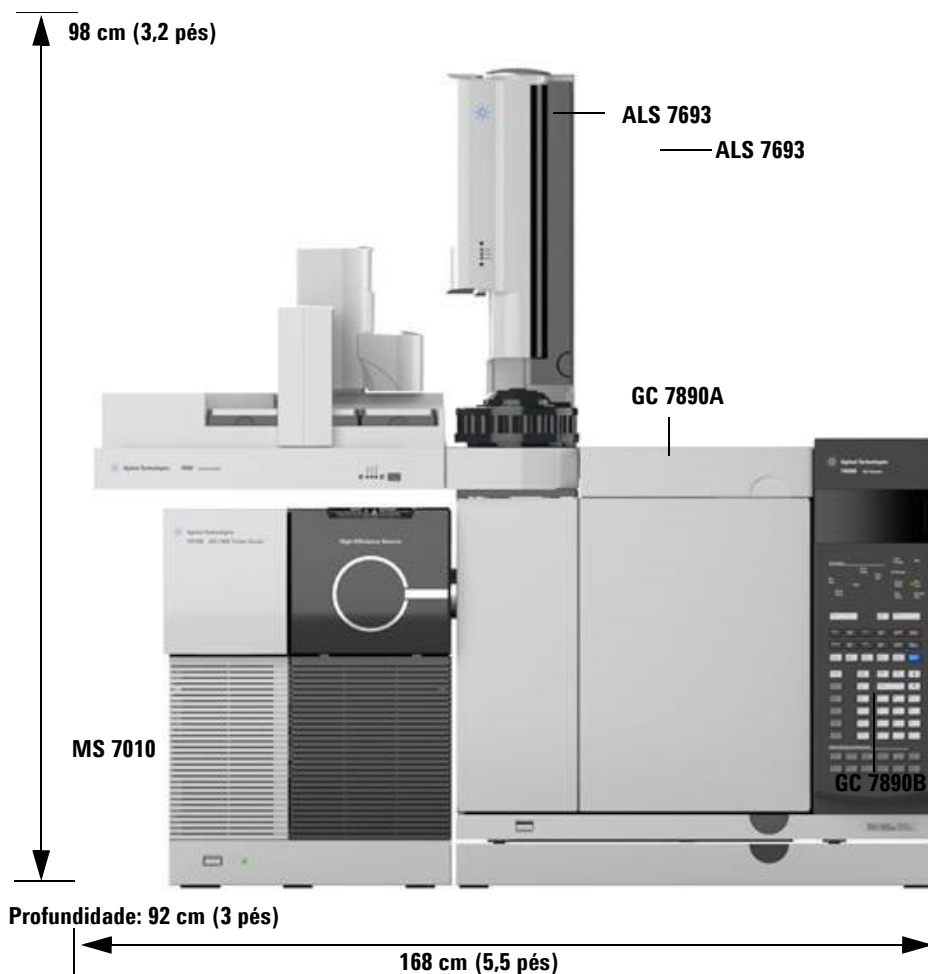


Figura 2 Vista frontal de um exemplo de instalação do sistema GC 7890A/7010 com ALS 7693A. Observe que os requisitos de espaço em bancada do GC e ALS são os mesmos, com ou sem um MSD.

Um sistema série 7890 que inclua um GC, um MS Q-TOF, um ALS e um computador exigiria aproximadamente 197 cm (6,5 pés) de espaço em bancada com profundidade mínima de 92 cm (3 pés). Consulte [Figura 3](#). Para permitir acesso operacional e à impressora, um total de 277 cm (9,2 pés) de espaço em bancada deve ser disponibilizado para o sistema GC/MS Q-TOF

Preparação do Local para o GC Série 7890

7200/7250. Além disso, o Q-TOF requer 30 cm (1 pé) de espaço atrás do instrumento para circulação de ar, mangueira da bomba de vácuo e conexões elétricas; e 48 cm (1,6 pés) de espaço na frente para a ferramenta de extração de probe RIS (Q-TOF 7200), quando instalada.

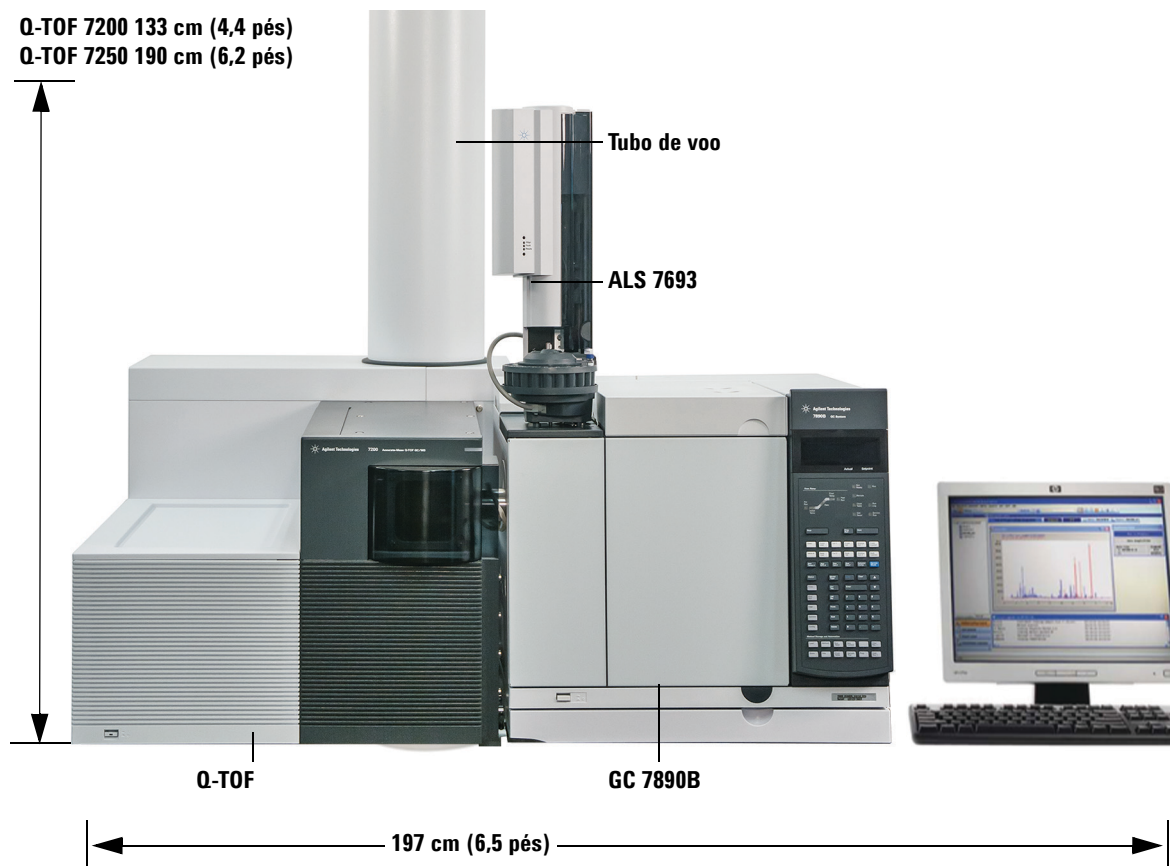


Figura 3 Vista frontal do exemplo de instalação. Sistema GC 7890B/Q-TOF MS 7250 com ALS 7693A mostrado.

Observe que o comprimento da mangueira de vácuo do quadrupolo é de 130 cm (4 pés e 3 pol.), da bomba de alto vácuo até a bomba foreline, e o comprimento do cabo de alimentação da bomba foreline é de 2 m (6 pés e 6 pol.).

CUIDADO

A superfície de apoio do sistema GC/MS Q-TOF 7200/7250 deve ser mantida relativamente livre de vibrações. Não coloque a bomba de vácuo sobre a bancada de laboratório com o GC/MS Q-TOF 7200/7250 por causa da vibração que a bomba cria. A vibração pode levar a uma perda de precisão de massa e resolução.

CUIDADO

Certifique-se de que a bomba foreline do GC/MS Q-TOF 7200/7250 esteja situada em um local onde os operadores provavelmente não irão tocá-la.

O palete de transporte do GC série 7890 tem aproximadamente 76 cm × 86 cm × 10 cm (30 × 34 × 40,5 polegadas). No caso do GC série 7890 com um terceiro detector, o tamanho do palete é de aproximadamente 76 cm × 87 cm × 11 cm (30 × 34 × 42,5 pol.).

Um palete de transporte do Q-TOF 7200/7250 possui aproximadamente 96 cm × 130 cm × 91 cm × 175 kg (38 × 51 × 36 polegadas x 385 lb.). O palete de transporte do tubo de voo 7250 possui 66 cm × 206 cm × 81 cm × 87 kg (26 in × 81 pol. × 32 in × 191 lb.). O palete de transporte do tubo de voo 7200 possui 66 cm × 66 cm × 147 cm × 36,4 kg (26 pol. × 26 pol. × 58 pol. × 80 lb.).

Consumo de Energia

A [Tabela 3](#) lista os requisitos de energia do local.

- O número e o tipo de tomadas elétricas dependem do tamanho e da complexidade do sistema.
- O consumo e os requisitos de energia dependem do país para onde a unidade é enviada.
- Os requisitos de tensão para o instrumento estão impressos perto da ligação do cabo de alimentação.
- A tomada elétrica da unidade deve ter um terra dedicado.
- Todos os instrumentos devem estar em um circuito dedicado.
- Não se deve usar condicionador de rede com instrumentos da Agilent.

Tabela 3 Requisitos de alimentação

Produto	Tipo de forno	Tensão da rede (VCA)	Frequência (Hz)	Máximo consumo de energia contínuo (VA)	Corrente nominal (ampères)	Corrente nominal da tomada
GC série 7890	Padrão	Américas: 120 monofásico (-10% / +10%)	48-63	2250	18,8	20 Ampères Exclusiva
GC série 7890	Padrão	220/230/240 monofásico/fase dividida (-10% / +10%)	48-63	2250	10,2/9,8/9,4	10 ampères exclusiva
GC série 7890	Rápida	Japão 200 fase dividida (-10% / +10%)	48-63	2950	14,8	15 ampères exclusiva
GC série 7890	Rápida	220/230/240 monofásico/fase dividida (-10% / +10%) ¹	48-63	2950	13,4/12,8/12,3	15 ampères exclusiva
MSD						
MSD série 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva

Tabela 3 Requisitos de alimentação (continuação)

Produto	Tipo de forno	Tensão da rede (VCA)	Frequência (Hz)	Máximo consumo de energia contínuo (VA)	Corrente nominal (ampères)	Corrente nominal da tomada
MSD série 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MS						
MS Triple Quad 7010 ou 7000		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	15 ampères exclusiva
MS Triple Quad 7010 ou 7000		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	15 ampères exclusiva
MS Triple Quad 7010 ou 7000		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	15 ampères exclusiva
7200 ou 7250 Q-TOF MS		200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1800 (1200 para a bomba foreline)	15	15 ampères exclusiva
Todos						
Computador do sistema de dados (monitor, CPU e impressora)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	15	15 ampères exclusiva

1 Opção 003, forno de aquecimento rápido de 208 VCA, usa uma unidade de 220 VCA com faixa de operação de 198 a 242 VCA. A maioria dos laboratórios possui instalação com 4 fios, que resulta em 208 VCA em cada tomada de parede. É importante medir a tensão de linha na tomada de parede destinada ao GC.

ADVERTÊNCIA

Não use extensões elétricas com instrumentos da Agilent. Em geral, os fios de extensão não estão preparados para carregar energia suficiente e podem representar um risco à segurança.

Embora o seu GC deva chegar pronto para operação em seu país, compare os requisitos de tensão com os listados na [Tabela 3](#). Se a opção de tensão que você encomendou não for adequada para a instalação, entre em contato com a Agilent Technologies. Observe que os instrumentos ALS são alimentados a partir do GC.

CUIDADO

É preciso ter um aterramento apropriado para as operações do GC. Qualquer interrupção no condutor de aterramento ou desconexão do cabo de alimentação pode causar choque, resultando em ferimentos pessoais.

Para proteger os usuários, os painéis de metal do instrumento e o gabinete ficam aterrados pelo cabo de alimentação de três condutores, conforme os requisitos da IEC (International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional).

O cabo de alimentação de três condutores, quando ligado a um soquete aterrado adequadamente, aterra o instrumento e diminui o risco de choque. Entende-se por um soquete aterrado adequadamente aquele que está ligado a um terra apropriado. Assegure-se de verificar o correto aterramento do soquete. O GC requer um aterramento isolado.

Conecte o GC a um circuito exclusivo.

Forno de aquecimento rápido EUA, 240 V

O forno de aquecimento rápido de 240 V requer alimentação de 240 V/15 A. Não use alimentação de 208 V. A tensão mais baixa causa rampas de forno lentas e impede o controle adequado da temperatura. O cabo de alimentação fornecido com o GC está classificado em 250 V/15A e é um cabo de dois polos e três fios com aterramento (tipo L6-15R/L6-15P).

Instalação canadense

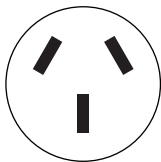
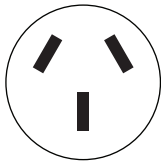
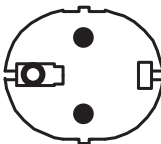
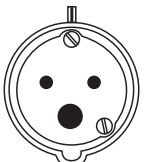
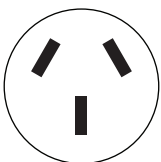
Ao instalar um GC no Canadá, certifique-se de que o circuito de alimentação de energia do GC atende aos seguintes critérios adicionais:

- O disjuntor do circuito de derivação, que é dedicado ao instrumento, está preparado para a operação contínua.
- O circuito de derivação da caixa de serviço está marcado como um "Circuito Dedicado".

Cabos de alimentação e plugues comuns de instrumento

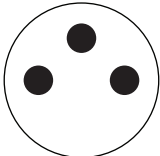
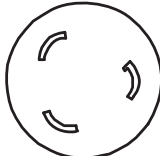

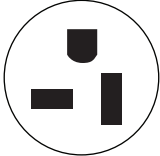
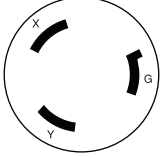
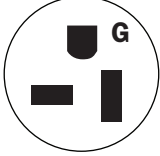
A [Tabela 4](#) abaixo exibe os plugues comuns dos cabos de alimentação da Agilent.

Tabela 4 Terminais de cabos de alimentação

País	Tensão	Corrente	Comprimento do cabo (m)	Terminação de parede	Terminação do plugue
Austrália	240	16	2,5	AS 3112	
China	220	15	4,5	GB 1002	
Europa, Coreia	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Dinamarca, Suíça	230	16	2,5	Suíça/Dinamarca 1302	
Índia, África do Sul	240	15	4,5	AS 3112	

Preparação do Local para o GC Série 7890

Tabela 4 Terminais de cabos de alimentação (continuação)

País	Tensão	Corrente	Comprimento do cabo (m)	Terminação de parede	Terminação do plugue
Israel	230	16, 16 AWG	2,5	Israeli SI32	
Japão	200	20	4,5	NEMA L6-20P	
Reino Unido, Hong Kong, Cingapura, Malásia	240	13	2,5	BS89/13	
Estados Unidos	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
Estados Unidos	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, América do Sul		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Dissipação de Calor

Use a [Tabela 5](#) para estimar os BTUs adicionais de calor dissipado desse equipamento. Os valores máximos representam o calor liberado quando as zonas aquecidas são configuradas para temperaturas máximas.

Tabela 5 Dissipação de calor

	Tipo de forno	
	Rampa de forno padrão	Rampa do forno de aquecimento rápido (opção 002 ou 003)
GC série 7890	7681 BTU/hora, máximo (8103 kJ/h)	10.071 BTU/hora, máximo (10.626 kJ/h)
	Estado estável, incluindo interface MS	
MSD série 5975	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)	
MSD série 5977	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)	
MS Triple Quad 7010 ou 7000	3700 BTU/hora (3904 kJ/h)	
7200 ou 7250 Q-TOF MS	6200 BTU/hora (6541 kJ/h)	

Ventilação da Exaustão

Durante a operação normal, o GC faz a exaustão do ar quente do forno. Dependendo do tipo de detector e injetor instalados, o GC consegue fazer a exaustão (ou ventilar) a amostra e o gás de arraste não queimado. A ventilação adequada dessas exaustões é necessária para operação e segurança.

Ar quente do forno

O ar quente (até 450 °C) do forno sai por uma abertura de ventilação na parte traseira. Reserve um espaço mínimo de 25 cm (10 pol.) atrás do instrumento ou 30 cm (12 pol.) atrás de um GC/MS Q-TOF e 76 cm (30 pol.) do Ion Trap para dissipar esse ar.

ADVERTÊNCIA

Não coloque itens sensíveis a temperatura (ex.: cilindros de gás, substâncias químicas, reguladores e tubulação plástica) no trajeto da exaustão de ar quente. Esses itens ficarão danificados e a tubulação de plástico irá derreter. Tenha cuidado quando for trabalhar atrás do instrumento durante os ciclos de resfriamento, para evitar queimaduras com a exaustão de ar quente.

Para a maioria das aplicações, está disponível um defletor de exaustão de forno opcional (G1530-80650 ou opção 306), que pode melhorar o resfriamento do forno desviando o ar de exaustão para cima e para longe do instrumento. O defletor de exaustão requer 14 cm (5,5 pol.) de espaço atrás do instrumento. (No GC/MS Q-TOF, GC/MS Q-TOF 7200 ou 7250, é fornecido o conjunto de defletor de exaustão G3850-80650.) Para GCs com a opção de defletor de exaustão instalada, a exaustão é de cerca de 65 pés³/min (1.840 m³/min). Sem o defletor, a taxa de exaustão será de aproximadamente 99 pés³/min (2,8 m³/min). O diâmetro externo do defletor é de 10 cm (4 pol.).

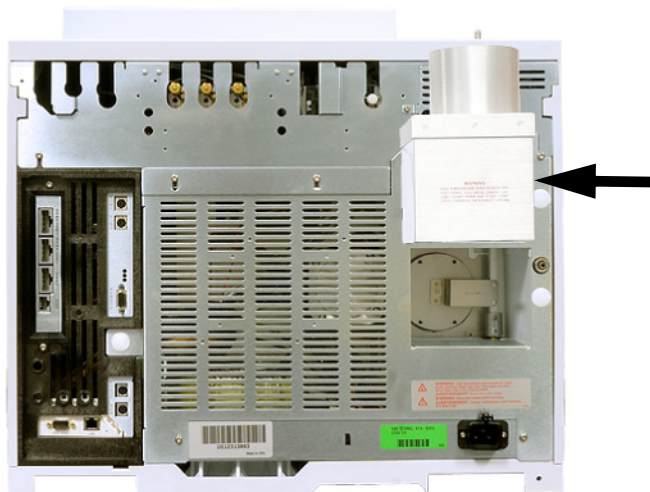


Figura 4 Defletor de exaustão G1530-80650

Outros gases

Durante a operação normal do GC com vários tipos de detectores e injetores, uma parte do gás de arraste e da amostra é ventilada para fora do instrumento através da abertura de ventilação do divisor, da purga do septo e da exaustão do detector. Se algum componente da amostra for tóxico ou nocivo, ou se o hidrogênio for usado como gás de arraste, estas exaustões deverão ser ventiladas para uma coifa. Coloque o GC dentro da coifa ou conecte um tubo de ventilação com diâmetro mais largo na saída para ter uma ventilação adequada.

Além disso, para evitar contaminação por gases nocivos, conecte um filtro químico à ventilação.

Se estiver usando um μ ECD, sempre ligue a ventilação de exaustão do μ ECD a uma coifa ou direcione-a para fora. Consulte a revisão mais recente do 10 CFR Parte 20 (incluindo o Apêndice B) ou as regulamentações estaduais vigentes. Para outros países, consulte as agências de regulação para conhecer as exigências

locais. A Agilent recomenda um diâmetro interno igual ou maior que 6 mm (1/4 pol.) para a linha de ventilação. Com uma linha com esse diâmetro, o comprimento não tem muita relevância.

Ventile o sistema GC/MS para fora do edifício através de um sistema de ventilação de pressão ambiente, com 460 cm (15 pés) tanto para a ventilação do divisor do GC quanto para a bomba foreline do GC/MS, ou conecte a uma coifa.

Observe que o sistema de ventilação de exaustão não faz parte do sistema de controle ambiental do edifício, que recircula o ar.

A ventilação de exaustão deve atender a todos os códigos locais ambientais e de segurança. Contate seu especialista em Saúde, Segurança e Meio Ambiente (EHS).

Conexões da ventilação de exaustão

As diversas aberturas de ventilação do injetor e do detector terminam nas seguintes conexões:

- TCD, μ ECD: A exaustão do detector termina em um tubo com 1/8 pol. de diâmetro externo.
- SS, MMI, PTV, VI: A abertura de ventilação do divisor termina em uma conexão fêmea Swagelok de 1/8 de polegada.
- Todos os injetores: A abertura de ventilação da purga do septo termina em uma tubulação de 1/8 pol. de diâmetro externo.

Condições Ambientais

Quando o instrumento é operado dentro dos limites recomendados, melhora seu desempenho e prolonga a vida útil. O desempenho pode ser afetado por fontes de calor e de frio de sistemas de aquecimento, ar-condicionado ou correntes. Consulte [Tabela 6](#). As condições pressupõem uma atmosfera não corrosiva, sem condensação. O instrumento atende às seguintes classificações da IEC (International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional): Equipamento Classe I, Equipamento de Laboratório, Categoria II de Instalação e Grau de Poluição 2.

Tabela 6 Condições ambientais para operação e armazenamento

Produto	Condições	Faixa da temperatura em operação	Faixa da umidade em operação	Altitude máxima
GC série 7890	Rampa de forno padrão	15 a 35 °C	5 a 95%	4.615 m
	Rampa do forno de aquecimento rápido (opção 002 e 003)	15 a 35 °C	5 a 95%	4.615 m
	Armazenamento	-40 a 70 °C	5 a 95%	
MSD				
MSD série 5975	Operação	15 a 35 °C ¹ (59 a 95 °F)	20 a 80%	4.615 m
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	
MSD série 5977	Operação	15 a 35 °C ¹ (59 a 95 °F)	20 a 80%	4.615 m
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	

Preparação do Local para o GC Série 7890

Tabela 6 Condições ambientais para operação e armazenamento (continuação)

Produto	Condições	Faixa da temperatura em operação	Faixa da umidade em operação	Altitude máxima
MS				
MS Triple Quad 7010 ou 7000	Operação	15 a 35 °C ² (59 a 95 °F)	40 a 80%	5.000 m ³
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	
7200 ou 7250 Q-TOF MS	Operação	15 a 35 °C ² (59 a 95 °F)	20 a 80%	2.500 m
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	

- 1 A operação requer temperatura constante (variações < 2 °C/hora)
- 2 A operação requer temperatura constante (variações < 2 °C/hora)
- 3 Uma altitude de 3.700 metros (12.000 pés) é suportada se a temperatura ambiente for inferior a 30 °C

Seleção de Gás e Reagente

A [Tabela 7](#) lista gases utilizáveis com GCs e colunas capilares Agilent. Quando usados com colunas capilares, os detectores do GC requerem um gás auxiliar (makeup) distinto para obtenção de sensibilidade ótima. O MS e o MSD utilizam o gás de arraste do GC.

Se estiver usando um sistema MS, o uso de hidrogênio como gás de arraste pode exigir modificações no equipamento para um melhor desempenho. Entre em contato com um representante de atendimento da Agilent. O hidrogênio não é suportado como gás de arraste com o sistema GC/Q-TOF 7200/7250.

NOTA

Nitrogênio e argônio/metano normalmente não são adequados como opção de gás de arraste para o GC/MS.

