



# GC e GC/MS

Seu recurso essencial para colunas e consumíveis

20  
15|16



Agilent Technologies

# GC E GC/MS

## Obtenha um desempenho excelente e reprodutível com amostras difíceis

Por mais de 40 anos, a Agilent atuou de forma intensa com inovações em cromatografia gasosa. Continuamos nossa tradição de liderança ao oferecer a mais ampla seleção de colunas e consumíveis para GC e GC/MS do setor. Todas são fabricadas de acordo com as especificações exatas da Agilent para minimizar tempos de parada e assegurar resultados consistentes e de alta qualidade nos quais você pode confiar.



### Soluções Agilent Ultra Inert

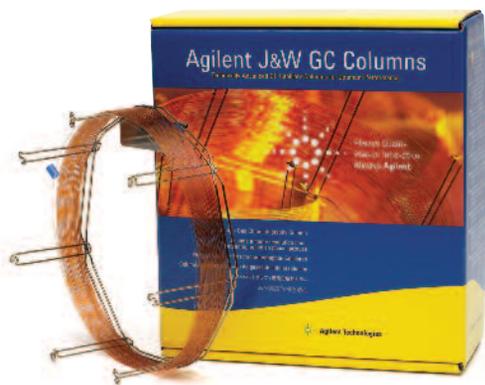
fornece a inércia da trajetória de fluxo vital para o sucesso analítico. Os liners split e splitless Ultra Inert são fabricados e testados de acordo com o nosso mais alto rigor de análise para assegurar qualidade e consistência. As colunas de GC Agilent J&W Ultra Inert são testadas com as sondas de teste mais exigentes do setor para reduzir limites de detecção e produzir mais dados precisos para analitos difíceis. Os instrumentos para GC e GC/MS da Agilent têm todos os elementos para análise de nível de traço, aumentando sensivelmente a resolução de MS, a integridade espectral e os limites de detecção.

## Consumíveis para GC e GC/MS

Mais amostras, níveis de detecção mais baixos, com menos analistas. Estas demandas desafiam os laboratórios a maximizar a produtividade e o desempenho de seus instrumentos. Para ajudá-lo a permanecer sempre à frente, a Agilent está aprimorando constantemente nosso amplo portfólio de colunas e suprimentos para GC premiados, projetado para ajudar você a resolver muitos dos contratempos encontrados diariamente em seu laboratório. É possível evitar o tempo de inatividade e você pode gastar seu tempo para atender aos desafios analíticos e comerciais.

Para laboratórios que impulsionam os limites de detecção de análise em nível de traços em compostos muito ativos, as **soluções de trajetórias de fluxo inerte Agilent** garantem uma trajetória inerte confiável para proporcionar maior sensibilidade, precisão e reprodutibilidade. Instale as colunas para GC Agilent J&W líderes do setor com as novas porcas e anilhas de coluna para GC com design proprietário para simplificar as aplicações diárias e maximizar a produtividade dos seus sistemas de GC e GC/MS.

- Os componentes de trajetória de fluxo inerte – Colunas para GC Ultra Inert, liners Ultra Inert, selos de ouro Ultra Inert, dispositivos de tecnologia de fluxo capilar UltiMetal Plus com anilhas de metal flexível – têm compostos químicos de desativação proprietários da Agilent para garantir a integridade da amostra.
- "Melhor conectividade" com produtos como porcas para coluna com ajuste automático, anilhas de metal flexível UltiMetal Plus e liners Ultra Inert em embalagem sem contato melhora a produtividade com facilidade de uso e praticidade.
- Portfólio completo de produtos premium para GC para apoiar suas necessidades laboratoriais – inclusive a marca Agilent CrossLab e o empacotamento de consumíveis em massa Agilent.



## Colunas para GC Agilent J&W

oferece a melhor inércia para compostos ácidos, bases, mistos, os menores níveis de sangramento e a reprodutibilidade coluna a coluna mais firme. Colunas para GC de grau de espectrometria de massas (VF-ms, DB-ms e HP-ms) proporcionam a você um desempenho robusto, baixo sangramento de coluna e uma ampla gama de seletividade. Os módulos da coluna LTM combinam uma coluna GC capilar de sílica fundida com componentes de aquecimento e sensíveis à temperatura para um aquecimento e resfriamento eficiente da coluna. Além disso, as colunas de guarda integradas protegem suas colunas analíticas de compostos não voláteis na matriz de amostras.

# Conteúdo

<b>Soluções, serviços e suporte Agilent .....</b>	<b>4</b>	Sistemas de detecção .....	<b>92</b>
<b>Produtos em destaque .....</b>	<b>8</b>	Detector de ionização de chama (FID) .....	<b>92</b>
<b>Peças e consumíveis Agilent.....</b>	<b>14</b>	Detector de captura de elétrons (ECD) .....	<b>100</b>
Cronograma de manutenção de GC e GC/MS.....	<b>14</b>	Detector de condutividade térmica (TCD) .....	<b>103</b>
Consumíveis de GC em massa .....	<b>16</b>	Detector fotométrico de chama (FPD) .....	<b>108</b>
Septo do injetor .....	<b>17</b>	Detector para nitrogênio e fósforo (NPD) .....	<b>116</b>
Liners do injetor .....	<b>24</b>	Detectores por Quimiluminescência de Nitrogênio e Enxofre .....	<b>122</b>
Liners Agilent Ultra Inert .....	<b>26</b>	Padrões de GC .....	<b>124</b>
Anilhas e porcas de coluna capilar.....	<b>34</b>	Sistema GC 7820A .....	<b>125</b>
Consumíveis de conexão de coluna para GC.....	<b>40</b>	Peças e consumíveis de GC/MS .....	<b>141</b>
Consumíveis para tecnologia de fluxo capilar .....	<b>42</b>	Contaminação de MSD .....	<b>142</b>
Conectores de coluna capilar Press-Fit .....	<b>44</b>	Fonte de íons .....	<b>149</b>
Conectores para capilar Graphpak.....	<b>45</b>	Filamentos de MSD .....	<b>162</b>
Forno de válvula externo.....	<b>46</b>	Consumíveis da válvula de quebra de vácuo .....	<b>163</b>
Válvulas e loops .....	<b>47</b>	Filtros para limpeza de gases .....	<b>164</b>
Sistemas de introdução de amostras .....	<b>50</b>	Filtro de massa do quadrupolo .....	<b>164</b>
Vials e tampas Agilent para GC, GC/MS e GC/HS.....	<b>56</b>	Multiplicadoras de elétrons do MSD e conjunto de reposição .....	<b>165</b>
Vials e tampas do headspace .....	<b>56</b>	Sistemas e Bombas de Vácuo.....	<b>166</b>
Septos de alto desempenho .....	<b>57</b>	Bomba de difusão .....	<b>168</b>
Vials e tampas do headspace CombiPAL .....	<b>59</b>	Quiet Cover .....	<b>169</b>
Ferramentas de lacração e deslacração .....	<b>60</b>	Bomba da linha de vácuo.....	<b>170</b>
Consumíveis purge and trap Teledyne Tekmar .....	<b>62</b>	GC/MS 7000 triplo quadrupolo .....	<b>171</b>
Markes dessorção térmica.....	<b>65</b>	GC/MS 7200 Q-TOF .....	<b>175</b>
Sistemas de injeção.....	<b>67</b>	Peças e consumíveis do MS 240 Ion Trap.....	<b>178</b>
Injetores split/splitless.....	<b>69</b>	Peças e consumíveis do 220-MS.....	<b>180</b>
Injetor multimodo.....	<b>76</b>	Padrões de GC/MS.....	<b>181</b>
Injetores cool on-column.....	<b>78</b>	Seringas Agilent.....	<b>183</b>
Injetores por vaporização com temperatura programada (PTV) .....	<b>81</b>		
Injetor purgado para colunas empacotadas.....	<b>88</b>		

<b>Peças e consumíveis de GC Agilent CrossLab .....</b>	<b>192</b>
Apresentação de produtos .....	<b>193</b>
Consumíveis para sistemas de GC Bruker, Varian .....	<b>206</b>
Consumíveis para sistemas de GC Perkin Elmer.....	<b>221</b>
Consumíveis para sistemas de GC Shimadzu.....	<b>227</b>
Consumíveis para sistemas de GC Thermo Scientific...	<b>234</b>
Consumíveis para amostradores automáticos GC CTC...	<b>239</b>
<b>Colunas para GC Agilent J&amp;W .....</b>	<b>240</b>
Seleção de coluna.....	<b>247</b>
Princípios de seleção de coluna.....	<b>247</b>
Guias de método e aplicação de coluna para GC.....	<b>262</b>
Colunas para GC Agilent J&W Ultra Inert.....	<b>286</b>
Colunas capilares de GC Agilent J&W de alta eficiência .....	<b>293</b>
Colunas de baixo sangramento para GC/MS .....	<b>294</b>
Colunas de polisiloxano premium .....	<b>318</b>
Colunas de polietilenoglicol (PEG).....	<b>351</b>
Colunas especiais .....	<b>362</b>
Colunas PLOT .....	<b>420</b>
Colunas com fases estacionárias não ligadas.....	<b>441</b>
Colunas de guarda .....	<b>445</b>
Módulos da coluna LTM .....	<b>447</b>
Tubulação de sílica fundida.....	<b>464</b>
Tubulação em aço inoxidável.....	<b>469</b>
Colunas empacotadas para GC.....	<b>470</b>
Pedido de coluna para GC personalizada .....	<b>481</b>
Padrões de teste de coluna para GC .....	<b>482</b>
Instalação da coluna e solução de problemas .....	<b>484</b>

<b>Aplicações.....</b>	<b>500</b>
Ambientais .....	<b>501</b>
Hidrocarbonetos.....	<b>501</b>
Pesticidas e herbicidas.....	<b>506</b>
Semivoláteis.....	<b>532</b>
Voláteis .....	<b>544</b>
Análise do ar.....	<b>549</b>
Alimentos, aromas e fragrâncias .....	<b>554</b>
Energia e combustíveis.....	<b>576</b>
Química industrial .....	<b>602</b>
Toxicologia forense e farmacêutica .....	<b>635</b>
<b>Índices .....</b>	<b>652</b>



## MAIS DE 40 ANOS DE INOVAÇÃO CONSTANTE PARA GARANTIR OS MELHORES RESULTADOS

A Agilent supera continuamente os padrões das tecnologias que dão suporte às análises cotidianas e investe na área de pesquisa e desenvolvimento, propiciando grandes avanços:

- **Novas colunas de GC** que permitem alcançar os mais altos níveis de inércia e de reprodutibilidade coluna a coluna
- **Uma seleção de colunas de LC** que oferece a sensibilidade e a confiança que você precisa para aplicações exigentes
- **Produtos de ponta para o preparo de amostras** que fornecem extrações e concentrações precisas
- **Ideias inovadoras de espectroscopia molecular e atômica** para identificar e confirmar elementos alvos e desconhecidos

Os clientes de longa data da Agilent já conhecem o nosso compromisso. Agora queremos demonstrar como a abordagem de inovação constante da Agilent pode gerar benefícios também para você.



## SOLUÇÕES DE ANÁLISES QUÍMICAS

### Alimentos

Seja para o exame de alto volume de vegetais para detectar uma grande quantidade de pesticidas ou para a rápida identificação de agentes patogênicos, a Agilent compreende as necessidades analíticas dos produtores de alimentos, transportadores e agentes reguladores. Ao utilizar nossos analisadores fáceis de usar e as bibliotecas de screening atualizadas, os clientes podem desenvolver métodos robustos e confiáveis com rapidez. Os sistemas de cromatografia gasosa e espectrometria de massas da Agilent são amplamente considerados como técnicas importantes para testar alimentos em uma gama de análises diferentes.

### Meio ambiente

A Agilent conta com mais de 40 anos de experiência em regulações e testes ambientais. Ajudamos laboratórios privados e governamentais com uma gama completa de ensaios, dos testes rotineiros de solos para identificar metais pesados à detecção de produtos farmacêuticos em águas subterrâneas, em concentrações tão baixas como partes por trilhão.

### Energia e produtos químicos

A Agilent colabora com os clientes da indústria de processos oferecendo sistemas analíticos que satisfazem suas necessidades de separação, detecção, produtividade e suporte. Pré-configuramos analisadores personalizados ou padronizados para que eles estejam prontos para usar quando chegarem ao laboratório. De óleo bruto, gás natural e refinado a produtos químicos especiais e combustíveis alternativos, a Agilent oferece as soluções e tecnologias mais recentes para aumentar a qualidade, segurança e lucratividade de laboratórios químicos e energéticos, além de atender aos padrões de qualidade rigorosos do setor. A Agilent dita as regras em colaborações de ASTM que evoluíram, e continuam evoluindo, para atender aos padrões do setor.

### Forense

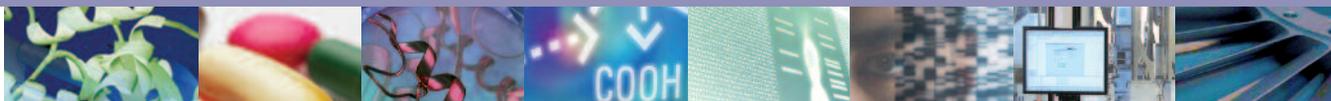
Seja testando venenos em investigações forenses, examinando atletas para detectar a presença de drogas que melhoram o desempenho, analisando amostras de drogas recreativas ou verificando se há resíduos de explosivos em uma cena de crime, vidas e profissões podem depender da precisão do seu equipamento. A Agilent Technologies dita as regras do setor com um portfólio abrangente de soluções de fluxo de trabalho que oferece habilidades para identificar, confirmar e quantificar milhares de substâncias.

### Informática de laboratório

O modo como os laboratórios capturam, analisam e compartilham dados afeta profundamente sua eficiência. A Agilent oferece um conjunto amplo e integrado de software, desenvolvido a partir de valores estruturais voltados ao cliente com o Agilent OpenLAB Software Suite. O OpenLAB oferece desempenho e conexões de qualidade em diversos sistemas, proporcionando integração com sistemas abertos e proteção do investimento. Nosso compromisso é fornecer mais valor em todas as etapas do ciclo de vida dos dados científicos: da coleta e análise dos dados à interpretação e ao gerenciamento.

### Ciência dos materiais

A Agilent oferece um catálogo recentemente ampliado de instrumentos utilizados na pesquisa, fabricação e testes de materiais avançados, de ópticas de precisão até polpa e papel. As ferramentas para espectroscopia atômica, espectroscopia molecular, cromatografia, cristalografia de raios X e ressonância magnética nuclear oferecem suporte contínuo ao progresso da ciência dos materiais.



# SOLUÇÕES PARA BIOCIÊNCIAS

## Biofarmacêutica

A bioterapia tem grande potencial para melhorar a saúde humana, com o aumento de terapias de proteína e anticorpos para atender às necessidades médicas ainda não abordadas. Em cada etapa do desenvolvimento, da investigação de doenças ao QA/QC e produção, a Agilent pode ajudar a fazer as escolhas corretas para introduzir a terapia no mercado. Nós compreendemos o fluxo de trabalho biofarmacêutico, portanto nossas linhas de produtos trabalham de forma integrada, como mecanismos de pesquisa, descoberta e desenvolvimento. As colunas Agilent oferecem caracterização completa de biomoléculas usando cromatografia de fase reversa, exclusão de tamanhos, troca de íons e afinidade. Nossos consumíveis bioinertes garantem que cada parte do fluxo de trabalho proporcione o desempenho necessário para otimizar a biosseparação.

## Farmacêutica

Você precisa dos processos mais eficientes para avaliar candidatos a medicamentos, determinar a eficácia e garantir a segurança e a compliance durante o desenvolvimento e a produção. A Agilent trabalhou em parceria com empresas farmacêuticas por muitos anos para garantir confiabilidade e reprodutibilidade para a compliance regulatória, de laboratório a laboratório e em todo o mundo. Nossas soluções farmacêuticas oferecem alta capacidade de rendimento em cada etapa do ciclo de vida do produto, com preparo de amostras automático, sistemas U/HPLC líderes do setor, a maior linha de colunas de LC rápidas, LC/MS e NMR de acesso aberto, espectroscopia e dissolução automática. Uma linha completa de consumíveis e lâmpadas para LC ajudam a otimizar todas as análises e aumentar a eficiência diária do laboratório.

## Proteômica

Investigar como grandes conjuntos de proteínas afetam a saúde de um organismo requer conjuntos especiais de ferramentas analíticas. A Agilent desenvolveu um extraordinário arsenal de cromatógrafos de líquidos/espectrômetros de massas, sistemas de bioinformática, colunas de remoção de proteínas de múltipla afinidade e eletroforese OFFGEL para identificar proteínas e descobrir biomarcadores de proteínas. A espectrometria de massas Accurate Mass e o HPLC-Chip/MS microfluídico são duas inovações da Agilent que aceleram o trabalho dos pesquisadores de proteômica em todo o mundo.

## Metabolômica

Cada vez mais, as coleções de pequenas moléculas são vistas como boas fontes de biomarcadores, mas o estudo de metabólitos apresenta muitos desafios. Ao observar as imagens dos perfis químicos, é grande a necessidade de velocidade, de precisão e de capacidades poderosas de interpretação, pois as moléculas constantemente mudam, entram ou saem do metaboloma. Os portfólios de GC, LC, NMR e MS da Agilent, junto com nossas excelentes ofertas de bioinformática, o banco de dados de metabólitos METLIN personalizável pelo usuário para LC/MS e a primeira biblioteca comercial de metabólitos com travamento do tempo de retenção (RTL) de GC/MS do setor, alinham-se com as necessidades dos pesquisadores de metabolômica.

## Genômica

A Agilent é líder global em microarrays, scanners e reagentes NGS utilizados em diversos tipos de experimentos da investigação de doenças genômicas. Os sistemas SureSelect e HaloPlex Target Enrichment dominam esta categoria, simplificando estudos de sequenciamento de última geração. A Agilent oferece uma ampla gama de microarrays de expressão gênica e catálogo CGH, assim como um recurso altamente desenvolvido para produzir arranjos personalizados usando nossa ferramenta de design on-line gratuita, SureDesign. Todos os microarrays da Agilent contam com sondas de 60 mer extremamente sensíveis e seletivas e, com até oito arrays impressos em um slide padrão, o que reduz o custo de cada experimento.

## Bioinformática

Refletindo o amplo portfólio de instrumentos, a Agilent oferece o conjunto mais abrangente de software de bioinformática para ajudar os usuários a extrair conhecimentos da genômica, proteômica, metabolômica e de outros dados biológicos complexos. Os softwares SureCall e CytoGenomics analisam dados NGS e aCGH e o conjunto GeneSpring oferece análise "multiômica" e recursos de visualização para ajudar a comparar conjuntos de dados complexos para explorar questões biológicas a partir de diversas perspectivas. O conjunto GeneSpring engloba o módulo GX para expressão gênica e dados genotípicos baseados em microarray, o módulo PA para análise de trajetória e análise "multiômica" e o software MPP, que analisa dados do espectrômetro de massas de experimentos de proteômica e metabolômica.

## Automação Laboratorial

Para satisfazer a altíssima demanda por mais produtividade e automação, a Agilent ampliou consideravelmente suas ofertas de automação de laboratório. As linhas Agilent de manipuladores de líquidos e processadores de microplacas foram projetadas para acelerar os fluxos de trabalho de alto volume das biociências. A Agilent também atualiza constantemente seus amostradores automáticos avançados de LC, GC, LC/MS e GC/MS, adicionando funcionalidade e velocidade para refletir o desempenho de seus instrumentos avançados.

## Tecnologia de vácuo

A Agilent trabalha com os clientes para superar os desafios apresentados pelo vácuo, dos experimentos de física de alta energia ao desenvolvimento de sistemas para nanotecnologia. A Agilent fabrica os sistemas de vácuo utilizados nos seus próprios instrumentos de espectrometria de massas e também nos de outros fabricantes. A tecnologia de vácuo da Agilent foi testada pelo mais poderoso experimento físico já realizado, a máquina Big Bang da CERN, utilizada na descoberta da partícula Bóson de Higgs.



### Obtenha a Garantia de Serviços da Agilent

Caso o seu instrumento precise de um serviço de manutenção enquanto ainda estiver coberto pelo contrato de prestação de serviço Agilent Advantage, garantimos o reparo ou substituímos o seu instrumento gratuitamente.

Nenhuma outra empresa oferece esse nível de compromisso para manter seu laboratório em pleno funcionamento à máxima eficiência.

## Serviço e Suporte Agilent para Sistemas de Instrumentos

### Concentre-se no que você faz melhor

Há mais de 40 anos, a Agilent desenvolve e aprimora os instrumentos que você utiliza para se manter competitivo e bem sucedido. Protegemos seu investimento com um amplo portfólio de serviços apoiado por uma rede global de profissionais experientes e dedicados à produtividade do seu laboratório.

### Planos Agilent Advantage Services

#### O melhor serviço disponível para seus instrumentos Agilent

A Agilent oferece planos de serviços flexíveis para que você possa escolher o melhor nível de cobertura para o seu laboratório.

- **Agilent Advantage Gold** – Cobertura de primeira necessidade para o máximo de tempo de atividade e produtividade
- **Agilent Advantage Silver** – Abrangente cobertura para operações de laboratório confiáveis
- **Agilent Advantage Bronze** – Cobertura de reparo total a um preço anual fixo
- **Agilent Repair Service** – Cobertura básica para o reparo confiável de instrumentos

Os planos de serviço Agilent Advantage incluem o Agilent Remote Advisor, que oferece monitoramento e diagnósticos remotos e em tempo real. Através de uma conexão de Internet segura, você pode interagir com profissionais de suporte da Agilent, receber relatórios detalhados de ativos e configurar alertas de e-mail ou de texto que notificam os problemas antes que eles ocorram para maximizar o tempo em atividade e otimizar os fluxos de trabalho do laboratório.

E para a manutenção de qualidade da Agilent para instrumentos analíticos de outros principais fabricantes, os serviços Agilent CrossLab oferecem a mesma cobertura de qualidade esperada dos engenheiros especializados da Agilent que você conhece e confia.

## Serviços de Compliance

### Qualificação de equipamento que atende às exigências mais rigorosas

O Enterprise Edition Compliance foi desenvolvido para simplificar a compliance de qualificação em todo o seu laboratório. Usado no mundo todo em laboratórios regulamentados, como organizações de padrões e agências regulatórias, o Enterprise Edition permite:

- Aumente a eficiência da qualificação ao harmonizar protocolos em todas as plataformas para garantir maior eficiência e minimizar riscos regulatórios
- Padronize toda a operação de compliance com designs de teste robustos que funcionam com todos os instrumentos
- Adicione, remova ou reconfigure testes com base em seus exclusivos requisitos de usuário
- Reduza bastante o tempo de análise da equipe com relatórios formatados constantemente, gerados por computador e à prova de falsificação



Usuários e chefes de laboratórios classificaram a Agilent como sua primeira opção de serviços gerais de compliance laboratorial.

## Serviços de Consultoria e Treinamento

### Nossos melhores profissionais trabalhando para você

Para tirar o máximo proveito do seu instrumento, receba treinamento e consultoria dos mesmos especialistas que projetaram os instrumentos, o software e os processos que você utiliza todos os dias.

- Treinamento sobre a operação, solução de problemas e manutenção de instrumentos em sala de aula, on-line e no próprio local.
- Serviços de consultoria personalizados para atender às necessidades exclusivas do seu laboratório



### Promessa de Valor da Agilent: 10 anos de Valor Garantido

Além dos nossos produtos em constante evolução, oferecemos algo único no setor – a nossa garantia de valor de 10 anos. A Promessa de valor da Agilent lhe garante pelo menos 10 anos de utilização do produto a partir da data da compra, caso contrário nós fornecemos um crédito com o valor residual daquele sistema para que você possa obter um modelo atualizado. A Agilent não só garante uma compra segura agora, como também que o seu investimento manterá o valor no futuro.

Para obter informações mais detalhadas, visite [www.agilent.com/chem/services](http://www.agilent.com/chem/services) ou contate o representante local de Serviços e Suporte da Agilent.



## Suporte técnico ao seu dispor

Dúvidas sobre hardware, software, aplicação, reparo de instrumentos ou solução de problemas? Os especialistas técnicos da Agilent podem responder às suas perguntas. Os nossos especialistas de suporte colocam a sua disposição conhecimentos profundos obtidos em anos de experiência em laboratório.

Caso tenha dúvidas referentes aos consumíveis apresentados neste catálogo, consulte um distribuidor autorizado ou o escritório de vendas local da Agilent ou acesse o site [www.agilent.com/chem/techsupport](http://www.agilent.com/chem/techsupport)



## Precisa de mais informações?

Acesse o site [www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus) e:

- Encontre o distribuidor ou escritório Agilent mais próximo para obter suporte técnico especializado.
- Adquira produtos rapidamente e obtenha assistência por telefone. Basta selecionar seu país no menu suspenso.
- Receba assistência por e-mail usando nossos práticos formulários on-line.

## Sistemas Agilent de GC e GC/MS

Obtenha o mais alto nível de produtividade e desempenho

Líder do setor de cromatografia gasosa

### O GC Agilent 7890B

Oferece tudo que você precisa para melhorar o desempenho do seu laboratório, incluindo recursos de separação avançados e ferramentas de produtividade poderosas.



### O GC Agilent 7820A

Uma solução acessível e de alta qualidade para laboratórios de pequeno e médio porte que precisam fazer análises de rotina usando métodos padrão de GC.

### GC Agilent 6850 da série II

Uma excelente opção para qualquer laboratório em que o espaço das bancadas, a facilidade de uso e a flexibilidade de canais independentes são importantes.



### Amostrador Headspace Agilent 7697A

O novo Amostrador por headspace 7697A da Agilent utiliza modelos avançados baseados em nossa arquitetura de cromatografia gasosa de ponta.



## A seleção mais ampla de sistemas de GC e GC/MS, suporte e consumíveis do setor

### O Agilent Micro GC 490 e 490-PRO



A melhor solução de GC para fazer medições em qualquer lugar e obter os resultados necessários em segundos.

### O mais vendido do mundo, GC/MSD Agilent série 5977

#### GC/MSD 5977A



Desempenho superior, confiabilidade e produtividade com o GC 7890B líder do setor.

#### GC/MSD 5975T LTM



GC/MS compacto e transportável, com desempenho rápido e qualidade de nível laboratorial.

#### GC/MSD 5977E



GC/MSD acessível com 7820 GC econômico.