Tabela 7 Gases utilizáveis com GCs e colunas capilares Agilent

Tipo de detector	Arraste	Auxiliar (makeup) preferível	Escolha alternativa	Detector, purga do anodo ou referência
Captura de elétron (ECD)	Hidrogênio	Argônio/metano (5%)	Nitrogênio	A purga do anodo deve ser a mesma que o auxiliar (makeup)
	Hélio	Argônio/metano (5%)	Nitrogênio	
	Nitrogênio	Nitrogênio	Argônio/metano (5%)	
	Argônio/metano (5%)	Argônio/metano (5%)	Nitrogênio	
Ionização da chama (FID)	Hidrogênio	Nitrogênio	Hélio	Hidrogênio e ar para o detector
	Hélio	Nitrogênio	Hélio	
	Nitrogênio	Nitrogênio	Hélio	
Fotométrico de chama (FPD)	Hidrogênio	Nitrogênio		Hidrogênio e ar para o detector
	Hélio	Nitrogênio		
	Nitrogênio	Nitrogênio		
	Argônio	Nitrogênio		
Fósforo e nitrogênio (NPD)	Hélio	Nitrogênio	Hélio ¹	Hidrogênio e ar para o detector
	Nitrogênio	Nitrogênio	Hélio	
Condutividade térmica (TCD)	Hidrogênio	Deve ser igual ao arraste e referência	Deve ser igual ao arraste e referência	A referência deve ser igual ao arraste e ao auxiliar (makeup)
	Hélio			
	Nitrogênio			

Preparação do Local para o GC Série 7890

- 1 Dependendo do tipo de isolador, taxas mais altas de fluxo do gás auxiliar (> 5 ml/min) podem introduzir efeitos de refrigeração ou reduzir a vida útil do isolador.

A **Tabela 8** lista recomendações de gás para uso com coluna empacotada. Em geral, gases auxiliares (makeup) não são necessários com colunas empacotadas.

Tabela 8 Gases utilizáveis com GCs e colunas empacotadas Agilent

Tipo de detector	Gás de arraste	Comentários	Detector, purga do anodo ou referência
Captura de elétron (ECD)	Nitrogênio	Sensibilidade máxima	Nitrogênio
	Argônio/metano	Faixa dinâmica máxima	Argônio/metano
Ionização da chama (FID)	Nitrogênio	Sensibilidade máxima	Hidrogênio e ar para o detector.
	Hélio	Alternativa aceitável	
Fotométrico de chama (FPD)	Hidrogênio Hélio Nitrogênio Argônio		Hidrogênio e ar para o detector.
Fósforo e nitrogênio (NPD)	Hélio	Desempenho ideal	Hidrogênio e ar para o detector.
	Nitrogênio	Alternativa aceitável	
Condutividade térmica (TCD)	Hélio	Uso geral	A referência deve ser igual ao arraste e o de auxiliar (makeup).
	Hidrogênio	Sensibilidade máxima ¹	
	Nitrogênio	Deteção de hidrogênio ²	
	Argônio	Sensibilidade máxima ao hidrogênio ¹	

1 Sensibilidade ligeiramente maior do que com hélio. Incompatível com alguns compostos.

2 Para análise de hidrogênio ou hélio. Reduz enormemente a sensibilidade a outros compostos.

Para verificação da instalação, a Agilent requer os tipos de gases exibidos na [Tabela 9](#).

Tabela 9 Gases necessários para verificação

Detector	Gases requeridos
FID	Arraste: hélio Auxiliar (makeup): nitrogênio Combustível: hidrogênio Gás auxiliar: Ar
TCD	Arraste e referência: hélio
NPD	Arraste: hélio Auxiliar (makeup): nitrogênio Combustível: hidrogênio Gás auxiliar: Ar
uECD	Arraste: hélio Purga do ânodo e auxiliar (makeup): nitrogênio
FPD	Arraste: hélio Auxiliar (makeup): nitrogênio Combustível: hidrogênio Gás auxiliar: Ar
CI MS (externo)	Gás reagente: metano

ADVERTÊNCIA

Quando for usar o hidrogênio (H₂) como gás de arraste ou gás combustível, saiba que o gás hidrogênio pode entrar no GC e gerar um risco de explosão. Sendo assim, certifique-se de que o abastecimento permaneça desligado até que todas as conexões sejam feitas e garanta que as conexões do injetor e da coluna do detector estejam ligadas a uma coluna ou cobertas durante todo o tempo em que o gás hidrogênio for fornecido ao instrumento.

O hidrogênio é inflamável. Vazamentos, quando confinados em espaços fechados, podem provocar incêndio ou perigo de explosão. Sempre que for usar hidrogênio, verifique se não há vazamento, testando todas as conexões, linhas e válvulas antes de usar o instrumento. Sempre desligue o fornecimento de hidrogênio na fonte antes de executar manutenção no instrumento.

Consulte o Guia de Segurança do Hidrogênio, fornecido com seu instrumento.

O uso de hidrogênio é especificamente proibido com o sistema GC/Q-TOF 7200 ou 7250.

Os sistemas MS e MSD adquiridos com uma fonte de íons de "Self Cleaning" também requerem fonte de gás hidrogênio além do hélio como gás de arraste. Essa fonte pode ser compartilhada, mas deverá atender aos requisitos de pureza do gás de arraste.

Pureza do Gás e Reagente

A Agilent recomenda que gases de arraste e detectores tenham 99,9995% de pureza. Consulte [Tabela 10](#). O ar necessita ter pureza grau zero ou melhor. A Agilent também recomenda o uso de filtros de alta qualidade para remover hidrocarbonetos, água e oxigênio.

Tabela 10 Pureza do gás de arraste, colisão e reagente

Requisitos de gás de arraste, colisão e reagente	Pureza	Notas
Hélio (arraste e colisão)	99,9995%	Sem hidrocarboneto
Hidrogênio (fonte de íons de "self cleaning" e arraste)	99,9995%	Grau SFC
Nitrogênio (colisão) ¹	99,999%	Grau pesquisa ou SFC
Nitrogênio (gás de secagem, pressão do nebulizador) ²	99,999%	Grau pesquisa ou SFC
Gás reagente metano ³	99,999%	Grau pesquisa ou SFC
Gás reagente isobutano ⁴	99,99%	Grau instrumento
Gás reagente amônia ⁴	99,9995%	Grau pesquisa ou SFC
Gás reagente dióxido de carbono ⁴	99,995%	Grau SFC

- 1 O nitrogênio para a célula de colisão requer um suprimento separado de nitrogênio usado para o gás de secagem. É necessário um regulador de pressão individual. Recomenda-se usar uma garrafa/cilindro de nitrogênio de alta pressão para o suprimento de gás da célula de colisão.
- 2 A especificação de pureza é a pureza mínima aceitável. Os principais contaminantes podem ser água, oxigênio ou ar. O gás de secagem e o gás de pressão do nebulizador podem ser supridos por um gerador de gás nitrogênio, sistema de nitrogênio doméstico ou tanques dewar de nitrogênio líquido.
- 3 Gás reagente necessário para a instalação e verificação de desempenho, apenas CI MS externo. Os modelos 5975, 5977, 7000 GC/MS, 7200 Q-TOF MS e Ion Trap 240 operam em modo CI externo.
- 4 Gases reagentes opcionais, apenas modo CI.

Suprimentos de Gás

Requisitos gerais

Fornecem gases para os instrumentos usando tanques/cilindros, um sistema de distribuição interno ou geradores de gás. Quando tanques ou cilindros são utilizados, eles precisam ter reguladores de pressão de duplo estágio com "packless" e diafragmas de aço inoxidável. O instrumento precisa de conexões Swagelok de 1/8 pol. para as conexões de suprimento de gás.

NOTA

Faça a tubulação/reguladores de suprimento de gás de forma que um conector fêmea Swagelok de 1/8 de polegada fique disponível para cada gás necessário para o instrumento.

A [Tabela 11](#) lista os reguladores de cilindro de dois estágios da Agilent. Todos os reguladores da Agilent são fornecidos com o conector fêmea Swagelok de 1/8 de polegada.

Tabela 11 Reguladores de cilindro

Tipo de gás	Número CGA	Pressão máxima	Número de peça
Ar	346	125 psig (8,6 bars)	5183-4641
Ar industrial	590	125 psig (8,6 bars)	5183-4645
Hidrogênio, argônio/metano	350	125 psig (8,6 bars)	5183-4642
Oxigênio	540	125 psig (8,6 bars)	5183-4643
Hélio, argônio, nitrogênio	580	125 psig (8,6 bars)	5183-4644

A [Tabela 12](#) e a [Tabela 14](#) listam as pressões de entrega mínimas e máximas para injetores e detectores, medidas nas conexões bulkhead, na parte traseira do instrumento.

Tabela 12 Pressões de fornecimento para injetores necessárias no GC/MS, em kPa (psig)

	Tipo de injetor					
	Com divisor/ sem divisor 150 psi	Com divisor/ sem divisor 100 psi	Multimodo 100 psi	On-column	Coluna empacotada	PTV
Arraste (máx.)	1.172 (170) ¹	827 (120)	1.172 (170)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
Arraste (mín.)	(20 psi) acima da pressão usada no método. (Se estiver usando um controle de fluxo constante, a pressão máxima de coluna ocorre na temperatura final do forno.)					

1 Apenas Japão: 1013 (147)

A [Tabela 13](#) e a [Tabela 14](#) listam as pressões de fornecimento mínimas e máximas para injetores e detectores, medidas nas conexões bulkhead, na parte traseira do instrumento.

Tabela 13 Pressões de fornecimento para injetores necessárias no GC/MS, em kPa (psig)

	Tipo de injetor		
	Com divisor/ sem divisor 150 psi	Com divisor/ sem divisor 100 psi	Multimodo 100 psi
Arraste (máx.)	1.172 (170) ¹	827 (120)	1.172 (170)
Arraste (mín.)	(20 psi) acima da pressão usada no método. (Se estiver usando um controle de fluxo constante, a pressão máxima de coluna ocorre na temperatura final do forno.)		

1 Apenas Japão: 1013 (147)

Tabela 14 Pressões de fornecimento máximas para detectores no GC/MS, em kPa (psig)

	Tipo de detector				
	FID	NPD	TCD	ECD	FPD
Hidrogênio	240-690 (35-100)	240-690 (35-100)			310-690 (45-100)
Ar	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)			690-827 (100-120)
Auxiliar / Makeup	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)
Referência			380-690 (55-100)		

A pressão de suprimento mínima para o EPC Auxiliar e os módulos PCM é de 138 kPa (20 psi) maior que a pressão usada em seu método. Por exemplo, se precisar de uma pressão de 138 kPa (20 psi) para o método, a pressão de suprimento deve ser de, no mínimo, 276 kPa (40 psi). [Tabela 15](#) lista a pressão máxima de arraste para o EPC Auxiliar e módulos PCM.

Tabela 15 Pressões de fornecimento para o EPC Auxiliar e os módulos PCM, em kPa (psig)

	EPC aux	PCM 1	PCM 2 ou PCM Aux
Arraste (máx.)	827 (120)	827 (120)	827 (120) com controle Forward Pressure 345 (50) com controle Backpressure

Conversões: 1 psi = 6,8947 kPa = 0,068947 bars = 0,068 ATM

Requisitos de suprimento do hidrogênio para gás de arraste e sistemas JetClean

Nem todos os sistemas podem usar o hidrogênio como gás de arraste.
Consulte [Seleção de Gás e Reagente..](#)

O hidrogênio pode ser fornecido por um gerador ou cilindro.

A Agilent recomenda o uso de um gerador de gás hidrogênio de alta qualidade. Um gerador de alta qualidade pode produzir consistentemente uma pureza de mais de 99,9999%, e o gerador pode contar com recursos integrados de segurança como armazenamento limitado, vazões limitadas e desligamento automático. Selecione um gerador de hidrogênio que ofereça baixas (boas) especificações para o teor de água e oxigênio.

Se estiver usando um cilindro de gás hidrogênio, a Agilent recomenda o uso de Filtros de Limpeza de Gás para purificar o gás. Considere equipamentos adicionais de segurança recomendados pela equipe de segurança de sua empresa.

Requisitos de Gás e Reagentes do GC/MS

Consulte as tabelas apropriadas para os requisitos de gás e gás reagente.

MSD séries 5975 e 5977

MS séries 7010 e 7000

MS Q-TOF séries 7200 e 7250

MSD séries 5975 e 5977

A [Tabela 16](#) lista os limites do fluxo total de gás no MSD série 5975.

Tabela 16 Limitações de fluxo total de gás do MSD série 5975

Recurso	G3170A	G3171A	G3172A	G3174A
Bomba de alto vácuo	Difusora	Turbo padrão	Turbo de alto desempenho	Turbo de alto desempenho, EI/PCI/NCI
Fluxo de gás ideal, ml/min ¹	1,0	1,0	1,0 a 2,0	1,0 a 2,0
Fluxo de gás máximo recomendado, ml/min	1,5	2,0	4,0	4,0
Fluxo de gás máximo, ml/min ²	2,0	2,4	6,5	2,0
Diam. máximo da coluna	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

- 1 Fluxo total de gás no MSD = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo do dispositivo CFT da Agilent (se aplicável). Os instrumentos que utilizam o sistema de fonte de íons JetClean também podem adicionar um pequeno fluxo (~0,075 ml/min) de hidrogênio.
- 2 Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

A [Tabela 17](#) lista os limites do fluxo total de gás no MSD série 5977.

Tabela 17 Limitações de fluxo total de gás do MSD série 5977

Recurso	MSD 5977A	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	MSD 5977B	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Bomba de alto vácuo		Difusora	Turbo de alto desempenho
Fluxo de gás ideal, ml/min ¹		1,0	1,0 a 2,0
Fluxo de gás máximo recomendado, ml/min		1,5	4,0

Preparação do Local para o GC Série 7890

Tabela 17 Limitações de fluxo total de gás do MSD série 5977 (continuação)

Recurso	MSD 5977A	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	MSD 5977B	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Fluxo de gás máximo, ml/min ²		2,0	6,5
Diam. máximo da coluna		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

- Fluxo total de gás no MSD = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo do dispositivo CFT da Agilent (se aplicável). Os instrumentos que utilizam o sistema de fonte de íons JetClean também podem adicionar um pequeno fluxo (~0,075 mL/min) de hidrogênio.
- Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

A [Tabela 18](#) lista os fluxos típicos resultantes das pressões de arraste e da fonte de gás reagente selecionadas.

Tabela 18 Gases de arraste e reagente do MSD séries 5975 e 5977

Requisitos de gás de arraste e reagente	Faixas normais de pressão	Fluxo normal (ml/min)
Hélio (obrigatório) (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50
Hidrogênio (opcional) ¹ (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50
Gás reagente metano (necessário na operação do CI)	103 a 172 kPa (15 a 25 psi)	1 a 2
Gás reagente isobutano (opcional)	103 a 172 kPa (15 a 25 psi)	1 a 2
Gás reagente amônia (opcional)	34 a 55 kPa (5 a 8 psi)	1 ta 2
Gás reagente dióxido de carbono (opcional)	103 a 138 kPa (15 a 20 psi)	1 a 2

- O gás hidrogênio pode ser usado para o gás de arraste, mas as especificações são baseadas em hélio como gás de arraste. Favor observar todas as precauções de segurança para o gás hidrogênio.

MS séries 7010 e 7000

A [Tabela 19](#) lista os limites do fluxo total de gás no MS Triple Quad.

Tabela 19 Limitações de fluxo total de gás do MS Triple Quad série 7000 e 7010

Recurso	
Bomba de alto vácuo	Turbo de fluxo dividido
Fluxo de gás ideal, ml/min ¹	1,0 a 2,0
Fluxo de gás máximo recomendado, ml/min	4,0
Fluxo de gás máximo, ml/min ²	6,5
DI máximo de coluna	0,53 mm (30 m de comprimento)

1 Fluxo total de gás no MS = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo do dispositivo CFT/IFT da Agilent (se aplicável). Os instrumentos que utilizam o sistema de fonte de íons JetClean também podem adicionar um pequeno fluxo (~0,075 ml/min) de hidrogênio.

2 Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

A [Tabela 20](#) lista os fluxos típicos resultantes das pressões de arraste e da fonte de gás reagente selecionadas.

Tabela 20 Gases de arraste e reagente do MS Triple Quad 7000 e 7010

Requisitos de gás de arraste e reagente	Faixas normais de pressão	Fluxo normal (ml/min)
Hélio (obrigatório) (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50
Hidrogênio (opcional) ¹ (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50
Gás reagente metano (necessário para operação de CI)	103 a 172 kPa (15 a 25 psi)	1 a 2
Gás reagente amônia (opcional)	34 a 55 kPa (5 a 8 psi)	1 a 2
Gás reagente isobutano (opcional) ²	103 a 172 kPa (15 a 25 psi)	1 a 2

Tabela 20 Gases de arraste e reagente do MS Triple Quad 7000 e 7010 (continuação)

Requisitos de gás de arraste e reagente	Faixas normais de pressão	Fluxo normal (ml/min)
Gás reagente dióxido de carbono (opcional) ²	103 a 138 kPa (15 a 20 psi)	1 a 2
Nitrogênio para célula de colisão (a fonte de nitrogênio é fornecida ao módulo EPC no GC.)	1,03 a 1,72 bars (104 a 172 kPa ou 15 a 25 psi)	1 a 2 (ml/min)

1 O gás hidrogênio pode ser usado para o gás de arraste, mas as especificações são baseadas em hélio como gás de arraste. Favor observar todas as precauções de segurança para o gás hidrogênio.

2 Reagente disponível apenas com ajuste manual.

MS Q-TOF séries 7200 e 7250

A [Tabela 21](#) lista os limites do fluxo total de gás no GC/MS Q-TOF série 7200/7250.

Tabela 21 Limitações de fluxo total de gás do GC/MS Q-TOF 7200/7250

Recurso	7200	7250
Bomba de alto vácuo 1	Turbo de fluxo dividido	Turbo de fluxo dividido
Bomba de alto vácuo 2	Turbo de fluxo dividido	Turbo
Bomba de alto vácuo 3	Turbo	Turbo
Fluxo de gás de arraste ideal, ml/min ¹	1,0 a 1,5	1,0 a 1,5
Fluxo de gás de arraste máximo recomendado, ml/min	2,0	2,0
Fluxo de gás de arraste máximo, ml/min ²	2,4	2,4
Fluxo de gás reagente (aplicação EI/CI-CI)	1,0 a 2,0	ND
Taxa de fluxo de gás da célula de colisão, mL/min (nitrogênio)	1,5	1,0
Taxa de fluxo de gás da célula de colisão, mL/min (hélio)		4,0
DI máximo de coluna	0,32 mm (30 m de comprimento)	0,32 mm (30 m de comprimento)

1 Fluxo total de gás para o MS = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo de gás da célula de colisão.

2 Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

A [Tabela 22](#) lista os fluxos típicos resultantes das pressões de arraste e da fonte de gás reagente selecionadas.

Tabela 22 Fluxos de gás de arraste e gás reagente do GC/MS Q-TOF 7200/7250

Requisitos de gás de arraste e reagente	Q-TOF	Faixas normais de pressão	Fluxo normal
Hélio (necessário para arraste e IRM)	7200	173 a 207 kPa (25 a 30 psi)	1,0 a 2,0 (ml/min)
Nitrogênio para atuador de linha de transferência RIS	7200	6,1 a 6,8 bars (612 a 690 kPa ou 90 a 100 psi)	Até 30 l/min
Nitrogênio para célula de colisão (a fonte de nitrogênio é fornecida ao módulo EPC no GC.)	7200/7250	0,7 a 2,0 bars (70 a 207 kPa ou 10 a 30 psi)	1 a 2 (ml/min)
Hélio para célula de colisão (a fonte de hélio é fornecida ao módulo EPC no GC.)	7250	0,7 a 2,0 bars (70 a 207 kPa ou 10 a 30 psi)	4 (mL/min)

ADVERTÊNCIA

O uso de hidrogênio é especificamente proibido no GC/Q-TOF 7200/7250.

Os GC/MS com sistema de fonte de íons JetClean instalado usam hélio como gás de arraste no GC e um suprimento adicional de gás hidrogênio no analisador MS. [Tabela 23](#) mostra as pressões típicas de suprimento necessárias para a operação. Esses valores refletem as pressões fornecidas ao GC, não os pontos de ajuste.

Tabela 23 Pressões de suprimento de gás do sistema de fonte de íons JetClean

Suprimento de gás	Pressão fornecida ao GC
Hélio	690 kPa (100 psi)
Hidrogênio	≤ 621 kPa (90 psi) ¹

¹ Qualquer pressão de fornecimento de ≤ 621 kPa (90 psi) é aceitável, contanto que seja 69 kPa (10 psi) maior do que a pressão de hidrogênio máxima necessária durante a operação.

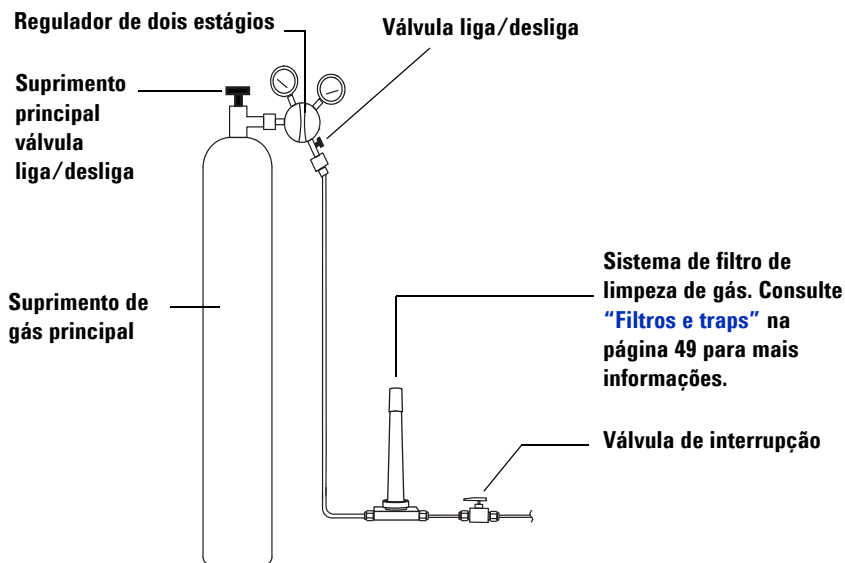
Tubulação de Gás

ADVERTÊNCIA

Todos os cilindros de gás comprimido devem estar presos com firmeza a uma estrutura imóvel ou a uma parede fixa. Armazene e manuseie gás comprimido conforme os códigos de segurança relevantes.

Os cilindros de gás não devem ficar no trajeto de exaustão de forno aquecido.

Para evitar possíveis danos aos olhos, coloque óculos de proteção quando for usar gás comprimido.



A configuração do filtro de limpeza de gás variará conforme a aplicação.

Figura 5 Configuração recomendada de filtros e tubulação de um cilindro de gás de arraste

- Se você não tiver requisitado a opção 305 (tubulação pré-instalada), terá que fornecer uma tubulação de cobre de 1/8 de polegada previamente limpa e várias conexões Swagelok de 1/8 de polegada para ligar o GC às fontes de gás do injetor e do detector. Consulte [Kits de Instalação](#) para ver as peças recomendadas.
- A Agilent recomenda enfaticamente o uso de reguladores de dois estágios para eliminar picos de pressão. Recomenda-se particularmente o uso de reguladores de diafragma de aço inoxidável, de boa qualidade.
- As válvulas de liga/desliga na conexão de saída não são essenciais, mas são muito úteis. Certifique-se de que as válvulas tenham diafragmas "packless" de aço inoxidável.
- A Agilent recomenda a instalação de válvulas de interrupção em cada conexão de suprimento da entrada do GC a fim de permitir que o GC seja isolado para manutenção e solução de problemas. Solicite a peça código 0100-2144. (Observe que alguns kits de instalação opcionais incluem uma válvula de interrupção. Consulte [Kits de Instalação](#).)
- Se você adquiriu um sistema automatizado de válvulas, sua ativação requererá um suprimento **separado** de ar seco pressurizado a 380 kPa (55 psig). Esse suprimento de ar deverá terminar em um conector macho compatível com um tubo plástico de diâmetro interno de 1/4 de polegada no GC.
- Os detectores FID, FPD e NPD exigem um suprimento de ar dedicado. O funcionamento pode ser afetado por pulsos de pressão nas linhas de ar compartilhadas com outros dispositivos.
- Dispositivos de controle de fluxo e pressão exigem pelo menos 10 psi (138 kPa) de diferencial de pressão dentro dos mesmos para funcionar apropriadamente. Defina as pressões de fonte e as capacidades com valores altos o suficiente para assegurar que isso aconteça.
- Posicione reguladores de pressão auxiliares próximos às conexões de entrada do GC. Isso garante que a pressão de suprimento seja medida no instrumento (ao invés da fonte); a pressão na fonte pode ser diferente se as linhas de suprimento de gás forem longas ou estreitas.
- **Nunca use um trava-rosca líquido para fazer as conexões.**
- **Nunca use solventes clorados para limpar tubulações e conexões.**

Consulte [Kits de Instalação](#) para mais informações.

Tubulação de suprimento para gases de arraste e detectores

Use somente tubulação de cobre pré-condicionada (código 5180-4196) para fornecer gases para o instrumento. Não use tubulação comum de cobre, porque ela contém óleos e contaminantes.

CUIDADO

Não use cloreto de metileno nem outro solvente halogenado para limpar uma tubulação que será usada com um detector de captura de elétron. Essas substâncias causarão linhas de base elevadas e ruído no detector até serem totalmente expelidas do sistema.

CUIDADO

Não use tubulação plástica para fornecer gases para detectores ou injetores do GC. Ela é permeável ao oxigênio e a outros contaminantes que podem danificar colunas e detectores.

A tubulação de plástico pode derreter se ficar perto de exaustão ou componentes quentes.

O diâmetro da tubulação depende da distância entre o gás de suprimento e o GC, e da taxa de fluxo total para esse gás em particular. A tubulação com diâmetro de 1/8 de polegada é adequada quando a linha de suprimento tem menos de 4,6 m (15 pés) de comprimento.

Use tubulação com diâmetro maior (1/4 pol.) para distâncias acima de 4,6 m (15 pés) ou quando vários instrumentos estiverem conectados à mesma fonte. Use tubulação com diâmetro maior se a expectativa for de grande demanda (por exemplo, ar para FID).

Seja generoso quando for cortar a tubulação para as linhas de suprimento locais — uma bobina de tubulação flexível entre o suprimento e o instrumento permite que você mova o GC sem mover o suprimento de gás. Leve esse comprimento extra em consideração quando for escolher o diâmetro da tubulação.

Tubulação de suprimento para gás hidrogênio

A Agilent recomenda usar tubulações e conexões novas de aço inoxidável e com qualidade cromatográfica ao utilizar hidrogênio.

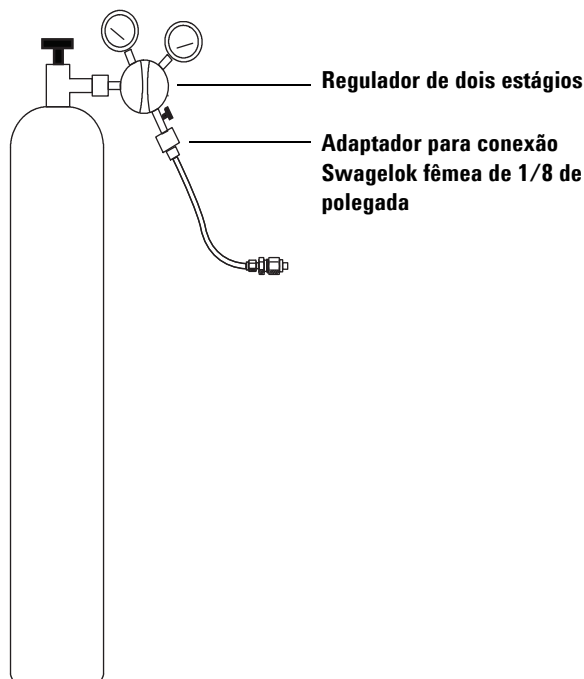
- Não reutilize tubulações antigas ao instalar ou alternar as linhas de suprimento de hidrogênio entre o gás de arraste e o sistema de fonte de íons JetClean. O gás hidrogênio tende a remover os contaminantes deixados nas tubulações antigas por gases anteriores (pelo hélio, por exemplo). Estes contaminantes podem aparecer na saída como um ruído de fundo alto ou contaminação por hidrocarbonetos por várias semanas.
- Em particular, não use tubulações antigas de cobre, pois podem se tornar quebradiças

ADVERTÊNCIA

Não use tubulações de cobre antigas com gás hidrogênio. Tubulações de cobre antigas podem se tornar quebradiças e criar um perigo de segurança.

Reguladores de pressão de dois estágios

Para eliminar picos de pressão, use um regulador de dois estágios com cada tanque/cilindro de gás. Recomenda-se o uso de reguladores de aço inoxidável com diafragma.



O tipo de regulador usado depende do tipo de gás e do fornecedor. O catálogo da Agilent para consumíveis e suprimentos contém informações para ajudar você a identificar o regulador correto, conforme determinado pela CGA (Compressed Gas Association - Compressed Gas Association). A Agilent Technologies oferece kits reguladores de pressão que contêm todos os materiais necessários para instalar corretamente os reguladores.

Conexões de tubulação de suprimento de gás - regulador de pressão

Use fita de PTFE para vedar a conexão de rosca do tubo entre a saída do regulador de pressão e a conexão à qual a tubulação de gás deve ser encaixada. Recomenda-se o uso de fita de PTFE apropriada para o instrumento (código 0460-1266), da qual os voláteis já foram removidos, em todas as conexões. **Não use veda-rosca para vedar as rosca**s; ele contém material volátil que contaminará a tubulação.

Os reguladores de pressão geralmente terminam em conexões que precisam ser adaptadas para o estilo ou tamanho correto. A [Tabela 24](#) lista as peças necessárias para adaptar uma conexão NPT macho padrão de 1/4 de polegada para uma conexão Swagelok de 1/8 de polegada ou 1/4 de polegada.

Tabela 24 Peças para adaptar conexões NPT

Descrição	Número de peça
Swagelok 1/8 pol. para NPT fêmea 1/4 pol., latão	0100-0118
Swagelok 1/4 pol. para NPT fêmea 1/4 pol., latão	0100-0119
União de redução, 1/4 pol. para 1/8 pol., latão, 2/pct	5180-4131

Filtros e traps

O uso de gases próprios para cromatografia assegura que o gás no sistema seja puro. Contudo, para que a sensibilidade seja ideal, instale filtros ou traps de alta qualidade para remover traços de água ou de outros contaminantes. Depois de instalar um filtro, verifique se há vazamento nas linhas de suprimento de gás.

A Agilent recomenda o sistema de filtro de limpeza de gás. O sistema de Filtro de Limpeza de Gás fornece gases de alta pureza para seus instrumentos de análise, reduzindo o risco de danos à coluna, perda de sensibilidade e paradas do instrumento. Os filtros são projetados para uso com o GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS e outros instrumentos de análise que utilizam gás de arraste. Seis filtros estão disponíveis, incluindo CO₂, oxigênio, umidade e trap para orgânicos (carvão).

Tipos de filtro

Cada tipo de Filtro de Limpeza de Gás foi projetado para filtrar uma impureza específica que possa existir no suprimento de gás. Os seguintes tipos de filtro estão disponíveis:

- **Oxigênio** - Evita oxidação da coluna do GC, do septo, do liner e da lâ de vidro.
- **Umidade** - Oferece um tempo de estabilização rápido para maior produtividade do GC e evita danos de hidrolização na fase estacionária, na coluna, no liner, na lâ de vidro ou no septo do GC.
- **Umidade do Processo** - Impede a oxidação dos componentes do GC e é seguro para ser usado com acetileno em aplicações de GC do processo.
- **Carvão** - Remove compostos orgânicos e assegura o desempenho correto dos detectores FID no GC.
- **GC/MS** - Oferece um tempo de estabilização rápido para maior produtividade do GC, remove oxigênio, umidade e hidrocarbonetos do gás de arraste para aplicações do MS e proporciona a máxima proteção da coluna do GC.

A [Tabela 25](#) na página 51 mostra os diagramas de conexão de filtro recomendados para as configurações de instrumento mais comuns.

Tabela 25 Diagramas de conexão para detectores comuns

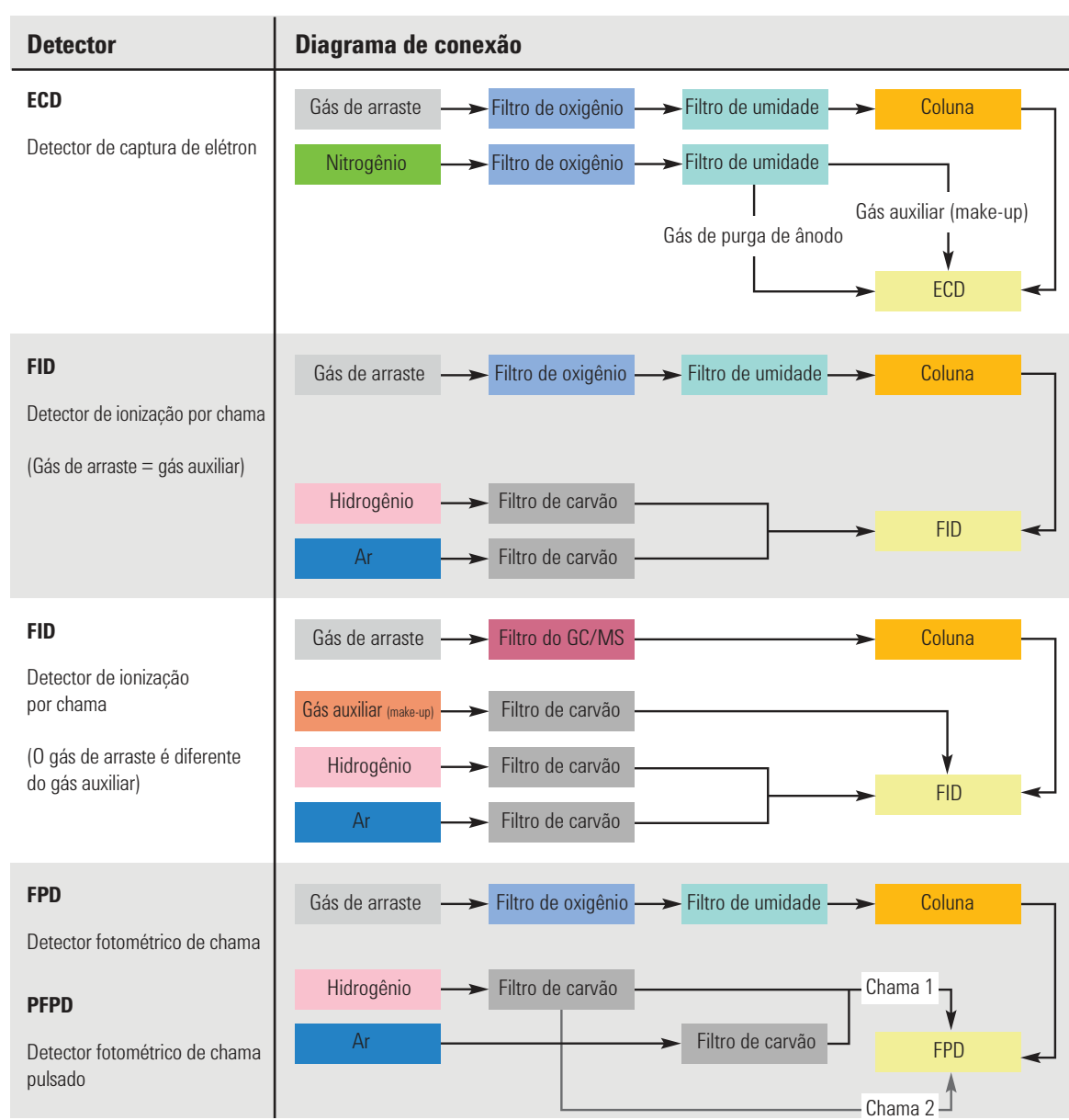
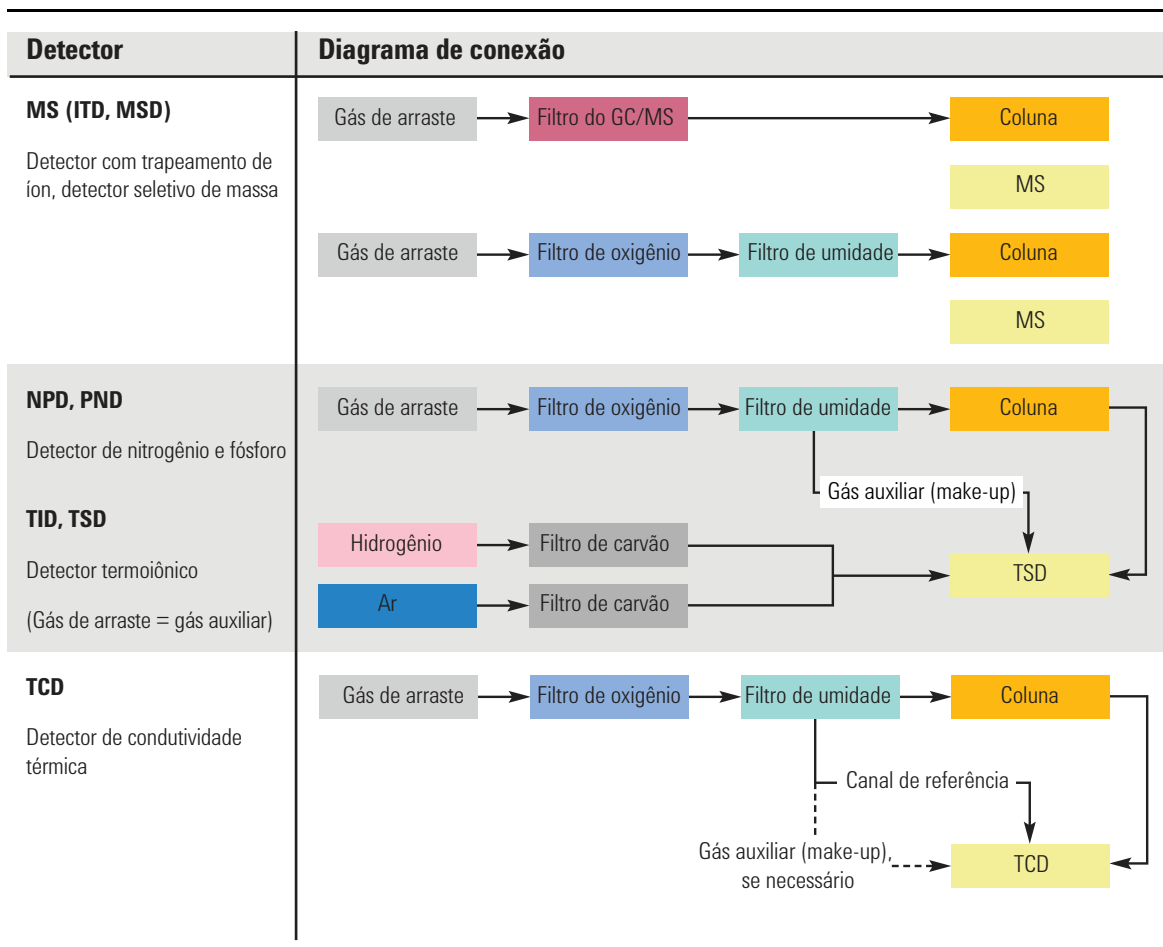


Tabela 25 Diagramas de conexão para detectores comuns (continuação)



A Tabela 26 lista os kits do sistema de Filtro de Limpeza de Gás mais comuns. Consulte a loja online da Agilent ou contate seu representante de vendas local da Agilent para filtros, peças e acessórios adicionais aplicáveis a sua configuração de instrumento.

Tabela 26 Kits Recomendados de Filtros para Limpeza de Gás

Descrição	Número de peça	Detector
Kit de filtro de limpeza de gás (conecta a unidade a um filtro, inclusive a um filtro de umidade, a conexões de 1/8 pol. e ao suporte de montagem do GC)	CP17988	Somente gás de arraste
Kit de Filtros para Limpeza de Gás (unidade de conexão para quatro filtros, que inclui quatro filtros, conexões de 1/4 de polegada)	CP7995	FID, FPD, NPD
Kit de Filtros para Limpeza de Gás (unidade de conexão para quatro filtros, que inclui quatro filtros, conexões de 1/8 de polegada)	CP736530	FID, FPD, NPD
Kit de Filtros para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui uma unidade de conexão e dois filtros para GC/MS, conexões de 1/8 de polegada)	CP17976	ECD, GC/MS
Kit de Filtros para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui uma unidade de conexão e dois filtros para GC/MS, conexões de 1/4 de polegada)	CP17977	ECD, GC/MS
Kit de instalação do Filtro para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui CP17976, tubulação de cobre de 1 m e duas porcas e anilhas de 1/8 de polegada)	CP17978	ECD, GC/MS
Kit de filtro TCD (com filtros de oxigênio e umidade)	CO738408	TCD

Cada suprimento de gás individual requer seu próprio filtro.

Consulte também “[Kits de Instalação](#)” na página 9.

Requisitos para o Resfriamento Criogênico

O resfriamento criogênico permite resfriar o forno ou injetor, incluindo o resfriamento com valores abaixo da temperatura ambiente. Uma válvula solenoide controla o fluxo de refrigerante para o injetor ou forno. O forno pode usar dióxido de carbono líquido (CO_2) ou nitrogênio líquido (N_2) como refrigerante. Todas os injetores, exceto o injetor multimodo, precisam usar o mesmo tipo de refrigerante que o forno. O injetor multimodo pode usar um refrigerante diferente daquele configurado para o forno, e pode também usar ar comprimido como refrigerante.

Os refrigerantes CO_2 e N_2 requerem equipamentos diferentes no GC. (Você pode usar resfriamento com ar em um injetor multimodo, com válvulas solenoides e equipamento para CO_2 ou N_2 .)

O resfriamento criogênico do forno não é compatível com o MS Triple Quad 7000 ou com o MS Q-TOF 7200/7250. Se sua aplicação requer o resfriamento criogênico do forno do GC, contate seu representante de vendas Agilent.

Usando dióxido de carbono

ADVERTÊNCIA

O CO_2 líquido pressurizado é um material perigoso. Tenha cuidado para proteger as pessoas contra altas pressões e temperaturas baixas. O CO_2 em altas concentrações é tóxico para os seres humanos; adote medidas para evitar concentrações perigosas. Consulte seu fornecedor local para as precauções de segurança e projeto do sistema de entrega recomendados.

CUIDADO

O CO_2 líquido não deve ser usado como refrigerante em temperaturas de forno abaixo de $-40\text{ }^\circ\text{C}$, pois o líquido em expansão pode formar CO_2 sólidos (gelo seco) dentro do forno do GC. Se o gelo seco se acumular dentro do forno, ele pode danificar seriamente o GC.

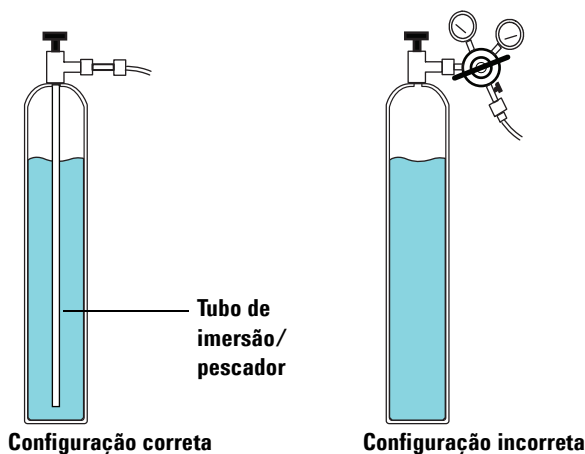
O CO_2 líquido está disponível em cilindros de alta pressão que contêm líquido. O CO_2 deve estar livre de material particulado, óleo e outros contaminantes. Estes contaminantes podem entupir o orifício de expansão ou afetar a operação adequada do GC.

ADVERTÊNCIA

Não use tubulação de cobre ou de aço inoxidável com paredes finas com o CO₂ líquido. Ambos endurecem em pontos de fadiga e podem explodir.

Os requisitos adicionais do sistema de CO₂ líquido incluem:

- O cilindro precisa ter um tubo de imersão/pescador interno para entregar o CO₂ líquido em vez de gás (veja a figura abaixo).
- A pressão normal do cilindro de CO₂ líquido será de 4830 a 6900 kPa (700 a 1.000 psi) a uma temperatura de 25 °C.
- Use tubulações de aço inoxidável e parede grossa com 1/8 polegada de diâmetro para a tubulação de suprimento. A tubulação deve ter entre 1,5 e 15 m (5 e 50 pés) de comprimento. (Número de peça Agilent 7157-0210, 20 pés)
- Enrole e prenda as terminações da tubulação para evitar o "chicoteamento" caso elas quebrem.
- Não instale regulador de pressão no cilindro de CO₂, pois a vaporização e o resfriamento podem ocorrer no regulador em vez de ocorrer no forno.
- Não use um tanque acolchoado (um que contenha outro gás que foi adicionado para aumentar a pressão).



Usando nitrogênio líquido

ADVERTÊNCIA

O nitrogênio líquido é nocivo por conta de suas temperaturas extremamente baixas e altas pressões que podem ocorrer em sistemas de suprimento inadequadamente projetados.

O nitrogênio líquido pode representar um risco de asfixia se a vaporização do nitrogênio deslocar o oxigênio no ar. Consulte os fornecedores locais para medidas de segurança e informações de projeto.

O nitrogênio líquido é fornecidos em tanques Dewar isolados. O tipo correto para resfriamento é um tanque Dewar de baixa pressão equipado com um tubo de imersão/pescador - para o fornecimento de líquido em vez de gás - e uma válvula de alívio de segurança para evitar o acúmulo de pressão. A válvula de alívio é regulada pelo fornecedor em 138 a 172 kPa (20 a 25 psi).

ADVERTÊNCIA

Se o nitrogênio líquido ficar preso entre uma válvula de tanque fechada e a válvula criogênica do GC, gerará uma grande pressão com risco de explosão. Por este motivo, mantenha aberta a válvula de suprimento no tanque para o que o sistema inteiro esteja protegido pela válvula de alívio de pressão.

Para mover ou substituir um tanque, feche a válvula de fornecimento e desconecte cuidadosamente a linha em uma das extremidades para que o nitrogênio residual escape.

Os requisitos adicionais para o sistema de N₂ líquido incluem:

- Resfriamento criogênico com N₂ líquido, que requer tubulação de cobre isolada de 1/4 de polegada.
- Se necessário, regule a pressão de N₂ líquido no GC a 138 a 207 kPa (20 a 30 psi). Siga as instruções do fabricante.
- Certifique-se para que a tubulação de suprimento de N₂ líquido esteja isolada. A tubulação de espuma usada para as linhas de refrigeração e ar condicionado é adequada para o isolamento. (O isolamento da tubulação de espuma não é feita pela Agilent. Contate um fornecedor local.) Visto que as pressões são baixas, a tubulação de cobre isolada é adequada.

- Posicione o cilindro de nitrogênio líquido próxima ao GC (a 1,5 a 3 m ou 5 a 10 pés) para garantir que o líquido, e não o gás, seja fornecido para a entrada.

Usando ar comprimido

O injetor multimodo também pode usar o resfriamento por ar comprimido com a opção de resfriamento do injetor com N₂ líquido. Requisitos para o resfriamento a ar comprimido:

- O ar comprimido deve estar livre de material particulado, óleo e outros contaminantes. Estes contaminantes podem entupir a válvula criogênica do injetor e o orifício de expansão ou afetar a operação do GC.
- A pressão de suprimento de ar necessária depende do tipo de válvula solenoide instalada. Para o injetor multimodo com resfriamento por N₂, regule a pressão de suprimento de ar em 138 a 276 kPa (20 e 40 psig).

Embora o ar fornecido nos cilindros possa atender a esses critérios, a taxa de consumo de ar pode ser de 80 l/min, variando conforme a pressão de suprimento.