Mais opções de GC/MS/MS para atender às suas aplicações e os seus orçamentos



### GC/MS Agilent 7010 Triplo Quadrupolo

Para laboratórios que se preparam para medir os níveis regulatórios do futuro nos dias de hoje, o GC/MS 7010 triplo quadrupolo oferece resultados sem concessões. Ele é adequado para laboratórios de grande volume que não podem arcar com o tempo de inatividade da manutenção de rotina.

### GC/MS Agilent 7000C triplo quadrupolo – FACILMENTE ATUALIZÁVEL!

A escolha mais precisa e confiável para laboratórios que precisam de uma solução comprovada e acessível para atender aos LODs (Limites de detecção) atuais.



## Sua opção para uma análise qualitativa excepcional, GC/MS Agilent 7200 Q-TOF

O primeiro GC/MS Q-TOF do mundo combina o comprovado poder de separação do GC 7890B da Agilent com a alta seletividade de detecção e informações precisas de massas de um analisador TOF



Customized to get you on the **FAST TRACK**



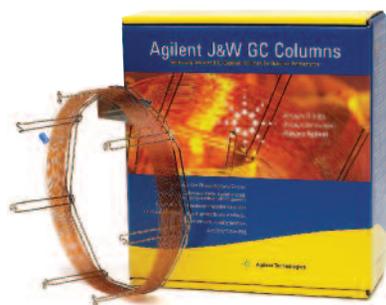
## Kits de analisadores e aplicações Agilent

Agregar uma nova aplicação on-line pode forçar os limites do seu laboratório. Os analisadores GC, Micro GC, GC/MS e GC/MS/MS são pré-configurados e pré-testados de fábrica para que você possa começar a trabalhar no menor tempo possível.

## Filtros para limpeza de gases Agilent

O sistema de filtro para limpeza de gases Agilent proporciona melhor qualidade de gases para a máxima produtividade. Os gases limpos reduzem o risco de danos à coluna, de perda de sensibilidade e de tempo de inatividade do instrumento. Oxigênio, hidrocarbonetos e umidade podem causar perda de sensibilidade e precisão do GC e danificar sua coluna e consumíveis. Colocar um sistema de filtro para limpeza de gases imediatamente antes do injetor do instrumento reduz muito o nível de impurezas e o auxilia a detectar quaisquer problemas antes que eles ocorram.

Consulte a página 164.



## Colunas para GC Ultra Inert

A família de colunas para GC Agilent J&W Ultra Inert supera os padrões do setor para obter inércia consistente e sangramento de colunas excepcionalmente baixo, resultando em limites de detecção mais baixos e dados mais exatos para analitos difíceis. Cada coluna é testada com a mistura da sonda de testes Ultra Inert mais exigente do setor e uma ficha de resumo do desempenho individual é enviada com cada coluna.

Consulte a página 286.

Para laboratórios que precisam realizar análise em nível de traços em compostos muito ativos, as **soluções de trajetórias de fluxo inerte Agilent** garantem uma trajetória inerte confiável para proporcionar maior sensibilidade, precisão e reprodutibilidade.

## Liners Ultra Inert

Os liners de injetor Agilent Ultra Inert proporcionam uma trajetória de fluxo inerte robusta, reproduzível e confiável, mesmo contendo lã. Estes liners são rigorosamente testados e certificados para garantir excepcional uniformidade lote a lote, baixo sangramento e cobertura superior, mesmo com compostos altamente ativos.

Consulte a página 26.



## Consumíveis de GC em massa

Ideais para laboratórios de alta produtividade, os consumíveis em massa para cromatografia gasosa Agilent oferecem a alta qualidade e consistência dos consumíveis de cromatografia Agilent em embalagens práticas e econômicas.

Consulte a página 16.

# CrossLab Agilent

## Consumíveis para GC Agilent CrossLab

A Agilent CrossLab apresenta um portfólio crescente de consumíveis essenciais para o desempenho e a produtividade, independentemente do fabricante do instrumento. Eles têm o respaldo de nossa garantia de compatibilidade sem riscos para proporcionar confiança, sem concessões. No caso improvável de um problema, garantimos:

- Reembolso de consumíveis em 90 dias
- Uma consulta de suporte técnico
- Reparo ou manutenção de instrumentos se necessário

CrossLab não oferece apenas consumíveis, oferece:

- Mais de 40 anos de experiência em cromatografia
- Os consumíveis certos para aplicações desafiadoras e de rotina
- Operações sem problemas e resultados reproduzíveis
- Produtos de alta qualidade, fabricados de acordo com os padrões Agilent
- Suporte técnico e de aplicação
- Disponibilidade e entrega confiável em todo o mundo
- Praticidade de aquisições consolidadas
- Garantia de 90 dias ou seu dinheiro de volta, sem riscos

### Confiança sem concessões

A qualidade que você espera da Agilent. Agora oferecemos a você a mesma confiança e qualidade em nossos consumíveis CrossLab, projetados para outros instrumentos de marcas importantes em seu laboratório.

Como mais uma prova de nossa confiança neste produtos, a Agilent Services escolhe consumíveis CrossLab para fazer a manutenção das principais marcas de instrumentos.

**Com a CrossLab, a Agilent oferece suporte a você, aos seus instrumentos e ao seu laboratório.**



O GC da Agilent CrossLab é compatível com instrumentos da Bruker/Varian, CTC, PerkinElmer, Thermo, Shimadzu e muitos outros. A gama abrangente inclui septo do injetor antiaderente Premium, liners do injetor Ultra Inert, o-rings de liners, anilhas e porcas de coluna, seringas, vials e tampas de amostrador automático.

**Consulte a página 192.**

# Peças e consumíveis Agilent

## Cronograma de manutenção de GC e GC/MS

Item	Cronograma típico	Ações/Comentários
<b>Gestão de gás</b>		
Purificadores de gases (gás de arraste e gás do detector)	A cada 6 ou 12 meses	O cronograma de substituição baseia-se na capacidade e no grau de pureza do gás. Em geral, substitua traps sem indicador a cada 6 ou 12 meses ou quando os traps com indicador começarem a mudar de cor.
Trap interno do split vent	Semestralmente*	Substitua para evitar que o material recue para o controle EPC e para evitar reparos dispendiosos.
Trap externo do split vent	Semestralmente*	Substitua para evitar que os analitos da amostra escapem para o ambiente do laboratório.
Calibração do medidor de fluxo	A cada 1 ou 2 anos	Recalibre os medidores eletrônicos de fluxo – siga o cronograma recomendado para a unidade (mostrada no certificado de calibração).
<b>Introdução de amostras e injetores</b>		
Seringas e/ou agulhas para seringa	Trimestralmente*	Substitua a seringa se perceber que está suja, se não puder ser limpa, se o êmbolo não deslizar facilmente ou se ocorrer entupimento. Substitua a agulha se o desgaste do septo for anormal ou se ela entupir.
Liner do injetor	Semanalmente*	Verifique frequentemente. Substitua quando a sujeira for visível no liner ou se a cromatografia estiver degradada.
O-rings do liner	Mensalmente*	Substitua a cada troca de liner.
Septo do injetor	Diariamente*	Verifique frequentemente. Substitua quando forem visíveis sinais de deterioração (orifícios com folga, fragmentos no liner do injetor, cromatografia ruim, baixa pressão da coluna, etc.)
Hardware do injetor	Semestralmente Anualmente	Verifique se há vazamentos e a limpe. Verifique as peças e substitua quando estiverem gastas, arranhadas ou quebradas.
Vedação do injetor em ouro ou aço inoxidável	Mensalmente*	Para o mais alto nível de reprodutibilidade, troque a vedação do injetor em toda a troca de liner, mas, no mínimo, substitua a vedação mensalmente ou quando estiver arranhada, corroída ou se houver acúmulo de componentes não voláteis da amostra.

\*O cronograma é uma aproximação dos requisitos médios de uso. A frequência pode variar muito com base na aplicação e no tipo de amostra.

(Continua)



**Cronograma de manutenção de GC e GC/MS**

<b>Item</b>	<b>Cronograma típico</b>	<b>Ações/Comentários</b>
<b>Colunas</b>		
Manutenção do "front-end"	Semanalmente/ Mensalmente*	Remova de 1/2 a 1 m do início da coluna quando houver problemas cromatográficos (cauda do pico, sensibilidade reduzida, alteração nos tempos de retenção, etc.). Substitua o liner e o septo do injetor e limpe o injetor conforme necessário. A coluna de guarda pode ser útil para aumentar a vida útil da coluna.
Enxágue com solvente	Conforme necessário	Execute quando a degradação da cromatografia for devida à contaminação da coluna. Somente para fases ligadas e entrecruzadas.
Substituição	Conforme necessário	Substitua quando o desbaste e/ou a limpeza com solvente não restaurar mais o desempenho cromatográfico.
Anilhas	Conforme necessário	Substitua ao trocar colunas e peças do injetor/detector.
<b>Detectores</b>		
Jets e coletores do FID/NPD	Conforme necessário	Limpe quando houver a presença de depósitos. Substitua quando estiver arranhada, curvada ou danificada ou quando tiver dificuldade para acender o FID ou para manter a chama acesa.
Pérola do NPD	Conforme necessário	Substitua quando o sinal desviar ou quando houver uma mudança drástica na sensibilidade.
FID	Semestralmente	Meça os fluxos de hidrogênio, ar e gás makeup.
TCD	Conforme necessário	Limpe por condicionamento térmico quando houver flutuação da linha de base, aumento do ruído ou alteração na resposta. Substitua quando a limpeza térmica não resolver o problema.
ECD	Semestralmente ou conforme necessário	Teste de limpeza. Limpe por condicionamento térmico quando houver ruído na linha de base ou se o valor de saída estiver anormalmente alto. Substitua quando a limpeza térmica não resolver o problema.
FPD	Semestralmente ou conforme necessário	Meça os fluxos de hidrogênio, ar e gás makeup. Limpe/substitua as janelas e vedações do FPD quando a sensibilidade do detector estiver reduzida.
NCD e SCD	Trimestralmente*	Troque o óleo da bomba, o filtro coalescente e o trap químico.
<b>Detectores seletivos de massa</b>		
Sintonizar o MSD	Conforme necessário	Tenha bastante PFTBA (p/n 05971-60571) à mão.
Verifique o vial de calibração	Semestralmente	O vial pode ser reabastecido sem quebrar o vácuo do sistema.
Troque o óleo da bomba de vácuo mecânica	Semestralmente	Verifique semanalmente o fluido. Troque-o semestralmente ou quando ele estiver descolorido.
Troque o fluido da bomba de difusão	Anualmente ou conforme necessário	Verifique semanalmente o fluido. Uma quantidade muito baixa de fluido fará com que a bomba funcione em temperatura mais alta, resultando em degradação e perda de alto vácuo. Troque o fluido quando ele estiver descolorido ou contiver particulados.
Limpe a fonte de íons	Conforme necessário	Limpe quando o desempenho deteriorar para remover contaminação e restaurar as propriedades eletrostáticas do sistema de lentes dos íons. Substitua peças arranhadas para manter o máximo desempenho.

\*O cronograma é uma aproximação dos requisitos médios de uso. A frequência pode variar muito com base na aplicação e no tipo de amostra.

## Consumíveis de GC em massa

Ideais para laboratórios de alta produtividade, nossos consumíveis em massa oferecem a qualidade e a consistência dos consumíveis de cromatografia Agilent em embalagens práticas e econômicas. Atualmente, oferecemos liners de injetor, septos, vedações de ouro de injetor e o-rings de liner Agilent em embalagens em massa.

- Embalagens econômicas e práticas
- Custo total de propriedade reduzido
- A mesma qualidade superior dos produtos Agilent



Liner splitless de cone único, sem lâ, 5190-2270



Selo de ouro Ultra Inert e arruela, 5190-6144

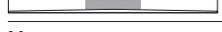


O-rings do liner, 5190-2269



Septo BTO antiaderente, 5190-3157

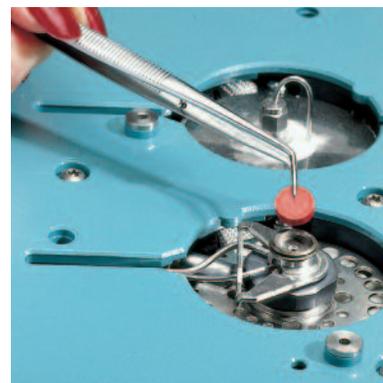
### Consumíveis de GC em massa

Descrição	Unidade	Part No.
<b>Liners Ultra Inert</b>		
 Liner Ultra Inert, queda de pressão baixa, lâ de vidro	100/pcte	5190-3173
 Liner splitless Ultra Inert, cone único, sem lâ de vidro	100/pcte	5190-3170
 Liner splitless Ultra Inert, cone único, lâ de vidro	100/pcte	5190-3171
 Liner de split Ultra Inert, reto, lâ de vidro	100/pcte	5190-3172
<b>Liners</b>		
 Liner de split de cone único, queda de pressão baixa	100/pcte	5190-2275
 Liner splitless de cone único, sem frit	100/pcte	5190-2270
 Liner splitless de cone único, frit	100/pcte	5190-2271
 Liner splitless de cone duplo, sem frit	100/pcte	5190-2272
<b>Vedações</b>		
Selo de ouro Ultra Inert, inclui arruela	50/pcte	5190-6149
Kit de selos certificados revestidos em ouro, inclui arruela	10/pcte	5190-2209
<b>O-rings</b>		
O-ring de fluorcarbono antiaderente para Flip Top	100/pcte	5190-2268
O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	100/pcte	5190-2269
<b>Septo</b>		
Septo BTO antiaderente, 11 mm	400/pcte	5190-3157
Septo verde avançado antiaderente, 11 mm	400/pcte	5190-3158

## Septo do injetor

Os septos estão disponíveis para uma variedade de aplicações diferentes e têm limites máximos de temperatura diferentes. Septos de temperatura mais baixa costumam ser mais macios, ter vedação melhor e podem suportar mais perfurações (injeções) do que os septos de alta temperatura. Se os septos forem usados acima das temperaturas recomendadas, podem vaziar ou se decompor, causando perda de amostra, fluxo de coluna mais baixo, redução da vida útil da coluna e picos fantasmas. Para minimizar os problemas:

- Use dentro da faixa de temperatura recomendada
- Troque regularmente
- Instale a porca de retenção com "aperto manual"
- Use a purga com septo quando disponível
- Use injetores automáticos
- Use agulhas com seringas afiadas



## Septo antiaderente premium

Os septos antiaderentes do injetor premium Agilent são desenvolvidos e fabricados para oferecer uma vedação confiável e sem contaminantes. Nossa embalagem blíster com três dobras assegura que cada septo permaneça limpo e pronto para o uso.

- O exclusivo tratamento de plasma evita a aderência e a limpeza desnecessária do injetor
- A inovadora embalagem blíster mantém cada septo limpo e pronto para usar
- O ponto central guia a agulha para facilitar a penetração, diminuir a perfuração e assegurar uma maior duração
- A modelagem precisa assegura o encaixe adequado no injetor
- Cada lote é testado para determinar o sangramento com o Agilent GC-FID 7890
- As formulações premium oferecem vedação e limpeza cromatográfica
- Os septos não precisam ser condicionados termicamente antes do uso



Septo do injetor

### Resumo das características do septo de injetor premium

Tipo de septo	Sangramento	Vida útil	Limites de temperatura
Antiaderente BTO (otimizado para temperatura e sangramento)	✓✓✓	✓	para temperatura de injetor de 400 °C
Verde avançado antiaderente	✓✓	✓✓	para 350 °C
Longa duração antiaderente	✓	✓✓✓	para 350 °C

✓✓✓ = melhor ✓✓ = muito bom ✓ = bom

### DICAS & FERRAMENTAS

Precisa de septo de injetor para instrumentos de outros fabricantes? Veja os septos Agilent CrossLab nas páginas 199.





Septo do injetor

## Septos antiaderentes otimizados para temperatura e sangramento (BTO)

- Faixa de temperatura mais ampla, mínimo sangramento
- Temperatura máxima do injetor de 400 °C
- O tratamento de plasma elimina a aderência no injetor
- Pré-condicionado; pronto para uso
- A embalagem blíster proporciona limpeza e praticidade
- Ideal para uso com colunas capilares "Mass Spec" de baixo sangramento

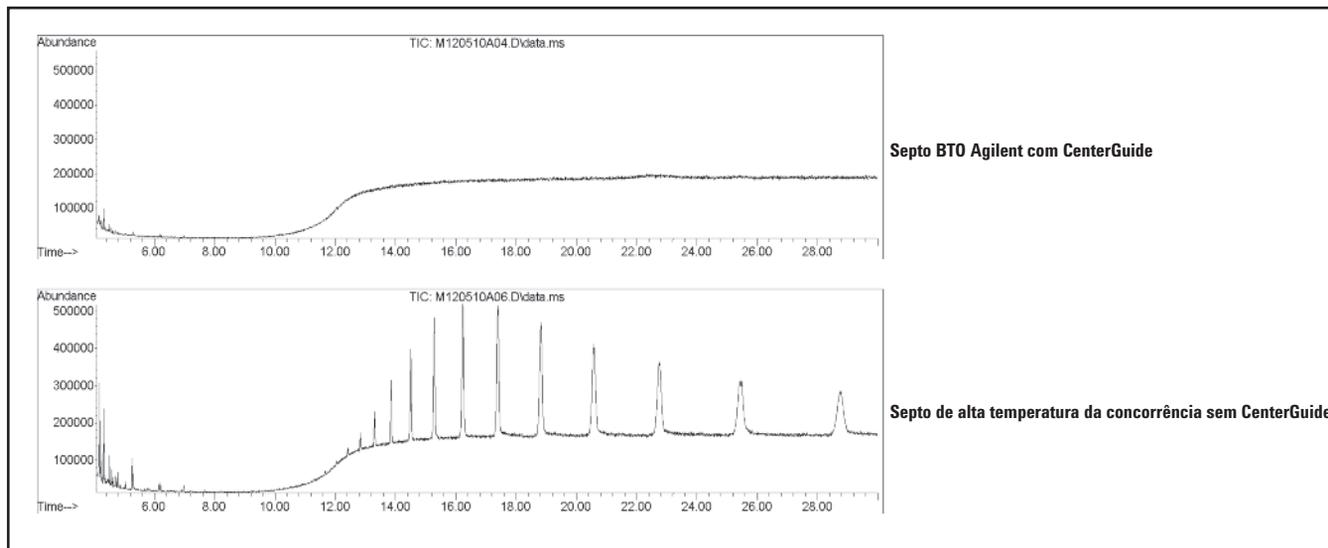


Septo BTO, 5183-4757

### Septos antiaderentes otimizados para temperatura e sangramento (BTO)

Descrição	Unidade	Part No.
Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	50/pcte	5183-4757
Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	100/pcte	5183-4757-100
Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	400/pcte	5190-3157
Septo vazado para injeção on-column de 5 mm, em jarra de vidro	50/pcte	5183-4758

### Comparação de pureza de septo: Perfil TIC de extrações de iso-octano



## Septo verde avançado antiaderente

- Vida útil verdadeiramente longa, septo verde de alta temperatura
- Mais injeções por septo
- O tratamento de plasma elimina a aderência na porta de injeção
- Temperatura máxima da porta de injeção de 350 °C
- Alternativa de alto desempenho aos septos "verdes" da concorrência
- Embalagem blíster para limpeza e conveniência

### Septo verde avançado antiaderente

Descrição	Unidade	Part No.
Septo de 11 mm	50/pcte	5183-4759
Septo de 11 mm	100/pcte	5183-4759-100
Septo de 11 mm	400/pcte	5190-3158
Septo vazado para injeção on-column de 5 mm, em jarra de vidro	50/pcte	5183-4760



Septo verde avançado, 5183-4759

## Septo de longa duração antiaderente

- O septo preferencial para amostradores automáticos
- Previamente perfurado para oferecer uma vida útil mais longa e menor perfuração
- Ideal para corridas realizadas durante a noite
- Até 400 injeções por septo
- Tratamento de plasma elimina a aderência
- Temperatura máxima do injetor de 350 °C
- Macio, dureza 45, fácil de usar com agulhas do amostrador automático
- Embalagem blíster para maior limpeza e praticidade

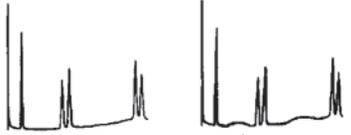
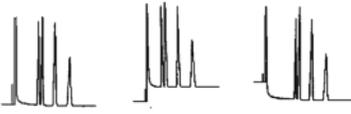
### Septo de longa duração antiaderente

Descrição	Unidade	Part No.
Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4761
Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	100/pcte	5183-4761-100
Septo vazado para injeção on-column de 5 mm, em jarra de vidro	50/pcte	5183-4762



Septo de longa duração, 5183-4761

**Solução de problemas com septos**

Sintoma	Possíveis causas	Solução
<p>Picos/protuberâncias extras</p> 	<p>Sangramento de septo</p>	<p>Desligue o aquecedor do injetor. Se os picos extras desaparecerem, use o septo especificado para temperatura mais alta ou analise com temperatura de injetor mais baixa.</p>
<p>Alteração da linha de base depois de pico grande</p> 	<p>Vazamento grande no septo durante a injeção e por um período curto após a injeção (comum com agulhas de diâmetro grande)</p>	<p>Troque o septo e use agulhas de diâmetro menor.</p>
<p>Tempos de retenção prolongados</p> 	<p>Vazamentos de gás de arraste no septo ou na conexão da coluna</p>	<p>Verifique se há vazamentos. Troque o septo ou aperte as conexões se necessário.</p>



## Septo de uso geral

Os septos Agilent de uso geral são fabricados com uma borracha de silicone aprimorado moldada por injeção. Os materiais dos septos, de cor cinza, foram projetados para realizar mais de 200 injeções automáticas a uma temperatura de injetor de 350 °C.

### Septo de uso geral

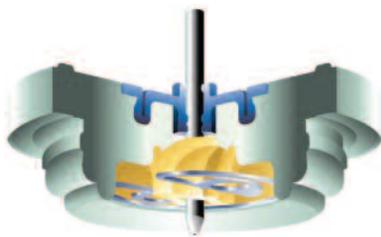
Descrição	Unidade	Part No.
Septo de 11 mm	50/pcte	5080-8896-50
Septo de 11 mm	100/pcte	5080-8894-100
Septo de 9,5 mm (3/8 pol.)*	50/pcte	5080-8728-50
Septo de 9,5 mm (3/8 pol.)*	100/pcte	5080-8728-100
Septo vazado de 5 mm para injetores on-column, injeções automáticas ou manuais**	25/pcte	5181-1260
Septo de 5 mm Injetores on-column para colunas com contrapressão alta**	25/pcte	5181-1261

\*Para GCs série 5700 e 5830/40

\*\*Os septos de 5 mm são embalados em jarras de vidro



Septo cinza de uso geral



## Merlin Microseal

- Alternativa de baixo sangramento e longa duração para septo padrão para injeção split/splitless e SPME
- Requer agulha para seringa de calibre 23
- Possui uma vida útil de mais de 2000 injeções, dependendo das amostras e das condições de operação
- Reduz consideravelmente o tempo de inatividade do instrumento para trocas de septo e trocas de liner de injetor devido a material particulado do septo
- Dois mecanismos de vedação distintos: vedação do tipo o-ring duplo ao redor da agulha da seringa e bico de pato com mola para vedar o injetor
- Faixa de temperatura entre 50 e 400 °C

### Merlin Microseal

Descrição	Part No.
Merlin Microseal	392609902
Vedação de reposição SPME, calibre 23, 1/pcte	
<b>Merlin Microseal de uso geral (3-100 psi)</b>	
Kit inicial Merlin Microseal de uso geral Inclui septo e porca Microseal	5182-3442
Septo de reposição de uso geral Merlin Microseal 3-100 psi	5182-3444
Porca de alta pressão Merlin Microseal	5182-3445
Kit de septos para volume de amostra alto Contém Merlin Microseal de uso geral, seis seringas calibre 23, 500 vials e tampas	5181-8839
<b>Merlin Microseal de baixa pressão (1-45 psi)</b>	
Kit Merlin Microseal, baixa pressão Inclui porca e septo	5181-8816
Kit Merlin Microseal, baixa pressão Inclui porca e 2 septos	5181-8833
Septo de reposição de baixa pressão Merlin Microseal	5181-8815
Porca PTFE do liner Microseal, 2/pcte	5182-0853

(Continua)

**Merlin Microseal**

Descrição	Part No.
<b>Para GCs Bruker/Varian*</b>	
Merlin Microseal Kit de SPME, 1079 calibre 23, 1/pcte	392609901
Kit de adaptador Merlin Microseal para injetores 1177 Contém adaptador, porca e septo Merlin Microseal de uso geral	392609903
<b>Seringas para Merlin Microseal</b>	
Seringa de amostrador automático, padrão ouro, 5 µL, calibre 23	9301-0892
Seringa de amostrador automático, êmbolo padrão ouro, 10 µL, calibre 23	9301-0713
Seringa de amostrador automático, Blue Line, 5 µL, calibre 23	G4513-80213
Seringa de amostrador automático, Blue Line, 10 µL, calibre 23	G4513-80209

\*Os sistemas de GC Varian agora são produtos Bruker

**DICAS & FERRAMENTAS**

As seringas para amostrador automático Agilent Blue Line foram especificamente desenvolvidas para oferecer suporte aos recursos de produtividade elevada do sistema ALS 7693A, prolongando a vida útil do êmbolo e reduzindo o tempo de inatividade dispendioso. Para saber mais, acesse [www.agilent.com/chem/BlueLineSyringes](http://www.agilent.com/chem/BlueLineSyringes)





## Liners do injetor

Os liners do injetor têm uma variedade de recursos para ajudar a vaporizar a amostra para que uma verdadeira representação da amostra entre na coluna. Além disso, os liners Agilent são embalados individualmente para permanecerem limpos até serem usados. O part number e o lote são estampados no liner para o controle de qualidade e a conveniência do usuário e o rastreamento do lote está disponível para a garantia da qualidade.

## Dimensões do liner determinadas pela operação do injetor

Dimensões de vidro bem controladas promovem uma melhor consistência entre os liners, assegurando a precisão e a reprodutibilidade do sistema de GC. É por isso que os liners Agilent são fabricados de acordo com as seguintes tolerâncias precisas:

### Diâmetro externo (DE)

- Liners com DE maior se encaixam perfeitamente para aprimorar a recuperação de analitos e limitar a migração de amostras para a superfície de metal do injetor. Ideal para injeção splitless.
- Liners com DE menor são menos resistentes a fluxo split e de arraste dentro do injetor. Ideal para injeção com split.

### Diâmetro interno (DI)

- Assegura que o vapor da amostra seja pequeno o suficiente para caber no volume do liner.
- Evita o backflash, perda de amostra na purga do septo e na saída de split: todos podem reduzir a reprodutibilidade e a sensibilidade.

## DICAS & FERRAMENTAS

### Inércia muito superior

Quantifique analitos ativos de forma segura com as melhores soluções de trajetória de fluxo inerte



- Instrumentos GC/MS de ponta Agilent
- Colunas Ultra Inert
- Liners Ultra Inert

Para obter mais informações e encomendar seu pôster gratuito, acesse [www.agilent.com/chem/inert](http://www.agilent.com/chem/inert)

The infographic provides detailed information on GC flow path optimization. It includes a diagram of a GC system with labels for 'Sample', 'Septum', 'Inlet', 'Column', and 'Detector'. Key sections include:

- Ensuring an inert GC flow path has never been more critical:** Lists factors like column quality, inlet design, and detector choice.
- Optimizing your GC flow path for inertness:** Features charts for 'Inlet design', 'Column quality', and 'Detector choice'.
- Top 5 TIPS for GC flow path inertness:**
  1. Minimize the inlet
  2. Purge sample lines at injection
  3. Select a column with optimal inertness
  4. Remember your detector
  5. Use a gas purifier

## Comprimento

- Regula o volume interno e assegura a vedação apropriada entre o septo e a vedação do injetor.
- Protuberâncias precisas no vidro na parte inferior do liner permitem posicionar repetidamente o liner em relação à parte inferior do injetor. Isso é particularmente importante ao instalar liners medindo a distância entre o o-ring e a parte superior do liner.

## Cones

Nenhum	Cones inferiores	Cones duplos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos retos usados na injeção split com amostradores automáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direciona a amostra para a cabeça da coluna e limita a exposição do analito à parte inferior do injetor</li> <li>• Minimiza a decomposição e a discriminação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contém a amostra no liner de vidro, limitando o contato com a superfície metálica do injetor</li> <li>• Projetado para limitar a perda pela purga do septo</li> </ul>

## Lã de vidro

- Menos discriminação de peso molecular
- Oferece área de superfície adicional para a vaporização da amostra, aumentando reprodutibilidade
- Funciona como um filtro para não voláteis

Para liners de split, a Agilent especifica a colocação de lã de vidro no liner para que a seringa penetre na lã de vidro, limpando a seringa, para oferecer os resultados mais reproduzíveis com o amostrador automático Agilent e com as características térmicas do injetor split/splitless.

Os liners desativados Agilent Ultra Inert são recomendados para amostras com analitos ativos, como fenóis, amins, ácidos orgânicos, pesticidas e drogas de abuso, que podem ser adsorvidos de forma irreversível em superfícies ativas no injetor.

## Desativação

Desenvolvida para análises de alta sensibilidade, a desativação Ultra Inert oferece inércia de superfície extrema, mesmo para liners que contenham lã de vidro. A desativação original Agilent é recomendada para análises cotidianas. Com o uso, mesmo os liner desativados tornam-se ativos. Troque o liner regularmente.

### DICAS & FERRAMENTAS

Controle rigoroso das dimensões do liner é crítico para a reprodutibilidade dos resultados de GC.





## Liners Agilent Ultra Inert

### Garanta uma trajetória de fluxo inerte confiável, com ou sem lã de vidro

Seja analisando amostras difíceis, amostras ambientais ativas ou examinando drogas de abuso, nossos liners Ultra Inert ajudam a garantir uma trajetória de fluxo de GC inerte para proporcionar maior sensibilidade, precisão e reprodutibilidade, especialmente em nível de traços.

Para amostras que contêm compostos ativos ou instáveis, os laboratórios geralmente usam liners sem lã para evitar a degradação ou perda de analitos ativos. No entanto, com a desativação Ultra Inert Agilent, os liners sem lã são recomendados para proporcionar nenhuma perda de sensibilidade. Os benefícios fornecidos pela lã, como a mistura e evaporação homogênea da amostra, captura de resíduo não-volátil e proteção da coluna e do detector, são obtidos sem comprometer a detecção de analitos ativos. Além disso, os liners Ultra Inert são mais estáveis que liners com outras desativações, como mostrado na página a seguir. Mais amostras podem ser analisadas antes que seja necessário fazer a manutenção do inlet ou da coluna ao usar liners Ultra Inert sem lã.



### Desempenho comprovado

Cada lote de desativação é certificado para garantir eficiência e cobertura consistente usando sondas de ácido e de base em níveis de traço (2 ng) on-column. Além disso, cada liner é embalado com um Certificado de desempenho que pode ser retirado e colado no notebook do laboratório para obter referência rápida de compliance.

**Rastreabilidade simples:** O número do lote de desativação é impresso diretamente no Certificado de desempenho; o número do lote do liner e o part number são gravados permanentemente no vidro.

## Controle de qualidade na fabricação oferece o melhor desempenho de desativação de liner

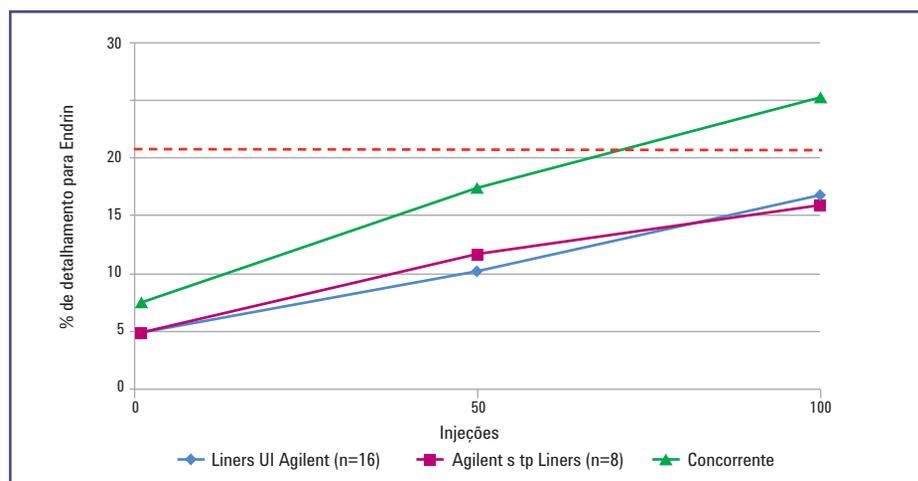
O processo de fabricação patenteado da Agilent produz liners Ultra Inert que são testados e certificados com rigor para garantir uniformidade excepcional de lote a lote, baixo (ou nenhum) sangramento ou contaminação de ruído e cobertura superior, mesmo com compostos altamente ativos. Este processo rigoroso inclui:

- Teste de lotes para garantir a cobertura de desativação reproduzível e a estabilidade de desativação com o passar do tempo.
- Testes de controle de qualidade com sondas escolhidas especificamente para revelar a atividade
- Um método de GC que testa a inércia do liner (não uma coluna ou sistema)
- A eliminação de contaminação, efeito colateral comum da fabricação e empacotamento



## A embalagem sem contato, exclusividade da Agilent, elimina as dificuldades com o o-ring

Os liners Ultra Inert são disponibilizados em tubos PTEG farmacêuticos aprovados pelos testes de extração de GC/MS. Mas o que realmente diferencia o empacotamento da Agilent é um o-ring pré-instalado que foi pré-limpo, condicionado e tratado com plasma antiaderente. Este empacotamento exclusivo sem contato permite a instalação rápida do novo liner sem precisar procurar ou instalar o o-ring, economizando tempo e melhorando a produtividade, sem o risco de contaminação de toque.



Os liners Ultra Inert Agilent com lâ são superiores em relação à concorrência, como mostrado na comparação detalhada do Endrin.

Para obter mais informações sobre como criar uma trajetória de fluxo inerte, acesse [www.agilent.com/chem/inert](http://www.agilent.com/chem/inert)



Liner Ultra Inert de cone único com lã de vidro, 5190-2293



Liners Agilent Ultra Inert

## Liners Agilent Ultra Inert

Os liners Agilent Ultra Inert são o complemento perfeito para as colunas para GC Agilent J&W Ultra Inert. Eles oferecem inércia reproduzível em todos os liners, mantida ao longo de uma sequência de amostras, e para diversos analitos. Os liners Ultra Inert da Agilent foram desenvolvidos e são fabricados e certificados por meio do uso de um conjunto de testes especificamente desenvolvidos para assegurar a uniformidade de lote a lote.

- Uniformidade excepcional dos liners de lote a lote
- Pouco ou nenhum sangramento ou contaminação de background
- Cobertura superior que permite o uso de lã de vidro mesmo com compostos altamente ativos

Apenas os liners Ultra Inert são fornecidos em exclusivas embalagens Agilent sem contato com um o-ring pré-limpo, condicionado e com tratamento de plasma antiaderente pré-instalado. A embalagem sem contato ajuda na remoção do liner antigo e facilita a instalação do liner novo, limpo e pré-condicionado, sem o risco de contaminação com o toque.



### Liners Agilent Ultra Inert

Descrição	Volume (µL)	DI (mm)	1/pcte	5/pcte	25/pcte	100/pcte*
<b>Liners de injetor de split</b>						
 Liner Ultra Inert, com queda de pressão baixa e lã de vidro	870	4	5190-2295	5190-3165	5190-3169	5190-3173
 Liner Ultra Inert, reto com lã de vidro	990	4	5190-2294	5190-3164	5190-3168	5190-3172
<b>Liners de injetor splitless</b>						
 Liner Ultra Inert de cone único	900	4	5190-2292	5190-3162	5190-3166	5190-3170
 Liner Ultra Inert, de cone único com lã de vidro	900	4	5190-2293	5190-3163	5190-3167	5190-3171
 Liner Ultra Inert de cone duplo, splitless, sem lã	800	4	5190-3983	5190-4007		
 Liner Ultra Inert, splitless e com reentrâncias	200	2	5190-2297	5190-4006		
 Liner Ultra Inert reto e splitless	250	2	5190-6168			
 Liner Ultra Inert, reto	60	1	5190-4047			
 Liner Ultra Inert reto para SPME	35	0,75	5190-4048			

\*O pacote de 100 unidades não está disponível na embalagem sem contato. Os o-rings devem ser comprados separadamente, part number 5190-2269.

### DICAS & FERRAMENTAS



#### Os selos de ouro Ultra Inert evita que locais ativos estrague a análise

Diferente das vedações usinadas tradicionais, os selos do injetor em ouro Ultra Inert Agilent são fabricados usando modelação por injeção de metal, seguida de revestimento em ouro para garantir uma superfície lisa e consistente. Aplicamos então nossa química Ultra Inert no ouro para produzir uma vedação sem vazamentos que reduz a adsorção do analito ativo.

Consulte a página 67 para informações de pedido.

## Liners de split com desativação original Agilent

Os liners de split de cone único Agilent são fabricados de acordo com especificações de dimensões rigorosas para o melhor desempenho do injetor e apresentam tolerâncias rigorosas de DE, DI, cone e colocação de lâ de vidro. Para facilidade de uso e reprodutibilidade, alguns liners têm uma pérola de posicionamento, restrição para garantir a posição da lâ de vidro e um recurso para o autopoicionamento de forma correta na altura recomendada. Os liners também contam com a desativação exclusiva original da Agilent.

### Liners de split com desativação original Agilent

Descrição	Volume (µL)	DI (mm)	1/pcte	5/pcte	25/pcte	100/pcte
<b>Liners de split de cone único</b>						
Cone único, lâ de vidro, desativado, queda de pressão baixa	870	4	5183-4647	5183-4701	5183-4702	5190-2275
Cone único, lâ de vidro, desativado	870	4	5183-4711	5183-4712	5183-4713	
<b>Liners de split retos</b>						
Reto, lâ de vidro, não desativado	990	4	19251-60540	5183-4691	5183-4692	
<b>Liners Focus</b>						
Desativado com lâ de vidro	935	4		210-4004-5		
Afunilado, desativado com lâ de vidro	880	4		210-4022-5		

### DICAS & FERRAMENTAS

A Agilent recomenda o part number 5190-2295 como o liner de split principal e para a injeção splitless UI, part number 5190-2293



Liner de split de cone único, 5183-4647, 5183-4711



Liner de split reto, 19251-60540



Liners Focus, 210-4004-5, 210-4022-5



Assista ao vídeo de demonstração das embalagens sem contato em [www.agilent.com/chem/touchless](http://www.agilent.com/chem/touchless)

### DICAS & FERRAMENTAS

Para saber mais sobre nosso abrangente portfólio de consumíveis para GC Agilent CrossLab, incluindo nossos liners de desativação originais Agilent CrossLab, acesse [www.agilent.com/chem/CrossLab](http://www.agilent.com/chem/CrossLab)



## Liners splitless com desativação original Agilent

### Liners splitless com desativação original Agilent

Descrição	Volume (µL)	DI (mm)	1/pcte	5/pcte	25/pcte	100/pcte
<b>Liners splitless de cone único</b>						
Cone único, desativado	900	4	5181-3316	5183-4695	5183-4696	5190-2270
Cone único, inerte	900	4	5181-3316i			
Cone único, lâ de vidro, desativado	900	4	5062-3587	5183-4693	5183-4694	5190-2271
<b>Liners splitless de cone duplo</b>						
Cone duplo, desativado	800	4	5181-3315	5183-4705	5183-4706	5190-2272
<b>Liners splitless retos</b>						
Reto, desativado, quartzo	250	2	5181-8818	5183-4703	5183-4704	
Reto, não desativado, quartzo	250	2	18740-80220	5183-4707	5183-4708	
Reto, não desativado	990	4	210-3003	210-3003-5		
<b>Liners de injetores diretos</b>						
Reto, não desativado (para amostras de gás, headspace ou purge and trap)	140	1,5	18740-80200	5183-4709	5183-4710	



Liner splitless de cone único, 5181-3316, 5181-3316i



Liner splitless de cone único, lâ de vidro, 5062-3587



Liner splitless de cone duplo, 5181-3315



Liner splitless reto de quartzo não desativado, 18740-80220, 5181-8818



Liner splitless reto não desativado, 210-3003



Liner de injeção direta, 18740-80200

### DICAS & FERRAMENTAS



Precisa de liners de injetor e o-rings para instrumentos de outros fabricantes? Veja os liners de injetor Agilent CrossLab.

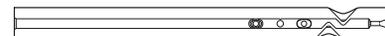
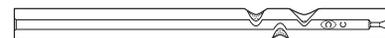
Consulte a página 193.



## Liners de injeção especializados Agilent

### Liners de injeção especializados Agilent

Descrição	Volume (µL)	DI (mm)	1/pcte	5/pcte	25/pcte
<b>Matriz pesada de injetor multimodo</b>					
<b>Com reentrâncias</b>					
Desativado, com cone único, splitless e com reentrâncias	200	2	5190-2296		
<b>Liners Ultra Inert com reentrâncias desativados</b>					
Liner Ultra Inert, splitless e com reentrâncias	200	2	5190-2297	5190-4006	
<b>Injeção manual</b>					
Liner de split reto com copo, lâ de vidro e empacotamento, 18740-60840	800	4	18740-60840	5183-4697	5183-4698
<b>SPME</b>					
SPME, desativado	70	0,75	5188-6471		
SPME, Desativação Ultra Inert	70	0,75	5190-4048		
<b>Voláteis</b>					
Liner de análise orgânica de voláteis	60	1	5190-4047		



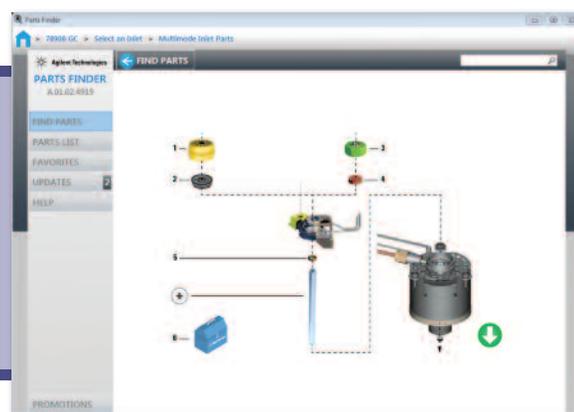
Liner splitless com reentrâncias e cone único, 5190-2296, 5190-2297



Liner de split reto com copo, lâ de vidro e empacotamento, 18740-60840

### DICAS & FERRAMENTAS

Localize rapidamente peças de reposição para seus instrumentos Agilent com o localizador de peças (Parts Finder). Encontrar e fazer o pedido de uma peça é tão simples quanto clicar em um modelo de instrumento, clicar para localizar a peça, adicionar à peça a uma lista e imprimir a lista para facilitar o pedido — acesse [www.agilent.com/chem/go2partsfinder](http://www.agilent.com/chem/go2partsfinder)





Liner de conexão direta de cone único, G1544-80730



Liner de conexão direta de cone duplo, G1544-80700

### Conexão direta

Descrição	DI (mm)	Part No.
<b>Conexão direta</b>		
Conexão de coluna direta	4	G1544-80730
Liner de conexão direta de cone duplo, splitless, desativação exclusiva da Agilent	4	G1544-80700
Liner de conexão direta de cone único, splitless, desativado, inerte	4	G1544-80731

### Liners de vaporização com temperatura programada (PTV)

Descrição	Volume (µL)	DI (mm)	Part No.
<b>Liners de PTV</b>			
Liner de PTV, defletor único, lâ de vidro, desativado	180	2	5183-2038
Liner de PTV, defletor único, desativado	200	2	5183-2036
Liner de PTV, vários defletores, desativado	150	1,8	5183-2037
Liner de PTV, vidro sinterizado, desativado	112	1,5	5190-1426
<b>Liners para injetor de PTV de alta temperatura, G3506A</b>			
Liner de PTV, alta temperatura, quartzo	713	3,4	5188-5313
Liner de PTV, alta temperatura, borossilicato	668	3,4	5188-5356

## O-rings do liner

- Os liners são vedados no injetor com o-rings ou selos de grafite
- As vedações de grafite são usadas quando as temperaturas do injetor excedem 350 °C
- As vedações com o-ring de fluorcarbono são mais fáceis de substituir que as de grafite, que se deformam e se esgarçam

Apenas os o-rings de liner de fluorcarbono Agilent:

- São limpos e condicionados previamente para eliminar a degaseificação de contaminantes, o que é especialmente importante em análises em nível de traços, ECD e MSD
- Possuem tratamento com plasma para oferecer uma superfície antiaderente e livre de contaminantes, que não gruda na superfície de metal do injetor
- São empacotados para oferecer conveniência e limpeza em uma embalagem em formato de disco para usar um o-ring limpo por vez



O-rings do liner, 5188-5365

### O-rings do liner

Descrição	Unidade	Part No.
O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
	100/pcte	5190-2269
O-ring de grafite para liner splitless	10/pcte	5180-4173
O-ring de grafite para liner de split	10/pcte	5180-4168
O-ring de liner de fluorcarbono antiaderente para Flip Top	10/pcte	5188-5366
	100/pcte	5190-2268
O-ring de fluorcarbono do liner do injetor de PTV de alta temperatura	10/pcte	5188-5311



O-ring de liner de fluorcarbono antiaderente para Flip Top, 5188-5366



### DICAS & FERRAMENTAS

Os liners de GC Agilent Ultra Inert são fornecidos em embalagens sem contato com um o-ring antiaderente certificado pré-instalado.

**Consulte a página 28.**



## Anilhas e porcas de coluna capilar

Usar uma anilha inadequada ou desgastada para vedar sua conexão de coluna pode resultar em cromatografia inconsistente e não confiável. Uma anilha inadequada pode causar vazamentos que permitem que ar e outros contaminantes entrem no instrumento por meio da vedação da coluna, causando interferência significativa no desempenho da coluna e do detector.

Para assegurar o desempenho ideal, as anilhas devem ser substituídas sempre que a coluna for substituída e ao realizar a manutenção da coluna.

Para minimizar os problemas, siga estas técnicas gerais para a instalação de anilhas:

- Não aperte em excesso: aperte a coluna manualmente e então use uma chave
- Mantenha a limpeza
- Condicione termicamente as anilhas antes do uso (somente poliimida e poliimida/grafite)
- Evite contaminação, como óleo nas pontas dos dedos
- Inspeccione com uma lupa se as anilhas têm rachaduras ou outro dano antes de reutilizá-las
- Troque as anilhas quando novas colunas ou peças do injetor/detector forem instaladas

### DICAS & FERRAMENTAS



Use porcas para coluna com ajuste automático com anilhas de grafite/poliimida para proporcionar uma conexão de coluna sem vazamentos, sem o risco de apertar demais.

**Consulte a página 40.**



Porca para coluna com ajuste automático

Recomendações de seleção de anilhas

Tipo de anilha	Limite máx. de temperatura	Usos	Vantagens	Limitações
Grafite (100%)	450 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso geral para colunas capilares</li> <li>• Adequado para FID e NPD</li> <li>• Recomendado para aplicações de alta temperatura e de injeção cool on-column</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedação estável fácil de usar</li> <li>• Limite de temperatura mais elevado</li> <li>• Pode ser removida facilmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não adequada para detectores de MS ou sensíveis a oxigênio</li> <li>• Macio, facilmente deformável e destruível</li> <li>• Possível contaminação do sistema</li> </ul>
Poliimida/grafite (85%/15%)	350 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso geral para colunas capilares</li> <li>• Recomendado para detectores de MS e sensíveis a oxigênio</li> <li>• Conexão à prova de vazamentos mais confiável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanicamente robusto</li> <li>• Longa duração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não reutilizável</li> <li>• Fluxos de temperatura elevada</li> <li>• Necessário reapertar frequentemente</li> </ul>
Poliimida (100%)	280 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação isotérmica</li> <li>• Pode ser reutilizado e removido com facilidade</li> <li>• Excelente material de vedação para fazer conexões de metal ou vidro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanicamente robusto Longa duração</li> <li>• Pode ser reutilizado e removido com facilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaza após ciclos de temperatura</li> <li>• Fluxos a temperatura elevada</li> <li>• Necessário reapertar frequentemente</li> </ul>
anilhas de metal flexível UltiMetal Plus	450 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetado para conexões de tecnologia de fluxo capilar</li> <li>• Compatível com encaixes do detector e da entrada Agilent.</li> <li>• Adequado para a interface MS usando a porca de prensagem G2855-20555</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superfície inerte</li> <li>• Vedação robusta</li> <li>• Pré-prensagem para obter a altura precisa na conexão</li> </ul>	<p>O excesso de aperto da porca de aço inoxidável pode danificar a conexão</p>

DICAS & FERRAMENTAS

Procure os seguintes sinais que indicam danos na anilha:

- Ruído de fundo da difusão do oxigênio no sistema
- Sangramento de coluna catalisado pelo oxigênio
- Degradação da amostra
- Perda de amostra
- Aumento no sinal/ruído do detector
- Baixa reprodutibilidade do tempo de retenção



## Anilhas curtas e longas

### Anilhas curtas (3 mm de altura)



Anilhas de poliimida/grafite, 5181-3323



Porca da coluna universal, 5181-8830

A adaptação padrão para conexões de coluna de injetores e detectores de GC Agilent (FID, NPD, ECD) usa anilhas curtas e a porca universal

### Anilhas longas (3,6 mm de altura)



Anilha longa pré-condicionada para conexão MSD, 5062-3508



Porca de coluna da interface MS, 05988-20066

Anilhas de grafite/poliimida pré-condicionadas são recomendadas com a porca de interface MSD



Porca de coluna para anilhas longas ou anilhas longas com dois orifícios, 05921-21170

Porca alternativa para conexões padrão Agilent de injetor ou de detector usadas com anilhas longas de grafite/poliimida

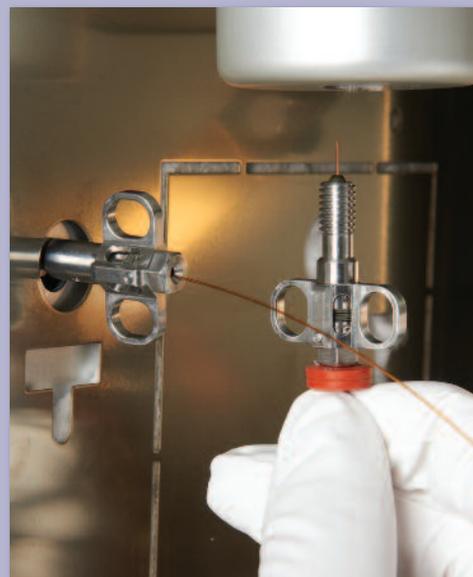
## DICAS & FERRAMENTAS

### A porca para coluna com ajuste automático da Agilent elimina a necessidade de reaperto de uma vez por todas

Essa porca exclusiva para coluna de GC de aço inoxidável e com ajuste automático fornece uma conexão firme, sem atualizações ou adaptadores caros, e oferece as seguintes vantagens:

- Desempenho confiável
- Menos tempo perdido
- Facilidade de uso
- Manutenção mais rápida

Saiba como instalar uma coluna usando a porca para coluna com ajuste automático, acesse [www.agilent.com/chem/STnut](http://www.agilent.com/chem/STnut)



**Anilhas de coluna capilar – para uso com a maioria das marcas de coluna, incluindo colunas DB, HP, CP, VF e Select**

DI da coluna (mm)	DI nom. da anilha	Anilha de metal flexível UltiMetal Plus Part number	Anilha curta de grafite Part number	Anilha curta de poliimida Part number	85% Poliimida/ 15% Grafite Part number da anilha curta	Part number da anilha longa pré-condicionada 85% poliimida/15% grafite para conexão de MSD
0,025-0,05	0,4		500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0,075	0,4		500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0,1-0,25	0,4	G3188-27501	500-2114	5181-3322	5181-3323	5062-3508
0,1-0,25*	0,5		5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3508
0,32	0,5	G3188-27502	5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3506
0,45	0,8	G3188-27503	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
0,53	0,8	G3188-27503	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538

\*As colunas das marcas FactorFour, CP e VF fabricadas antes de 2013 têm DE maior e exigem uma anilha de 0,5 mm. O cromatograma de teste da coluna confirma o tamanho de anilha necessário.