A instalação de uma linha de ar comprimido na válvula de entrada de resfriamento criogênico requer os equipamentos (e conexões apropriadas) detalhados abaixo:

- Use tubulações de cobre ou aço inoxidável de 1/4 polegadas na tubulação de suprimento para a válvula de N₂.

Comprimento Máximo de Cabos e Mangueiras

A distância entre os módulos do sistema pode ficar limitada por alguns cabos e as mangueiras de ventilação ou de vácuo.

- O comprimento do cabo remoto fornecido pela Agilent é de 2 metros (6,6 pés).
- O comprimento do cabo de rede local fornecido pela Agilent é de 10 m.
- O comprimento dos cabos de alimentação é de 2 m.
- Uma bomba foreline (mecânica) do GC/MS pode estar localizada na bancada do laboratório ou no chão. Ela deve estar próxima ao MS pois está conectada por uma mangueira. A mangueira é rígida e não pode ser dobrada bruscamente. O comprimento da mangueira de vácuo é de 130 cm (4,24 pés) desde a bomba de alto vácuo até a bomba foreline, e o comprimento do cabo de alimentação da bomba foreline é de 2 m (6,6 pés).

CUIDADO

A superfície de apoio do sistema GC/MS Q-TOF 7200/7250 deve ser mantida relativamente livre de vibrações. Não coloque a bomba de vácuo sobre a bancada de laboratório com o GC/MS Q-TOF 7200/7250 por causa da vibração que a bomba cria. A vibração pode levar a uma perda de precisão de massa e resolução.

- Uma bomba foreline do sistema Q-TOF MS deve ser colocada no chão. Ela deve estar próxima ao MS pois está conectada por uma mangueira. A mangueira é rígida e não pode ser dobrada bruscamente. O comprimento da mangueira de vácuo é de 130 cm (4,24 pés) desde a bomba de alto vácuo até a bomba foreline, e o comprimento do cabo de alimentação da bomba foreline é de 2 m (6,6 pés).

Rede LAN do Local

Caso planeje conectar o sistema à rede LAN da sua empresa, será preciso providenciar um cabo de rede adicional do tipo par trançado isolado (8121-0940).

NOTA

A Agilent Technologies não é responsável por conectar nem estabelecer comunicação com sua rede local. O representante irá apenas testar a capacidade do sistema de se comunicar em um mini-hub ou switch LAN.

NOTA

Os endereços IP atribuídos ao(s) instrumento(s) devem ser endereços fixos (atribuídos permanentemente). Caso planeje conectar o sistema à rede das suas instalações, cada equipamento deve receber um endereço IP fixo (estático) exclusivo.

NOTA

Para sistemas GC/MS Single Quad, a Agilent recomenda, vende e oferece suporte ao uso de computador (PC) com uma (1) placa de interface de rede (NIC) e um switch de rede para isolar o sistema GC/MS da rede local. O switch de rede fornecido com os sistemas Agilent evitam que haja tráfego de rede entre o instrumento e o PC na rede local e evita que o tráfego da rede local interfira na comunicação entre o instrumento e o PC. A Agilent desenvolve e testa todos os softwares e hardwares do GC/MS Single Quad usando a configuração de NIC única e não possui nenhum problema de configuração de rede conhecido. Configurações de rede alternativas podem ser configuradas e gerenciadas pelo usuário final por sua própria conta e risco.

NOTA

No caso de sistemas GC/MS Triple Quad e Q-TOF 7200, a Agilent recomenda, vende e dá suporte ao uso de um computador com duas placas de interface de rede (NIC) para oferecer uma conexão de rede LAN local e uma conexão de sistema GC/MS isolada. A Agilent desenvolve e testa todos os softwares e hardwares do GC/MS Triple Quad e Q-TOF usando a configuração de NIC dupla e não possui nenhum problema de configuração de rede conhecido no 7200. Configurações de rede alternativas podem ser configuradas e gerenciadas pelo usuário final por sua própria conta e risco.

NOTA

No caso de sistemas GC/MS Q-TOF 7250, a Agilent recomenda, vende e dá suporte ao uso de um computador com três placas de interface de rede (NIC) para oferecer conexão de rede LAN local, conexão apenas para MS e uma conexão de sistema GC/MS isolada. A Agilent desenvolve e testa todos os softwares e hardwares do GC/MS Q-TOF usando a configuração de NIC tripla e não possui nenhum problema de configuração de rede conhecido. Configurações de rede alternativas podem ser configuradas e gerenciadas pelo usuário final por sua própria conta e risco.

Requisitos do PC

Se estiver usando um sistema de dados Agilent, consulte a documentação do sistema de dados para os requisitos de computador.

Preparação do Local para o GC Série 7890



2

Preparação do Local para o GC Série 6850

Responsabilidades do Cliente	64
Ferramentas básicas e kits de instalação	65
Hidrogênio como Gás de Arraste	71
Dimensões e peso	72
Consumo de Energia	74
Dissipação de Calor	79
Ventilação da Exaustão	80
Condições Ambientais	81
Seleção de Gás	82
Pureza do Gás e Reagente	85
Suprimentos de Gás	86
Requisitos de Gás para GC/MS	89
Tubulação de Gás	91
Requisitos para o Resfriamento Criogênico	101
Comprimento máximo dos cabos	103
Rede LAN do local	104
Requisitos do PC	105

Esta seção descreve os requisitos de espaço e de recursos para a instalação do GC,GC/MS e do amostrador automático de líquidos (ALS). Para que a instalação do instrumento ocorra adequadamente e no prazo, o local deve atender a esses requisitos antes do início da instalação. Os suprimentos necessários (gases, tubulação, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como colunas, vials, seringas e solventes) também têm que estar disponíveis. Observe que a verificação do desempenho requer o uso de gás de arraste hélio. Para sistemas MS que utilizam ionização química, o gás reagente metano ou metanol (para ion traps de ionização interna) também é necessário para a verificação de desempenho. Consulte o site da Agilent em www.agilent.com/chem para obter uma lista atualizada de suprimentos e materiais consumíveis para GC, GC/MS e ALS.



Para as especificações de preparação do local do Amostrador Headspace 7697A, consulte o [Guia de preparação do local do 7697A](#).

Responsabilidades do Cliente

As especificações contidas neste manual descrevem o espaço físico, tomadas elétricas, gases, tubulação, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como colunas, vials, seringas e solventes, necessários para a correta instalação de instrumentos e sistemas.

Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, os usuários do instrumento deverão estar presentes durante esses serviços; caso contrário, eles perderão importantes informações operacionais, de manutenção e de segurança.

Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, atrasos por conta de preparação inadequada do local poderiam acarretar perda do uso do instrumento durante o período de garantia. Em situações extremas, a Agilent Technologies pode solicitar reembolso pelas horas extras necessárias para concluir a instalação. A Agilent Technologies só presta serviço durante o período de garantia e conforme contratos de manutenção se os requisitos específicos do local forem preenchidos.

Ferramentas básicas e kits de instalação

O GC/MS vem com algumas ferramentas básicas e consumíveis, conforme o injetor e o detector específicos solicitados. Abaixo está uma lista geral do que vem com o instrumento.

Tabela 27 Ferramentas básicas

Ferramenta ou consumível	Usada para
GC série 6850	
Chaves Torx T10 e T20	Remoção da bandeja. Remoção de tampas para acessar módulos de controle de gás, filtros e conexões pneumáticas.
Chave de boca de 1/4 pol.	Substituição do jet do FID.
Insert para medição de fluxo do FID	Solução de problemas do FID.
Cortador de coluna, em cerâmica ou diamante	Instalação da coluna.
T Swagelok de 1/8 de polegada, latão	Conectar suprimentos de gás.
Porcas e anilhas Swagelok de 1/8 de polegada, latão	Conectar suprimentos de gás.
Septo do injetor apropriado ao tipo	Selo do injetor.
Insert ou liner do injetor	Contém a amostra durante a vaporização no injetor.
GC/MS	
Chave sextavada de 1,5 mm e 2,0 mm	Manutenção de fonte.
Mala de ferramentas	Usada para guardar as ferramentas do GS e MS.
Pontas/Tips Q	Limpeza de peças da fonte.
Panos	Para manter limpas peças e superfícies.
Luvas	Para reduzir a contaminação nas peças do GS e MSD.
Funil	Usado para a troca de óleo.
Chave hexagonal, 5 mm ou 8 mm	Remoção do plugue de óleo.

A [Tabela 28](#) lista outras ferramentas úteis que não acompanham o GC.

Tabela 28 Ferramentas úteis que não acompanham o GC

Ferramentas	Usada para
Conexão tipo "T" personalizada, G3430-60009	Conectando o mesmo gás ao EPC frontal e traseiro.
Plugue dos detectores ECD/TCD, 5060-9055	Teste de queda da pressão do injetor
Válvula de esfera de 1/8 de pol., 0100-2144	Teste de queda da pressão do injetor (um por injetor)
Fluxímetro digital, Flow tracker 1000	Verificação de fluxos, vazamentos e plugues
Detector eletrônico de vazamento de gás (G3388B)	Localização de vazamentos de gás; verificações de segurança quando se utiliza o hidrogênio
Cortadores de coluna	Para cortar colunas
Chaves Torx T-10 e T-20	Remoção da bandeja, remoção de tampas para acesso aos módulos EPC, filtros e possíveis vazamentos
Cortador de tubulação de 1/8 de polegada (tipo cortador de fios)	Cortando a tubulação de suprimento de gás
Chaves diversas: 1/4, 3/8, 7/16, 9/16 de polegada	Conexões para tubulação e suprimento de gás
Lacrador eletrônico de vials	Garante o fechamento hermético do vial todas as vezes, independentemente de quem realize o fechamento

A [Tabela 29](#) lista consumíveis que podem ser do seu interesse.

Os usuários iniciantes do GC devem considerar a compra dos seguintes suprimentos para poder manter o sistema e evitar interrupções. Consulte o catálogo de suprimentos e materiais consumíveis mais recente da Agilent e o site da Agilent www.agilent.com/chem para ter acesso ao número de peças e aos períodos recomendados de manutenção.

Tabela 29 Materiais consumíveis adicionais

Categoria do consumível	Consumível
Suprimentos para o injetor	Septo, o-rings, liners, adaptador e selos
Kits de manutenção preventiva (PM) do injetor	Kits com peças individuais necessárias à manutenção de um injetor
Suprimentos pneumáticos	Gases, filtros, o-rings, selos, conexões Swagelok
Suprimentos de coluna	Porcas, anilhas, adaptadores, colunas guarda, retention gaps
Suprimentos para o detector	Jets, pérolas, liners, adaptadores, kits de limpeza
Suprimentos de aplicação	Padrões, colunas, seringas

A Agilent dispõe de diversos kits de instalação que oferecem peças úteis durante a instalação do GC. **Estes kits não são fornecidos com o instrumento.** A Agilent recomenda estes kits, caso não tenha encomendado a opção de tubulação pré-instalada. Estes kits incluem ferramentas e equipamentos necessários para a tubulação dos gases até o GC. Consulte [Tabela 30](#).

Preparação do Local para o GC Série 6850

Tabela 30 Kits de instalação

Kit	Número de peça	Conteúdo do kit
Recomendado para FID, NPD, FDP:		
Kit de instalação de gás de suprimento do GC com purificadores de gás	19199N	Inclui o kit de sistema de Filtros de Limpeza de Gás CP736538 (com 1 filtro para oxigênio, 1 filtro de umidade e 2 filtros de carvão), porcas e anilhas de latão de 1/8 pol., tubulação de cobre, conexões em "T" de latão de 1/8 pol., cortador de tubulação, plugues de latão de 1/8 pol., trap externo de saída do divisor com cartuchos de substituição e válvula de esfera de 1/8 pol.



Tabela 30 Kits de instalação (continuação)

Kit	Número de peça	Conteúdo do kit
Recomendado para TCD/ECD, MS e MSD:		
Kit de instalação de gás de suprimento para GC	19199M	<p>Inclui (20) porcas e anilhas de latão de 1/8 pol., tubulação de cobre, conexões em "T" de latão de 1/8 pol., cortador de tubulação, plugues de latão de 1/8 pol., chave de porca de 7 mm, chave Torx T-10, chave Torx T-20, 4 chaves de boca e válvula de esfera de 1/8 pol.</p> <p>(Para TCD/ECD, também encomendar um Filtro de Limpeza de Gás adicional CP17974.)</p>
Kit de Filtros para Limpeza de Gás GC-MS 1/8pol., 1/pct	CP17974	<p>Kit de Filtros para Limpeza de Gás com conexões de 1/8 pol (encomendar 2 se estiver usando suprimentos de gás auxiliar (makeup) e gás de arraste diferentes.</p>

Preparação do Local para o GC Série 6850

Você também deve providenciar as conexões e os redutores necessários para converter a conexão do regulador do cilindro (por exemplo, NPT macho 1/4 pol.) em conexão fêmea Swagelok de 1/8 pol., necessária para conectar ao instrumento. Estas conexões não são fornecidas com o GC. Estas conexões não são fornecidas com os kits de instalação. Consulte “[Tubulação de Gás](#)” na página 91 para informações sobre peças.

Hidrogênio como Gás de Arraste

Se pretende utilizar hidrogênio como gás de arraste, favor observar que existem considerações especiais aplicáveis devido às propriedades de inflamabilidade e cromatográficas do hidrogênio.

- A Agilent recomenda o Detector de Vazamentos G3388B para a verificação segura de vazamentos.
- O gás de arraste hidrogênio requer considerações especiais para a tubulação de suprimento. Consulte [“Tubulação de Gás”](#) na página 91.
- Além dos requisitos de pressão de suprimento relacionadas em [“Suprimentos de Gás”](#) na página 86, a Agilent também recomenda que os usuários de hidrogênio como gás de arraste considerem as fontes de gás e a necessidade de purificação. Consulte as recomendações adicionais em [“Requisitos para hidrogênio como gás de arraste”](#) na página 88.
- Ao utilizar o hidrogênio como gás de arraste com o μ ECD, TCD ou qualquer outro detector que ventila gases não queimados, planeje-se para ventilar a saída do detector até uma coifa ou local similar.
O hidrogênio não queimado pode gerar riscos à segurança.
Consulte [“Ventilação da Exaustão”](#) na página 80.
- Ao utilizar o hidrogênio como gás de arraste, planeje-se também para ventilar com segurança os fluxos de ventilação do divisor do injetor e de ventilação de purga, Consulte [“Ventilação da Exaustão”](#) na página 80.

Dimensões e peso

Selecione a área de bancada do laboratório antes da chegada do sistema. Certifique-se de que a área está limpa, desobstruída e nivelada. Preste bastante atenção nas exigências de altura total. Evite bancadas com prateleiras acima delas. Consulte [Tabela 31](#).

O instrumento necessita de espaço apropriado para convecção de calor e ventilação. Deixe pelo menos 25 cm (10 pol.) de espaço entre a parte traseira do instrumento e a parede para dissipação do ar quente e para permitir manutenção de rotina.

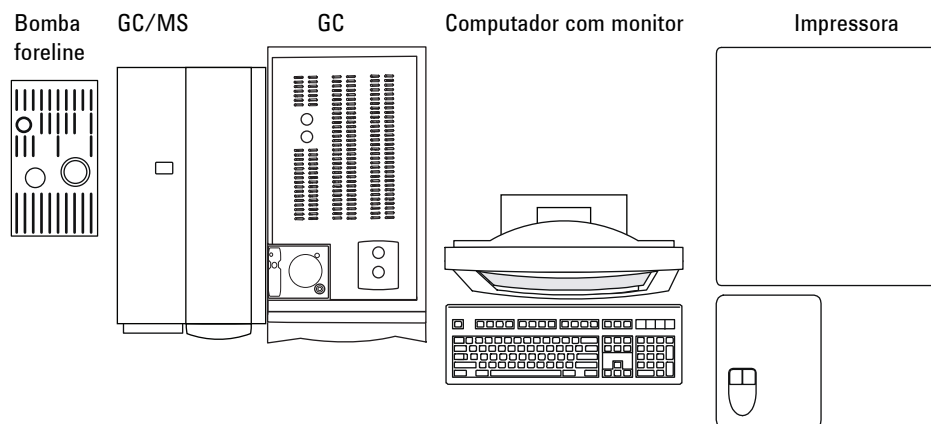
Tabela 31 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso do instrumento

Produto	Altura	Largura	Profundidade	Peso
GC				
GCs série 6850	51 cm (20 pol.)	29 cm (12 pol.) 34 cm (14 pol.) CO ₂ 37 cm (15 pol.) ALS 6850	57 cm (23 pol.)	< 23 kg (51 lb.)
Acesso para operação do forno do GC		Requer ≥ 30 cm (12 pol.) de espaço aberto acima do GC		
MSD				
MSD série 5975				
• Bomba difusora	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo padrão	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba foreline Padrão	21 cm (8 pol.)	13 cm (5 pol.)	31 cm (12 pol.)	11 kg (23,1 lb)
• Acesso operacional e de manutenção do GC/MS		Requer 30 cm (1 pé) à esquerda		
MSD série 5977				
• Bomba difusora	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo de alto desempenho	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	41 kg (90 lb)
• Bomba foreline Padrão	21 cm (8 pol.)	13 cm (5 pol.)	31 cm (12 pol.)	11 kg (23,1 lb)

Tabela 31 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso do instrumento (continuação)

Produto	Altura	Largura	Profundidade	Peso
• Acesso operacional e de manutenção do GC/MS		Requer 30 cm (1 pé) à sua esquerda		
ALS				
• GC com amostrador ALS 7693A		Requer 50 cm (19,5 pol.) acima do GC		3,9 kg (8,6 lb) cada
• GC com amostrador ALS 7683B		Requer 42 cm (16,5 pol.) acima do GC		3,1 kg (7 lb) cada

Um sistema 6850 que inclui GC, amostrador ALS e computador exigirá aproximadamente 138 cm (4 pés e 6 pol.) de espaço em bancada. Permitindo acesso operacional e impressora, um total de 229 cm (7,5 pés) de espaço em bancada deve ser disponibilizado para sistemas GC/MS completos. Alguns reparos no MSD ou GC também exigirão acesso à parte traseira do(s) instrumento(s).

**Figura 6** Vista superior de uma instalação típica (sistema GC/MS 6850 com ALS)

Observe que o comprimento da mangueira de vácuo do quadrupolo é de 130 cm (4 pés e 3 pol.) desde a bomba de alto vácuo até a bomba foreline, e o comprimento do cabo de alimentação da bomba foreline é de 2 m (6 pés e 6 pol.).

Consumo de Energia

A [Tabela 32](#) lista os requisitos de energia do local.

- O número e o tipo de tomadas elétricas dependem do tamanho e da complexidade do sistema.
- O consumo e os requisitos de energia dependem do país para onde a unidade é enviada.
- Os requisitos de tensão para o instrumento estão impressos perto da ligação do cabo de alimentação.
- A tomada elétrica da unidade deve ter um terra dedicado.
- Todos os instrumentos devem estar em um circuito dedicado.

Não se deve usar condicionador de rede com instrumentos da Agilent.

Tabela 32 Requisitos de alimentação

Produto	Tipo de forno	Tensão da rede (VCA)	Frequência (Hz)	Máximo consumo de energia contínuo (VA)	Corrente nominal (ampères)	Corrente nominal da tomada
GC série 6850	Padrão	Japão: 100 monofásico (-10% / +10%)	48-63	1440	15	15 ampères exclusiva
GC série 6850	Padrão	Américas: 120 monofásico (-10% / +10%)	48-63	1440	12	15 ampères exclusiva
GC série 6850	Padrão	230 monofásico/fase dividida (-10% / +10%)	48-63	2000	9	10 ampères exclusiva
GC série 6850	Rápida	120 monofásico (-10% / +10%)	48-63	2400	20	20 ampères exclusiva
GC série 6850	Rápida	220/230/240 monofásico/fase dividida (-10% / +10%)	48-63	2400	11	15 ampères exclusiva
GC série 6850	Rápida	200/208 monofásico/fase dividida (-10% / +10%)	48-63	2400	12	15 ampères exclusiva

Tabela 32 Requisitos de alimentação (continuação)

Produto	Tipo de forno	Tensão da rede (VCA)	Frequência (Hz)	Máximo consumo de energia contínuo (VA)	Corrente nominal (ampères)	Corrente nominal da tomada
MSD						
MSD série 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
Todos						
Computador do sistema de dados (monitor, CPU e impressora)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	15	15 ampères exclusiva

ADVERTÊNCIA

Não use extensões elétricas com instrumentos da Agilent. Em geral, os fios de extensão não estão preparados para carregar energia suficiente e podem representar um risco à segurança.

Embora o seu GC deva chegar pronto para operação em seu país, compare os requisitos de tensão com os listados na [Tabela 32](#). Se a opção de tensão que você encomendou não for adequada para a instalação, entre em contato com a Agilent Technologies. Observe que os instrumentos ALS são alimentados a partir do GC.

CUIDADO

É preciso ter um aterramento apropriado para as operações do GC. Qualquer interrupção no condutor de aterramento ou desconexão do cabo de alimentação pode causar choque, resultando em ferimentos pessoais.

Para proteger os usuários, os painéis de metal do instrumento e o gabinete ficam aterrados pelo cabo de alimentação de três condutores, conforme os requisitos da IEC (International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional).

O cabo de alimentação de três condutores, quando ligado a um soquete aterrado adequadamente, aterra o instrumento e diminui o risco de choque. Entende-se por um soquete aterrado adequadamente aquele que está ligado a um terra apropriado. Assegure-se de verificar o correto aterramento do soquete. O GC requer um aterramento isolado.

Conecte o GC a um circuito exclusivo.

Instalação canadense

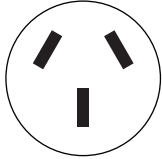
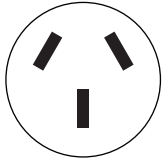
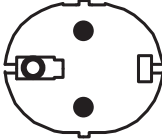
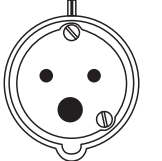
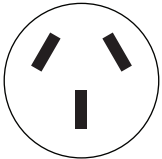
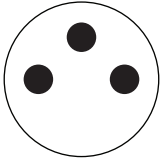
Ao instalar um GC no Canadá, certifique-se de que o circuito de alimentação de energia do GC atende aos seguintes critérios adicionais:

- O disjuntor do circuito de derivação, que é dedicado ao instrumento, está preparado para a operação contínua.
- O circuito de derivação da caixa de serviço está marcado como um "Circuito Dedicado".

Cabos de alimentação e plugues comuns de instrumento

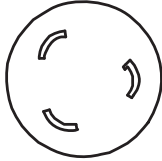
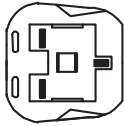
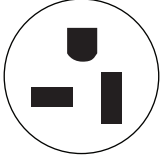
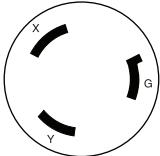
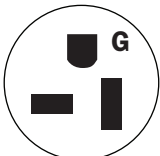
A [Tabela 33](#) abaixo exhibe os plugues comuns dos cabos de alimentação da Agilent.

Tabela 33 Terminais de cabos de alimentação

País	Tensão	Corrente	Comprimento do cabo (m)	Terminação de parede	Terminação do plugue
Austrália	240	16	2,5	AS 3112	
China	220	15	4,5	GB 1002	
Europa, Coreia	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Dinamarca, Suíça	230	16	2,5	Suíça/Dinamarca 1302	
Índia, África do Sul	240	15	4,5	AS 3112	
Israel	230	16, 16 AWG	2,5	Israeli SI32	

Preparação do Local para o GC Série 6850

Tabela 33 Terminais de cabos de alimentação (continuação)

País	Tensão	Corrente	Comprimento do cabo (m)	Terminação de parede	Terminação do plugue
Japão	200	20	4,5	NEMA L6-20P	
Reino Unido, Hong Kong, Cingapura, Malásia	240	13	2,5	BS89/13	
Estados Unidos	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
Estados Unidos	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, América do Sul		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Dissipação de Calor

Use a [Tabela 34](#) para estimar os BTUs adicionais de calor dissipado desse equipamento. Os valores máximos representam o calor liberado quando as zonas aquecidas são configuradas para temperaturas máximas.