**Anilhas de coluna capilar para aplicações especiais**

DI da coluna (mm)	DI nom. da anilha	Anilha de metal flexível UltiMetal Plus Part number	Anilha curta de grafite Part number	Anilha curta de poliimida Part number	85% Poliimida/15% Grafite Part number da anilha curta	Part number da anilha longa pré-condicionada 85% poliimida/15% grafite para MSD
CP-SilicaPLOT de 0,32	0,8		500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
Tubulação de coluna UltiMetal Plus de 0,25 e 0,32		G3188-27505				
Tubulação de coluna UltiMetal Plus de 0,53		G3188-27506				
Sem orifícios					5190-4054	5181-3308

Para conhecer outras anilhas de coluna capilar, consulte nosso portfólio CrossLab. **Consulte a página 195.**



Anilha de metal flexível UltiMetal Plus, G3188-27501



Anilha de poliimida, 5181-3322



Anilhas de poliimida/grafite, 5181-3323



Anilhas de grafite, 5080-8853



Anilha de poliimida/grafite, 5062-3514

### Conexões da interface MS recomendadas

Descrição	Part No.
<b>Recomendado</b>	
<b>Porca</b>	
Porca para coluna com ajuste automático para interface de MS	5190-5233
<b>Anilha</b>	
Anilha de poliimida/grafite de 250 µm, 10/pcte	5181-3323
Anilha de poliimida/grafite de 320 µm, 10/pcte	5062-3514
<b>Ferramentas</b>	
Ferramenta de instalação de coluna na interface MS	G1099-20030
Ferramenta de instalação de coluna para 5975T	G3880-20030
<b>Tradicional</b>	
<b>Porca</b>	
Porca de coluna da interface MS, fêmea	05988-20066
<b>Anilha</b>	
Anilha de poliimida/grafite de 0,4 mm, 10/pcte	5062-3508
Anilha de poliimida/grafite de 0,5 mm, 10/pcte	5062-3506
<b>Ferramentas</b>	
Ferramenta de instalação de coluna na interface MS	G1099-20030
Ferramenta de instalação de coluna para 5975T	G3880-20030
<b>Alternativa</b>	
<b>Porca</b>	
Porca de prensagem para interface MS com anilhas de metal flexível	G2855-20555
<b>Anilha</b>	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,4 mm de DI, 10/pcte	G3188-27501
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,5 mm de DI, 10/pcte	G3188-27502
<b>Ferramentas</b>	
Ferramenta de pré-prensagem de anilha	G2855-60200

### DICAS & FERRAMENTAS

#### Dicas e truques para fazer conexões melhores...



Assista a animação que demonstra como fazer melhores conexões de coluna em um GC ou GC/MS, em [www.agilent.com/chem/mbcvideo](http://www.agilent.com/chem/mbcvideo)



**Conexões de entrada recomendadas**

Descrição	Part No.
<b>Recomendado</b>	
<b>Porca</b>	
Porca para coluna com ajuste automático, para inlet/detector	5190-6194
<b>Anilha</b>	
Anilha de poliimida/grafite de 250 µm, 10/pcte	5181-3323
Anilha de poliimida/grafite de 320 µm, 10/pcte	5062-3514
<b>Ferramentas</b>	
Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de grafite	G3440-80217
<b>Tradicional</b>	
<b>Porca</b>	
Porca de coluna universal, 2/pcte	5181-8830
<b>Anilha</b>	
Anilha de poliimida/grafite de 250 µm, 10/pcte	5181-3323
Anilha de poliimida/grafite de 320 µm, 10/pcte	5062-3514
<b>Ferramentas</b>	
Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de grafite	G3440-80217
<b>Caminho de fluxo inerte</b>	
<b>Porca</b>	
Porca de coluna para anilhas longas ou anilhas longas com dois orifícios	05921-21170
<b>Anilha</b>	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,4 mm de DI, 10/pcte	G3188-27501
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,5 mm de DI, 10/pcte	G3188-27502
<b>Ferramentas</b>	
Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de metal	G3440-80218

**DICAS & FERRAMENTAS**

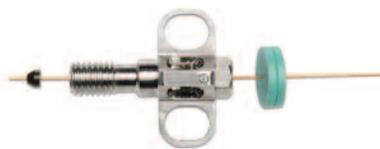
Garantir uma trajetória de fluxo de GC nunca foi tão essencial. Acesse recursos de IFP aqui:  
[www.agilent.com/chem/inertflowpath](http://www.agilent.com/chem/inertflowpath)



## Consumíveis de conexão de coluna para GC

Os consumíveis e ferramentas corretos facilitam a instalação da coluna para GC e garantem conexões consistentes, robustas e sem vazamentos, assim como resultados confiáveis.

As novas porcas para coluna com ajuste automático têm um design em aço inoxidável exclusivo que proporciona uma conexão firme sem atualizações ou adaptadores caros. Um pistão inovador comandado por uma mola é continuamente pressionado contra uma anilha curta de grafite/políimida, mantendo uma vedação sem vazamentos mesmo após centenas de injeções. É indicada principalmente para detectores sensíveis a oxigênio, como o espectrômetro de massas e o ECD.



Porca para coluna com ajuste automático



Porca para coluna com ajuste automático, para interface de MS, 5190-5233



Porca da coluna universal, 5181-8830



Porca de coluna da interface MS, 05988-20066



Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de metal, G3440-80218



Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de grafite, G3440-80217

### Porcas de coluna

Descrição	Part No.
<b>Porcas curtas</b>	
Porca para coluna com ajuste automático para interface de MS	5190-5233
Porca para coluna com ajuste automático, para inlet/detector	5190-6194
Porca de coluna universal, Hexagonal de 1/16 pol., 2/pcte	5181-8830
Porca de coluna com aperto manual para colunas de 530 µm*	5020-8293
Porca de coluna com aperto manual para colunas de 320 µm e menores*	5020-8292
Plugue cego, aperto manual	5020-8294
Porca de coluna do 6850, 2/pcte	5183-4732
Porca de coluna estendida, injetor VI	G3504-20504
Injetor de PTV SimDis de alta temperatura, 4 mm hex	5188-5312
<b>Porcas longas</b>	
Porca de coluna da interface MS, fêmea	05988-20066
Porca de coluna para anilhas longas ou anilhas longas com dois orifícios	05921-21170
<b>Acessórios</b>	
Porca de prensagem para interface MS com anilhas de metal flexível	G2855-20555
Chave de boca, 1/4 e 5/16 pol.	8710-0510
Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de metal	G3440-80218
Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de grafite	G3440-80217

\*Para uso apenas com anilhas de grafite

### Anilhas especializadas, 85% Poliimida/15% Grafite

DI da anilha (mm)	DI da coluna (mm)	Unidade	Part No.
<b>Dois orifícios</b>			
0,5	0,1	10/pcte	5181-3388
0,5	0,10, 0,20, 0,25	10/pcte	5062-3580
0,5	0,32	10/pcte	5062-3581
<b>Sem orifícios</b>			
Anilha longa da coluna capilar		10/pcte	5181-3308
Anilha curta da coluna capilar		10/pcte	5190-4054
<b>Injetor de PTV de alta temperatura, aço inoxidável/grafite</b>			
0,4	0,32	10/pcte	5188-5315
0,4	0,53	10/pcte	5188-5314

**Anilhas retas**

Descrição	Unidade	Part No.
1/4 pol. PTFE	10/pcte	0100-1378
1/4 pol. Grafite	10/pcte	0100-1324
1/8 pol. PTFE	10/pcte	0100-1365
1/8 pol. Grafite	10/pcte	0100-1325
1/8 pol. 85% Poliimida/15% grafite	10/pcte	0100-1332
1/16 pol. PTFE	10/pcte	0100-1375
1/16 pol. Grafite	10/pcte	0100-1326
1/16 pol. VG-2 Poliimida/40% grafite	10/pcte	0100-1379
1/4 pol. 85% Poliimida/15% grafite	10/pcte	0100-1331



1/8 pol. 85% poliimida/15% grafite, 0100-1332

**Anilhas de redução**

Descrição	Unidade	Part No.
1/8 para 1/16 pol. Poliimida	10/pcte	0100-1342
1/8 para 1/16 pol. VG-1 Poliimida, 15% grafite	10/pcte	0100-1344
1/16 pol. para 0,4 mm VG-2 Poliimida, 40% grafite	10/pcte	0100-1381

**Anilhas para sistema de aquecimento/resfriamento rápido LTM**

Descrição	Desenho original (5/pcte)	2010+ Ultimate Union (10/pcte)
Para uso com colunas LTM com DI de 0,25-0,4 mm	5190-1437	G3188-27501
Para uso com colunas LTM com DI de 0,4-0,5 mm	5190-1438	G3188-27502
Para uso com colunas LTM com DI de 0,5-0,8 mm	5190-1439	G3188-27503



Anilha de metal flexível UltiMetal Plus, G3188-27501

**Anilhas e porcas para NCD e SCD**

Descrição	Part No.
Kit de porca de coluna e anilha de reposição	G6600-80018

## Consumíveis para a Tecnologia de Fluxo Capilar

A Agilent oferece uma família de acessórios GC com base em nossa exclusiva Tecnologia de Fluxo Capilar. Esses acessórios aumentam a produtividade e o desempenho do sistema:

- O dispositivo Deans Switch simplifica a análise de amostras complexas
- Effluent Splitter purgado para divisão de efluente de coluna inerte e sem vazamentos



Ultimate Union

### Ultimate Union

A união Ultimate faz parte da família de tecnologias de fluxo capilar Agilent e oferece conexões de coluna com um volume morto extremamente baixo. Como o QuickSwap, o Deans Switch e o Effluent Splitter com purga, a união Ultimate usa conexões especiais e anilhas SilTite para criar uma vedação inerte, robusta e sem vazamento, que não precisa ser apertada novamente depois dos ciclos de temperatura. Cada kit de união Agilent Ultimate contém:

- 1 união (UltiMetal Plus desativado ou não -desativado)
- 1 prendedor de parede de forno
- 2 porcas internas, part number G2855-20530
- 1 porca de prensagem, part number G2855-20555
- 1 5/pcte de anilhas de metal flexível UltiMetal Plus para coluna de 0,25 mm

#### Ultimate Union Kits, Conexões e Virolas

Descrição	Part No.
Kit Ultimate Union, desativado	G3182-61580
Kit Ultimate Union, não desativado	G3182-61581



#### DICAS & FERRAMENTAS

As anilhas UltiMetal Plus podem ser usadas para instalar colunas no injetor split/splitless usando a porca para coluna longa, p/n 05921-21170

## Conexões, anilhas e consumíveis

Use anilhas SiITite e porcas específicas para obter conexões de coluna sem vazamentos, com baixo volume morto e inertes com os acessórios de fluxo capilar, como o Deans Switch ou a interface MS QuickSwap. Para os dispositivos de fluxo capilar, utilize uma tubulação de sílica fundida desativada. Não use uma tubulação revestida com uma fase estacionária.

### Conexões, anilhas e consumíveis

Descrição	Unidade	Part No.
Porca interna		G2855-20530
Porca de prensagem para interface MS com anilhas de metal flexível		G2855-20555
T, inerte		G3184-60065
Conexão de armazenamento da coluna		G2855-20590
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,4 mm de DI	10/pcte	G3188-27501
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,5 mm de DI	10/pcte	G3188-27502
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,8 mm de DI	10/pcte	G3188-27503
Ferramenta de pré-prensagem de anilha		G2855-60200

### Consumíveis de instalação de coluna/coluna de retenção

Descrição	Part No.
Coluna de retenção de 250 µm, uma parte de 5m	160-2255-5
Coluna de retenção de 320 µm, uma parte de 5m	160-2325-5
Coluna de retenção de 530 µm, 5 m de comprimento	160-2535-5
Sílica fundida, desativada, 0,15 mm x 1 m	160-2625-1
Sílica fundida, desativada, 0,15 mm x 5 m	160-2625-5
Sílica fundida, desativada, 0,15 mm x 10 m	160-2625-10



Porca interna, G2855-20530



Porca de prensagem, G2855-20555



T, inerte, G3184-60065



Anilha de metal flexível UltiMetal Plus, G3188-27501



Ferramenta de pré-prensagem de anilha, G2855-60200



Conector press-fit universal Ultra Inert, 5190-6979



Divisor em Y do conector press-fit universal Ultra Inert, 5190-6980

## Conectores de coluna capilar Press-Fit

Antes era necessário usar conectores Press-Fit com dimensões específicas para conectar colunas dessas dimensões. Os conectores Press-Fit modernos são fresados a laser para oferecer ângulos de cone altamente reproduzíveis ao longo de todo o comprimento e assegurar uma vedação excelente. Os conectores para coluna capilar press-fit da Agilent são tratados com a desativação Agilent Ultra Inert para fornecer uma trajetória de fluxo robusta e inerte.

### Conectores de coluna press-fit Ultra Inert

Descrição	Unidade	Part No.
Conector press-fit universal Ultra Inert	10/pcte	5190-6979
Divisor em Y do conector press-fit universal Ultra Inert		5190-6980

## Conectores para capilar Graphpak

### Conectores Graphpak para colunas capilares (2,5 mm)\*

DI da coluna (mm)	DI do conector (mm)	Part No.
<b>Conector para detectores capilares</b>		
0,32/0,25	0,4	5021-7166
0,53	0,7	5021-7164
<b>Divisor capilar para amostragem simultânea</b>		
0,32/0,25	0,53	5021-7148
0,53	0,7	5021-7146
<b>Conector para injetores capilares</b>		
0,2	0,3	5021-7169
0,32/0,25	0,4	5021-7170
0,53	0,7	5021-7168

\*O conector Graphpak de 2,5 mm não é compatível com o Graphpak 2M usado para o PTV.

**Observação:** além do conector, solicite as anilhas adequadas para sua coluna. As anilhas devem ser solicitadas separadamente.

### Anilhas para conectores

DI da coluna (mm)	DI (mm)	Unidade	Part No.
0,2	0,3	10/pcte	5021-7136
0,32/0,25	0,4	10/pcte	5021-7137
0,53	0,7	10/pcte	5021-7134
Anilha de plugue Graphpak		10/pcte	5021-7133
Porca de reposição para coluna Graphpak		5/pcte	5062-3525



Conector Graphpak para detectores capilares Agilent



Divisor Graphpak para amostragem simultânea



Conector para injetores capilares, 5021-7170



## Forno de válvula externo

O Forno de válvula externo (LVO) para GC é um forno externo versátil e de alta capacidade, que pode ser configurado para comportar aplicações de GC complexas com várias válvulas. O LVO é compatível com diversos analisadores com várias válvulas padrão da Agilent, como RGA e NGA, mas também é disponibilizado como uma opção extremamente personalizável no GC 7890B. Projetado com precisão para garantir o isolamento térmico do forno de GC, o LVO proporciona um ambiente isotérmico homogêneo para até seis válvulas e/ou válvulas e fácil acesso para manutenção, ajuste ou personalização. Por sua acessibilidade, capacidade e uniformidade térmica, o LVO Agilent é uma excelente opção de válvula de GC, ideal para combinar várias análises complexas em uma única plataforma de GC.

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

## Válvulas e loops

### Válvulas multiuso para amostragem de gás

Descrição	Part No.
Válvula de reposição de seis portas da série WE, 400 psi, 225 °C	5062-9508
Válvula de reposição de seis portas da série WE, Hastelloy C, 400 psi, 225 °C	5062-9509
Válvula de reposição de 10 portas da série WE, 400 psi, 225 °C	5062-9510
Válvula de reposição de dez portas da série WE, Hastelloy C, 400 psi, 225 °C	5062-9511
Válvula de reposição de seis portas da série WT, 300 psi, 350 °C	0101-0584
Válvula de reposição de dez portas da série WT, 300 psi, 350 °C	0101-0585
Válvula de reposição de 4 portas da série WE, 400 psi, 225 °C	0101-0946
Válvula de reposição de 4 portas da série WT, 300 psi, 350 °C	0101-0947
Válvula de reposição de 14 portas da série WE, Hastelloy C, 400 psi, 225 °	0101-1472
Válvula de reposição de 14 portas da série WE, 400 psi, 225 °C	0101-1473
Válvula de reposição de 4 portas da série WE, Hastelloy C, 400 psi, 225 °C	5062-3519



Válvulas multiuso para amostragem de gás

### Válvulas multiuso para amostragem de líquido

Descrição	Part No.
Válvula de reposição de 0,2 µL da série UWP, 1.000 psi, 75 °C	0101-0636
Válvula de reposição de 0,5 µL da série UWP, 1.000 psi, 75 °C	0101-0637
Válvula de reposição de 1,0 µL da série UWP, 1.000 psi, 75 °C	0101-0638
Válvula de reposição de 0,5 µL da série UWP, 5.000 psi, 75 °C	0101-0639



Válvulas multiuso para amostragem de líquido

### Rotores de reposição para válvulas de amostragem de gases

Descrição	Part No.
Rotor de reposição de seis portas da série WE, 400 psi, 225 °C	5181-7459
Rotor de reposição de dez portas da série WE, 400 psi, 225 °C	5181-7460
Válvula de seis portas, rotor de reposição, série WT, 300 psi, 350 °C	1535-4952
Rotor de reposição de dez portas da série WT, 300 psi, 350 °C	1535-4954
Rotor de reposição de 4 portas da série WE, 400 psi, 225 °C	5190-6981
Rotor de reposição de 14 portas da série WE, 400 psi, 225 °C	5190-6982



Anilhas frontais, aço inoxidável, 5181-1292

### Consumíveis para válvulas

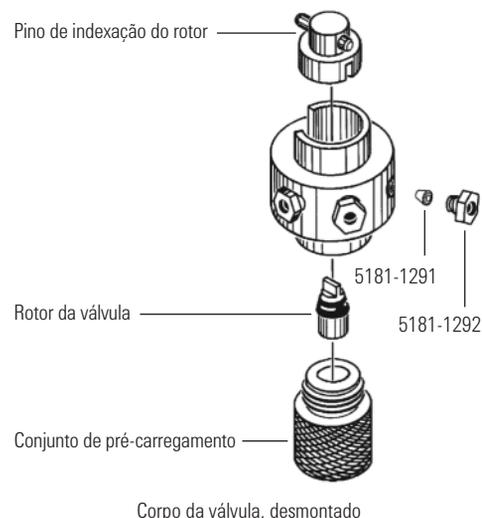
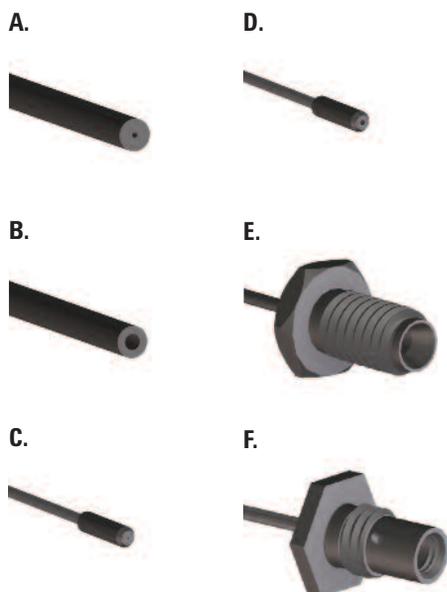
Descrição	Part No.
Porca de aço inoxidável de 1/16 pol., 10/pk	5181-1291
Anilha frontal de 1/16 pol., aço inoxidável, 10/pcte	5181-1292
Válvula reguladora reta, 1/16 pol., aço inoxidável, para LSVs como um restritor da saída da amostra ou como um balanceador de fluxo para 10-100 mL/min	0101-0355
Válvula micrométrica, temperatura padrão, o-ring Viton, no máx. 225 °C, para balancear fluxos de gás de 2-175 mL/min	0101-0633
Válvula micrométrica, corpo de Hastelloy C, o-ring Viton, no máx. 225 °C, para balancear fluxos de gás de 2-175 mL/min	G3440-20003
Válvula micrométrica, alta temperatura, o-ring Kalrez, no máx. 350 °C, para balancear fluxos de gás de 2-175 mL/min	0101-0948
Válvula micrométrica, UltiMetal + corpo tratado, o-ring Viton, no máx. 225 °C, para balancear fluxos de gás de 2-175 mL/min	G3480-60663
Atuador da válvula acionado por ar para forno de válvula externo (caixa), haste curta	19325-60660
Atuador da válvula acionado por ar para forno de válvula externo (caixa), haste longa	G3507-60660
Limitador do atuador de 10 portas	18900-21000
Limitador do atuador de 14 portas (somente para forno de válvula externo)	G3480-20002
Válvula reguladora angular, 1/16 pol., aço inoxidável	0101-0403
Filtro de linha de gás de 7 µm, filtro de linha de gás tipo Swagelok (elemento filtrante) de 7 µm com conectores de 1/8 x 1/8 pol. (aço inoxidável)	0101-0532
Filtro redutor da linha de gás tipo Valco (aço inoxidável) para conectores de 1/8 x 1/16 pol. de 2 µm (tela de filtragem)	0101-1001
Filtro redutor da linha de gás tipo Valco (Hastelloy C) para conectores de 1/8 x 1/16 pol. de 2 µm (tela de filtragem)	G3440-20008
Frits Hastelloy C de reposição de 1/8 pol. de 2 µm para filtro redutor da linha de gás tipo Valco G3440-20008	G3440-20007

### Loops de válvula para GC Inclui loop, porca e anilha, 1/16 pol.

Descrição	Aço inoxidável Part number	Níquel Part number	Hastelloy Part number	UltiMetal Plus Part number
Loop de amostra, 0,25 cc	0101-0303	0101-0956		G1540-30024
Loop de amostra, 0,50 cc	0101-0282	0101-0957	G3440-20005	G1540-30025
Loop de amostra, 1 cc	0101-0299	0101-0954		G1540-30026
Loop de amostra, 2,00 cc	0101-0300	0101-0955		G1540-30027
Loop de amostra, 5 cc	0101-0301			G1540-30028
Loop de amostra, 10 cc	0101-0302			
Loop de amostra, 25 µL	0101-0304			
Loop de amostra, 50 µL	0101-0667			
Loop de amostra, 100 µL	0101-0666		G3440-20004	

**Conjuntos de tubos da válvula**

Descrição	Part No.	Aço inoxidável Part number	UltiMetal Plus Part Number	Níquel Part number
A. Tubo, 1/16 pol., 0,010 pol. x 1000 mm		G3440-20033	G3440-60033	
B. Tubo, 1/16 pol., 0,031 pol. x 1000 mm		G3440-20035	G3440-60035	G3440-20037
C. Tubo, 1/16 pol., 0,010 pol. x 1.000 mm c/adaptador (Linha de detector modificada)		G3440-60600	G3440-60610	G3440-60620
D. Tubo, 1/16 pol., 0,031 pol. x 1.000 mm c/adaptador (Linha de transporte de PPI)		G3440-60300	G3440-60310	
E. Tubo, 1/16 pol., 0,038 pol. x 975 mm, linha empacotada c/ anteparo		G3440-60336	G3440-60236	G3440-60136
F. Tubo, 1/16 pol., 0,010 in x 1.000 mm, CPM		G3440-60333	G3440-60233	
Tubo, 1/16 pol., 0,508 mm x 1.000 mm, CPM		G3440-60334	G3440-60234	
Porca de prensagem (para conexões CFT)	G2855-20555			
Porca interna (para conexões CFT), 0,80 mm de DI para conexões de coluna capilar	G2855-20530			
Porca interna (para conexões CFT), 1,65 mm de DI para conexões de tubulação de 1/16 pol.	G2855-20532			
Conjunto de placa com porca para montagem de forno de GC com conexão válvula-coluna (6 Pos.)	05890-80660			
Conjunto de placa com porca do forno do lado direito (8 Pos.)	G3440-81664			
Conjunto de placa com porca do forno do lado esquerdo (8 Pos.)	G3440-81665			
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus de 1/16 pol., para tubulação de 1/16 pol.			G3188-20509	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,4 mm de DI, para tubulação de sílica fundida de 0,1-0,25, 10/pcte			G3188-27501	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,5 mm de DI, para tubulação de sílica fundida de 0,32 mm, 10/pcte			G3188-27502	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,8 mm de DI, para tubulação de sílica fundida de 0,53 mm, 10/pcte			G3188-27503	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus sem orifícios, 10/pcte			G3188-27504	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,5 mm de DI, para tubulação de coluna UltiMetal de 0,25 e 0,32 mm de DI, 10/pcte			G3188-27505	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,8 mm de DI, para tubulação de coluna UltiMetal de 0,25 e 0,32 mm, 10/pcte			G3188-27506	





Amostrador automático de líquidos 7693A

## Sistemas de introdução de amostras

### Consumíveis e peças de reposição para o amostrador automático de líquidos 7693A

Para oferecer suporte ao aumento de produtividade, desempenho e flexibilidade oferecido pelo ALS 7693A, a Agilent ampliou sua oferta de consumíveis. As seringas para amostrador automático Agilent Blue Line foram especificamente desenvolvidas para oferecer suporte ao 7693A, prolongando a vida útil do êmbolo e reduzindo o dispendioso tempo de inatividade. Para laboratórios que buscam reduzir os custos, os econômicos vials tipo shell e tampas oferecem qualidade a preços acessíveis. Acessórios adicionais, como bandejas de amostras e tampas de vials codificadas por cores, aumentam a facilidade de uso do sistema.