Tabela 34 Dissipação de calor

	Tipo de forno	
	Rampa de forno padrão	Rampa do forno de aquecimento rápido (opção 002 ou 003)
GC série 6850	< 4800 BTU/hora, máximo (< 5064 kJ/h)	< 4800 BTU/hora, máximo (< 5064 kJ/h)
	Estado estável, incluindo interface MS	
MSD série 5975	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)	
MSD série 5977	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)	

Ventilação da Exaustão

O ar quente (até 350 °C) do forno sai por uma abertura de ventilação na parte traseira. Deixe um espaço de pelo menos 25 cm (10 pol.) atrás do instrumento para a dissipação desse ar.

ADVERTÊNCIA

Não coloque itens sensíveis a temperatura (ex.: cilindros de gás, substâncias químicas, reguladores e tubulação plástica) no trajeto da exaustão de ar quente. Esses itens ficarão danificados e a tubulação de plástico irá derreter. Tenha cuidado quando for trabalhar atrás do instrumento durante os ciclos de resfriamento, para evitar queimaduras com a exaustão de ar quente.

Está disponível um defletor de exaustão de forno opcional (vertical (G2630-60710) ou horizontal (G2628-60800)), que pode melhorar o resfriamento do forno, desviando o ar de exaustão para longe do instrumento.

Durante a operação normal do GC com vários detectores e injetores, uma parte do gás de arraste e da amostra é ventilada para fora do instrumento através da abertura de ventilação do divisor, da purga do septo e da exaustão do detector. Se algum componente da amostra for tóxico ou nocivo, ou se o hidrogênio for usado como gás de arraste, estas exaustões deverão ser ventiladas para uma coifa. Coloque o GC dentro da coifa ou conecte um tubo de ventilação com diâmetro mais largo na saída para ter uma ventilação adequada.

Além disso, para evitar contaminação por gases nocivos, conecte um filtro químico à ventilação.

Ventile o sistema GC/MS para fora do edifício através de um sistema de ventilação de pressão ambiente, com 460 cm (15 pés) tanto para a ventilação do divisor do GC quanto para a bomba foreline do GC/MS, ou conecte a uma coifa.

Observe que o sistema de ventilação de exaustão não faz parte do sistema de controle ambiental do edifício, que recircula o ar.

A ventilação de exaustão deve atender a todos os códigos locais ambientais e de segurança. Contate seu especialista em Saúde, Segurança e Meio Ambiente (EHS).

Condições Ambientais

Quando o instrumento é operado dentro dos limites recomendados, melhora seu desempenho e prolonga a vida útil. O desempenho pode ser afetado por fontes de calor e de frio de sistemas de aquecimento, ar-condicionado ou correntes. Consulte [Tabela 35](#). As condições pressupõem uma atmosfera não corrosiva, sem condensação. O instrumento atende às seguintes classificações da IEC (International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional): Equipamento Classe I, Equipamento de Laboratório, Categoria II de Instalação e Grau de Poluição 2.

Tabela 35 Condições ambientais para operação e armazenamento

Produto	Condições	Faixa da temperatura em operação	Faixa da umidade em operação	Altitude máxima
GC série 6850	Rampa de forno padrão	15 a 35 °C	5 a 95%	4.615 m
	Rampa do forno de aquecimento rápido (opção 002 e 003)	15 a 35 °C	5 a 95%	4.615 m
	Armazenamento	-5 a 40 °C	5 a 95%	
MSD				
MSD série 5975	Operação	15 a 35 °C ¹ (59 a 95 °F)	20 a 80%	4.615 m
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	
MSD série 5977	Operação	15 a 35 °C ¹ (59 a 95 °F)	20 a 80%	4.615 m
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	

1 A operação requer temperatura constante (variações < 2 °C/hora)

Seleção de Gás

A [Tabela 36](#) lista gases utilizáveis com GCs e colunas capilares Agilent. Quando usados com colunas capilares, os detectores do GC requerem um gás auxiliar (makeup) distinto para obtenção de sensibilidade ótima. O MS e o MSD utilizam o gás de arraste do GC.

Se estiver usando um sistema MS, o uso de hidrogênio como gás de arraste pode exigir modificações no equipamento para um melhor desempenho. Entre em contato com um representante de atendimento da Agilent.

NOTA

Nitrogênio e argônio/metano normalmente não são adequados como opção de gás de arraste para o GC/MS.

Tabela 36 Gases utilizáveis com GCs e colunas capilares Agilent

Tipo de detector	Arraste	Auxiliar (makeup) preferível	Escolha alternativa	Detector, purga do anodo ou referência
Captura de elétron (ECD)	Hidrogênio	Argônio/metano (5%)	Nitrogênio	A purga do anodo deve ser a mesma que o auxiliar (makeup)
	Hélio	Argônio/metano (5%)	Nitrogênio	
	Nitrogênio	Nitrogênio	Argônio/metano (5%)	
	Argônio/metano (5%)	Argônio/metano (5%)	Nitrogênio	
Ionização da chama (FID)	Hidrogênio	Nitrogênio	Hélio	Hidrogênio e ar para o detector
	Hélio	Nitrogênio	Hélio	
	Nitrogênio	Nitrogênio	Hélio	
Fotométrico de chama (FPD)	Hidrogênio	Nitrogênio		Hidrogênio e ar para o detector
	Hélio	Nitrogênio		
	Nitrogênio	Nitrogênio		
	Argônio	Nitrogênio		
Condutividade térmica (TCD)	Hidrogênio	Deve ser igual ao arraste e referência	Deve ser igual ao arraste e referência	A referência deve ser igual ao arraste e ao auxiliar (makeup)
	Hélio			
	Nitrogênio			

A [Tabela 37](#) lista recomendações de gás para uso com coluna empacotada. Em geral, gases auxiliares (makeup) não são necessários com colunas empacotadas.

Tabela 37 Gases utilizáveis com GCs e colunas empacotadas Agilent

Tipo de detector	Gás de arraste	Comentários	Detector, purga do anodo ou referência
Captura de elétron (ECD)	Nitrogênio	Sensibilidade máxima	Nitrogênio
	Argônio/metano	Faixa dinâmica máxima	Argônio/metano
Ionização da chama (FID)	Nitrogênio	Sensibilidade máxima	Hidrogênio e ar para o detector.
	Hélio	Alternativa aceitável	
Fotométrico de chama (FPD)	Hidrogênio Hélio Nitrogênio Argônio		Hidrogênio e ar para o detector.
Condutividade térmica (TCD)	Hélio	Uso geral	A referência deve ser igual ao arraste e o de auxiliar (makeup).
	Hidrogênio	Sensibilidade máxima ¹	
	Nitrogênio	Deteccção de hidrogênio ²	
	Argônio	Sensibilidade máxima ao hidrogênio ¹	

1 Sensibilidade ligeiramente maior do que com hélio. Incompatível com alguns compostos.

2 Para análise de hidrogênio ou hélio. Reduz enormemente a sensibilidade a outros compostos.

Para verificação da instalação, a Agilent requer os tipos de gases exibidos na [Tabela 38](#).

Tabela 38 Gases necessários para verificação

Detector	Gases requeridos
FID	Arraste: hélio Auxiliar (makeup): nitrogênio Combustível: hidrogênio Gás auxiliar: Ar
TCD	Arraste e referência: hélio
uECD	Arraste: hélio Purga do ânodo e auxiliar (makeup): nitrogênio
FPD	Arraste: hélio Auxiliar (makeup): nitrogênio Combustível: hidrogênio Gás auxiliar: Ar
CI MS (externo)	Gás reagente: metano

ADVERTÊNCIA

Quando for usar o hidrogênio (H₂) como gás de arraste ou como gás combustível, saiba que o gás hidrogênio pode entrar no forno do GC e gerar um risco de explosão. Sendo assim, certifique-se de que o abastecimento permaneça desligado até que todas as conexões sejam feitas e garanta que as conexões do injetor e da coluna do detector estejam ligadas a uma coluna ou cobertas durante todo o tempo em que o gás hidrogênio for fornecido ao instrumento.

O hidrogênio é inflamável. Vazamentos, quando confinados em espaços fechados, podem provocar incêndio ou perigo de explosão. Sempre que for usar hidrogênio, verifique se não há vazamento, testando todas as conexões, linhas e válvulas antes de usar o instrumento. Sempre desligue o fornecimento de hidrogênio na fonte antes de executar manutenção no instrumento.

Consulte o Guia de Segurança do Hidrogênio, fornecido com seu instrumento.

Pureza do Gás e Reagente

A Agilent recomenda que gases de arraste e detectores tenham 99,9995% de pureza. Consulte [Tabela 39](#). O ar necessita ter pureza grau zero ou melhor. A Agilent também recomenda o uso de filtros de alta qualidade para remover hidrocarbonetos, água e oxigênio.

Tabela 39 Pureza do gás de arraste, colisão e reagente

Requisitos de gás de arraste, colisão e reagente	Pureza	Notas
Hélio (arraste e colisão)	99,9995%	Sem hidrocarboneto
Hidrogênio (arraste)	99,9995%	Grau SFC
Gás reagente metano ¹	99,999%	Grau pesquisa ou SFC
Gás reagente isobutano ²	99,99%	Grau instrumento
Gás reagente amônia ²	99,9995%	Grau pesquisa ou SFC
Gás reagente dióxido de carbono ²	99,995%	Grau SFC

1 Gás reagente necessário para a instalação e verificação de desempenho, apenas CI MS externo. Os modelos 5975 e 5977 operam em modo CI externo.

2 Gases reagentes opcionais, apenas modo CI.

Suprimentos de Gás

Fornecem gases para os instrumentos usando tanques/cilindros, um sistema de distribuição interno ou geradores de gás. Quando tanques ou cilindros são utilizados, eles precisam ter reguladores de pressão de duplo estágio com "packless" e diafragmas de aço inoxidável. O instrumento precisa de conexões Swagelok de 1/8 pol. para as conexões de suprimento de gás.

NOTA

Faça a tubulação/reguladores de suprimento de gás de forma que um conector fêmea Swagelok de 1/8 de polegada fique disponível para cada gás necessário para o instrumento.

A [Tabela 40](#) lista os reguladores de cilindro de dois estágios da Agilent. Todos os reguladores da Agilent são fornecidos com o conector fêmea Swagelok de 1/8 de polegada.

Tabela 40 Reguladores de cilindro

Tipo de gás	Número CGA	Pressão máxima	Número de peça
Ar	346	125 psig (8,6 bars)	5183-4641
Hidrogênio, argônio/metano	350	125 psig (8,6 bars)	5183-4642
Oxigênio	540	125 psig (8,6 bars)	5183-4643
Hélio, argônio, nitrogênio	580	125 psig (8,6 bars)	5183-4644
Ar industrial	590	125 psig (8,6 bars)	5183-4645

A [Tabela 41](#) e a [Tabela 42](#) listam as pressões de fornecimento mínimas e máximas para injetores e detectores, medidas nas conexões bulkhead, na parte traseira do instrumento.

Tabela 41 Pressões de entrega para injetores necessárias no GC/MS, em kPa (psig)

	Tipo de injetor				
	Split/Splitless 150 psi	Split/Splitless 100 psi	On-column	Coluna Empacotada	PTV
Arraste (máx.)	1.172 (170)	827 (120)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
Arraste (mín.)	(20 psi) acima da pressão usada no método				

Tabela 42 Pressões de entrega dos detectores necessárias no GC/MS, em kPa (psig)

	Tipo de detector			
	FID	TCD	ECD	FPD
Hidrogênio	240-690 (35-100)			310-690 (45-100)
Ar	380-690 (55-100)			690-827 (100-120)
Auxiliar / Makeup	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)
Referência		380-690 (55-100)		

Conversões: 1 psi = 6,8947 kPa = 0,068947 bars = 0,068 ATM

Requisitos para hidrogênio como gás de arraste

O hidrogênio pode ser fornecido por um gerador ou cilindro.

A Agilent recomenda o uso de um gerador de gás hidrogênio de alta qualidade. Um gerador de alta qualidade pode produzir consistentemente uma pureza de mais de 99,9999%, e o gerador pode contar com recursos integrados de segurança como armazenamento limitado, vazões limitadas e desligamento automático. Selecione um gerador de hidrogênio que ofereça baixas (boas) especificações para o teor de água e oxigênio.

Se estiver usando um cilindro de gás hidrogênio, a Agilent recomenda o uso de Filtros de Limpeza de Gás para purificar o gás. Considere equipamentos adicionais de segurança recomendados pela equipe de segurança de sua empresa.

Requisitos de Gás para GC/MS

A [Tabela 43](#) lista os limites do fluxo total de gás no MSD série 5975.

Tabela 43 Limitações de fluxo total de gás do MSD série 5975

Recurso	G3170A	G3171A	G3172A	G3175A
Bomba de alto vácuo	Difusora	Turbo padrão	Turbo de alto desempenho	Difusora
Fluxo de gás ideal, ml/min ¹	1,0	1,0	1,0 a 2,0	1,0
Fluxo de gás máximo recomendado, ml/min	1,5	2,0	4,0	1,5
Fluxo de gás máximo, ml/min ²	2,0	2,4	6,5	2,0
Diam. máximo da coluna	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)	0,25 mm (30 m)

- 1 Fluxo total de gás no MSD = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo do dispositivo CFT da Agilent (se aplicável).
- 2 Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

A [Tabela 44](#) lista os limites do fluxo total de gás no MSD série 5977.

Tabela 44 Limitações de fluxo total de gás do MSD série 5977

Recurso	MSD 5977A	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	MSD 5977B	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Bomba de alto vácuo		Difusora	Turbo de alto desempenho
Fluxo de gás ideal, ml/min ¹		1,0	1,0 a 2,0
Fluxo de gás máximo recomendado, ml/min		1,5	4,0
Fluxo de gás máximo, ml/min ²		2,0	6,5
Diam. máximo da coluna		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

- 1 Fluxo total de gás no MSD = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo do dispositivo CFT da Agilent (se aplicável). Os instrumentos que utilizam o sistema de fonte de íons JetClean também podem adicionar um pequeno fluxo (~0,075 mL/min) de hidrogênio.
- 2 Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

A [Tabela 45](#) lista os fluxos típicos resultantes das pressões de arraste e da fonte de gás reagente selecionadas.

Tabela 45 Gases de arraste e reagente do MSD séries 5975 e 5977

Requisitos de gás de arraste e reagente	Faixas normais de pressão	Fluxo normal (ml/min)
Hélio (obrigatório) (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50
Hidrogênio (opcional) ¹ (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50
Gás reagente metano (necessário na operação do CI)	103 a 172 kPa (15 a 25 psi)	1 a 2
Gás reagente isobutano (opcional)	103 a 172 kPa (15 a 25 psi)	1 a 2
Gás reagente amônia (opcional)	34 a 55 kPa (5 a 8 psi)	1 a 2
Gás reagente dióxido de carbono (opcional)	103 a 138 kPa (15 a 20 psi)	1 a 2

1 O gás hidrogênio pode ser usado para o gás de arraste, mas as especificações são baseadas em hélio como gás de arraste. Favor observar todas as precauções de segurança para o gás hidrogênio.

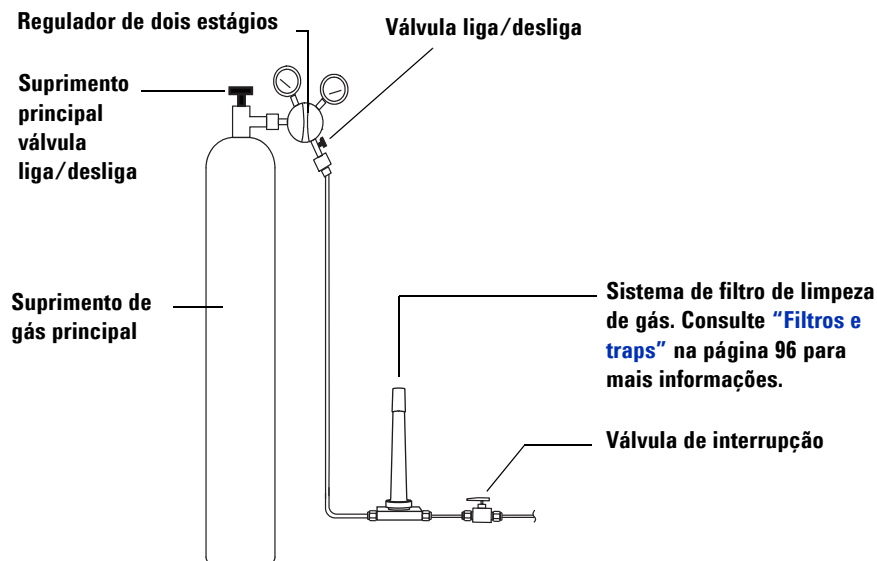
Tubulação de Gás

ADVERTÊNCIA

Todos os cilindros de gás comprimido devem estar presos com firmeza a uma estrutura imóvel ou a uma parede fixa. Armazene e manuseie gás comprimido conforme os códigos de segurança relevantes.

Os cilindros de gás não devem ficar no trajeto de exaustão de forno aquecido.

Para evitar possíveis danos aos olhos, coloque óculos de proteção quando for usar gás comprimido.



A configuração do filtro de limpeza de gás variará conforme a aplicação.

Figura 7 Configuração recomendada de filtros e tubulação de um cilindro de gás de arraste

- Se você não tiver requisitado a opção 305 (tubulação pré-instalada), terá que fornecer uma tubulação de cobre de 1/8 de polegada previamente limpa e várias conexões Swagelok de 1/8 de polegada para ligar o GC às fontes de gás do injetor e do detector. Consulte [Kits de Instalação](#) para ver as peças recomendadas.
- A Agilent recomenda enfaticamente o uso de reguladores de dois estágios para eliminar picos de pressão. Recomenda-se particularmente o uso de reguladores de diafragma de aço inoxidável, de boa qualidade.
- As válvulas de liga/desliga na conexão de saída não são essenciais, mas são muito úteis. Certifique-se de que as válvulas tenham diafragmas "packless" de aço inoxidável.
- A Agilent recomenda a instalação de válvulas de interrupção em cada conexão de suprimento da entrada do GC a fim de permitir que o GC seja isolado para manutenção e solução de problemas. Solicite a peça código 0100-2144. (Observe que alguns kits de instalação opcionais incluem uma válvula de interrupção. Consulte [Kits de Instalação](#).)
- Se você adquiriu um sistema automatizado de válvulas, sua ativação requererá um suprimento **separado** de ar seco pressurizado a 380 kPa (55 psig). Esse suprimento de ar deverá terminar em um conector macho compatível com um tubo plástico de diâmetro interno de 1/4 de polegada no GC.
- Os detectores FID e FPD exigem um suprimento de ar dedicado. O funcionamento pode ser afetado por pulsos de pressão nas linhas de ar compartilhadas com outros dispositivos.
- Dispositivos de controle de fluxo e pressão exigem pelo menos 10 psi (138 kPa) de diferencial de pressão dentro dos mesmos para funcionar apropriadamente. Defina as pressões de fonte e as capacidades com valores altos o suficiente para assegurar que isso aconteça.
- Posicione reguladores de pressão auxiliares próximos às conexões de entrada do GC. Isso garante que a pressão de suprimento seja medida no instrumento (ao invés da fonte); a pressão na fonte pode ser diferente se as linhas de suprimento de gás forem longas ou estreitas.
- **Nunca use um trava-rosca líquido para fazer as conexões.**
- **Nunca use solventes clorados para limpar tubulações e conexões.**

Consulte [Ferramentas básicas e kits de instalação](#) para mais informações.

Tubulação de suprimento para gases de arraste e detectores

Use somente tubulação de cobre pré-condicionada (código 5180-4196) para fornecer gases para o instrumento. Não use tubulação comum de cobre, porque ela contém óleos e contaminantes.

CUIDADO

Não use cloreto de metileno nem outro solvente halogenado para limpar uma tubulação que será usada com um detector de captura de elétron. Essas substâncias causarão linhas de base elevadas e ruído no detector até serem totalmente expelidas do sistema.

CUIDADO

Não use tubulação plástica para fornecer gases para detectores ou injetores do GC. Ela é permeável ao oxigênio e a outros contaminantes que podem danificar colunas e detectores.

A tubulação de plástico pode derreter se ficar perto de exaustão ou componentes quentes.

O diâmetro da tubulação depende da distância entre o gás de suprimento e o GC, e da taxa de fluxo total para esse gás em particular. A tubulação com diâmetro de 1/8 de polegada é adequada quando a linha de suprimento tem menos de 4,6 m (15 pés) de comprimento.

Use tubulação com diâmetro maior (1/4 pol.) para distâncias acima de 4,6 m (15 pés) ou quando vários instrumentos estiverem conectados à mesma fonte. Use tubulação com diâmetro maior se a expectativa for de grande demanda (por exemplo, ar para FID).

Seja generoso quando for cortar a tubulação para as linhas de suprimento locais – uma bobina de tubulação flexível entre o suprimento e o instrumento permite que você mova o GC sem mover o suprimento de gás. Leve esse comprimento extra em consideração quando for escolher o diâmetro da tubulação.

Tubulação de suprimento para gás hidrogênio

A Agilent recomenda usar tubulações e conexões novas de aço inoxidável e com qualidade cromatográfica ao utilizar hidrogênio.

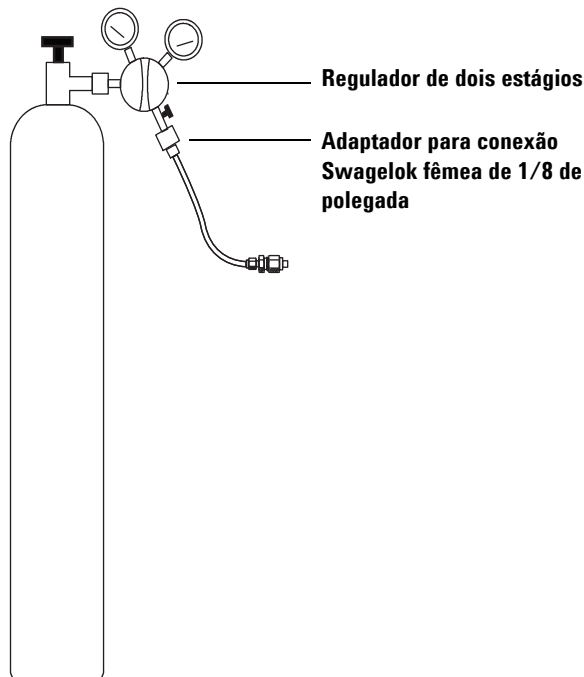
- Não reutilize tubulações antigas ao instalar ou mudar para o gás de arraste hidrogênio. O gás hidrogênio tende a remover os contaminantes deixados nas tubulações antigas por gases anteriores (pelo hélio, por exemplo). Estes contaminantes podem aparecer na saída como um ruído de fundo alto ou contaminação por hidrocarbonetos por várias semanas.
- Em particular, não use tubulações antigas de cobre, pois podem se tornar quebradiças

ADVERTÊNCIA

Não use tubulações de cobre antigas com gás hidrogênio. Tubulações de cobre antigas podem se tornar quebradiças e criar um perigo de segurança.

Reguladores de pressão de dois estágios

Para eliminar picos de pressão, use um regulador de dois estágios com cada tanque/cilindro de gás. Recomenda-se o uso de reguladores de aço inoxidável com diafragma.



O tipo de regulador usado depende do tipo de gás e do fornecedor. O catálogo da Agilent para consumíveis e suprimentos contém informações para ajudar você a identificar o regulador correto, conforme determinado pela CGA (Compressed Gas Association - Compressed Gas Association). A Agilent Technologies oferece kits reguladores de pressão que contêm todos os materiais necessários para instalar corretamente os reguladores.

Conexões de tubulação de suprimento de gás - regulador de pressão

Use fita de PTFE para vedar a conexão de rosca do tubo entre a saída do regulador de pressão e a conexão à qual a tubulação de gás deve ser encaixada. Recomenda-se o uso de fita de PTFE apropriada para o instrumento (código 0460-1266), da qual os voláteis já foram removidos, em todas as conexões. **Não use veda-rosca para vedar as rosca**s; ele contém material volátil que contaminará a tubulação.