#### Consumíveis e peças de reposição do 7693A

Descrição	Unidade	Part No.
Tampas do pegador	16/pcte	G4514-60710
Suporte de montagem do injetor		G4513-20561
Suporte de fixação duplo para o amostrador automático		05890-61525
Insert de suporte da agulha, padrão		G4513-40525
Insert de suporte da agulha, on-column		G4513-40529
Rack para vial, conjunto com 3. Inclui três etiquetas brancas		G4514-67505
Kit de etiquetas do rack para vial		G4525-60701
Kit de etiquetas do rack para vial, vermelho	3/pcte	G4525-60702
Kit de etiquetas do rack para vial, amarelo	3/pcte	G4525-60703
Kit de etiquetas do rack para vial, verde	3/pcte	G4525-60704



Tampas de difusão para vials de 4 mL, 07673-40180

#### Vials de lavagem (também para padrões, diluentes)

Descrição	Unidade	Part No.
Vials de lavagem de 4 mL com graduação e tampas	25/pcte	5182-0551
Tampas de difusão para vials de 4 mL	12/pcte	07673-40180
Septo para vials de 4 mL*	144/pcte	9301-1031
Vial de lavagem de 4 mL com tampas rosqueáveis	144/pcte	9301-0723

\*Septo para vials de 4 mL devem ser usados apenas para armazenamento de amostras

## Consumíveis para o amostrador automático de líquidos

### Consumíveis para o amostrador automático de líquidos

Descrição	Part No.
Parafuso para montar a seringa	07673-20570
Bandeja quadrante (seções da bandeja, 4)	18596-40015
Kit de consumível básico 7673	07673-60840
Contém 6 seringas de 10 µL, agulhas calibre 23/26, vials de 4 mL com tampas de difusão (144/pcte), vials de amostrador automático de 2 mL com tampas rosqueadas (1.000/pcte), septo GC (25/pcte), racks para vial (5/pcte)	

### Etiquetas do leitor de códigos de barras

Descrição	Part No.
Etiquetas numeradas (1.000/rolo)	
1 a 1.000	5958-9450
1.001 a 2.000	5958-9441
2.001 a 3.000	5958-9442
3.001 a 4.000	5958-9443
4.001 a 5.000	5958-9444
5.001 a 6.000	5958-9445





Amostrador headspace 7697A

## Consumíveis do amostrador headspace 7697A

O novo Amostrador por headspace 7697A da Agilent utiliza modelos avançados baseados em nossa arquitetura de cromatografia gasosa de ponta. A técnica de amostragem de headspace permite a introdução de compostos voláteis no GC ou GC/MS de praticamente qualquer matriz de amostra, deixando os componentes indesejados em um vial de amostra descartável. Com até 111 posições de vial de amostra e racks para vial removíveis, o 7697A possibilita a operação quase contínua para agradar até os laboratórios mais movimentados.

- Lendária pneumática Agilent integrada para controle superior e instalação simplificada
- Tecnologia comprovada de amostragem de loop e válvula
- A verificação de vazamentos em vials de amostra totalmente automática e o leitor de códigos de barra disponível ajuda a assegurar mais segurança na compatibilidade do método de resultados
- Software de controle de instrumentos totalmente integrado a sistemas de dados Agilent
- Programador de instrumentos ajustável para conservar recursos

### Consumíveis e peças de reposição do headspace 7697A

Descrição	Part No.
Racks para vial da bandeja	G4556-60019
Etiqueta do rack para vial	G4556-90500
Trap do split vent com 3 cartuchos, Conexão Swagelok 1/8 pol.	RDT-1020
Kit do teste de vazamento	G4556-67010
Inclui folha de instruções, anilha sem orifício, plugue de conexão de tubo de náilon de 1/8 pol, vial de teste de vazamento de headspace, plugue ZDV de aço inoxidável de 1/16 pol, septo de baixo sangramento de 11 mm (5/pcte)	
Sonda de amostras do UltiMetal Plus Inerte	G4556-60125
Válvula de seis portas, rotor de reposição, série WT, 300 psi, 350 °C	1535-4952
<b>Padrões</b>	
Amostra do headspace OQ/PV	5182-9733
Contém 2 g/L de dissulfeto t-butil, 1,2-diclorobenzeno e nitrobenzeno em etanol	

(Continua)

### DICAS & FERRAMENTAS



O conjunto do aquecedor da linha de transferência tem 1 m de comprimento e acomoda os seguintes tipos de tubo:

- Capilar de sílica fundida com DI de 0,25 mm, 0,32 mm e 0,53 mm com DE externo máximo de 0,67 mm
- Capilar de metal com DI de 0,53 mm, como o Agilent UltiMetal ou ProSteel, com DE máximo de 0,67 mm

Para uma linha de transferência, uma peça de sílica fundida ou ProSteel de aproximadamente 1 m de comprimento é exigida, além de uma anilha e uma porca e união redutora. Encomende uma mangueira ProSteel para proteger a linha de transferência quando operar acima de 200 °C. O ProSteel operado acima de 200 °C na linha de transferência sem a mangueira pode se ligar permanentemente ao tubo do conduto aquecido.

**Consumíveis e peças de reposição do headspace 7697A**

Descrição	Part No.
<b>Componentes da linha de transferência</b>	
Silica fundida desativada, 5 m de comprimento	
0,25 mm	160-2255-5
0,32 mm	160-2325-5
0,45 mm	160-2455-5
0,53 mm	160-2535-5
Aço inoxidável desativado ProSteel, 5 m de comprimento	
0,53 mm	160-4535-5
Mangueira de poliimida para ProSteel	4177-0607
Anilha de poliimida, 5/pcte, 0,50 mm, 0,80 mm	0100-2595
Poliimida, anilha Valco, 5/pcte	
Anilha, massa térmica baixa, DI de coluna de 320 µm, DI de 0,5 mm, 5/pcte	5190-1438
Anilha, massa térmica baixa, DI de coluna de até 250 µm, DI de 0,4 mm, 5/pcte	5190-1437
Porca e união redutora para conexão de válvula de seis portas e linha de transferência	0100-2594
Porca do septo, linha de transferência, injetores split/splitless e multimodo	G3452-60835

**Consumíveis de acessórios do G3520A XLSI**

Descrição	Part No.
Kit de acessórios do G3520A XLSI	
Cortador de coluna de wafer de cerâmica	5181-8836
Conexão da porca da linha de transferência	G3520-20210
Conexão de armazenamento da coluna	G2855-20590
Lupa, 3x, 6x, palheta, plástico	G2855-40001
Plugue para manifold microfluidico ou uniões	G2855-60570
Ferramenta de pré-prensagem de anilha	G2855-60200
Liner de 2,0 mm reto Ultra Inert	5190-6168
Suporte da linha de transferência	G3504-60620



Amostrador headspace 7697A



O Amostrador por headspace 7697A de 12 vials é compatível com os sistemas GC série 7820 da Agilent, e também funciona com os sistemas GC 7890B da Agilent.

**Consumíveis do amostrador headspace de rede G1888A**

<b>Descrição</b>	<b>Part No.</b>
<b>Loops de amostra de aço inoxidável</b>	
Loop de amostra certificada, 1 mL, desativado	5190-2265
Loop de amostra certificada, 3 mL, desativado	5190-2266
Loop de amostra, 1 mL, desativado	2321700003
Loop de amostra, 3 mL, desativado	2321700004
<b>Sondas e uniões</b>	
Sonda de amostra, desativada	2322700011
União M6, latão	2302533140
União, volume morto zero, desativado	2307230001
União	2307232901
<b>Agulhas e uniões da linha de transferência</b>	
Somente agulha, linha de transferência de headspace, DE de 0,5 mm desativado	2322590004
Somente agulha, linha de transferência de headspace, DE de 0,7 mm desativado	2322590005
Porca do septo de alívio de esforço	6410090050
<b>Tubulação</b>	
Tubulação, solenoides para válvula de 6 portas, desativado	410105017
Tubulação, sonda para válvula de 6 portas, desativada	1300502506
Linha de transferência, 1,45 m	G1890-60000
<b>Padrões</b>	
Amostra do headspace OQ/PV	5182-9733
Contém 2 g/L de dissulfeto t-butil, 1,2-diclorobenzeno e nitrobenzeno em etanol	
<b>Kits de manutenção preventiva</b>	
Kit de manutenção preventiva de G1888A com loop de 1 mL	G1888-60702
Kit de manutenção preventiva de G1888A com loop de 3 mL	G1888-60703
Kit de MP avançada do G1888A com válvulas, linha de transferência e tubo de ventilação	G1888-60704

**Consumíveis de headspace de rede G1883A**

<b>Descrição</b>	<b>Part No.</b>
<b>Agulhas</b>	
Somente agulha, linha de transferência de headspace, DE de 0,5 mm desativado	2322590004
Agulha para linha de transferência, DI de 0,25 mm, DE de 0,5 mm, níquel	301-016-HSP
Somente agulha, linha de transferência de headspace, DE de 0,7 mm desativado	2322590005
Agulha para linha de transferência, DI de 0,4 mm, DE de 0,8 mm, níquel	301-015-HSP
Sonda do vial do conjunto de agulhas, desativada	232-2790012-EHS
Sonda do vial do conjunto de agulhas, níquel	232-2790010-EHS
<b>Conexões</b>	
Cotovelo da união M5	998-0000053-EHS
Porca da linha de transferência	19258-20830
Anilha da linha de transferência	19258-20870
União FF 6MB, conjunto de 5 peças	325-062-HSP
União T6 MB, conjunto de 5 peças, latão	325-132-HSP
União T5 MA	325-185-HSP
<b>Válvulas</b>	
Restritor, aço inoxidável	321-002-HSP
Válvula, Kalrez de ventilação de solenoide	3600500001
Válvula, pressurização do vial do solenoide	3600500002
<b>Tubulação e linhas de transferência</b>	
Loop de amostra, 1 mL, desativado	2321700003
Loop de amostra, 1 mL, níquel	321-055-HSP
Loop de amostra, 2 mL, níquel	169-0013-HSP
Loop de amostra, 3 mL, desativado	2321700004
Loop de amostra, 3 mL, níquel	321-056-HSP
Adaptador de forno para vials de 10 mL	301-017-HSP
Tubo, agulha, válvula de 6 portas, desativado	301-212-HSP
Tubo, agulha, válvula de 6 portas, níquel	301-169-HSP
Tubo, válvula de ventilação de aço inoxidável	301-170-HSP
Tubo do sensor, 125 mm PTFE	321-057-HSP
Linha de transferência, desativada, 1 m	301-211-HSP
Linha de transferência, 1 m, níquel	301-152-HSP
Linha de transferência, 80 cm, níquel	301-011-HSP
<b>Consumíveis de reparo, teste de vazamento e OQ/PV</b>	
Porca do septo de alívio de esforço	301-205-HSP
Kit de teste de vazamento do headspace	G1888-60701
Amostra do headspace OQ/PV	5182-9733
Contém 2 g/L de dissulfeto t-butil, 1,2-diclorobenzeno e nitrobenzeno em etanol	



# Vials e tampas Agilent para GC, GC/MS e GC/HS

## Vials e tampas do headspace

Os vials de headspace com gargalo chanfrado estão disponíveis em capacidades de 10 mL e 20 mL, com base plana ou arredondada. As tampas lacráveis de 20 mm proporcionam uma vedação segura. A Agilent também oferece embalagens práticas e econômicas com vials, tampas e septos embalados juntos.

- Certificados para compatibilidade de garantia total com amostradores automáticos Agilent
- Opção de vial lacrável ou rosqueável
- Parte superior chanfrada para vedação com segurança máxima
- Dois comprimentos de gargalo disponíveis
- Opção de uma tampa de segurança de liberação de pressão a 45 psi
- Disponível em designs de base plana ou arredondada



Vials lacráveis do headspace, transparentes, com marcas de graduação e área para identificação, 5190-2285



Vials lacráveis do headspace, âmbar, com marcas de graduação e área para identificação, 5190-2286

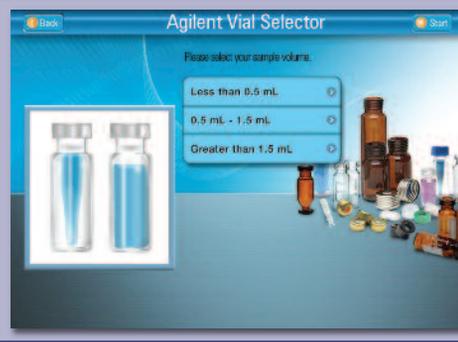
### Vials de vidro lacráveis de headspace certificados

Descrição	Unidade	Base plana	Base arredondada
<b>10 mL, 23 x 46 mm</b>			
Transparente	100/pcte	5182-0838	5183-4475
Âmbar	100/pcte	5067-0227	5190-2238
Transparentes, com marcas de graduação e área para identificação	100/pcte	5190-2285	
Âmbar, com marcas de graduação e área para identificação	100/pcte	5190-2287	
<b>20 mL, 23 x 75 mm</b>			
Transparente	100/pcte	5182-0837	5183-4474
Âmbar	100/pcte	5067-0226	5190-2239
Âmbar, com marcas de graduação e área para identificação	100/pcte	5190-2286	
Transparentes, com marcas de graduação e área para identificação	100/pcte	5190-2288	

### DICAS & FERRAMENTAS



A Agilent facilitou a seleção de vial, tampa e septo com sua nova ferramenta interativa de seleção de vials, disponível online para versões em computador e móvel. A ferramenta identifica o vial e a tampa corretos para sua aplicação específica e fornece explicações lógicas para as escolhas oferecidas. Acesse [www.agilent.com/chem/SelectVials](http://www.agilent.com/chem/SelectVials)

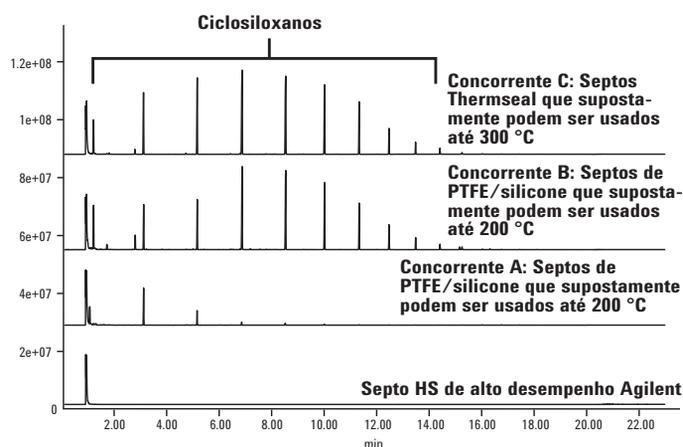


## Septos de alto desempenho

A Agilent apresenta o primeiro septo capaz de suportar temperaturas e condições extremas para as aplicações de headspace exigentes dos dias de hoje.

- Suporta comprovadamente temperaturas de até 300 °C sem qualquer degradação
- À prova de vazamentos
- Disponível em formato lacrável ou rosqueável

## Comparação de cromatograma em branco de vial rosqueável de headspace a 300 °C com septos diferentes

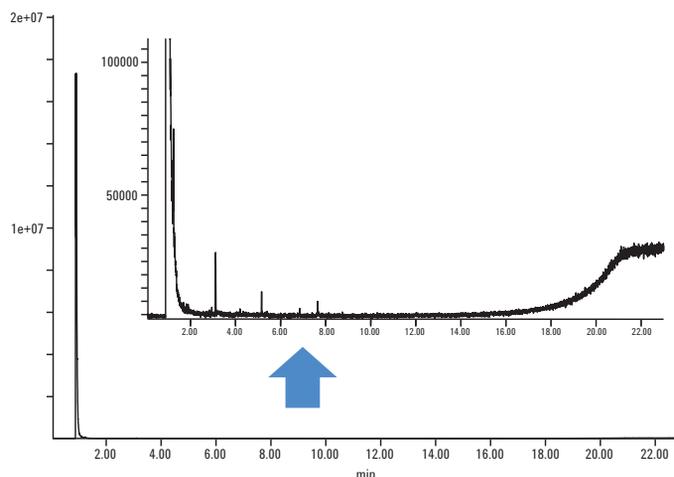


### Condições do GC/MS

Injetor:	Modo de split com razão de 10:1, 250 °C
Coluna:	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm, Fluxo constante: 2,5 mL/min
Forno:	40 °C mantenha por 1,5 min, então 15 °C/min a 325 °C e mantenha por 2,5 min, 23 min de tempo de corrida total
Aux. térmico/fonte de MS/proteção de MS:	250 °C/230 °C/150 °C
MSD:	Modo scan de 25-550 m/z

## Cromatograma de branco de amostra de vial a 300 °C com septo HS de alto desempenho Agilent

Os septos de alto desempenho Agilent proporcionam ruído em branco significativamente mais limpo em testes de HS em alta temperatura. Mesmo com pequena escala de abundância, o cromatograma em branco de vial a 300 °C com septos de alto desempenho demonstra poucos picos de siloxano com pouquíssima abundância.



### Condições do headspace

Tipo de septo:	Septos de alto desempenho Agilent, 5190-3986
Temperatura:	Forno/loop e válvula/linha de transferência: 300 °C/300 °C/300 °C
Tempos:	Tempo de ciclo do GC: 32 min, tempo equil. vial: 30 min
Vial:	Pressão de enchimento: 15 psi, Fluxo de enchimento: 50 mL/min, Taxa de aumento de enchimento em loop: 20 psi/min, Pressão final do loop: 10 psi, Tamanho do vial: 20 mL, Agitação: 1
Arraste:	Controlado por GC



**DICAS & FERRAMENTAS**

Para obter informações sobre septos de alto desempenho CrossLab, consulte as páginas 199.

**Septos de alto desempenho**

Descrição	Unidade	Part number Agilent certificado	Compatível com
Tampa rosqueável de aço de 18 mm com septo de alto desempenho	100/pcte	5190-3986	5188-2753, 5188-6537, 5188-5392, 5188-6538
Tampa lacrável de aço de 20 mm com septo de alto desempenho	100/pcte	5190-3987	5182-0837, 5183-4474, 5067-0226, 5190-2239, 5182-0838, 5183-4475, 5067-0227, 5190-2238

**Tampas lacráveis e septos de headspace de 20 mm**

Cor da tampa	Tipo de septo	Especificações	Certificado	100/pcte	10000/pcte
Alumínio prateado	Septo de PTFE/silicone	-60 °C a 180 °C	✓	5183-4477	5190-2257
Alumínio prateado com recurso de segurança	Septo de PTFE/silicone	-60 °C a 180 °C	✓	5183-4478	
Alumínio prateado	Septo de PTFE/butil moldado	-40 °C a 125 °C	✓	5183-4479	5190-2258
Alumínio prateado com recurso de segurança	Septo de PTFE/butil moldado	-40 °C a 125 °C		5183-4480	
Alumínio prateado	Sem septo			9301-0721	
Alumínio prateado com recurso de segurança	Sem septo			9301-0718	
Apenas septo	Moldado em PTFE cinza/butil preto	-40 °C a 125 °C		9301-0976	
Apenas septo	PTFE bronzeado/silicone branco	-60 °C a 180 °C		9301-0719	5067-0234



Tampas lacráveis de alumínio, 5183-4477



Kit prático de vials de headspace

**Embalagens práticas para vial do headspace com certificação**

Tipo de septo	Tipo de vial	Cor da tampa	Especificações	Unidade	Part No.
Septo moldado de PTFE/butil preto	Base plana	Alumínio prateado com recurso de segurança	< 125 °C	100/pcte	5182-0839
Septo de PTFE/silicone	Base plana	Alumínio prateado com recurso de segurança	< 180 °C	100/pcte	5182-0840

## Vials e tampas do headspace CombiPAL

Vials e tampas rosqueáveis são recomendados para obter a vedação mais firme e os resultados de headspace mais reprodutíveis. Os vials e tampas de headspace CombiPAL são rosqueados com precisão, e por isso são a escolha ideal para quem procura confiabilidade e facilidade de uso. Eles são o que há de melhor para aplicações nos setores ambiental, alimentício e de bebidas, de higiene industrial, análise de drogas e química clínica.

### Vials rosqueáveis de headspace CombiPAL

Descrição	100/pcte
<b>10 mL, 23 x 46 mm</b>	
Transparente	5188-5392
Âmbar	5188-6538
<b>20 mL, 23 x 75 mm</b>	
Transparente	5188-2753
Âmbar	5188-6537

### Tampas rosqueáveis de 18 mm CombiPAL com septos

Cor da tampa	Tipo de septo	100/pcte
Alumínio prateado, magnético	Septo de PTFE/silicone (parte superior branca, base azul)	5188-2759



## Ferramentas de lacração e deslacração

### Lacradores e deslacradores eletrônicos

Projetados para substituir os desajeitados lacradores manuais, os lacradores eletrônicos portáteis da Agilent apresentam lacres firmes e reproduzíveis a todo momento. Pinças de aço finas e ajustáveis se encaixam em torno de vials com pequena distância entre si, possibilitando lacrar os vials diretamente em bandejas cheias do amostrador automático. Com o mesmo design portátil dos lacradores, os deslacradores eletrônicos da Agilent removem tampas instantaneamente e são projetados para laboratórios que reciclam ou reutilizam vials.



Lacrador eletrônico de 11 mm, 5190-3188



Lacrador eletrônico de 20 mm, 5190-3189



Deslacrador eletrônico de 11 mm, 5190-3190



Deslacrador eletrônico de 20 mm, 5190-3191

- Mais vials lacrados por carga de bateria – a nova bateria de íons de lítio dura três vezes mais
- Mais velocidade de lacração – o novo modelo é 50% mais potente (bateria de 6,4 volt)
- Menos pressão manual – o peso mais leve significa menos esforço
- Melhor sinal de alimentação – indica com clareza quando a bateria precisa de recarga
- Facilmente utilizado na mão direita ou esquerda – visor na parte superior para facilitar a visualização
- Carregamento mais eficiente – sem superaquecimento durante a recarga
- Mais produtividade – vida útil do motor significativamente mais longa

#### Lacradores e deslacradores eletrônicos

Descrição	Part No.
Lacrador eletrônico de 11 mm com bateria de lítio	5190-3188
Lacrador eletrônico de 20 mm com bateria de lítio	5190-3189
Deslacrador eletrônico de 11 mm com bateria de lítio	5190-3190
Deslacrador eletrônico de 20 mm com bateria de lítio	5190-3191
Bateria de lítio de reposição para lacrador e deslacrador	5190-3192
Ferramenta de lacração eletrônica de alta potência com fonte de alimentação	5190-4061
Conjunto de pinças de lacrador de 11 mm para lacrador eletrônico HP	5190-4062
Conjunto de pinças de deslacrador de 11 mm para ferramenta de lacração eletrônica HP	5190-4063
Conjunto de pinças para lacrador de 20 mm	5190-4064
Conjunto de pinças para deslacrador de 20 mm	5190-4065
Base para ferramenta de lacração eletrônica	5190-4066
Ferramenta de lacração HP de 20 mm e pacote de conjuntos de pinças	5190-4067

## Lacradores e deslacradores manuais

Os lacradores e deslacradores manuais e ergonômicos da Agilent eliminam a dor e o desconforto resultantes de tensão no pulso com um design leve e sob medida. Pesando de 25 a 30% menos do que os anteriores e sem deixar as mãos machucadas e marcadas, o novo design melhora significativamente sua experiência. Amplamente testado com vials Agilent para encaixe ideal e codificado por cores para facilitar o uso, é uma ferramenta essencial para qualquer laboratório. Os novos lacradores são construídos para ter um desempenho duradouro: o lacrador de 11 mm lacrará no mínimo 100.000 tampas o lacrador de 20 mm lacrará no mínimo 60.000 antes que o desgaste comece a impactar o desempenho.

- Cabos confortáveis, leves e projetados ergonomicamente que se encaixam perfeitamente na mão sem deixar marcas
- Botão de ajuste montado na parte superior que exhibe a direção de aperto/afrouxamento
- O botão de ajuste também atua como indicador de que a lacração (ou descapsulação) está completa
- Os lacradores são codificados por cores, com botões e rótulos azuis, e os deslacradores, com laranja.
- As pinças estreitas proporcionam melhor abertura vertical sobre os vials
- O movimento do cabo inferior permite melhor controle e estabilidade melhorada da pinça de lacração
- Construção robusta de resina rígida reforçada com fibra e reforço de aço nos cabos



### Lacradores e deslacradores manuais

Descrição	Part No.
Lacrador manual ergonômico para tampas de 11 mm	5040-4667
Deslacrador manual ergonômico para tampas de 11 mm	5040-4668
Lacrador manual ergonômico para tampas de 20 mm	5040-4669
Deslacrador manual ergonômico para tampas de 20 mm	5040-4671



Lacrador manual ergonômico, 5040-4667



Concentrador de amostra Stratum PTC

## Consumíveis purge and trap Teledyne Tekmar

### Vidraria para concentradores purge and trap Teledyne Tekmar, suporte de 1/2 pol.

Descrição	Part No.
Borbulhador com frit de 5 mL (apenas vidraria)	5182-0852
Kit do borbulhador com frit de 5 mL com conexões	5182-0846
Borbulhador com frit de 25 mL (apenas vidraria)	5182-0851
Kit do borbulhador com frit de 25 mL com conexões	5182-0845
Borbulhador sem frit de 5 mL (apenas vidraria)	5182-0850
Kit do borbulhador sem frit de 5 mL com conexões	5182-0844
Borbulhador sem frit de 25 mL (apenas vidraria)	5182-0849
Kit do borbulhador sem frit de 25 mL com conexões	5182-0796
Borbulhador da agulha de 5 mL (apenas vidraria)	5182-0848
Kit do borbulhador da agulha de 5 mL	5182-0795
Borbulhador da agulha de 25 mL (apenas vidraria)	5182-0847
Kit do borbulhador da agulha de 25 mL	5182-0794

### Consumíveis para o Amostrador automático purge and trap Tekmar AQUATek 70 e AQUATek 100

Descrição	Part No.
Loop de amostra, 5 mL PEEK	5190-3151
Loop de amostra, 25 mL PEEK	5190-3152
Loop de amostra, 20 mL PEEK	5190-3153
Loop de amostra, 10 mL PEEK	5190-3154
Septo para vials de 40 mL, pré-limpo, 72/pcte	14-3823-000
Tampas rosqueáveis para vials de 40 mL, 24/pcte	14-6855-000

**Filtros para o concentrador purge and trap Teledyne Tekmar Stratum e Atomx**

Descrição	Part No.
Trap, BTEX + MTBE	5188-8813
Trap nº 5, OV-1/Tenax/Gel de sílica/Carvão	5188-8814
Trap nº 8, Carboxpak B/Carbosieve S-III	5188-8815
Trap nº 9, Próprio	5188-8816
Trap, Tenax/Gel de sílica/Carbosieve S-III, nº10	5188-8817
Strat-Trap, Tenax/Gel de sílica, nº 2	5188-8818
Strat-Trap, Tenax/Gel de sílica/Carvão, nº 3	5188-8819
Strat-Trap, OV-1/Tenax, nº 7	5190-1445
Strat-Trap, Tenax, nº 1	5190-1446
Trap, Vocab 3000, Stratum e Atomx P&T	5188-8820
Trap, Vocab 4000	5188-8821
Trap, BTEX	5188-8822
Trap, Tenax, nº1A	5188-1447
Trap, VPH, nº11	5188-1448

Os traps Stratum e Atomx têm formato de U



Trap em U para Stratum e Atomx, Trap, BTEX + MTBE, 5188-8813



Concentrador purge and trap Atomx

**Consumíveis do amostrador automático de VOC Atomx**

Descrição	Part No.
Agente antiespuma, Antiespuma 1520, 10 mL	5190-2235
Seringa com porta lateral, 27 mL	5190-2234
Recipiente, IS âmbar, 15 mL	5190-2233
Kit de vidraria de borbulhador com frit, 25 mL	5190-2232
Kit de vidraria de borbulhador sem frit, 25 mL	5190-2231

**Traps para o concentrador purge and trap de velocidade Teledyne Tekmar**

Descrição	Part No.
Trap, Vocab 3000, 7695 e 3100 P&T	5182-0775
Trap, Vocab 4000 (Trap I)	5182-0774
Trap, Tenax (Trap A)	5182-0783
Trap, Tenax/Gel de sílica/Carvão (Trap C)	5182-0781
Trap, BTEX	5182-0773
Trap de umidade DryFlow	14-8911-003

Os traps de velocidade são retos

**DICAS & FERRAMENTAS**

Quando uma amostra de água tende a espumar, o borbulhador sem frit pode ser uma opção mais adequada que o borbulhador com frit. Esse borbulhador não é apropriado para amostras de solo, que tendem a obstruir o tubo capilar.