Os reguladores de pressão geralmente terminam em conexões que precisam ser adaptadas para o estilo ou tamanho correto. A [Tabela 46](#) lista as peças necessárias para adaptar uma conexão NPT macho padrão de 1/4 de polegada para uma conexão Swagelok de 1/8 de polegada ou 1/4 de polegada.

Tabela 46 Peças para adaptar conexões NPT

Descrição	Número de peça
Swagelok 1/8 pol. para NPT fêmea 1/4 pol., latão	0100-0118
Swagelok 1/4 pol. para NPT fêmea 1/4 pol., latão	0100-0119
União de redução, 1/4 pol. para 1/8 pol., latão, 2/pct	5180-4131

Filtros e traps

O uso de gases próprios para cromatografia assegura que o gás no sistema seja puro. Contudo, para que a sensibilidade seja ideal, instale filtros ou traps de alta qualidade para remover traços de água ou de outros contaminantes. Depois de instalar um filtro, verifique se há vazamento nas linhas de suprimento de gás.

A Agilent recomenda o sistema de filtro de limpeza de gás. O sistema de Filtro de Limpeza de Gás entrega gases de alta pureza para seus instrumentos de análise, reduzindo o risco de danos à coluna, perda de sensibilidade e paradas do instrumento. Os filtros são projetados para uso com o GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS e outros instrumentos de análise que utilizam gás de arraste. Seis filtros estão disponíveis, incluindo CO₂, oxigênio, umidade e trap para orgânicos (carvão).

Tipos de filtro

Cada tipo de Filtro de Limpeza de Gás foi projetado para filtrar uma impureza específica que possa existir no suprimento de gás. Os seguintes tipos de filtro estão disponíveis:

- **Oxigênio** - Evita oxidação da coluna do GC, do septo, do liner e da lâ de vidro.
- **Umidade** - Oferece um tempo de estabilização rápido para maior produtividade do GC e evita danos de hidrolização na fase estacionária, na coluna, no liner, na lâ de vidro ou no septo do GC.
- **Umidade do Processo** - Impede a oxidação dos componentes do GC e é seguro para ser usado com acetileno em aplicações de GC do processo.
- **Carvão** - Remove compostos orgânicos e assegura o desempenho correto dos detectores FID no GC.
- **GC/MS** - Oferece um tempo de estabilização rápido para maior produtividade do GC, remove oxigênio, umidade e hidrocarbonetos do gás de arraste para aplicações do MS e proporciona a máxima proteção da coluna do GC.

A [Tabela 47](#) na página 98 mostra os diagramas de conexão de filtro recomendados para as configurações de instrumento mais comuns.

Tabela 47 Diagramas de conexão para detectores comuns

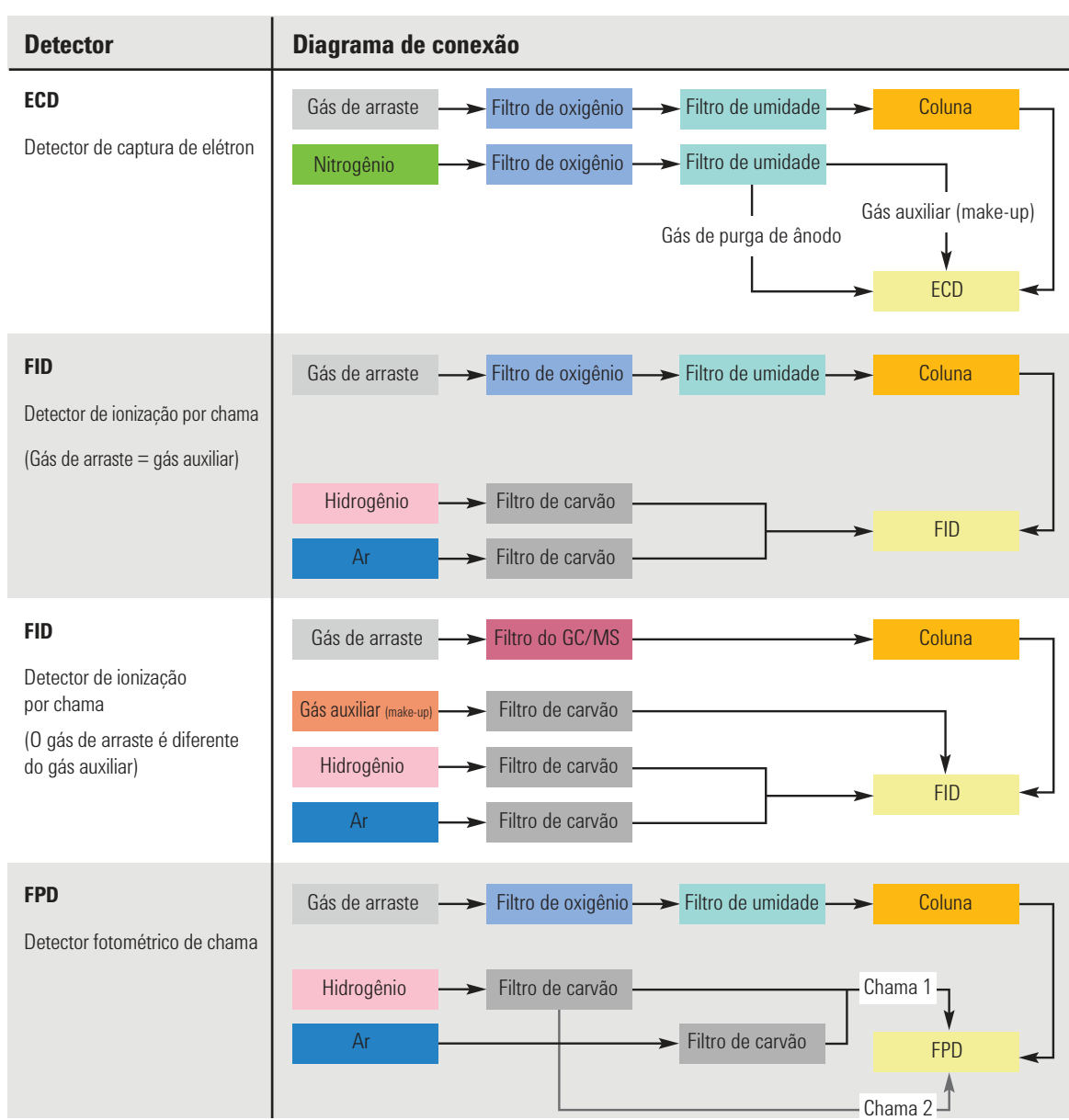
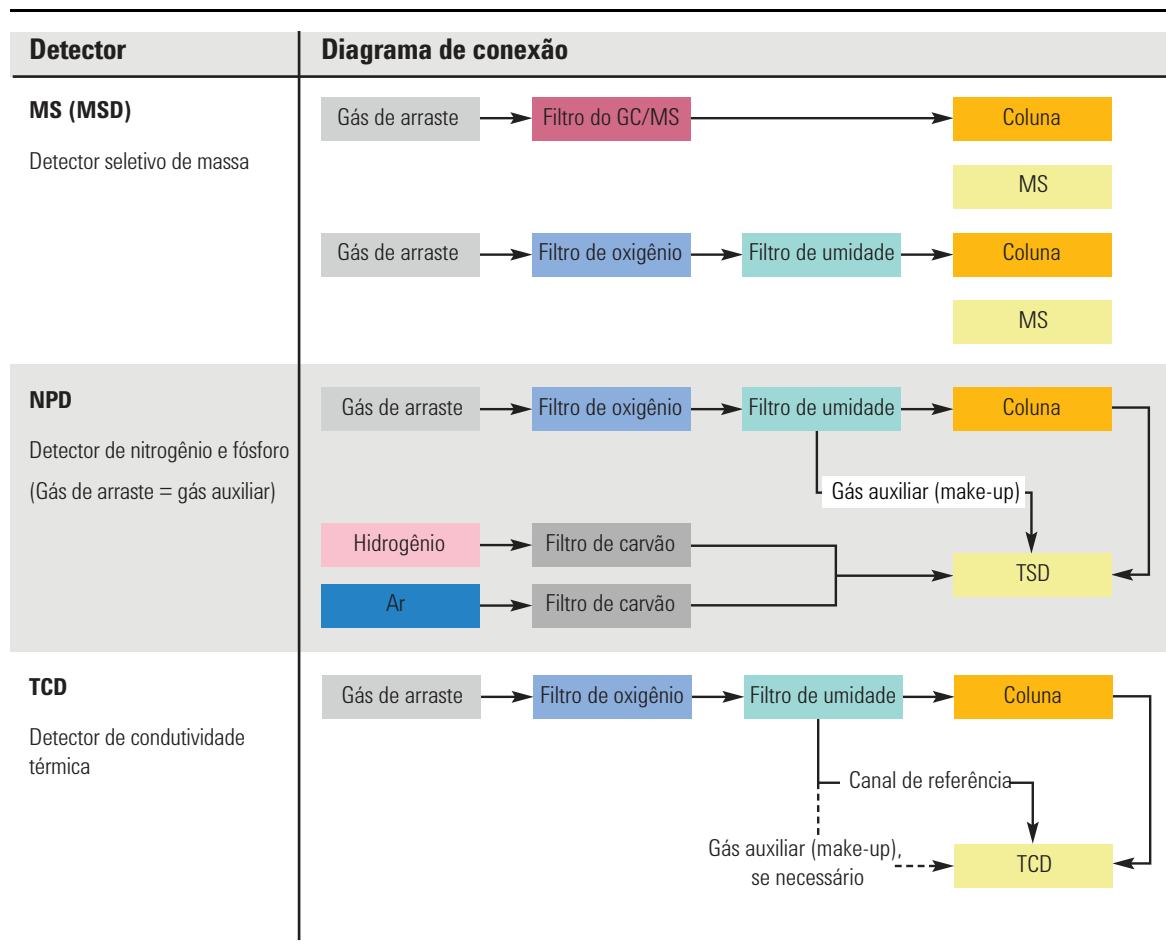


Tabela 47 Diagramas de conexão para detectores comuns (continuação)



A Tabela 48 lista os kits do sistema de Filtro de Limpeza de Gás mais comuns. Consulte a loja online da Agilent ou contate seu representante de vendas local da Agilent para filtros, peças e acessórios adicionais aplicáveis a sua configuração de instrumento.

Tabela 48 Kits Recomendados de Filtros para Limpeza de Gás

Descrição	Número de peça	Detector
Kit de Filtros para Limpeza de Gás (unidade de conexão para quatro filtros, que inclui quatro filtros, conexões de 1/4 de polegada)	CP7995	FID, FPD, NPD
Kit de Filtros para Limpeza de Gás (unidade de conexão para quatro filtros, que inclui quatro filtros, conexões de 1/8 de polegada)	CP736530	FID, FPD, NPD
Kit de Filtros para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui uma unidade de conexão e dois filtros para GC/MS, conexões de 1/8 de polegada)	CP17976	ECD, GC/MS
Kit de Filtros para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui uma unidade de conexão e dois filtros para GC/MS, conexões de 1/4 de polegada)	CP17977	ECD, GC/MS
Kit de instalação do Filtro para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui CP17976, tubulação de cobre de 1 m e duas porcas e anilhas de 1/8 de polegada)	CP17978	ECD, GC/MS
Kit de filtro TCD (com filtros de oxigênio e umidade)	CO738408	TCD

Cada suprimento de gás individual requer seu próprio filtro.

Consulte também [“Ferramentas básicas e kits de instalação”](#) na página 65.

Requisitos para o Resfriamento Criogênico

O resfriamento criogênico permite resfriar o forno ou injetor, incluindo o resfriamento com valores abaixo da temperatura ambiente. Uma válvula solenoide controla o fluxo de refrigerante para o injetor ou forno. O forno e o injetor podem usar dióxido de carbono líquido (CO_2) como refrigerante.

Usando dióxido de carbono

ADVERTÊNCIA

O CO_2 líquido pressurizado é um material perigoso. Tenha cuidado para proteger as pessoas contra altas pressões e temperaturas baixas. O CO_2 em altas concentrações é tóxico para os seres humanos; adote medidas para evitar concentrações perigosas. Consulte seu fornecedor local para as precauções de segurança e projeto do sistema de entrega recomendados.

CUIDADO

O CO_2 líquido não deve ser usado como refrigerante em temperaturas de forno abaixo de $-40\text{ }^\circ\text{C}$, pois o líquido em expansão pode formar CO_2 sólidos (gelo seco) dentro do forno do GC. Se o gelo seco se acumular dentro do forno, ele pode danificar seriamente o GC.

O CO_2 líquido está disponível em cilindros de alta pressão que contêm líquido. O CO_2 deve estar livre de material particulado, óleo e outros contaminantes. Estes contaminantes podem entupir o orifício de expansão ou afetar a operação adequada do GC.

ADVERTÊNCIA

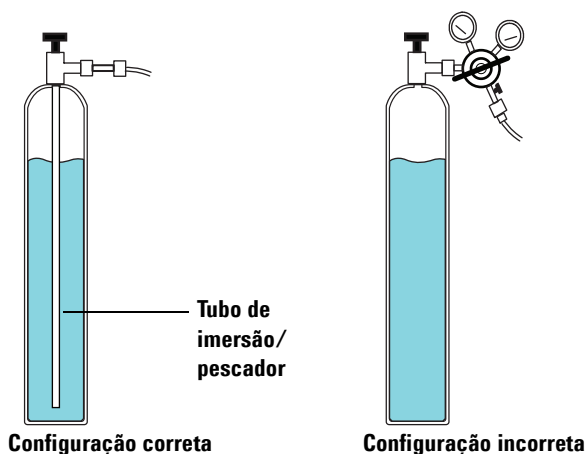
Não use tubulação de cobre ou de aço inoxidável com paredes finas com o CO_2 líquido. Ambos endurecem em pontos de fadiga e podem explodir.

Os requisitos adicionais do sistema de CO_2 líquido incluem:

- O cilindro precisa ter um tubo de imersão/pescador interno para entregar o CO_2 líquido em vez de gás (veja a figura abaixo).

Preparação do Local para o GC Série 6850

- A pressão normal do cilindro de CO₂ líquido será de 4830 a 6900 kPa (700 a 1.000 psi) a uma temperatura de 25 °C.
- Use tubulações de aço inoxidável e parede grossa com 1/8 polegada de diâmetro para a tubulação de suprimento. A tubulação deve ter entre 1,5 e 15 m (5 e 50 pés) de comprimento. (Número de peça Agilent 7157-0210, 20 pés)
- Enrole e prenda as terminações da tubulação para evitar o "chicoteamento" caso elas quebrem.
- Não instale regulador de pressão no cilindro de CO₂, pois a vaporização e o resfriamento podem ocorrer no regulador em vez de ocorrer no forno.
- Não use um tanque acolchoado (um que contenha outro gás que foi adicionado para aumentar a pressão).



Comprimento máximo dos cabos

A distância entre os módulos do sistema pode ficar limitada por alguns cabos e as mangueiras de ventilação ou de vácuo.

- O comprimento do cabo remoto fornecido pela Agilent é de 2 metros (6,6 pés).
- O comprimento do cabo de rede local fornecido pela Agilent é de 10 m.
- O comprimento dos cabos de alimentação é de 2 m.
- Uma bomba foreline GC/MS quadrupolo pode estar localizada na bancada do laboratório ou no chão. Ela deve estar próxima ao MS pois está conectada por uma mangueira. A mangueira é rígida e não pode ser dobrada bruscamente. O comprimento da mangueira de vácuo é de 130 cm (4,24 pés) desde a bomba de alto vácuo até a bomba foreline, e o comprimento do cabo de alimentação da bomba foreline é de 2 m (6,6 pés).

Rede LAN do local

Caso planeje conectar o sistema à rede LAN da sua empresa, será preciso providenciar um cabo de rede adicional do tipo par trançado isolado (8121-0940).

NOTA

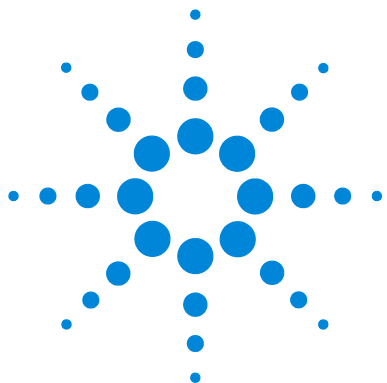
A Agilent Technologies não é responsável por conectar nem estabelecer comunicação com sua rede local. O representante irá apenas testar a capacidade do sistema de se comunicar em um mini-hub ou switch LAN.

NOTA

Os endereços IP atribuídos ao(s) instrumento(s) devem ser endereços fixos (atribuídos permanentemente). Caso planeje conectar o sistema à rede das suas instalações, cada equipamento deve receber um endereço IP fixo (estático) exclusivo.

Requisitos do PC

Se estiver usando um sistema de dados Agilent, consulte a documentação do sistema de dados para os requisitos de computador.



3 Preparação do Local para o MSD 7820

Responsabilidades do Cliente	108
Ferramentas básicas e materiais consumíveis	110
Dimensões e peso	112
Consumo de Energia	114
Dissipação de Calor	119
Ventilação da Exaustão	120
Condições Ambientais	122
Seleção de Gás e Reagente	123
Pureza do Gás e Reagente	124
Suprimentos de Gás	125
Requisitos de Gás e Reagentes do GC/MS	128
Tubulação de Gás	130
Comprimento máximo dos cabos	140
Rede LAN do Local	141
Requisitos do PC	142

Esta seção descreve os requisitos de espaço e de recursos para a instalação do GC/MS 7820. Para que a instalação do instrumento ocorra adequadamente e no prazo, o local deve atender a esses requisitos antes do início da instalação. Os suprimentos necessários (gases, tubulação, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como colunas, vials, seringas e solventes) também têm que estar disponíveis. Observe que a verificação do desempenho requer o uso de gás de arraste hélio. Consulte o site da Agilent em www.agilent.com/chem para obter uma lista atualizada de suprimentos e materiais consumíveis para GC, GC/MS e ALS.

Para uma instalação geral com apenas o GC 7820A, consulte sua documentação.



Responsabilidades do Cliente

As especificações contidas neste manual descrevem o espaço físico, tomadas elétricas, gases, tubulação, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como colunas, vials, seringas e solventes, necessários para a correta instalação de instrumentos e sistemas.

Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, os usuários do instrumento deverão estar presentes durante esses serviços; caso contrário, eles perderão importantes informações operacionais, de manutenção e de segurança.

Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, atrasos por conta de preparação inadequada do local poderiam acarretar perda do uso do instrumento durante o período de garantia. Em situações extremas, a Agilent Technologies pode solicitar reembolso pelas horas extras necessárias para concluir a instalação. A Agilent Technologies só presta serviço durante o período de garantia e conforme contratos de manutenção se os requisitos específicos do local forem preenchidos.

Boas práticas de preparação do local

Se você ainda não está familiarizado com instrumentos Agilent ou com a cromatografia a gás, prepare-se para o serviço de instalação e de familiarização: Acesse o site da Agilent em www.agilent.com/chem e veja as informações sobre o MSD 7820 lá disponíveis.

Ter um conhecimento básico do instrumento facilitará os serviços de familiarização.

Serviços de instalação e familiarização da Agilent Technologies

Se você adquiriu serviços de instalação e familiarização da Agilent, esses serviços incluem:

- Instalação do sistema GC/MS
- Familiarização com o sistema GC/MS

Os serviços básicos de instalação e familiarização NÃO incluem tarefas como:

- Configuração de instrumentos ou computadores para acessar a rede do local
- Personalizações
- Configuração, desenvolvimento ou teste de métodos ou aplicativos
- Análise de padrões ou amostras do cliente
- Preparação do local (como a instalação de cilindros de gás, tubulações, armadilhas e suprimentos elétricos, ou a disponibilização de espaço apropriado em bancada)
- Familiarização ou instalação de software que não seja da Agilent

Para providenciar serviços adicionais, os quais incluem treinamento ou desenvolvimento de aplicativos, entre em contato com um representante de vendas da Agilent ou visite o site da Agilent em www.agilent.com/chem.

Ferramentas básicas e materiais consumíveis

O GC vem com algumas ferramentas básicas e consumíveis. Abaixo está uma lista geral do que vem com o instrumento.

Tabela 49 Ferramentas básicas

Ferramenta ou consumível	Usada para
GC 7820A	
Cortador de coluna, em cerâmica ou diamante	Instalação da coluna.
Septo do injetor apropriado ao tipo	Selo do injetor.
Insert ou liner do injetor	Contém a amostra durante a vaporização no injetor.
Toolkit, 19199T	Tarefas de manutenção de rotina
Kit de tubulação, 19199TF	Tubulação pré-montada para instalação de gases de suprimento
Kit de envio G4351-60585, Interface MSD do 7820A/Injetor SSL	Ferramentas e peças para a instalação, manutenção, etc.
Kit de envio do MSD G3170-60501 5975C	Ferramentas e peças para a instalação, manutenção, etc.

A [Tabela 50](#) lista outras ferramentas úteis que não acompanham o GC.

Tabela 50 Ferramentas úteis que não acompanham o GC

Ferramentas	Usada para
Conexão tipo "T" personalizada, G3430-60009	Conectando o mesmo gás ao EPC frontal e traseiro.
Válvula de esfera de 1/8 de pol., 0100-2144	Teste de queda da pressão do injetor (um por injetor)
Fluxímetro digital, Flow tracker 1000	Verificação de fluxos, vazamentos e plugues

Tabela 50 Ferramentas úteis que não acompanham o GC (continuação)

Ferramentas	Usada para
Detector eletrônico de vazamento de gás (G3388B)	Localização de vazamentos de gás; verificações de segurança quando se utiliza o hidrogênio
Lacrador eletrônico de vials	Garante o fechamento hermético do vial todas as vezes, independentemente de quem realize o fechamento

A [Tabela 51](#) lista consumíveis que podem ser do seu interesse. Os usuários iniciantes do GC devem considerar a compra dos seguintes suprimentos para poder manter o sistema e evitar interrupções. Consulte o catálogo de suprimentos e materiais consumíveis mais recente da Agilent e o site da Agilent www.agilent.com/chem para ter acesso ao número de peças e aos períodos recomendados de manutenção.

Tabela 51 Materiais consumíveis adicionais

Categoria do consumível	Consumível
Suprimentos para o injetor	Septo, o-rings, liners, adaptador e selos
Kits de manutenção preventiva (PM) do injetor	Kits com peças individuais necessárias à manutenção de um injetor
Suprimentos pneumáticos	Gases, filtros, o-rings, selos, conexões Swagelok
Suprimentos de coluna	Porcas, anilhas, adaptadores, colunas guarda, retention gaps
Suprimentos de aplicação	Padrões, colunas, seringas

Dimensões e peso

Selecione a área de bancada do laboratório antes da chegada do sistema. Certifique-se de que a área está limpa, desobstruída e nivelada. Preste bastante atenção nas exigências de altura total. Evite bancadas com prateleiras acima delas. Consulte [Tabela 52](#).

O instrumento necessita de espaço apropriado para convecção de calor e ventilação. Deixe pelo menos 25 cm (10 pol.) de espaço entre a parte traseira do instrumento e a parede para dissipação do ar quente e para permitir manutenção de rotina.