Amostrador automático purge and trap Agilent Archon



Amostrador automático purge and trap Agilent Archon com bandeja removível



Bandeja de amostras removível com 51 posições Archon

### Consumíveis purge and trap Archon

Descrição	Part No.
Kit de vials, 40 mL, vials pré-limpos, tampas e septos, 72/pcte	5183-4741
Frasco de água sem tampa, 80 oz	DY50390600
Septo de 22 mm, PTFE/silicone, 72/pcte	5190-3978
Septo de 22 mm, EPA de baixo sangramento, 60/pcte	5190-3976
O-ring de montagem da seringa	DY50549500
Kit de reposição da sonda de água, para S/N acima de 995, parafusos de montagem	DY50573990
Kit de reposição da sonda do borbulhador, para S/N acima de 13160, base quadrada	DY70007791
Kit de reposição da sonda do borbulhador, para S/N 995-13160, base hexagonal	DY50574190
Kit de reposição da sonda do borbulhador, para S/N abaixo de 995, base hexagonal	DY50549290
Reservatório padrão	DY50548400
Linha de transferência de água	DY50551400
Coleta/dreno de I.S.	DY70001990
Linha de transferência de solo	DY50574500
Tela de 75 micra para sonda de água	DY50559800
Sonda de água, limpa, para S/N 695-995, parafusos de montagem	DY50549100
Sonda do borbulhador limpa, para S/N acima de 13160	DY70007701
Frit de sonda de solo de 10 micra	DY50559900
Loop do rotor Valco, 1 µL	DY50572600
Porcas e anilhas sem flange, 8/pcte	DY70008101
Barra de agitação de PTFE para vials de 40 mL	DY50295500
Barra de giro para vial de solo	DY50402400
Ímã agitador	DY50546100
Válvula e atuador Valco	DY50540700
Barril de vidro com decalque, 26 mL	DY50296800
Kit, opção do resfriador, campo	DY70008590
Kit de reposição da sonda do borbulhador, para SV S/N acima de 13160	DY70007691
Kit de reposição da sonda de solo mais baixo, para unidades de SV	DY50546390
Kit de reposição da sonda do borbulhador, para SV S/N 995-13160	DY50574390

## Markes dessorção térmica

A Agilent oferece uma linha completa de consumíveis para a Markes instrumentação de dessorção térmica (TD). A dessorção térmica permite a introdução de compostos voláteis e semivoláteis a partir de uma grande variedade de matrizes de amostra, diretamente em GC ou GC/MS.

### Consumíveis para instrumentação de dessorção térmica Markes

Descrição	Unidade	Part No.
O-rings, vedações de trap frio de 7 mm Markes	10/pcte	MKI-U-COV07
O-rings, vedações de trap frio de 6 mm Markes	10/pcte	MKI-U-COV06
Discos do filtro PTFE, Markes TD de 5,1 mm	10/pcte	MKI-U-DISK1
Discos do filtro PTFE, Markes TD de 6,3 mm	10/pcte	MKI-U-DISK3
Conectores de encaixe rápido, Markes UNITY	10/pcte	MKI-C-QSC10
Ferramenta de inserção de o-ring, Markes UNITY TDI		MKI-Z-0285
Ferramenta de extração de o-ring, Markes UNITY TDI		MKI-Z-0351
O-rings, 010 Markes UNITY	10/pcte	MKI-U-COV10

### Traps frios

Descrição	Unidade	Part No.
Trap frio, universal, UNITY		MKI-U-T11GPC
Trap frio, universal, UNITY 2		MKI-U-T11GPC-2S
Trap frio, toxinas do ar, C <sub>2</sub> -C <sub>14</sub> , UNITY 2		MKI-U-T3ATX-2S
Trap frio, toxinas do ar, C <sub>2</sub> -C <sub>14</sub> , UNITY		MKI-U-T3ATX
Trap frio, emissões de materiais, UNITY		MKI-U-T12ME
Trap frio, emissões de materiais, UNITY 2		MKI-U-T12ME-2S
Trap frio para aplicações de DHS, UNITY		MKI-U-T13DHS
Trap frio para aplicações de DHS, UNITY 2		MKI-U-T13DHS-2S
Trap frio, para métodos de análise de gases tóxicos do ar TO-15/TO-17, Markes UNITY 2		MKI-U-T15ATA-2S
Tampa Difflok de aço inoxidável, Markes UNITY		MKI-MTD-1169
Tampa Difflok inerte, Markes UNITY		MKI-MTD-1204
Trap frio, Tenax, UNITY		MKI-U-T9TNX
Trap frio, Tenax, UNITY 2		MKI-U-T9TNX-2S
Trap frio, alto ponto de ebulição, C <sub>6</sub> -C <sub>40</sub> , UNITY 2		MKI-U-T1HBL-2S
Trap frio, precursor do ozônio, UNITY 2		MKI-U-T1703P-2S
Trap frio, enxofre, UNITY 2		MKI-U-T6SUL-2S
Trap frio, armas químicas, C <sub>6</sub> -C <sub>40</sub> , UNITY 2		MKI-U-T10CW-2S
Trap frio, gases de efeito estufa, UNITY 2		MKI-U-T16GHG-2S



Sistema Markes de dessorção térmica



Sistema Markes de dessorção térmica

**Tubo sorbente TD padrão e acessórios de amostragem relacionados**

Descrição	Unidade	Part No.
Tubos TD de aço inoxidável vazios	10/pcte	C-TBE10
Tubos de aço inoxidável Tenax, pré-condicionados/tampados	10/pcte	C-TBP1TC
Tubos TD de vidro vazios	10/pcte	C-GT010
Inserts de PTFE	10/pcte	C-PL010
Tampas de armazenamento de tubos TD de longa duração	10/pcte	C-CF020
Ferramenta Cap-LOK para tampas de armazenamento de longa duração		C-CPLOK
Tampas de amostragem difusiva	10/pcte	C-DF010
Bafômetros Bio-VOC	10/pcte	C-BIO10
Bocal de papelão descartável para Bio-VOC	10/pcte	C-B010M
Malha Tenax TA 34-60, 10 g		C-TNXTA
Tubos hidrofóbicos de uso geral, aço inoxidável	10/pcte	C-HY010C
Pré-condicionados e tampados com tampas de armazenamento de latão de 1/4 pol. Para VOCs de amostragem bombeada n-C <sub>5</sub> para n-C <sub>20</sub> .		
Tubos de "enxofre" Tenax/S'carb	10/pcte	C-102SSC
Pré-condicionados e tampados com tampas de armazenamento de latão de 1/4 pol. Para análise de odor e biogás.		
Tubos de aço inoxidável CarboGraph 1	10/pcte	C-TBP1C1C
Pré-condicionados e tampados com tampas de armazenamento de latão de 1/4 pol. Para amostragem bombeada C <sub>5</sub> a C <sub>14</sub> , mais difusão de BTX.		
Tubos de aço inoxidável Carb X	10/pcte	C-TBP1CXC
Pré-condicionados e tampados com tampas de armazenamento de latão de 1/4 pol. Para bombeamento/difusão de 1.3-butadieno e benzeno.		
Tubos em aço inoxidável para toxinas do ar (TO-17)	10/pcte	C-AT010C
Pré-condicionados e tampados com tampas de armazenamento de latão de 1/4 pol. Para VOCs de amostragem bombeada n-C <sub>3</sub> para n-C <sub>12</sub> .		
Tubos de aço inoxidável universais	10/pcte	C-UN010C
Pré-condicionados e tampados com tampas de armazenamento de latão de 1/4 pol. Para VOCs/SVOCs de amostragem bombeada n-C <sub>3</sub> a n-C <sub>30</sub> .		
Tubos de vidro com Tenax de 1 cm	10/pcte	C-G1CM10
Para injeção direta de líquido		
Tubos de vidro para toxinas do ar (TO-17)	10/pcte	C-GAT010C
Pré-empacotado com 2 sorventes à base de carbono; pré-condicionado e tampado com tampas de armazenamento de latão de 1/4 pol.		
Padrões CRS BTX, 1 µg	10/pcte	C-BTX1UG
Ferramenta de alinhamento do trap frio, Markes UNITY		MKI-UTD-5064
Tubo de filtro com divisão, aço inoxidável, 3 de 1/2 pol., empacotado com carvão		MKI-SERUTD-5065

## Sistemas de Injeção

### Selos para Injetores Split/Splitless

Para amostras com analitos ativos ou compostos sensíveis, somente a Agilent combina a melhor vedação mecânica com uma superfície inerte. Nossa química Ultra Inert é aplicada sobre o revestimento em ouro para produzir uma vedação sem vazamentos que também reduz a adsorção do analito ativo. Este é um componente essencial da Trajetória de fluxo inerte Agilent.

#### Selos para Injetores Split/Splitless

Descrição	Unidade	Part No.
Selo de ouro Ultra Inert com arruela		5190-6144
	10/pcte	5190-6145
	50/pcte	5190-6149
Kit de vedação revestido em ouro com arruela		5188-5367
	10/pcte	5190-2209
Vedação revestida em ouro com cruzamento, somente para split		5182-9652
Vedação do injetor, aço inoxidável		18740-20880

**Observação:** Devido ao processo de desativação, a superfície do selo de ouro UI pode ter manchas ou áreas coloridas. Estes efeitos colaterais fazem parte do processo de desativação e não afetam o desempenho ou a inércia da vedação.



Selo de ouro Ultra Inert com arruela, 5190-6145



Kit de selos certificados revestidos em ouro, 5190-2209



#### DICAS & FERRAMENTAS

Garantir uma trajetória de fluxo de GC nunca foi tão essencial. Acesse recursos de IFP aqui:

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





## Sistema de Selagem de Injetor Flip Top

O sistema de vedação do injetor Flip Top da Agilent é a forma mais rápida e inteligente de trocar liners de injetor nos sistemas GCs 7820, 6890, 6850 e 5890 da Agilent.

- Reduz o tempo de substituição do liner para apenas 30 segundos
- Elimina pesquisas frustrantes de chaves ou ferramentas especiais
- Aprimora a ergonomia do injetor – não é mais necessário manipular peças aquecidas, não ocorrem mais queimaduras ou arranhões
- Diminui o tempo de inatividade e aumenta a produtividade
- Minimiza a exposição ao ar ambiente, prolongando a vida útil da coluna
- Pode ser facilmente instalado pelo usuário em 15 minutos

Disponibilizado exclusivamente pela Agilent, o Flip Top possui um braço adaptado que se conecta a qualquer conjunto metálico do insert 6890/6850/5890 e à porta de injeção usando um anel adaptador aparafusado no injetor. Depois da instalação, basta levantar o braço do Flip Top, que solta o conjunto metálico do insert da porta de injeção e permite o acesso instantâneo ao liner. O processo é simplesmente revertido para fixar novamente a soldagem à porta.

### Sistema de Selagem de Injetor Flip Top

Descrição	Unidade	Part No.
Sistema de Selagem de Injetor Flip Top Apenas para 6890, 6850, 5890; não compatível com 7890		5188-2717
O-ring de liner de fluorcarbono antiaderente para Flip Top	10/pcte	5188-5366
	100/pcte	5190-2268



Kit de instalação do Sistema de Selagem de Injetor Flip Top, 5188-2717

## Injetores split/splitless

O injetor de split/splitless combinado é o injetor mais popular para cromatografia gasosa de coluna capilar. Como pode ser usado no modo split ou splitless, ele oferece uma combinação muito eficiente que pode cobrir a maioria dos requisitos de análise.

### Solução de problemas do injetor de split

A maioria dos fenômenos de alargamento de banda não ocorre em injetores de split, pois o processo de divisão gera picos estreitos. O alargamento ou a cauda do pico geralmente se deve a:

- Instalação inadequada de coluna
- Temperatura baixa de injetor
- Fluxo split baixo (<20 mL/min no 6890)
- Discriminação e decomposição no injetor e agulha

Se seus resultados forem imprecisos ou inconsistentes:

- Verifique a coluna e reinstale se necessário
- Aumente a temperatura de entrada em 50 °C e compare os resultados
- Verifique injetores e agulhas quanto ao desgaste e substitua se necessário

### Solução de problemas com o injetor splitless

A maioria dos problemas encontrados com uma injeção splitless está relacionada a:

- Tempo de purga incorreto
- Degradação
- Focalização incorreta
- Temperatura de coluna inapropriada
- Backflash

Você também pode aprimorar a reprodutibilidade e a linearidade de áreas de pico e evitar o backflash fazendo a correspondência entre:

- Temperatura do injetor
- Volume do liner
- Volume da injeção

## Decomposição

A perda de área de pico ou a geração de novos picos podem às vezes ser consideravelmente reduzidas por meio da alteração do tipo de liner ou desativando o liner e o injetor com reagentes silanizantes. Remover ou reduzir a quantidade de empacotamento do liner também pode diminuir a atividade do injetor.

### Solução de problemas na coluna



#### Picos normais

Corrija o posicionamento da coluna na porta de injeção e no FID



#### Picos de solvente com cauda

Coluna posicionada incorretamente na porta de injeção ou possibilidade de partícula da anilha na trajetória do fluxo do gás de arraste



#### Razões de pico incorretas

Coluna posicionada no injetor (muito distante ou muito perto; verifique a distância de instalação de 4-6 mm)

Para resultados de injeção split mais reproduzíveis, experimente o liner de split de baixa queda de pressão da Agilent (part number 5183-4647), com pérola de posicionamento integrada, tolerâncias de dimensão rigorosas, posicionamento da lâ de vidro e desativação exclusiva.

**Variáveis, práticas e explicações lógicas relacionadas ao modo split**

<b>Parâmetro</b>	<b>Seleção/Configuração</b>	<b>Explicação lógica</b>
Temperatura do injetor	Experimente 250 °C ou o ponto de ebulição do último composto de eluição	Garante a vaporização da chama Minimiza a discriminação no injetor
Liner do injetor	Volume grande, desativado	Minimiza o backflash Minimiza a degradação
Embalagem do injetor	Lã de vidro silanizada	Retém não voláteis Minimiza a discriminação no injetor
	Pérolas de vidro ou frit	Menos ativo que lã
	Nenhuma	Menos ativo
Volume de injeção	0,5-3 µL de líquido	Divisão facilmente ajustável
	0,10-10 mL de gás	Divisão ajustável conforme necessário
Técnica de injeção	Injeção automática rápida	Menor discriminação na agulha
	Injeção manual rápida com agulha quente	Discriminação reproduzível
Razão de split	50:1 para 500:1	Depende do volume da amostra e da injeção, além do diâmetro interno da coluna
Temperaturas iniciais da coluna	Não crítico	Picos iniciais estreitos
Purga do septo	2-3 mL/min	Minimiza fantasmas

**Variáveis, práticas e explicações lógicas relacionadas ao modo splitless**

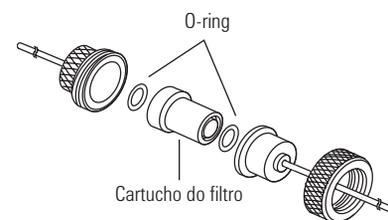
<b>Parâmetro</b>	<b>Seleção/Configuração</b>	<b>Explicação lógica</b>
Temperatura do injetor	Um pouco acima do ponto de ebulição mais elevado de solutos (+20 °C)	Garante a vaporização rápida Reduza se ocorrer degradação Use temperatura mais alta para amostras sujas e solutos com ponto de ebulição mais alto
Liner do injetor	Grande volume >0,8 mL	Use com o injetor automático
	Pequeno volume <0,2 mL	Use somente para injeções manuais lentas e injeções de gás
Embalagem do injetor	Nenhuma	Use apenas com injeção lenta Diminui a degradação
	Lã de vidro silanizada	Use para injeção automática rápida e amostras sujas
Volume de injeção	0,5-2 µL de líquido	Depende do solvente, do liner e das condições
Técnica de injeção	Injeção automática rápida	Mais reproduzível Menor discriminação na agulha
	Injeção manual com agulha quente	Injeta 1-2 µL/s se o liner estreito for usado e > injeção de 1 µL
	Injeção manual rápida com agulha quente	Use para < injeções de 1 µL
Fluxo split	20-50 mL/min	Mais alto para amostras concentradas
Tempo de splitless	20-80 s	Ajuste de acordo com a taxa de fluxo da coluna, o tipo de liner e as condições da amostra
Temperatura do forno	10-25 °C abaixo do ponto de ebulição do solvente	Necessário para a focalização do solvente
Fluxo da coluna	Taxas de fluxo típicas entre 1 mL/min e 2 mL/min. O uso de taxas de fluxo mais altas depende das condições de separação de compostos.	A alteração das taxas de fluxo podem proporcionar uma melhor separação cromatográfica
Purga do septo	2-3 mL/min	Reduz fantasmas e a contaminação de septo
Quantificação	Padrão interno	Maximiza a reprodutibilidade
	Adição de padrão externo	Use somente com volume de injeção constante
Coluna de retenção	1-3 m, desativado (1-2 m por µL injetado)	Promove o enfoque no solvente e na fase estacionária Protege a coluna analítica da contaminação de matriz

## Manutenção do injetor split/splitless

### Troca do trap do split vent\*

1. Retire o grampo de retenção.
2. Remova o cartucho de filtro antigo e dois o-rings.
3. Verifique se os novos o-rings foram encaixados corretamente no novo cartucho do filtro.
4. Instale o novo cartucho do filtro e remonte o trap. Não aperte totalmente.
5. Coloque o conjunto do trap no suporte de montagem e instale o grampo de retenção.
6. Aperte bem a soldagem frontal do split vent no trap.
7. Verifique se há vazamentos.

\*Troque a cada seis meses



Trap do split vent, 5188-6495

### Instalação de uma coluna capilar em um injetor split/splitless

1. Prepare a coluna para a instalação.
2. Posicione a coluna de modo que ela se estenda de 4 a 6 mm além da extremidade da anilha.
3. Empurre o septo para colocar a porca e a anilha na posição correta.
4. Insira a coluna no injetor.
5. Deslize a porca na direção da parte superior da coluna até a base do injetor e aperte a porca manualmente.
6. Ajuste a posição da coluna para que o septo fique nivelado com a parte inferior da porca da coluna.
7. Dê mais 1/4 a 1/2 de volta na porca da coluna. A coluna não deve deslizar com um impacto suave.
8. Inicie o fluxo de gás de arraste.
9. Para verificar o fluxo, mergulhe a extremidade livre da coluna em isopropanol. Verifique se há bolhas.



### ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS

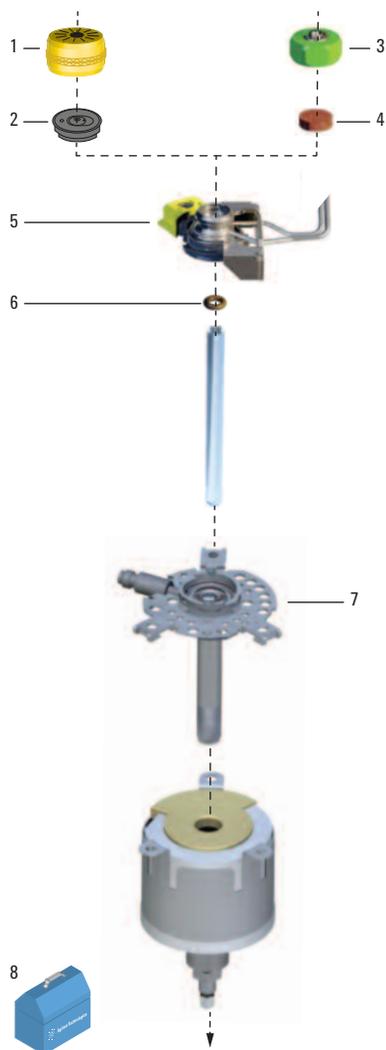
O trap do split vent pode conter resíduos de amostras ou outras substâncias químicas injetadas no GC. Siga os procedimentos de segurança de sua empresa para manipular esses tipos de substâncias quando trocar o cartucho do filtro.

### DICAS & FERRAMENTAS

#### Ferramentas para instalação da coluna capilar

Verifique se o laboratório tem as ferramentas necessárias para instalar colunas corretamente. Recomendamos uma ferramenta de cortador de coluna como um carboneto de diamante ou lápis com ponta de safira ou um cortador de cerâmica, um fornecimento de um composto adequado não retido, uma mistura de teste de coluna, um medidor de fluxo eletrônico e um detector de vazamentos eletrônico. O guia gratuito de instalação da coluna para GC Agilent J&W pode ajudá-lo a fazer boas conexões para proporcionar uma boa cromatografia, [www.agilent.com/chem/gcinstallationguide](http://www.agilent.com/chem/gcinstallationguide)





Conjunto do injetor split/splitless (superior)

**Consumíveis do injetor split/splitless 7890/6890/6850 (Superior)**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Kit Merlin Microseal, baixa pressão		5181-8816
	Kit inicial Merlin Microseal de uso geral		5182-3442
	Porca de alta pressão Merlin Microseal		5182-3445
2	Septo de reposição de baixa pressão Merlin Microseal		5181-8815
	Septo de reposição de uso geral Merlin Microseal 3-100 psi		5182-3444
3	Porca do septo, injetores purgados		18740-60835
	Porca de retenção de septo de headspace		18740-60830
4	Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	50/pcte	5183-4757
		100/pcte	5183-4757-100
	Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4761
		100/pcte	5183-4761-100
5	Conjunto do insert superior 7890, padrão		G3452-60730
	Insert superior 7890, conjunto metálico de conexão AC gang		G3430-60011
	Conjunto do insert superior 7890, válvula		G3480-67585
	Conjunto metálico do insert 7890, UltiMetal Plus tratado		G3452-60586
	Conjunto do insert superior 6890, padrão		G1544-60585
6	O-ring de grafite para liner splitless	10/pcte	5180-4173
	O-ring de grafite para liner de split	10/pcte	5180-4168
	O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
7	Conjunto metálico do revestimento da tampa do injetor		G3452-80570
	Conjunto metálico blindado da tampa do 7890, UltiMetal Plus tratado		G3452-60570
8	Kit de manutenção preventiva do injetor split QuickPick		5188-6493
	Kit de manutenção preventiva do injetor e do splitless vent QuickPick		5188-6497
	Escova de limpeza do coletor do FID		8710-1346
	Kit de manutenção preventiva do injetor e do split vent QuickPick		5188-6496
	Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de metal		G3440-80218
	Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de grafite		G3440-80217



Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de metal, G3440-80218

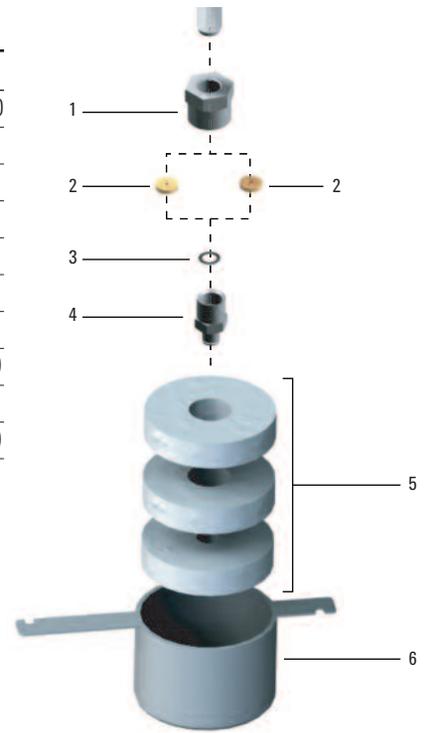
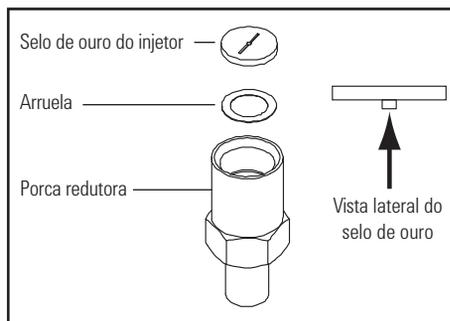


Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de grafite, G3440-80217

**Consumíveis do injetor split/splitless 7890/6890/6850 (Inferior)**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Porca de retenção do conjunto metálico do aquecedor do injetor		G1544-20590
2	Kit de vedação revestido em ouro com arruela		5188-5367
	Kit de selos certificados revestidos em ouro, inclui arruela	10/pcte	5190-2209
	Selo de ouro Ultra Inert com arruela		5190-6144
	Selo de ouro Ultra Inert com arruela	10/pcte	5190-6145
	Vedação revestida em ouro com cruzamento, somente para split		5182-9652
3	Arruelas, DE de 0,375		5061-5869
4	Porca redutora para injetor split/splitless		18740-20800
5	Kit de isolamento S/SL, 3 peças		5188-5241
6	Tampa, isolamento inferior		19243-00070

**Selo de ouro no injetor split/splitless**



Conjunto do injetor split/splitless (inferior)



Porca redutora, 18740-20800



Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367

**DICAS & FERRAMENTAS**

**A porca para coluna com ajuste automático da Agilent elimina a necessidade de reaperto de uma vez por todas**

Essa porca exclusiva para coluna de GC de aço inoxidável e com ajuste automático fornece uma conexão firme, sem atualizações ou adaptadores caros, e oferece as seguintes vantagens:

- Desempenho confiável
- Menos tempo perdido
- Facilidade de uso
- Manutenção mais rápida



Saiba como instalar uma coluna usando a porca para coluna com ajuste automático, acesse [www.agilent.com/chem/STnut](http://www.agilent.com/chem/STnut)

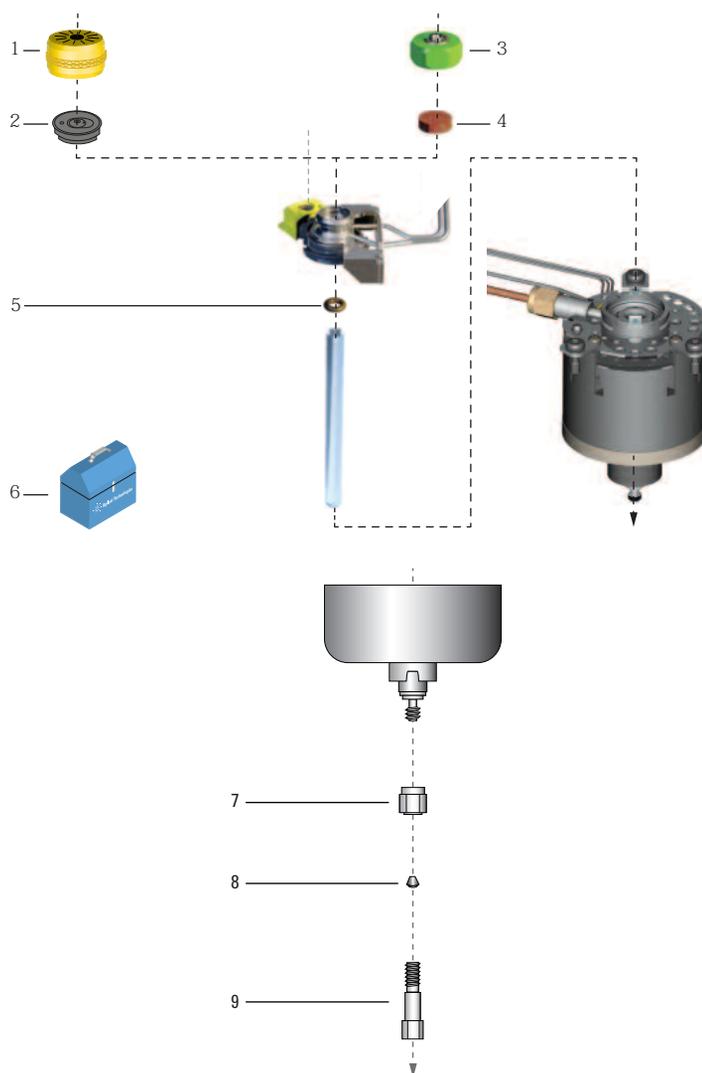
## Injetor multimodo

Injetor premium da Agilent – dois injetores em um para proporcionar o máximo de desempenho e flexibilidade para o GC 7890B

O MMI combina a funcionalidade de injetores de PTV e split/splitless. Realize técnicas de injeção padrão quando POPs são necessários; use programas de grande volume ou alta temperatura, conforme necessário.

### Corpo do injetor multimodo

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Tampa Merlin		5182-3445
	Kit Merlin Microseal, baixa pressão		5181-8816
	Kit inicial Merlin Microseal de uso geral		5182-3442
2	Septo de reposição de baixa pressão Merlin Microseal		5181-8815
	Septo de reposição de uso geral Merlin Microseal 3-100 psi		5182-3444
3	Porca do septo, injetores purgados		18740-60835
	Porca de retenção de septo de headspace		18740-60830
4	Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	50/pcte	5183-4757
		100/pcte	5183-4757-100
	Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4761
		100/pcte	5183-4761-100
5	O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
	O-ring de grafite para liner de split	10/pcte	5180-4168
	O-ring de grafite para liner splitless	10/pcte	5180-4173
6	Chave para injetor multimodo		G3452-20512
	Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de metal		G3440-80218
	Ferramentas de pré-prensagem para instalação da coluna, anilhas de grafite		G3440-80217
7	Adaptador da porca da coluna		G3510-20018
8	Para ver todas as opções de anilhas de coluna, consulte a página 37		
9	Para ver todas as opções de porcas de coluna, consulte a página 40		

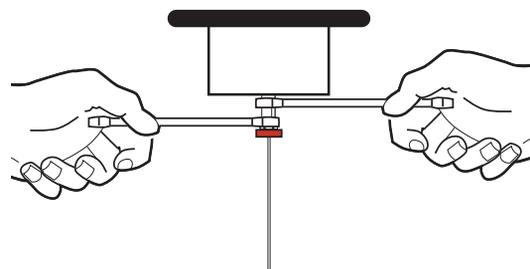


Vista expandida das peças do injetor multimodo

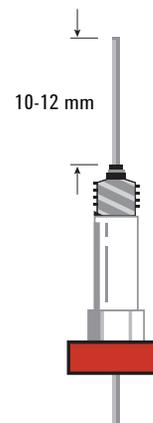
### Instalação de uma coluna capilar em um injetor multimodo

1. Prepare a coluna para a instalação.
2. Aperte a porca do adaptador da coluna na base do injetor e certifique-se de que ela gire livremente.
3. Coloque um septo, uma porca capilar e uma anilha de grafite na coluna.
4. Corte e retire a extremidade da coluna.
5. Posicione a coluna de modo que ela se estenda de 10 a 12 mm além da extremidade da anilha.
6. Empurre o septo para colocar a porca e a anilha na posição correta.
7. Insira a coluna no injetor.
8. Segurando o adaptador com uma chave, enrosque a porca da coluna no injetor (mas não aperte).
9. Ajuste a posição da coluna para que o septo fique em contato com a parte inferior da porca da coluna. Aperte manualmente a porca da coluna até que ela prenda a coluna.
10. Enquanto estiver segurando a base do injetor com uma chave, use a segunda chave para dar uma volta de 1/4 a 1/2 na porca da coluna para que a coluna não possa ser retirada da conexão com uma pressão suave.

#### Etapa 2



#### Etapa 5



## Limpeza do injetor multimodo

A Agilent recomenda o uso do Kit de limpeza Multimodo G3510-60820, que é fornecido com instruções de limpeza detalhadas.

Dependendo do modo de injetor usado, o liner instalado e a limpeza da amostra, a frequência da limpeza pode passar de semanal para mensal. Ao estabelecer sua frequência de limpeza, comece com uma inspeção visual da parte inferior do injetor sempre que um liner for alterado. Um pequeno anel de material se acumulará na parte inferior do injetor quando amostras sujas, como extratos de alimentos ou extratos de resíduos sólidos, forem injetadas. Uma programação de limpeza inicial a cada duas semanas para amostras sujas e a cada dois meses para amostras limpas é apropriada e pode ser ajustada posteriormente.



### ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS

A parte interna da parede do injetor tem apenas 0,005 pol. de espessura e pode ser danificada com uma depuração forte.

### DICAS & FERRAMENTAS

Devido à capacidade de programação de temperatura, a anilha de grafite é a opção preferencial para o MMI. No entanto, anilhas de grafite/poliimida podem ser usadas com porcas para coluna com ajuste automático para prevenir vazamentos.

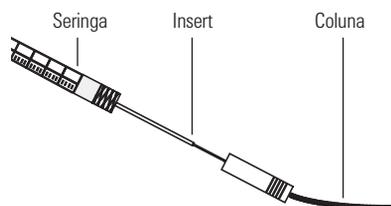
**Consulte a página 36.**



## Injetores cool on-column

### Manutenção do injetor cool on-column

#### Instalação de uma coluna capilar em um injetor cool on-column



1. Insira com cuidado a coluna no injetor até ela encaixar.
2. Insira a porca da coluna na conexão do injetor e aperte manualmente.
3. Dê mais 1/4 de volta na coluna com uma chave ou até que a coluna não se mova. Use duas chaves para oferecer suporte ao injetor (5/16 pol. e 1/4 pol.).
4. Se estiver usando um sistema de injeção automática com uma coluna de 0,25 mm ou 0,32 mm, verifique a instalação da coluna empurrando manualmente a seringa para dentro do injetor.

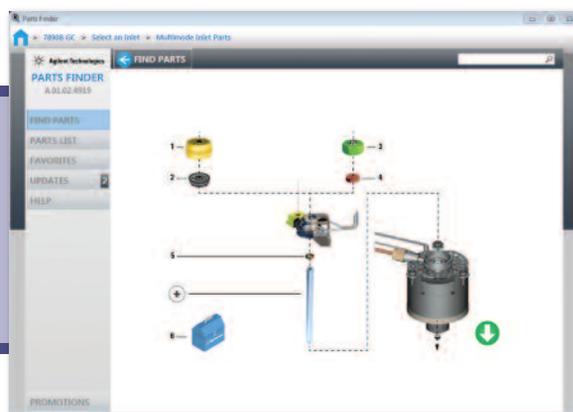
#### Verificação do tamanho da agulha à coluna no injetor cool on-column

1. Verifique o tamanho da agulha à coluna para confirmar se o agulha cabe na coluna.
2. Identifique o insert correto para o tamanho da coluna. Use um insert que tenha o mesmo tamanho da agulha da seringa para verificar se a coluna que você planeja usar tem o tamanho correto.
3. Insira a coluna em uma das extremidades do insert.
4. Insira a agulha da seringa pela outra extremidade do injetor e dentro da coluna. Se a agulha não passar facilmente por dentro da coluna, inverta o insert para usar a agulha e a coluna na outra extremidade.



#### DICAS & FERRAMENTAS

Faça download da Ferramenta Agilent Parts Finder para fazer pedidos e resolver problemas de forma simplificada,  
[www.agilent.com/chem/go2partsfinder](http://www.agilent.com/chem/go2partsfinder)



## Alteração do septo na injeção cool on-column

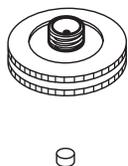
### 1. Troque o septo.

Se estiver usando uma porca de septo, segure a estriagem e desparafuse. Remova o septo antigo com pinças. Use pinças para instalar um novo septo. Empurre o septo para dentro da porca de septo até que ele esteja corretamente encaixado. Aperte a porca com firmeza.

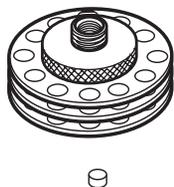
Se você estiver usando uma torre de resfriamento, segure os três anéis e desparafuse. O septo do bico de pato e a mola pode sair do injetor ao remover a torre de resfriamento. Tome cuidado para não perdê-los. Se eles não se soltarem, use um cabo fino para retirá-los do injetor. Insira o septo de bico de pato de reposição na mola e coloque-a no injetor. Reconecte o conjunto da torre de resfriamento e aperte manualmente.

2. Antes de fazer uma injeção, verifique o alinhamento do conjunto usando uma seringa de tamanho adequado.
3. Restaure o método analítico.
4. Redefina o contador do septo.

Para injeções automáticas de 250/320  $\mu\text{m}$

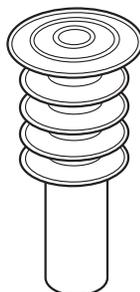


Para injeções automáticas de 530  $\mu\text{m}$

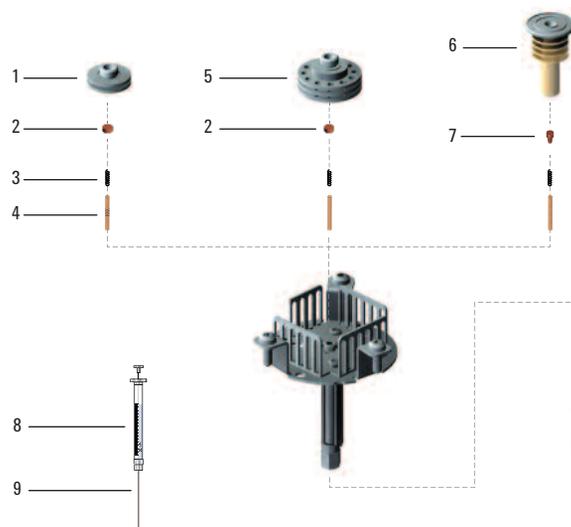


Septo

Para injeções manuais de 200  $\mu\text{m}$  com agulha de sílica fundida



Bico de pato



Peças do injetor cool on-column

### Consumíveis do injetor cool on-column 7890/6890

Part No.	Descrição	Unidade	Part No.
1	Porca de septo para colunas de 320 µm		19245-80521
2	Septo vazado para injeção on-column de 5 mm, em jarra de vidro	50/pcte	5183-4760
	Septo vazado de 5 mm	25/pcte	5181-1260
	Septo vazado para injeção on-column de 5 mm, em jarra de vidro	50/pcte	5183-4762
	Septo vazado para injeção on-column de 5 mm, em jarra de vidro	50/pcte	5183-4758
3	Mola		19245-60760
4	Insert para colunas de 320 µm, 5 anéis de prata		19245-20525
	Insert para colunas de 530 µm, sem anéis		19245-20580
	Insert para colunas de 250 µm, 6 anéis		19245-20515
	Insert, 530 µm revestido de alumínio, 4 anéis		19245-20780
	Insert para 200 µm, 1 anel		19245-20510
5	Base da porca do septo para conjunto de 530 µm		G1545-80520
6	Conjunto da torre de resfriamento		19320-80625
7	Bico de pato	10/pcte	19245-40050
8	Seringa on-column, sílica fundida (apenas corpo da seringa)		9301-0658
	Agulha removível, apenas seringa		5182-0836
	Anilha para seringa, PTFE		0100-1389
	Seringa on-column, aço inoxidável		5182-9633
9	Agulha, seringa na coluna, 3/pcte	3/pcte	5182-9645
	Agulha em aço inoxidável para coluna de 0,25 mm	3/pcte	5182-0833
	Agulha em aço inoxidável para coluna de 0,32 mm	3/pcte	5182-0831
	Agulhas de seringa de sílica fundida	6/pcte	19091-63000

## Injetores por vaporização com temperatura programada (PTV)

Os injetores de PTV combinam os benefícios de injetores de split, splitless e on-column. A amostra é geralmente injetada em um liner frio, logo não ocorre a discriminação na agulha da seringa. Em seguida, a temperatura do injetor é aumentada para vaporizar a amostra. O usuário programa os tempos de ventilação e a temperatura para atingir o equivalente de transferência split ou splitless de vapores de amostra para a coluna. A injeção de PTV é considerada o sistema de introdução de amostra mais universal devido a sua flexibilidade.

### Vantagens

- Sem discriminação na agulha da seringa
- Discriminação mínima no injetor
- Uso de grandes volumes de injeção
- Remoção de solventes e componentes com ponto de ebulição baixo
- Fixação de componentes não voláteis no liner
- Operação split ou splitless
- Tempo de retenção e área reprodutíveis com injeção cool on-column

Os injetores de PTV são resfriados ativamente antes da e durante a injeção por dispositivos Peltier ou por gases forçados (ar, N<sub>2</sub> líquido ou CO<sub>2</sub> líquido). O resfriamento criogênico do injetor pode reduzir a temperatura do injetor o suficiente para focalizar termicamente injeções de gás de outros dispositivos de amostragem no liner. Esse é um benefício específico do uso de injetores de PTV, em comparação com injetores convencionais, para acoplar dispositivos de amostragem auxiliares a colunas capilares.

Após a injeção, os injetores PTV são aquecidos usando aquecedores elétricos ou ar comprimido pré-aquecido. Dependendo do design, as elevações de temperatura do injetor são balísticas (isto é, elevadas à temperatura máxima a uma taxa máxima não controlada) ou programáveis.



**Práticas e explicações lógicas relacionadas ao injetor de PTV  
(modos split/splitless a frio)**

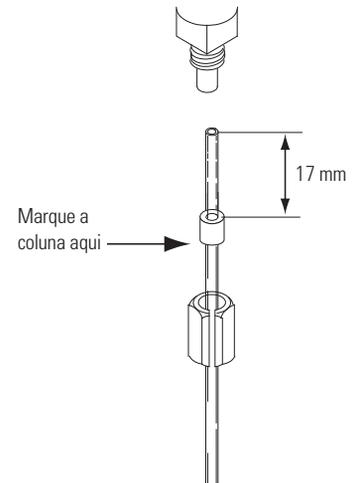
Parâmetro	Seleção/Configuração	Explicação lógica
Modo de injeção	Split a frio	Para uso geral e screening de amostras
	Splitless a frio	Para análise em nível de traço
	Ventilação de solvente a frio	LVI
Taxa de aumento da temperatura do injetor	Ajustável (isto é, 2 °C/s para 720 °C/s no máx.)	Use taxas de aumento mais lentas para amostras instáveis, complexas ou de grande volume Use taxas de aumento mais rápidas para a maioria das amostras Use taxas de aumento mais rápidas para encurtar o tempo de atraso da purga splitless
	Balística	Instrumentação mais simples e menos dispendiosa
Liner do injetor	Reto com lâ silanizada	Para uso geral
	Tipo Baffled	Para amostras instáveis
	Empacotado com um absorvente	Para focar em amostras gasosas de dispositivos de amostragem auxiliares
Volume de injeção	0,1-1,5 µL 5-50 µL para LVI	Use volumes mais baixos para solventes voláteis e taxas de aumento mais rápidas Use volumes maiores do que 1,5 µL apenas no modo de eliminação de solventes
Técnica de injeção de amostra	Amostrador automático ou manual, rápido ou lento	Não é crítico para os modos split e splitless a frio
Temperatura do forno	10-25 °C abaixo do ponto de ebulição do solvente	Para o efeito adequado do solvente no modo splitless
	Depende da amostra	Para o modo split
Fluxo da coluna	30-50 cm/s	Desobstrui o injetor mais rapidamente Menos backflash
Purga do septo	1-5 mL/min	Minimiza fantasmas
Quantificação	Qualquer método	Inerentemente reproduzível Baixa discriminação em modos de injeção a frio
Coluna de retenção	1-3 m, desativado	Compensa a zona alagada estendida e a incompatibilidade de solvente-coluna



## Manutenção do injetor de PTV

### Instalação de uma coluna capilar no injetor de PTV

1. Posicione a coluna de modo que ela se estenda 17 mm além da extremidade da anilha. Marque a coluna atrás da anilha com fluido de correção ou um marcador. Deslize a porca sobre a coluna.
2. Insira a coluna no adaptador e aperte a porca da coluna manualmente. Olhando pela abertura na porca, ajuste a coluna até que a marca esteja posicionada corretamente abaixo da anilha Graphpak 2M.
3. Dê mais 1/8 a 1/4 de volta na porca da coluna com uma chave. Não aperte demais.



### Consumíveis para injetor de PTV sem septo 7890/6890

Descrição	DI da coluna (mm)	Unidade	Part No.
Porca de alta pressão Merlin Microseal			5182-3445
Merlin Microseal			5182-3444
Cabeça sem septo			G2617-60507
Cabeça do septo			G2618-80500
Porca do septo, injetores purgados			18740-60835
Conjunto do injetor de PTV			G2617-60506
Camisa de resfriamento de PTV LCO <sub>2</sub>			G2617-60508
Camisa de resfriamento de PTV LN <sub>2</sub>			G2619-60501
Vedação de prata		5/pcte	5182-9763
Adaptador de injetor Graphpak 2M, 0,2 mm	0,20		5182-9754
	0,25-0,33		5182-9761
	0,53		5182-9762
Anilhas para injetor Graphpak 2M, 0,2 mm	0,20	10/pcte	5182-9756
	0,25	10/pcte	5182-9768
	0,32	10/pcte	5182-9769
	0,53	10/pcte	5182-9770

(Continua)

**Consumíveis para injetor de PTV sem septo 7890/6890**

<b>Descrição</b>	<b>DI da coluna (mm)</b>	<b>Unidade</b>	<b>Part No.</b>
Porca de reposição para coluna Graphpak			5062-3525
Bloco de isolamento de PTV			G2617-20510
Isolador criogênico de PTV			G2617-60510
Anilha de PTFE (vedação da agulha)		10/pcte	5182-9748
Vedação Kalrez			5182-9759
Corpo da válvula			5182-9757
Mola de pressão			5182-9758
Vedação Viton		5/pcte	5182-9775
Elemento de vedação			5182-9760
Filtro em linha criogênico de CO <sub>2</sub>			3150-0602
Kit de serviço para cabeça sem septo			5182-9747
Contém vedação Kalrez, corpo da válvula e mola de pressão			
Anilhas Graphpak 3D		5/pcte	5182-9749
Ferramenta de montagem para anilhas 3D Graphpak			G2617-80540

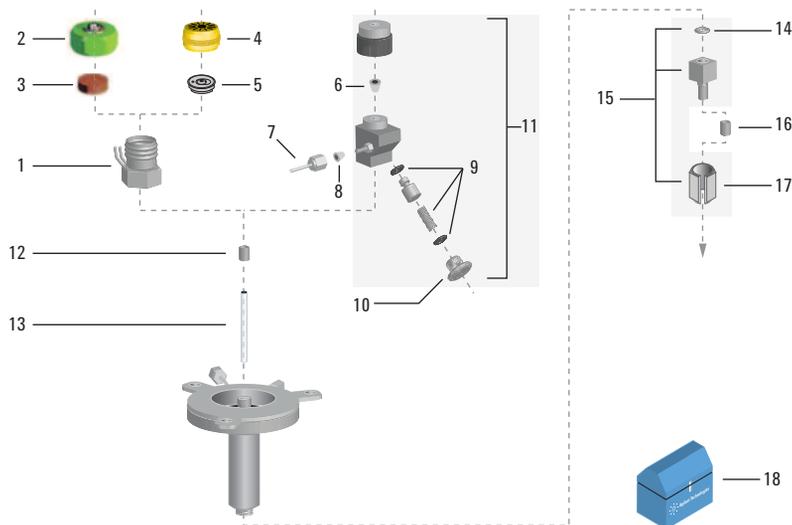
**Corpo do injetor PTV**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Cabeça do septo		G2618-80500
2	Porca do septo, injetores purgados		18740-60835
3	Septo de 11 mm	50/pcte	5183-4759
		100/pcte	5183-4759-100
	Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4761
		100/pcte	5183-4761-100
4	Porca de alta pressão Merlin Microseal		5182-3445
5	Septo de reposição de uso geral Merlin Microseal 3-100 psi		5182-3444
6	Anilha de PTFE (vedação da agulha)		5182-9748
7	Tubo do adaptador da coluna de PTV (inclui porca e anilha de 1/6 pol.)		G2617-80550
8	Anilha reta, 1/16 pol.	10/pcte	0100-1375
9	Kit de serviço para cabeça sem septo		5182-9747
10	Elemento de vedação		5182-9760
11	Cabeça sem septo		G2617-60507
12	Anilhas Graphpak 3D	5/pcte	5182-9749
13	Liner de PTV, alta temperatura, borossilicato		5188-5356
	Liner de PTV, defletor único, desativado		5183-2036
	Liner de PTV, vidro sinterizado, desativado		5190-1426
	Liner de PTV, alta temperatura, quartzo		5188-5313

(Continua)

**Corpo do injetor PTV**

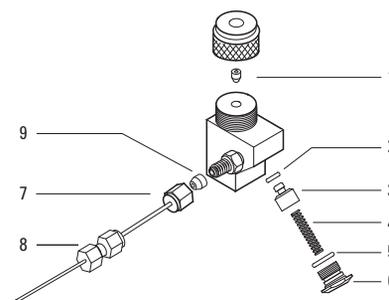
Item	Descrição	Unidade	Part No.
14	Vedação de prata		5182-9763
15	Adaptador de injetor Graphpak 2M, 0,53 mm		5182-9762
	Adaptador de injetor Graphpak 2M, 0,32/0,25 mm		5182-9761
	Adaptador de injetor Graphpak 2M, 0,2 mm		5182-9754
16	Anilhas para injetor Graphpak 2M, 0,32 mm	10/pcte	5182-9769
	Anilhas para injetor Graphpak 2M, 0,2 mm	10/pcte	5182-9756
	Anilhas para injetor Graphpak 2M, 0,25 mm	10/pcte	5182-9768
	Anilhas para injetor Graphpak 2M, 0,53 mm	10/pcte	5182-9770
17	Porca de reposição para coluna Graphpak	5/pcte	5062-3525
18	Hastes flexíveis com algodão nas pontas para limpeza de GC/MS	100/pcte	5080-5400
	Kit de limpeza da porta de injeção		480-0003
	Ferramenta de septo, cabo frisado		450-1000
	Kit de serviço para cabeça sem septo		5182-9747



Peças do corpo do injetor PTV

### Cabeça sem septo de PTV

Item	Descrição	Part No.
	Cabeça sem septo	G2617-60507
1	Anilha de PTFE (vedação da agulha)	5182-9748
2	Vedação Kalrez	5182-9759
3	Corpo da válvula	5182-9757
4	Mola de pressão	5182-9758
5	Vedação Viton	5182-9775
6	Elemento de vedação	5182-9760
7	Tubo do adaptador da coluna de PTV (inclui porca e anilha de 1/6 pol.)	G2617-80550
8	Soldagem de cabeça sem septo	G3500-80000
9	Anilha reta, 1/16 pol., 10/pcte	0100-1375



### Liners de vaporização com temperatura programável (PTV)

Descrição	DI (mm)	Volume (µL)	Part No.
<b>Liners para injetores de PTV sem septo, G3501A, G3502A, G3503A</b>			
Liner de PTV, defletor único, lâ de vidro, desativado	2	180	5183-2038
Liner de PTV, defletor único, desativado	2	200	5183-2036
Liner de PTV, vários defletores, desativado	1,8	150	5183-2037
Liner de PTV, vidro sinterizado, desativado	1,5	112	5190-1426
<b>Liners para injetores de PTV de alta temperatura, G3506A</b>			
Liner de PTV, alta temperatura, quartzo	3,4	713	5188-5313
Liner de PTV, alta temperatura, borossilicato	3,4	668	5188-5356

### Seringas para injetores de PTV sem septo e de alta temperatura

Volume (µL)	Descrição	Agulha	Part No.
0,5	Removível	23/70/HP	5182-9651
5	Reta, fixa	23/42/HP	9301-0892
10	Reta, fixa	23/42/HP	9301-0713
50	Reta, fixa, para injeções de grande volume	23/42/HP	5183-0318
100	Reta, fixa, para injeções de grande volume	23/42/HP	5183-2058

## Injetor purgado para colunas empacotadas

A análise com coluna empacotada costuma ser feita quando separações de alta eficiência não são necessárias ou quando gases são analisados por cromatografia de gás-sólido. O projeto e o uso dos injetores purgados para colunas empacotadas são simples. Poucos parâmetros precisam ser definidos e todo o fluxo de gás de arraste passa do injetor para a coluna na configuração padrão.