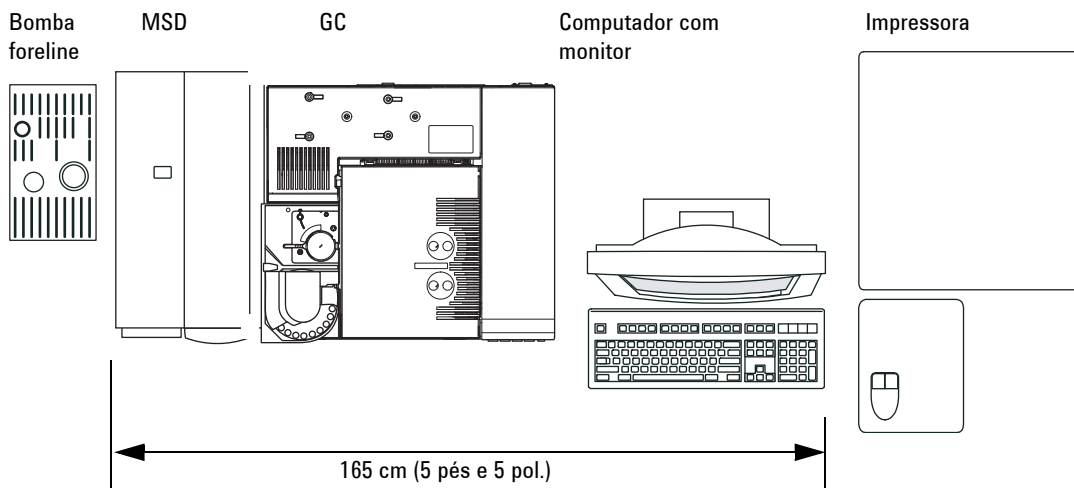
Tabela 52 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso do instrumento

Produto	Altura	Largura	Profundidade	Peso
GC				
GC 7820A	49 cm (19,5 pol.)	56 cm (22 pol.)	51 cm (20,5 pol.)	50 kg (110 lb)
Acesso para operação do forno do GC		Requer ≥ 30 cm (12 pol.) de espaço aberto acima do GC		
MSD				
MSD série 5975				
• Bomba difusora	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo padrão	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba foreline Padrão	21 cm (8 pol.)	13 cm (5 pol.)	31 cm (12 pol.)	11 kg (23,1 lb)
• Acesso operacional e de manutenção do GC/MS		Requer 30 cm (1 pé) à esquerda		
MSD série 5977				
• Bomba difusora	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo de alto desempenho	41 cm (16 pol.)	30 cm (12 pol.)	54 cm (22 pol.)	41 kg (90 lb)
• Bomba foreline Padrão	21 cm (8 pol.)	13 cm (5 pol.)	31 cm (12 pol.)	11 kg (23,1 lb)
• Acesso operacional e de manutenção do GC/MS		Requer 30 cm (1 pé) à sua esquerda		

Tabela 52 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso do instrumento (continuação)

Produto	Altura	Largura	Profundidade	Peso
ALS				
• GC com amostrador ALS 7693A		Requer 50 cm (19,5 pol.) acima do GC		3,9 kg (8,6 lb) cada
• GC com amostrador ALS 7650A		Requer 50 cm (19,5 pol.) acima do GC		3,9 kg (8,6 lb) cada

Os sistemas MSD 7820 que incluem um GC, um injetor ALS, um MSD 5977 ou 5975 e um computador precisarão de aproximadamente 165 cm (5 pés e 5 pol.) de espaço em bancada. Alguns reparos do GC irão exigir também acesso à parte traseira do instrumento.

**Figura 8** Vista superior de uma instalação típica (sistema GC 7820A)

Observe que o comprimento da mangueira de vácuo do quadrupolo é de 130 cm (4 pés e 3 pol.) desde a bomba de alto vácuo até a bomba foreline, e o comprimento do cabo de alimentação da bomba foreline é de 2 m (6 pés e 6 pol.).

Consumo de Energia

A [Tabela 53](#) lista os requisitos de energia do local.

- O número e o tipo de tomadas elétricas dependem do tamanho e da complexidade do sistema.
- O consumo e os requisitos de energia dependem do país para onde a unidade é enviada.
- Os requisitos de tensão para o instrumento estão impressos perto da ligação do cabo de alimentação.
- A tomada elétrica da unidade deve ter um terra dedicado.
- Todos os instrumentos devem estar em um circuito dedicado.
- Não se deve usar condicionador de rede com instrumentos da Agilent.

Tabela 53 Requisitos de alimentação

Produto	Tipo de forno	Tensão da rede (VCA)	Frequência (Hz)	Máximo consumo de energia contínuo (VA)	Corrente nominal (ampères)	Corrente nominal da tomada
GC 7820A	Padrão	100 monofásico (-10% / +10%)	48-63	1500	12,5	15 ampères exclusiva
GC 7820A	Padrão	120 monofásico (-10% / +10%)	48-63	2250	18,8	20 ampères exclusiva
GC 7820A	Padrão	200/220/230/240 monofásico (-10% / +10%)	48-63	2250	9,6/9,3/ 9,3/9,2	10 ampères exclusiva
MSD						
MSD série 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva

Tabela 53 Requisitos de alimentação (continuação)

Produto	Tipo de forno	Tensão da rede (VCA)	Frequência (Hz)	Máximo consumo de energia contínuo (VA)	Corrente nominal (ampères)	Corrente nominal da tomada
MSD série 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
MSD série 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 apenas para a bomba foreline)	8	10 ampères exclusiva
Todos						
Computador do sistema de dados (monitor, CPU e impressora)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	15	15 ampères exclusiva

ADVERTÊNCIA

Não use extensões elétricas com instrumentos da Agilent. Em geral, os fios de extensão não estão preparados para carregar energia suficiente e podem representar um risco à segurança.

Embora o seu GC deva chegar pronto para operação em seu país, compare os requisitos de tensão com os listados na [Tabela 53](#). Se a opção de tensão que você encomendou não for adequada para a instalação, entre em contato com a Agilent Technologies. Observe que os instrumentos ALS são alimentados a partir do GC.

Aterramento

CUIDADO

É preciso ter um aterramento apropriado para as operações do GC. Qualquer interrupção no condutor de aterramento ou desconexão do cabo de alimentação pode causar choque, resultando em ferimentos pessoais.

Para proteger os usuários, os painéis de metal do instrumento e o gabinete ficam aterrados pelo cabo de alimentação de três condutores, conforme os requisitos da IEC (International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional).

O cabo de alimentação de três condutores, quando ligado a um soquete aterrado adequadamente, aterra o instrumento e diminui o risco de choque. Entende-se por um soquete aterrado adequadamente aquele que está ligado a um terra apropriado. Assegure-se de verificar o correto aterramento do soquete.

Conecte o GC a um circuito exclusivo.

Instalação canadense

Ao instalar um GC no Canadá, certifique-se de que o circuito de alimentação de energia do GC atende aos seguintes critérios adicionais:

- O disjuntor do circuito de derivação, que é dedicado ao instrumento, está preparado para a operação contínua.
- O circuito de derivação da caixa de serviço está marcado como um "Circuito Dedicado".

Cabos de alimentação e plugues comuns de instrumento

A [Tabela 54](#) abaixo exibe os plugues comuns dos cabos de alimentação da Agilent.

Tabela 54 Terminais de cabos de alimentação

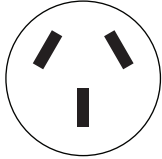
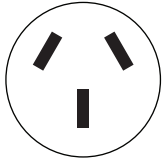
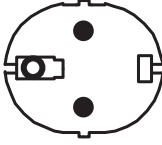
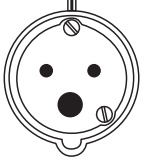
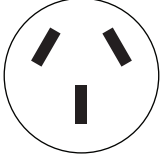
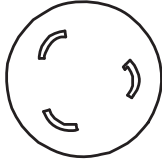

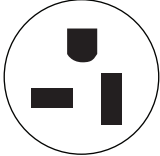
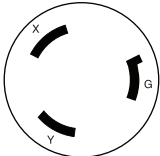
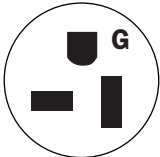
País	Tensão	Corrente	Comprimento do cabo (m)	Terminação de parede	Terminação do plugue
Austrália	240	16	2,5	AS 3112	
China	220	15	4,5	GB 1002	
Europa, Coreia	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Dinamarca, Suíça	230	16	2,5	Suíça/Dinamarca 1302	
Índia, África do Sul	240	15	4,5	AS 3112	
Japão	200	20	4,5	NEMA L6-20P	

Tabela 54 Terminais de cabos de alimentação (continuação)

País	Tensão	Corrente	Comprimento do cabo (m)	Terminação de parede	Terminação do plugue
Reino Unido, Hong Kong, Cingapura, Malásia	240	13	2,5	BS89/13	
Estados Unidos	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
Estados Unidos	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, América do Sul		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Dissipação de Calor

Use a [Tabela 55](#) para estimar os BTUs adicionais de calor dissipado desse equipamento. Os valores máximos representam o calor liberado quando as zonas aquecidas são configuradas para temperaturas máximas.

Tabela 55 Dissipação de calor

Tipo de forno	
Rampa de forno padrão	
GC 7820A	7681 BTU/hora, máximo (8103 kJ/h) 5120 BTU/hora, máximo (opção de alimentação de 100 V) (5402 kJ/h)
Estado estável, incluindo interface MS	
MSD série 5975	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)
MSD série 5977	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)

Ventilação da Exaustão

Durante a operação normal, o GC faz a exaustão do ar quente do forno. Dependendo do tipo de detector e injetor instalados, o GC consegue fazer a exaustão (ou ventilar) a amostra e o gás de arraste não queimado. A ventilação adequada dessas exaustões é necessária para operação e segurança.

Ar quente

O ar quente (até 425 °C) do forno sai por uma abertura de ventilação na parte traseira. Deixe um espaço de pelo menos 25 cm (10 pol.) atrás do instrumento para a dissipação desse ar.

ADVERTÊNCIA

Não coloque itens sensíveis a temperatura (ex.: cilindros de gás, substâncias químicas, reguladores e tubulação plástica) no trajeto da exaustão de ar quente. Esses itens ficarão danificados e a tubulação de plástico irá derreter. Tenha cuidado quando for trabalhar atrás do instrumento durante os ciclos de resfriamento, para evitar queimaduras com a exaustão de ar quente.

Outros gases

Durante a operação normal do GC com vários tipos de detectores e injetores, uma parte do gás de arraste e da amostra é ventilada para fora do instrumento através da abertura de ventilação do divisor, da purga do septo e da exaustão do detector. Se algum componente da amostra for tóxico ou nocivo, ou se o hidrogênio for usado como gás de arraste, estas exaustões deverão ser ventiladas para uma coifa. Coloque o GC dentro da coifa ou conecte um tubo de ventilação com diâmetro mais largo na saída para ter uma ventilação adequada.

Além disso, para evitar contaminação por gases nocivos, conecte um filtro químico à ventilação.

Se estiver usando um μ ECD, sempre ligue a ventilação de exaustão do μ ECD a uma coifa ou direcione-a para fora. Consulte a revisão mais recente do 10 CFR Parte 20 (incluindo o Apêndice B) ou as regulamentações estaduais vigentes. Para outros países, consulte as agências de regulação para conhecer as exigências locais. A Agilent recomenda um diâmetro interno igual ou maior que 6 mm (1/4 pol.) para a linha de ventilação. Com uma linha com esse diâmetro, o comprimento não tem muita relevância.

Ventile o sistema GC/MS para fora do edifício através de um sistema de ventilação de pressão ambiente, com 460 cm (15 pés) tanto para a ventilação do divisor do GC quanto para a bomba foreline do GC/MS, ou conecte a uma coifa.

Observe que o sistema de ventilação de exaustão não faz parte do sistema de controle ambiental do edifício, que recircula o ar.

A ventilação de exaustão deve atender a todos os códigos locais ambientais e de segurança. Contate seu especialista em Saúde, Segurança e Meio Ambiente (EHS).

Conexões da ventilação de exaustão

As diversas aberturas de ventilação do injetor e do detector terminam nas seguintes conexões:

- TCD, μ ECD: A exaustão do detector termina em um tubo com 1/8 pol. de diâmetro externo.
- Todos os injetores: A abertura de ventilação da purga do septo termina em uma tubulação de 1/8 pol. de diâmetro externo.

Condições Ambientais

Quando o instrumento é operado dentro dos limites recomendados, melhora seu desempenho e prolonga a vida útil. O desempenho pode ser afetado por fontes de calor e de frio de sistemas de aquecimento, ar-condicionado ou correntes. Consulte [Tabela 56](#). As condições pressupõem uma atmosfera não corrosiva, sem condensação. O instrumento atende às seguintes classificações da IEC (International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional): Equipamento Classe I, Equipamento de Laboratório, Categoria II de Instalação e Grau de Poluição 2.

Tabela 56 Condições ambientais para operação e armazenamento

Produto	Condições	Faixa da temperatura em operação	Faixa da umidade em operação	Altitude máxima
GC 7820A	Rampa de forno padrão	5 a 45 °C	5 a 90%	3.100 m
	Armazenamento	-20 a 65 °C	0 a 90%	
MSD				
MSD série 5975	Operação	15 a 35 °C ¹ (59 a 95 °F)	20 a 80%	4.615 m
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	
MSD série 5977	Operação	15 a 35 °C ¹ (59 a 95 °F)	20 a 80%	4.615 m
	Armazenamento	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	0 a 95%	

¹ A operação requer temperatura constante (variações < 2 °C/hora)

Seleção de Gás e Reagente

O sistema MSD 7820 (GC e MSD) requer os gases de arraste hélio ou hidrogênio.

Se estiver usando um sistema MS, o uso de hidrogênio como gás de arraste pode exigir modificações no equipamento para um melhor desempenho. Entre em contato com um representante de atendimento da Agilent.

NOTA

Nitrogênio e argônio/metano normalmente não são adequados como opção de gás de arraste para o GC/MS.

ADVERTÊNCIA

Quando for usar o hidrogênio (H₂) como gás de arraste ou gás combustível, saiba que o gás hidrogênio pode entrar no GC e gerar um risco de explosão. Sendo assim, certifique-se de que o abastecimento permaneça desligado até que todas as conexões sejam feitas e garanta que as conexões do injetor e da coluna do detector estejam ligadas a uma coluna ou cobertas durante todo o tempo em que o gás hidrogênio for fornecido ao instrumento.

O hidrogênio é inflamável. Vazamentos, quando confinados em espaços fechados, podem provocar incêndio ou perigo de explosão. Sempre que for usar hidrogênio, verifique se não há vazamento, testando todas as conexões, linhas e válvulas antes de usar o instrumento. Sempre desligue o fornecimento de hidrogênio na fonte antes de executar manutenção no instrumento.

Consulte o Guia de Segurança do Hidrogênio, fornecido com seu instrumento.

Pureza do Gás e Reagente

A Agilent recomenda que gases de arraste e detectores tenham 99,9995% de pureza. Consulte [Tabela 57](#). O ar necessita ter pureza grau zero ou melhor. A Agilent também recomenda o uso de filtros de alta qualidade para remover hidrocarbonetos, água e oxigênio.

Tabela 57 Pureza do gás de arraste, colisão e reagente

Requisitos de gás de arraste, colisão e reagente	Pureza	Notas
Hélio (arraste e colisão)	99,9995%	Sem hidrocarboneto
Hidrogênio (arraste)	99,9995%	Grau SFC
Nitrogênio (arraste)	99,9995%	

ADVERTÊNCIA

Quando for usar o hidrogênio (H₂) como gás de arraste ou como gás combustível, saiba que o gás hidrogênio pode entrar no forno do GC e gerar um risco de explosão. Sendo assim, certifique-se de que o abastecimento permaneça desligado até que todas as conexões sejam feitas e garanta que as conexões do injetor e da coluna do detector estejam ligadas a uma coluna ou cobertas durante todo o tempo em que o gás hidrogênio for fornecido ao instrumento.

O hidrogênio é inflamável. Vazamentos, quando confinados em espaços fechados, podem provocar incêndio ou perigo de explosão. Sempre que for usar hidrogênio, verifique se não há vazamento, testando todas as conexões, linhas e válvulas antes de usar o instrumento. Sempre desligue o fornecimento de hidrogênio na fonte antes de executar manutenção no instrumento.

Consulte o Guia de Segurança do Hidrogênio, fornecido com seu instrumento.

Suprimentos de Gás

Requisitos gerais

Fornecem gases para os instrumentos usando tanques/cilindros, um sistema de distribuição interno ou geradores de gás. Quando tanques ou cilindros são utilizados, eles precisam ter reguladores de pressão de duplo estágio com "packless" e diafragmas de aço inoxidável. O instrumento precisa de conexões Swagelok de 1/8 pol. para as conexões de suprimento de gás.

NOTA

Faça a tubulação/reguladores de suprimento de gás de forma que um conector fêmea Swagelok de 1/8 de polegada fique disponível para cada gás necessário para o instrumento.

A [Tabela 58](#) lista os reguladores de cilindro de dois estágios da Agilent. Todos os reguladores da Agilent são fornecidos com o conector fêmea Swagelok de 1/8 de polegada.

Tabela 58 Reguladores de cilindro

Tipo de gás	Número CGA	Pressão máxima	Número de peça
Ar	346	125 psig (8,6 bars)	5183-4641
Ar industrial	590	125 psig (8,6 bars)	5183-4645
Hidrogênio, argônio/metano	350	125 psig (8,6 bars)	5183-4642
Oxigênio	540	125 psig (8,6 bars)	5183-4643
Hélio, argônio, nitrogênio	580	125 psig (8,6 bars)	5183-4644

A [Tabela 59](#) e a [Tabela 60](#) listam as pressões de entrega mínimas e máximas para injetores e detectores, medidas nas conexões bulkhead, na parte traseira do instrumento.

Tabela 59 Pressões de entrega dos injetores necessárias no GC, em kPa (psig)

	Tipo de injetor	
	Com divisor/sem divisor	Coluna Empacotada
Arraste (máx.)	827 (120)	827 (120)
Arraste (mín.)	(20 psi) acima da pressão usada no método	

Tabela 60 Pressões de entrega dos detectores necessárias no GC/MS, em kPa (psig)

	Tipo de detector				
	FID	NPD	TCD	uECD	FPD
Hidrogênio	240-690 (35-100)	240-690 (35-100)			310-690 (45-100)
Ar	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)			690-827 (100-120)
Auxiliar / Makeup	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)	380-690 (55-100)
Referência			380-690 (55-100)		

Conversões: 1 psi = 6,8947 kPa = 0,068947 bars = 0,068 ATM

Requisitos para hidrogênio como gás de arraste

O hidrogênio pode ser fornecido por um gerador ou cilindro.

A Agilent recomenda o uso de um gerador de gás hidrogênio de alta qualidade. Um gerador de alta qualidade pode produzir consistentemente uma pureza de mais de 99,9999%, e o gerador pode contar com recursos integrados de segurança como armazenamento limitado, vazões limitadas e desligamento automático. Selecione um gerador de hidrogênio que ofereça baixas (boas) especificações para o teor de água e oxigênio.

Se estiver usando um cilindro de gás hidrogênio, a Agilent recomenda o uso de Filtros de Limpeza de Gás para purificar o gás. Considere equipamentos adicionais de segurança recomendados pela equipe de segurança de sua empresa.

Requisitos de Gás e Reagentes do GC/MS

A [Tabela 61](#) lista os limites do fluxo total de gás no MSD série 5975.

Tabela 61 Limitações de fluxo total de gás do MSD série 5975

Recurso	G3175A	G3176A
Bomba de alto vácuo	Difusora	Padrão
Fluxo de gás ideal, ml/min ¹	1,0	1,0
Fluxo de gás máximo recomendado, ml/min	1,5	2,05
Fluxo de gás máximo, ml/min ²	2,0	2,4
Diam. máximo da coluna	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)

1 Fluxo total de gás no MSD = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo do dispositivo CFT da Agilent (se aplicável).

2 Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

A [Tabela 62](#) lista os limites do fluxo total de gás no MSD série 5977.

Tabela 62 Limitações de fluxo total de gás do MSD série 5977

Recurso	MSD 5977A	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	MSD 5977B	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Bomba de alto vácuo		Difusora	Turbo de alto desempenho
Fluxo de gás ideal, ml/min ¹		1,0	1,0 a 2,0
Fluxo de gás máximo recomendado, ml/min		1,5	4,0
Fluxo de gás máximo, ml/min ²		2,0	6,5
Diam. máximo da coluna		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

1 Fluxo total de gás no MSD = fluxo da coluna + fluxo de gás reagente (se aplicável) + fluxo do dispositivo CFT da Agilent (se aplicável). Os instrumentos que utilizam o sistema de fonte de íons JetClean também podem adicionar um pequeno fluxo (~0,075 mL/min) de hidrogênio.

2 Degradação esperada de desempenho espectral e sensibilidade.

Tabela 63 Gases de arraste e reagente do MSD séries 5975 e 5977

Requisitos de gás de arraste e reagente	Faixas normais de pressão	Fluxo normal (ml/min)
Hélio (obrigatório) (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50
Hidrogênio (opcional) ¹ (fluxo do divisor e da coluna)	345 a 552 kPa (50 a 80 psi)	20 a 50

1 O gás hidrogênio pode ser usado para o gás de arraste, mas as especificações são baseadas em hélio como gás de arraste. Favor observar todas as precauções de segurança para o gás hidrogênio.

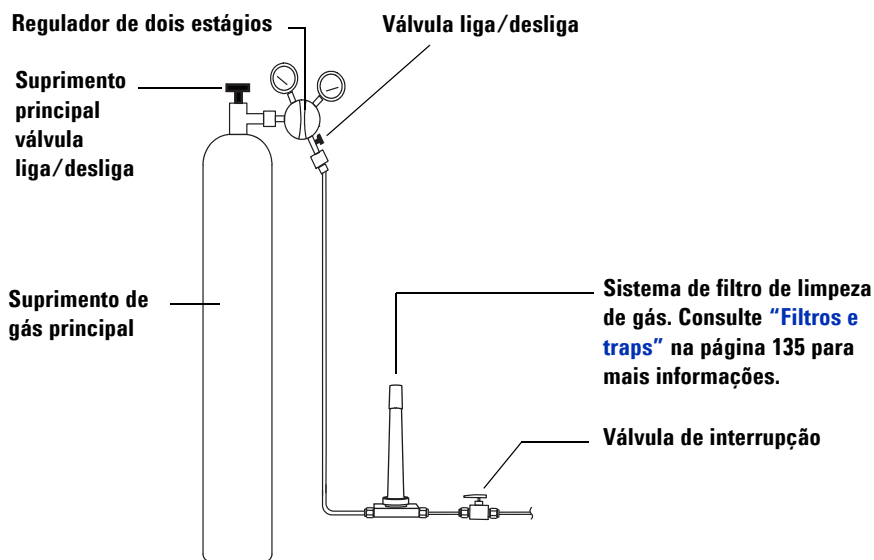
Tubulação de Gás

ADVERTÊNCIA

Todos os cilindros de gás comprimido devem estar presos com firmeza a uma estrutura imóvel ou a uma parede fixa. Armazene e manuseie gás comprimido conforme os códigos de segurança relevantes.

Os cilindros de gás não devem ficar no trajeto de exaustão de forno aquecido.

Para evitar possíveis danos aos olhos, coloque óculos de proteção quando for usar gás comprimido.



A configuração do filtro de limpeza de gás variará conforme a aplicação.

Figura 9 Configuração recomendada de filtros e tubulação de um cilindro de gás de arraste

- Se você não tiver requisitado a opção 305 (tubulação pré-instalada), terá que fornecer uma tubulação de cobre de 1/8 de polegada previamente limpa e várias conexões Swagelok de 1/8 de polegada para ligar o GC às fontes de gás do injetor e do detector. Consulte [Kits de Instalação](#) para ver as peças recomendadas.
- A Agilent recomenda enfaticamente o uso de reguladores de dois estágios para eliminar picos de pressão. Recomenda-se particularmente o uso de reguladores de diafragma de aço inoxidável, de boa qualidade.
- As válvulas de liga/desliga na conexão de saída não são essenciais, mas são muito úteis. Certifique-se de que as válvulas tenham diafragmas "packless" de aço inoxidável.
- A Agilent recomenda a instalação de válvulas de interrupção em cada conexão de suprimento da entrada do GC a fim de permitir que o GC seja isolado para manutenção e solução de problemas. Solicite a peça código 0100-2144. (Observe que alguns kits de instalação opcionais incluem uma válvula de interrupção. Consulte [Kits de Instalação](#).)
- Se você adquiriu um sistema automatizado de válvulas, sua ativação requererá um suprimento **separado** de ar seco pressurizado a 380 kPa (55 psig). Esse suprimento de ar deverá terminar em um conector macho compatível com um tubo plástico de diâmetro interno de 1/4 de polegada no GC.
- Os detectores FID, FPD e NPD exigem um suprimento de ar dedicado. O funcionamento pode ser afetado por pulsos de pressão nas linhas de ar compartilhadas com outros dispositivos.
- Dispositivos de controle de fluxo e pressão exigem pelo menos 10 psi (138 kPa) de diferencial de pressão dentro dos mesmos para funcionar apropriadamente. Defina as pressões de fonte e as capacidades com valores altos o suficiente para assegurar que isso aconteça.
- Posicione reguladores de pressão auxiliares próximos às conexões de entrada do GC. Isso garante que a pressão de suprimento seja medida no instrumento (ao invés da fonte); a pressão na fonte pode ser diferente se as linhas de suprimento de gás forem longas ou estreitas.
- **Nunca use um trava-rosca líquido para fazer as conexões.**
- **Nunca use solventes clorados para limpar tubulações e conexões.**

Tubulação de suprimento para gases de arraste e detectores

Use somente tubulação de cobre pré-condicionada (código 5180-4196) para fornecer gases para o instrumento. Não use tubulação comum de cobre, porque ela contém óleos e contaminantes.

CUIDADO

Não use cloreto de metileno nem outro solvente halogenado para limpar uma tubulação que será usada com um detector de captura de elétron. Essas substâncias causarão linhas de base elevadas e ruído no detector até serem totalmente expelidas do sistema.

CUIDADO

Não use tubulação plástica para fornecer gases para detectores ou injetores do GC. Ela é permeável ao oxigênio e a outros contaminantes que podem danificar colunas e detectores.

A tubulação de plástico pode derreter se ficar perto de exaustão ou componentes quentes.

O diâmetro da tubulação depende da distância entre o gás de suprimento e o GC, e da taxa de fluxo total para esse gás em particular. A tubulação com diâmetro de 1/8 de polegada é adequada quando a linha de suprimento tem menos de 4,6 m (15 pés) de comprimento.

Use tubulação com diâmetro maior (1/4 pol.) para distâncias acima de 4,6 m (15 pés) ou quando vários instrumentos estiverem conectados à mesma fonte. Use tubulação com diâmetro maior se a expectativa for de grande demanda (por exemplo, ar para FID).

Seja generoso quando for cortar a tubulação para as linhas de suprimento locais – uma bobina de tubulação flexível entre o suprimento e o instrumento permite que você mova o GC sem mover o suprimento de gás. Leve esse comprimento extra em consideração quando for escolher o diâmetro da tubulação.

Tubulação de suprimento para gás hidrogênio

A Agilent recomenda usar tubulações e conexões novas de aço inoxidável e com qualidade cromatográfica ao utilizar hidrogênio.

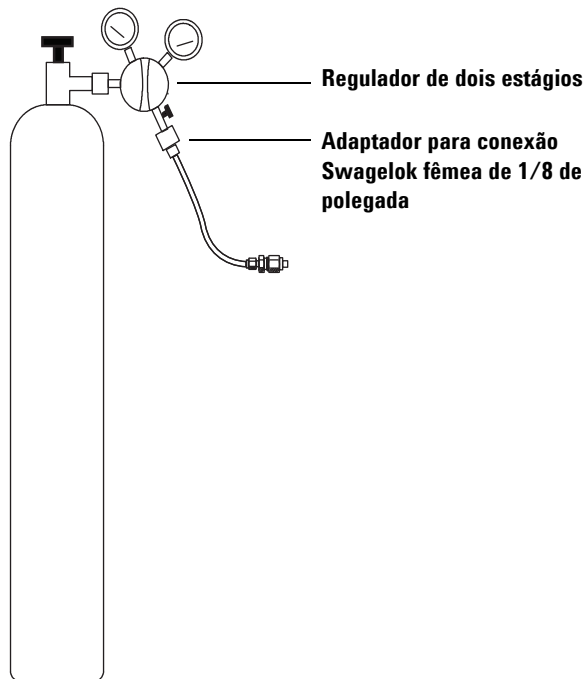
- Não reutilize tubulações antigas ao instalar ou alternar as linhas de suprimento de hidrogênio entre o gás de arraste e o sistema de fonte de íons JetClean. O gás hidrogênio tende a remover os contaminantes deixados nas tubulações antigas por gases anteriores (pelo hélio, por exemplo). Estes contaminantes podem aparecer na saída como um ruído de fundo alto ou contaminação por hidrocarbonetos por várias semanas.
- Em particular, não use tubulações antigas de cobre, pois podem se tornar quebradiças

ADVERTÊNCIA

Não use tubulações de cobre antigas com gás hidrogênio. Tubulações de cobre antigas podem se tornar quebradiças e criar um perigo de segurança.

Reguladores de pressão de dois estágios

Para eliminar picos de pressão, use um regulador de dois estágios com cada tanque/cilindro de gás. Recomenda-se o uso de reguladores de aço inoxidável com diafragma.



O tipo de regulador usado depende do tipo de gás e do fornecedor. O catálogo da Agilent para consumíveis e suprimentos contém informações para ajudar você a identificar o regulador correto, conforme determinado pela CGA (Compressed Gas Association - Compressed Gas Association). A Agilent Technologies oferece kits reguladores de pressão que contêm todos os materiais necessários para instalar corretamente os reguladores.

Conexões de tubulação de suprimento de gás - regulador de pressão

Use fita de PTFE para vedar a conexão de rosca do tubo entre a saída do regulador de pressão e a conexão à qual a tubulação de gás deve ser encaixada. Recomenda-se o uso de fita de PTFE apropriada para o instrumento (código 0460-1266), da qual os voláteis já foram removidos, em todas as conexões. **Não use veda-rosca para vedar as rosca**s; ele contém material volátil que contaminará a tubulação.

Os reguladores de pressão geralmente terminam em conexões que precisam ser adaptadas para o estilo ou tamanho correto. A [Tabela 64](#) lista as peças necessárias para adaptar uma conexão NPT macho padrão de 1/4 de polegada para uma conexão Swagelok de 1/8 de polegada ou 1/4 de polegada.

Tabela 64 Peças para adaptar conexões NPT

Descrição	Número de peça
Swagelok 1/8 pol. para NPT fêmea 1/4 pol., latão	0100-0118
Swagelok 1/4 pol. para NPT fêmea 1/4 pol., latão	0100-0119
União de redução, 1/4 pol. para 1/8 pol., latão, 2/pct	5180-4131

Filtros e traps

O uso de gases próprios para cromatografia assegura que o gás no sistema seja puro. Contudo, para que a sensibilidade seja ideal, instale filtros ou traps de alta qualidade para remover traços de água ou de outros contaminantes. Depois de instalar um filtro, verifique se há vazamento nas linhas de suprimento de gás.

A Agilent recomenda o sistema de filtro de limpeza de gás. O sistema de Filtro de Limpeza de Gás entrega gases de alta pureza para seus instrumentos de análise, reduzindo o risco de danos à coluna, perda de sensibilidade e paradas do instrumento. Os filtros são projetados para uso com o GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS e outros instrumentos de análise que utilizam gás de arraste. Seis filtros estão disponíveis, incluindo CO₂, oxigênio, umidade e trap para orgânicos (carvão).

Tipos de filtro

Cada tipo de Filtro de Limpeza de Gás foi projetado para filtrar uma impureza específica que possa existir no suprimento de gás. Os seguintes tipos de filtro estão disponíveis:

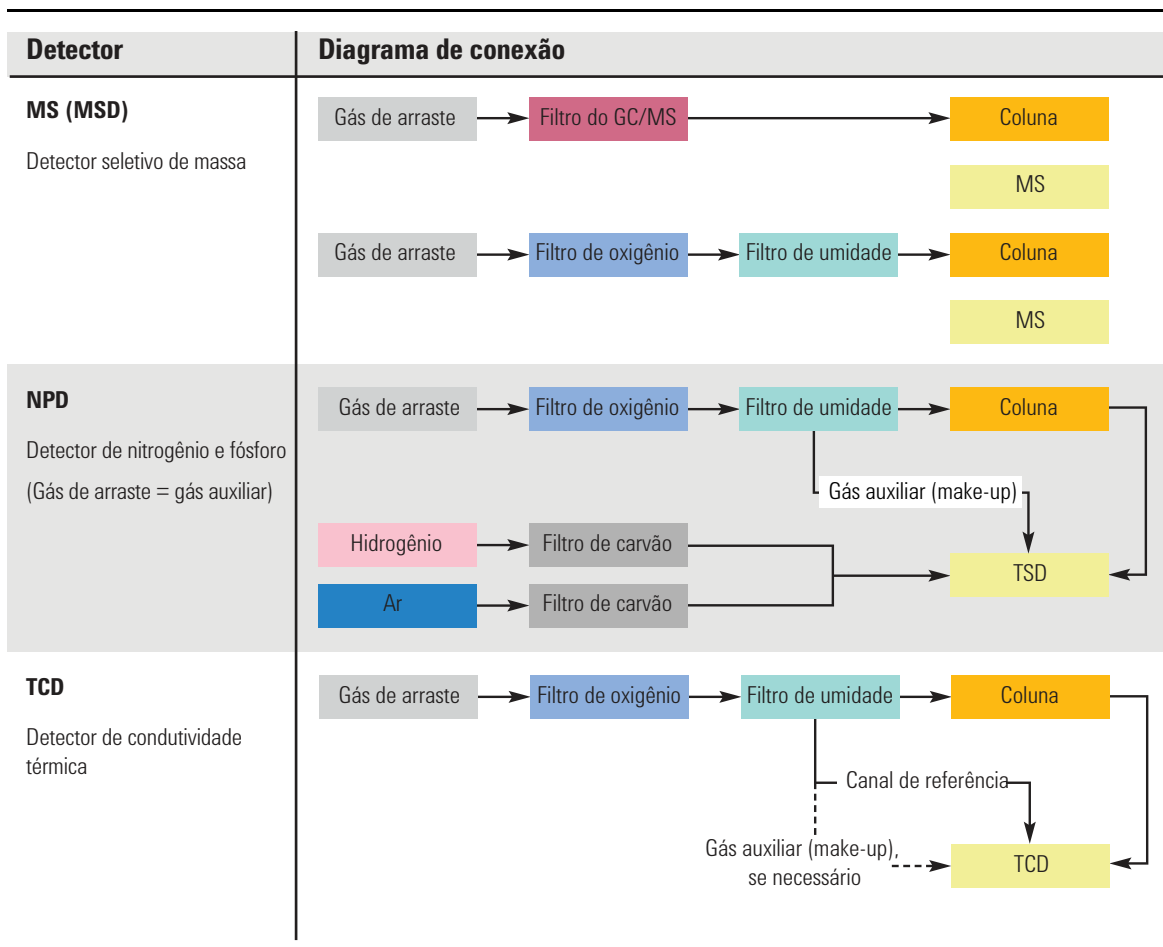
- **Oxigênio** - Evita oxidação da coluna do GC, do septo, do liner e da lâ de vidro.
- **Umidade** - Oferece um tempo de estabilização rápido para maior produtividade do GC e evita danos de hidrolização na fase estacionária, na coluna, no liner, na lâ de vidro ou no septo do GC.
- **Umidade do Processo** - Impede a oxidação dos componentes do GC e é seguro para ser usado com acetileno em aplicações de GC do processo.
- **Carvão** - Remove compostos orgânicos e assegura o desempenho correto dos detectores FID no GC.
- **GC/MS** - Oferece um tempo de estabilização rápido para maior produtividade do GC, remove oxigênio, umidade e hidrocarbonetos do gás de arraste para aplicações do MS e proporciona a máxima proteção da coluna do GC.

A [Tabela 65](#) na página 137 mostra os diagramas de conexão de filtro recomendados para as configurações de instrumento mais comuns.

Tabela 65 Diagramas de conexão para detectores comuns

Detector	Diagrama de conexão
<p>ECD Detector de captura de elétron</p>	<pre> graph LR GA[Gás de arraste] --> FO1[Filtro de oxigênio] FO1 --> FU1[Filtro de umidade] FU1 --> COL[Coluna] COL --> ECD[ECD] N2[Nitrogênio] --> FO2[Filtro de oxigênio] FO2 --> FU2[Filtro de umidade] FU2 --> ECD GPA[Gás de purga de ânodo] --> ECD GAUX[Gás auxiliar make-up] --> ECD </pre>
<p>FID Detector de ionização por chama (Gás de arraste = gás auxiliar)</p>	<pre> graph LR GA[Gás de arraste] --> FO[Filtro de oxigênio] FO --> FU[Filtro de umidade] FU --> COL[Coluna] COL --> FID[FID] H2[Hidrogênio] --> FC1[Filtro de carvão] AR[Ar] --> FC2[Filtro de carvão] FC1 --> FID FC2 --> FID </pre>
<p>FID Detector de ionização por chama (O gás de arraste é diferente do gás auxiliar)</p>	<pre> graph LR GA[Gás de arraste] --> FGCMS[Filtro de GC/MS] FGCMS --> COL[Coluna] COL --> FID[FID] GAUX[Gás auxiliar make-up] --> FC1[Filtro de carvão] H2[Hidrogênio] --> FC2[Filtro de carvão] AR[Ar] --> FC3[Filtro de carvão] FC1 --> FID FC2 --> FID FC3 --> FID </pre>
<p>FPD Detector fotométrico de chama</p>	<pre> graph LR GA[Gás de arraste] --> FO[Filtro de oxigênio] FO --> FU[Filtro de umidade] FU --> COL[Coluna] COL --> FPD[FPD] H2[Hidrogênio] --> FC1[Filtro de carvão] AR[Ar] --> FC2[Filtro de carvão] FC1 --> FPD FC2 --> FPD GA --> C1[Chama 1] C1 --> FPD GA --> C2[Chama 2] C2 --> FPD </pre>

Tabela 65 Diagramas de conexão para detectores comuns (continuação)



A Tabela 66 lista os kits do sistema de Filtro de Limpeza de Gás mais comuns. Consulte a loja online da Agilent ou contate seu representante de vendas local da Agilent para filtros, peças e acessórios adicionais aplicáveis a sua configuração de instrumento.

Tabela 66 Kits Recomendados de Filtros para Limpeza de Gás

Descrição	Número de peça	Detector
Kit de Filtros para Limpeza de Gás (unidade de conexão para quatro filtros, que inclui quatro filtros, conexões de 1/4 de polegada)	CP7995	FID, FPD, NPD
Kit de Filtros para Limpeza de Gás (unidade de conexão para quatro filtros, que inclui quatro filtros, conexões de 1/8 de polegada)	CP736530	FID, FPD, NPD
Kit de Filtros para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui uma unidade de conexão e dois filtros para GC/MS, conexões de 1/8 de polegada)	CP17976	ECD, GC/MS
Kit de Filtros para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui uma unidade de conexão e dois filtros para GC/MS, conexões de 1/4 de polegada)	CP17977	ECD, GC/MS
Kit de instalação do Filtro para Limpeza de Gás do GC/MS (inclui CP17976, tubulação de cobre de 1 m e duas porcas e anilhas de 1/8 de polegada)	CP17978	ECD, GC/MS
Kit de filtro TCD (com filtros de oxigênio e umidade)	CO738408	TCD

Cada suprimento de gás individual requer seu próprio filtro.

Comprimento máximo dos cabos

A distância entre os módulos do sistema pode ficar limitada por alguns cabos e as mangueiras de ventilação ou de vácuo.

- O comprimento do cabo remoto fornecido pela Agilent é de 2 metros (6,6 pés).
- O comprimento do cabo de rede local fornecido pela Agilent é de 10 m.
- O comprimento dos cabos de alimentação é de 2 m.
- Uma bomba foreline GC/MS quadrupolo pode estar localizada na bancada do laboratório ou no chão. Ela deve estar próxima ao MS pois está conectada por uma mangueira. A mangueira é rígida e não pode ser dobrada bruscamente. O comprimento da mangueira de vácuo é de 130 cm (4,24 pés) desde a bomba de alto vácuo até a bomba foreline, e o comprimento do cabo de alimentação da bomba foreline é de 2 m (6,6 pés).

Rede LAN do Local

Caso planeje conectar o sistema à rede LAN da sua empresa, será preciso providenciar um cabo de rede adicional do tipo par trançado isolado (8121-0940).

NOTA

A Agilent Technologies não é responsável por conectar nem estabelecer comunicação com sua rede local. O representante irá apenas testar a capacidade do sistema de se comunicar em um mini-hub ou switch LAN.

NOTA

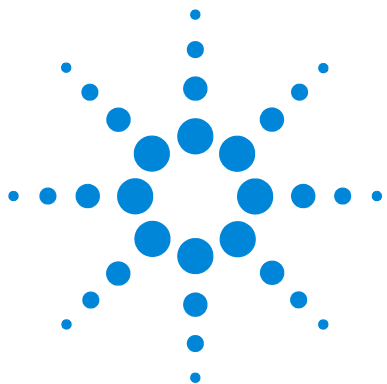
Os endereços IP atribuídos ao(s) instrumento(s) devem ser endereços fixos (atribuídos permanentemente). Caso planeje conectar o sistema à rede das suas instalações, cada equipamento deve receber um endereço IP fixo (estático) exclusivo.

NOTA

Para sistemas GC/MS Single Quad, a Agilent recomenda, vende e oferece suporte ao uso de computador (PC) com uma (1) placa de interface de rede (NIC) e um switch de rede para isolar o sistema GC/MS da rede local. O switch de rede fornecido com os sistemas Agilent evitam que haja tráfego de rede entre o instrumento e o PC na rede local e evita que o tráfego da rede local interfira na comunicação entre o instrumento e o PC. A Agilent desenvolve e testa todos os softwares e hardwares do GC/MS Single Quad usando a configuração de NIC única e não possui nenhum problema de configuração de rede conhecido. Configurações de rede alternativas podem ser configuradas e gerenciadas pelo usuário final por sua própria conta e risco.

Requisitos do PC

Qualquer sistema GC/MSD 7820 requer o software de controle da Agilent. Para os requisitos de computador, consulte a documentação do sistema de dados Agilent.



4

Preparação do local para o amostrador de líquidos automático 7693A e 7650

Responsabilidades do Cliente	144
Ferramentas básicas e materiais consumíveis	145
Dimensões e peso	147
Consumo de Energia	148
Condições Ambientais	148
Suprimentos do Resfriador/Chiller	149

Esta seção descreve os requisitos de espaço e de recursos para o amostrador de líquidos automático (ALS) 7693A e 7650. Para que a instalação do ALS ocorra adequadamente e no prazo, o local deve atender a esses requisitos antes do início da instalação. Os suprimentos necessários (suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como frascos, seringas e solventes) também têm que estar disponíveis. Consulte o site da Agilent em www.agilent.com/chem para obter uma lista atualizada de suprimentos e materiais consumíveis para GC, GC/MS e ALS.

Consulte a documentação do seu GC para a compatibilidade com um modelo específico ALS.



Responsabilidades do Cliente

As especificações contidas neste manual descrevem o espaço físico, tomadas elétricas, tubulação, suprimentos de operação, consumíveis e outros itens que variam conforme o uso, como vials, seringas e solventes, necessários para a correta instalação de instrumentos e sistemas.

Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, os usuários do instrumento deverão estar presentes durante esses serviços; caso contrário, eles perderão importantes informações operacionais, de manutenção e de segurança.

Se a Agilent estiver prestando serviços de instalação e familiarização, atrasos por conta de preparação inadequada do local poderiam acarretar perda do uso do instrumento durante o período de garantia. Em situações extremas, a Agilent Technologies pode solicitar reembolso pelas horas extras necessárias para concluir a instalação. A Agilent Technologies só presta serviço durante o período de garantia e conforme contratos de manutenção se os requisitos específicos do local forem preenchidos.

Ferramentas básicas e materiais consumíveis

O ALS 7693A e 7650 vem com algumas ferramentas básicas e consumíveis, conforme o hardware solicitado. Abaixo está uma lista geral do que vem com o instrumento.

Tabela 67 Ferramentas básicas e consumíveis

Ferramenta ou consumível	Usada para
Chave Torx T10	Substituindo a bandeja. Substituindo o suporte da seringa.
Chave Torx T35	Remoção da bandeja.
Pacote introdutório de vials de amostra	
Seringa, 10 µL	

A Agilent também recomenda encomendar outros consumíveis úteis, relacionados conforme necessários.

Tabela 68 Peças e suprimentos adicionais do ALS

Número de peça	Descrição
Crimpers e Decrimpers	
5062-0207	Crimper eletrônico de 11 mm com conjunto de baterias recarregáveis de 4,8 V e carregador.
5062-0210	Decrimper eletrônico de 11 mm com conjunto de baterias recarregáveis de 4,8 V e carregador.
5040-4667	Crimper manual ergonômico para tampas de 11 mm.
5040-4668	Decrimper manual ergonômico para tampas de 11 mm.
5040-4674	Conjunto de crimper eletrônico de 11 mm, decrimper manual e tampa. Inclui um crimper eletrônico, 1 decrimper manual, 100 tampas de alumínio silvertone com septo em PTFE/borracha.

Preparação do local para o amostrador de líquidos automático 7693A e 7650

Tabela 68 Peças e suprimentos adicionais do ALS (continuação)

Número de peça	Descrição
Suportes para vials (7693A)	
9301-0722	Suporte para vials de 12 mm e 2 mL, comporta 50 vials por suporte. 5/pct.
5182-0575	Recipiente de armazenamento de vials, comporta até 50 vials por recipiente.

Dimensões e peso

Selecione a área de bancada do laboratório antes da chegada do sistema. Preste bastante atenção nas exigências de altura total. Evite bancadas com prateleiras acima delas. Consulte [Tabela 69](#).

Tabela 69 Requisitos de altura, largura, profundidade e peso

Produto	Altura (cm)	Largura (cm)	Profundidade (cm)	Peso (kg)
Amostrador G4513A	51	16,5	16,5	3,9
Bandeja G4514A ¹	29	44	43	6,8
Leitor de código de barras G4515A ¹	não aplicável	não aplicável	não aplicável	0,3
Acessório de resfriamento G4522A	não aplicável	não aplicável	não aplicável	2,2 (mais peso d'água)
Injetor 7650A	51	22	24	4,5
Requisitos de espaço adicionais				
• GC com amostrador ALS 7693A	Requer 50 cm (19,5 pol.) acima do GC			
• GC com bandeja ALS 7693A	Requer 45 cm (17,5 pol.) à esquerda do GC			
• GC com amostrador ALS 7650	Requer 50 cm (19,5 pol.) acima do GC Requer 9 cm (3,6 pol.) na frente do GC Requer 3 cm (1,2 pol.) à esquerda do GC			

¹ A bandeja **G4520A** com leitor de código de barras é disponibilizado com uma bandeja G4514A e o leitor de código de barras G4515A.

Consumo de Energia

Os amostradores ALS extraem energia do GC. Nenhuma outra fonte de alimentação é necessária.

Condições Ambientais

Quando o instrumento é operado dentro dos limites recomendados, melhora seu desempenho e prolonga a vida útil. O sistema de amostrador funciona no mesmo ambiente do GC. Consulte:

As condições pressupõem uma atmosfera não corrosiva, sem condensação.

Tabela 70 Condições ambientais para operação e armazenamento

Produto	Condições	Faixa da temperatura em operação	Faixa da umidade em operação	Altitude máxima
Amostrador G4513A Bandeja G4514A ¹ Leitor de código de barras G4515A ¹	Operação	0 a 40 °C	5 - 95%	4.300 m
Amostrador 7650	Operação	0 a 40 °C	5 - 95%	4.300 m

1 A bandeja **G4520A** com leitor de código de barras é disponibilizado com uma bandeja G4514A e o leitor de código de barras G4515A.

Suprimentos do Resfriador/Chiller

Se estiver usando o Acessório de Resfriamento opcional G4522A, você precisará providenciar:

- Um resfriador/ chiller de água
- Tubulação e conexões Swagelok de 1/8 pol. para conectar a água resfriada e a água de retorno ao resfriador/chiller
- Um recipiente ou dreno para descartar a condensação da bandeja



Agilent Technologies