### Práticas e explicações lógicas relacionadas ao injetor para colunas empacotadas

Parâmetro	Seleção/Configuração	Explicação lógica
Temperatura do injetor	BP de solvente +50 °C	Garante a vaporização da chama
	BP de grandes solutos	Use com amostras puras
Tipo de insert	aço inoxidável de 1/8 pol.	Use somente com colunas de aço inoxidável
	aço inoxidável de 1/4 pol. 530 µm	Os inserts permitem a conexão de colunas de até 1/4 pol. de DE
Liner	Vidro	Use para reduzir a atividade (substituível)
Temperatura inicial da coluna	Programação da temperatura	Aprimora os picos e reduz o tempo de execução
Tipo de coluna	aço inoxidável empacotado de 1/8 pol.	Não quebrará
	vidro empacotado de 1/4 pol. 530 µm	Melhor para compostos polares ou instáveis
Fluxo de gás de arraste	10-40 mL/min	Use com o gás de arraste N <sub>2</sub>
	10-60 mL/min	Use com o gás de arraste He ou H <sub>2</sub>

Para obter mais informações sobre nosso novo portfólio expandido e atualizado de colunas empacotadas Agilent consulte a página 470.

## Solução de problemas de injetores purgados para colunas empacotadas

Os injetores purgados para colunas empacotadas são ativos, têm volume baixo e costumam ter o fluxo controlado. Isso significa que a maioria dos problemas com o injetor de coluna empacotada envolvem decomposição de amostras, flashback ou vazamentos.

### Decomposição

Identifique a decomposição da amostra no injetor comparando os tempos de retenção dos produtos de decomposição com os tempos de retenção padrão. Em seguida, experimente estas opções para aprimorar os resultados:

- Injeção direta intra-coluna
- Liners de vidro desativados
- Temperaturas de injetor mais baixas
- Remove o recheio da coluna na zona do injetor
- Aumento de taxas de fluxo

### Backflash

Injeções de amostras grandes podem exceder a capacidade do liner e causar o backflash nas linhas de suprimento de gás e no septo. Isso pode causar:

- Picos fantasma
- Perdas de amostra
- Áreas de pico irreproduzíveis
- Decomposição

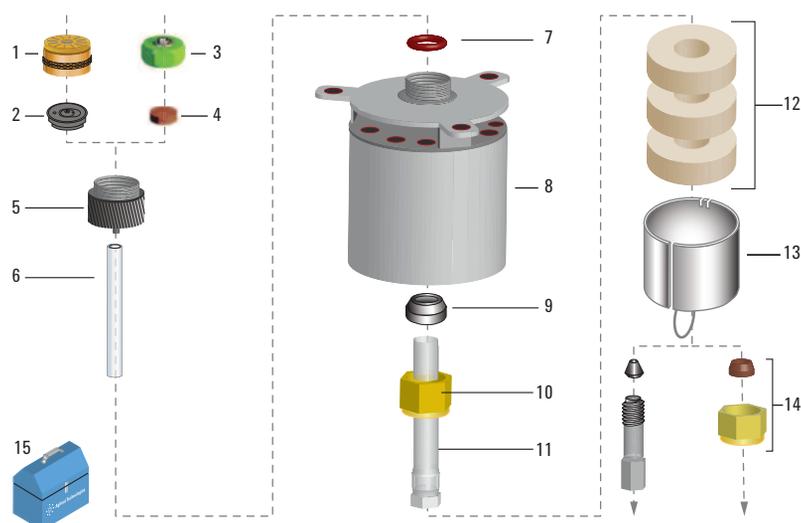
### Vazamentos

Os vazamentos de septo e coluna podem causar degradação da coluna e decomposições de fase estacionária em injetores de coluna de fluxo controlado.

- Troque o septo regularmente e verifique as conexões das colunas para ajudar a eliminar orifícios que causam vazamentos.
- Mantenha o forno e o injetor na temperatura ambiente quando não estiverem em uso ou quando trocar o septo.

### Injetor para colunas empacotadas

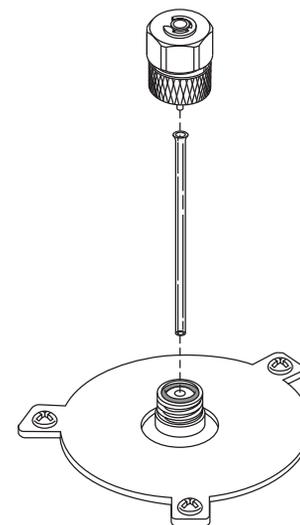
Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Porca de alta pressão Merlin Microseal		5182-3445
2	Septo de reposição de uso geral Merlin Microseal 3-100 psi		5182-3444
	Septo de reposição de baixa pressão Merlin Microseal		5181-8815
3	Porca do septo, injetores purgados		18740-60835
4	Septo verde avançado antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4759
	Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4761
	Septo cinza de uso geral de 11 mm	50/pcte	5080-8896-50
	Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	50/pcte	5183-4757
5	Conjunto metálico do insert da porta empacotada		19243-80570
6	Insert de vidro descartável, desativado, volume interno de 170 µL		5181-3382
	Liner de vidro descartável, volume interno de 170 µL		5080-8732
7	O-ring, Viton	12/pcte	5080-8898
8	Bloco metálico do injetor		G3451-80501
9	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
10	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
11	Adaptador de coluna empacotada		G1540-80013
	Adaptador de coluna de 1/4 pol.		19243-80540
	Adaptador de coluna de 1/8 pol.		19243-80530
	Adaptador de coluna de 530 µm para uso com liners de vidro		19244-80540
12	Isolamento do aquecedor de porca		19234-60715
13	Conjunto do copo do aquecedor de porca		19234-60700
14	Para ver todas as opções de porcas de coluna, consulte a página 40		
15	Kit de manutenção preventiva de injetor para colunas empacotadas QuickPick		5188-6498
	Hastes flexíveis com algodão nas pontas para limpeza de GC/MS	100/pcte	5080-5400
	Kit de limpeza da porta de injeção		480-0003
	Ferramenta de septo, cabo frisado		450-1000



Conjunto do injetor para colunas purgadas

**Consumíveis de injetor para colunas empacotadas 7890/6890/6850**

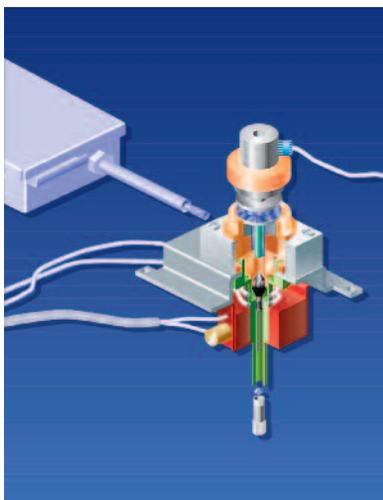
Descrição	Unidade	Part No.
Kit de manutenção preventiva de injetor para colunas empacotadas QuickPick Inclui 5 septos BTO antiaderentes, 1 o-ring, 1 anilha e 1 liner de vidro descartável		5188-6498
Merlin Microseal		5182-3444
Porca de alta pressão Merlin Microseal		5182-3445
Porca do septo, injetores purgados		18740-60835
Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	50/pcte	5183-4757
Conjunto metálico do insert da porta empacotada		19243-80570
O-ring, Viton	12/pcte	5080-8898
Liner de vidro descartável, volume interno de 170 µL	25/pcte	5080-8732
Insert de vidro descartável, desativado, volume interno de 170 µL	5/pcte	5181-3382
Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
Adaptador de coluna de 530 µm para uso com liners de vidro		19244-80540
Adaptador de coluna de 1/8 pol. para uso com liners de vidro		19243-80530
Adaptador de coluna de 1/4 pol. para uso com liners de vidro		19243-80540
copo de isolamento do aquecedor da porca		19234-60720
Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830
Porca para coluna com ajuste automático, para inlet/detector		5190-6194



Como instalar liners de vidro no injetor para colunas empacotadas

**Porcas e anilhas para colunas empacotadas de 1/8 pol.**

Descrição	Unidade	Part No.
Conjunto de porca e anilha de aço inoxidável de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8751
Conjunto de porca e anilha de latão de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8750
Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332



## Sistemas de detecção

### Detector de ionização de chama (FID)

O FID exige manutenção de rotina para assegurar o desempenho ideal. Os requisitos de manutenção dependem da aplicação, mas a Agilent recomenda a limpeza e a substituição periódica dos seguintes itens:

#### Manutenção de rotina do FID

Item	Comentários
Jet do FID	Um jet obstruído resulta em períodos de retenção mais longos, pois a pressão da saída da coluna/do detector aumenta. Caso o jet fique completamente obstruído, será difícil acender ou manter uma chama.
Vela de incandescência do ignitor	Substitua se estiver corroído ou queimado.
Coletores/isoladores do FID	A contaminação pode contribuir para o ruído do detector ou a perda de sensibilidade.
Adaptador/vedações da coluna Apenas para FID adaptável	Vazamentos nas conexões da coluna podem resultar em dificuldade para acender o FID ou manter a chama após a injeção.

## Problemas típicos do FID

### Condensação

Como o processo de combustão do FID resulta na formação de água, a temperatura do detector precisa ser mantida acima de 300 °C para evitar a condensação. A temperaturas de bloqueio do detector de menos de 300 °C, a temperatura do conjunto da torre cai para menos de 100 °C, resultando em condensação e possível corrosão. Essa condensação, especialmente quando combinada com solventes ou amostras cloradas ou fluorinadas, causa corrosão, o que aumenta o ruído do detector e a perda de sensibilidade.

## Ignição da chama

Se a chama apagar ou não acender:

- Meça as taxas de fluxo de hidrogênio/ar e gás makeup – Fluxos de H<sub>2</sub> ou gás makeup baixos indicam que o jet está obstruído ou que há um vazamento na conexão da coluna. Meça cada fluxo de gás de forma independente.
- Confirme se o ignitor está incandescente durante a sequência de ignição do FID.
- Verifique se o jet está parcialmente ou totalmente obstruído – A formação de depósitos de sílica ou carbono na ponta do jato podem causar a obstrução. A instalação incorreta da coluna capilar também pode causar obstruções.

É melhor substituir um jet conectado, em vez de tentar limpá-lo.

- Verifique se a coluna capilar não está cobrindo a ponta do jet (afaste-a 1-2 mm).
- Verifique se o tipo correto de jet está instalado para a coluna que você está usando.
- Verifique se há vazamentos na coluna ou na conexão do adaptador na base do FID.
- Verifique o valor offset de acendimento para ver se ele não está muito baixo ou muito alto. Ajuste o valor (normalmente definido para 2,0 pA).

A injeção de grandes volumes de solvente aromático ou água pode apagar a chama. Mude para um solvente não aromático ou reduza o volume da injeção.

## Ruído aumentado do FID ou perda de sensibilidade

O ruído do FID é afetado por:

- A limpeza dos gases de GC e do sistema de fornecimento de gás – Certifique-se de que o gás de arraste/H<sub>2</sub> e a pureza do ar seja  $\geq 99,9995\%$ . Verifique os traps nas linhas de fornecimento de gás. O sinal de background do FID deve ser  $\leq 20$  pA quando a chama está acesa e estabilizada.
- Coletor/isoladores de PTFE sujos – Limpe ou substitua.
- Jet sujo – Um padrão de chama incorreto pode aumentar o ruído ou afetar a sensibilidade.



Conjunto do coletor do FID

### DICAS & FERRAMENTAS

Para obter a sensibilidade ideal, use os purificadores de gás Agilent para assegurar a limpeza dos gases de GC.

**Consulte a página 164.**





**O QUE VOCÊ PRECISA:**

- Coluna
- Anilha(s)
- Porca da coluna
- Cortador de coluna
- Chave de extremidade aberta de 1/4 pol.
- Septo
- Isopropanol
- Tecido laboratorial
- Luvas sem pelos
- Ferramenta de instalação de anilha na coluna (p/n 19251-80680)



**ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS**

- O forno e/ou o injetor podem ser muito quentes e causar queimaduras. Se um dos dois estiver quente, use luvas resistentes ao calor para proteger as mãos.
- Use óculos de segurança para proteger seus olhos contra partículas arremessadas ao manipular, cortar ou instalar colunas capilares de vidro ou sílica fundida. Tome cuidado ao manipular essas colunas para evitar cortes.
- Use luvas limpas e sem pelos para evitar que as peças sejam contaminadas com sujeira ou com a oleosidade da pele.

## Instalação de uma coluna capilar no FID

1. Obtenha os consumíveis e as ferramentas adequadas.
2. Carregue o método de manutenção de GC e aguarde o GC ficar pronto (ready).
3. Se estiver usando o detector adaptável, verifique se o adaptador está instalado.
4. Coloque um septo, uma porca de coluna capilar e uma anilha na coluna.
5. Marque a coluna usando um cortador de coluna. A marcação deve ser exata para assegurar uma quebra precisa.
6. Retire a extremidade da coluna apoiando-a contra o cortador de coluna que fica do outro lado da marca. Inspeção a extremidade com uma lupa para garantir que não haja rebarbas ou extremidades danificadas.
7. Limpe as paredes da coluna com uma flanela umedecida com isopropanol para remover impressões digitais e poeira.
8. Instale a coluna capilar.

Se o DI da coluna for maior que 0,1 mm:

a. Insira com cuidado a coluna no detector até encaixar; não force.

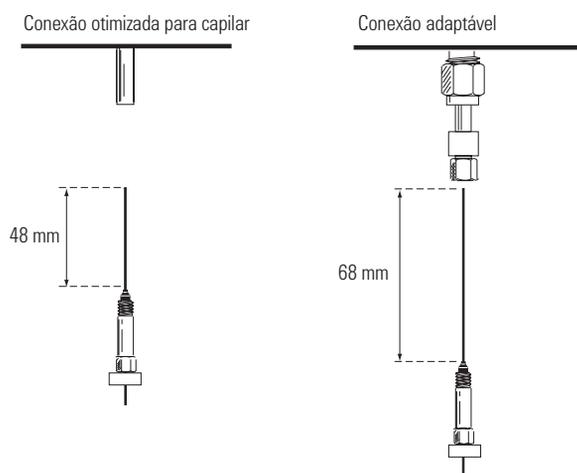
b. Aperte manualmente a porca da coluna e puxe a coluna cerca de 1 mm. Dê mais 1/4 de volta na porca com uma chave.

Se o DI da coluna for 0,1 mm ou menos, posicione a coluna de modo que ela fique 48 mm acima da anilha (conexão otimizada para capilar) ou 68 mm (conexão adaptável). Deslize o septo para cima para prender a porca da coluna e a anilha nesta posição fixa.

c. Insira a coluna no detector. Deslize a porca e anilha na coluna até a base do detector. Aperte manualmente a porca da coluna até que ela prenda a coluna.

d. Ajuste a posição da coluna (não o septo) para que o septo fique nivelado com a parte inferior da porca da coluna. Dê mais 1/4 de volta na porca com uma chave.

### Posicionamento da coluna



## Identificação e seleção do jet do FID

Antes de encomendar peças para a manutenção do FID, identifique o tipo de FID que está instalado em seu GC. O FID está disponível em duas versões:

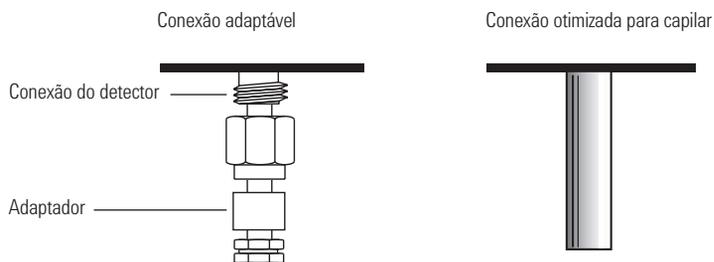
- Dedicado, otimizado para capilar: apenas para colunas capilares
- Adaptável: para colunas empacotadas ou capilares

Para determinar o tipo de FID instalado no GC, abra a porta do forno e examine a conexão na base do detector. Compare ao diagrama a seguir.



Jet do FID adaptável, 19244-80560

**Dica:** Jets adaptáveis são mais longos que jets capilares dedicados.



**Jets do FID**

Item	Descrição	Part No.
1	Jet, ponta com DI de 0,011 pol./0,29 mm, capilar dedicado	G1531-80560
2	Jet, ponta com diâmetro interno de 0,018 pol./0,47 mm, capilar otimizado	G1531-80620
3	Jet, capilar adaptável, ponta com DI de 0,011 pol.	19244-80560
4	Jet, empacotado, alta temperatura, ponta de diâmetro interno de 0,018 pol.	19244-80620
5	Jet, empacotado, ponta padrão com diâmetro interno de 0,018 pol.	18710-20119
6	Jet, diâmetro grande empacotado, ponta com diâmetro interno de 0,030 pol. (para aplicações de sangramento elevado)	18789-80070



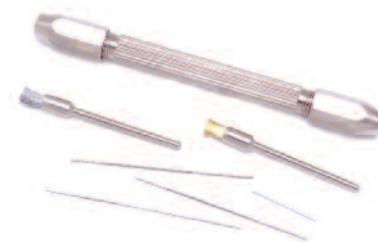
### Procedimento de limpeza do jet

Use o kit de limpeza do FID Agilent, p/n 9301-0985

1. Passe um cabo de limpeza pela parte superior do jet. Passe-o algumas vezes até ele se movimentar com facilidade. Tome cuidado para não arranhar o jet. (Não force um cabo ou sonda muito grande na abertura do jet para que a abertura não fique deformada. A deformação da abertura pode resultar em perda de sensibilidade, formato de pico incorreto e/ou dificuldade de acendimento.)
2. Encha uma banheira de limpeza ultrassônica com detergente aquoso e coloque o jet na banheira. Dê um banho ultrassônico por cinco minutos.
3. Use um alargador de jato para limpar a parte interna do jet.
4. Dê outro banho ultrassônico por cinco minutos.

**Observação: a partir deste ponto, só manipule as peças com fórceps!**

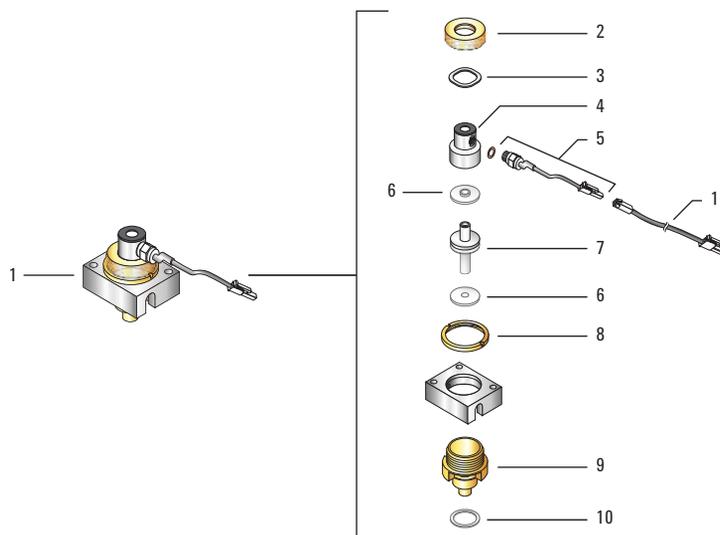
5. Retire o jet do banho e limpe bem, primeiro com água da torneira quente e depois com metanol para GC.
6. Seque o jet com uma rajada de ar comprimido ou nitrogênio e coloque-o sobre uma toalha de papel para que ele seque.



Kit de limpeza FID, 9301-0985

**Consumíveis do detector de ionização de chama (FID) 7890/6890/6850**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Conjunto do coletor do FID		G1531-60690
2	Porca do coletor		19231-20940
3	Arruela, mola, ondulado, 19,0 a 19,81 mm de DI, 24,5 mm de DE		3050-1246
4	Torre do ignitor Hastelloy (opcional)		19231-21060
	Torre do ignitor		19231-20910
5	Conjunto da vela de incandescência do ignitor		19231-60680
6	Isolante do coletor		G1531-20700
7	Corpo do coletor Hastelloy		G1531-21090
	Corpo do coletor		G1531-20690
8	Porca, chave inglesa do coletor		19231-20980
9	Caixa do coletor		G1531-20740
10	Gaxetas de silicone, DE de 0,890"/ DI de 0,709"	12/pcte	5180-4165
11	Cabo do ignitor do FID, apenas 7890A		G3431-60680

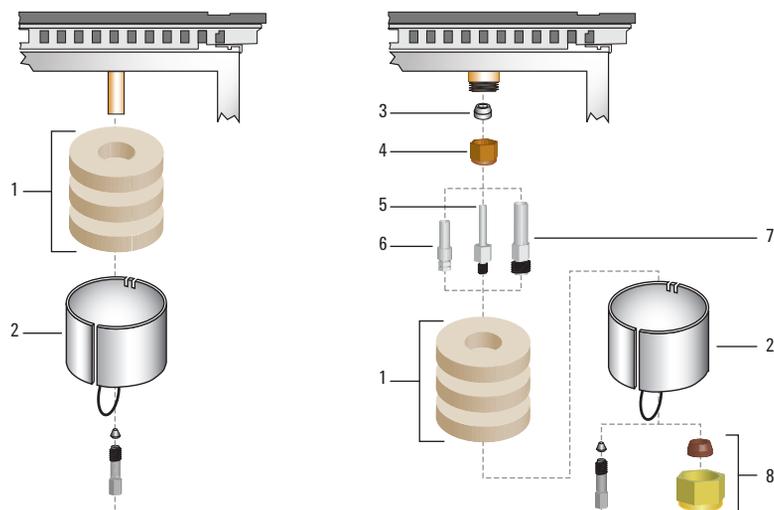


Conjunto do detector de ionização de chama (FID)

**Conjunto da base do FID**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Isolamento do aquecedor de porca		19234-60715
2	Conjunto do copo do aquecedor de porca		19234-60700
3	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
4	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
5	Coluna empacotada de 1/8 pol. do FID/NPD		19231-80520
6	Adaptador de FID/NPD para coluna capilar		19244-80610
7	Coluna empacotada de 1/4 pol. do FID/NPD		19231-80530
8	Conjunto de porca e anilha de aço inoxidável de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8751
	Conjunto de porca e anilha de latão de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8750
	Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
	Porca de 1/8 pol., latão	10/pcte	5180-4103
	Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830

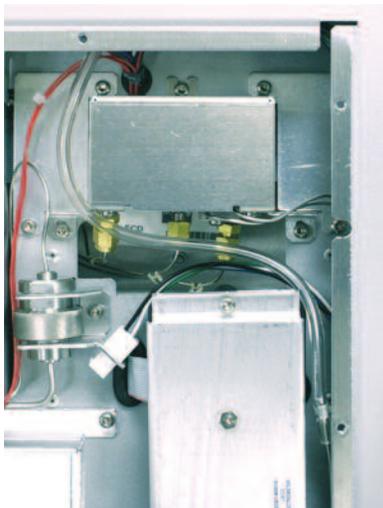
Para ver todas as opções de anilhas de coluna, consulte a página 37



Peças de FID otimizadas para capilar

Peças adaptáveis do FID

Conjunto da base do FID



## Detector de captura de elétrons (ECD)

O Agilent micro ECD é o mais sensível do mercado, com um volume de zona de detecção dez vezes menor que qualquer outro ECD. O liner substituível funciona como uma barreira para a coluna, assegurando a instalação reproduzível da coluna e diminuindo a contaminação de coluna da célula.

### Seleção do liner

O único conjunto que exige manutenção de rotina é o liner de vidro no conjunto de gás makeup, especialmente para o  $\mu$ ECD. Todas as amostras passam pela indentação no liner de mistura do  $\mu$ ECD. O liner de mistura deve ser substituído se houver uma perda significativa da sensibilidade ou sempre que a coluna for removida/reinstalada no detector.

- Liner Gigabore (p/n 19233-20625): para modelo original do ECD (5890 e 6890), marrom, revestimento de poliimida
- Liner de mistura (p/n G2397-20540): para  $\mu$ ECD, vidro transparente com indentação

### Manutenção/procedimento de instalação do adaptador de gás makeup

1. Retire o adaptador de gás makeup da conexão do ECD com uma chave de 9/16 pol. Tome cuidado para não danificar o tubo de fornecimento de gás de aço inoxidável de 1/16 pol.
2. Desparafuse o end cap do adaptador de gás makeup e faça uma limpeza ultrassônica com solvente.
3. Retire o liner antigo.
4. Limpe o corpo do adaptador de gás makeup com solvente em uma garrafa plástica Nalgene.
5. Limpe o adaptador de gás makeup com uma flanela laboratorial limpa.
6. Instale o liner de reposição.
7. Reinstale a ponta do adaptador do gás makeup e aperte bem.
8. Reinstale o adaptador de gás makeup. Certifique-se de que ele esteja totalmente inserido no detector.
9. Reinstale a coluna.
10. Reinstale o copo de isolamento.

### DICAS & FERRAMENTAS

#### A porca para coluna com ajuste automático da Agilent elimina a necessidade de reaperto de uma vez por todas

Essa porca exclusiva para coluna de GC de aço inoxidável e com ajuste automático fornece uma conexão firme, sem atualizações ou adaptadores caros, e oferece as seguintes vantagens:

- Desempenho confiável
- Menos tempo perdido
- Facilidade de uso
- Manutenção mais rápida

Saiba como instalar uma coluna usando a porca para coluna com ajuste automático, acesse [www.agilent.com/chem/STnut](http://www.agilent.com/chem/STnut)



## Limpeza térmica

Se houver ruído na linha de base ou a válvula de saída estiver anormalmente alta (> 1000 Hz) e você determinar que esses problemas não estão sendo causados por vazamentos no sistema de GC, o detector pode estar contaminado com sangramento da coluna ou resíduos de amostras. Para remover a contaminação, você deve fazer uma limpeza térmica (condicionamento) do detector. Condicione termicamente o detector a uma temperatura de 20 a 30 graus superior à temperatura de operação normal (375 °C máx.), com fluxo de gás makeup de 50 a 100 mL/min.



### ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS

Os procedimentos de desmontagem e/ou limpeza não térmica do detector devem ser executados apenas por pessoal treinado e devidamente licenciado para lidar com materiais radioativos. Traços de <sup>63</sup>Ni radioativo podem ser removidos durante outros procedimentos, causando possível exposição perigosa a radiação β e x.

## Teste de vazamento de radioatividade

Os detectores de captura de elétrons devem ser testados quanto a vazamento radioativo em intervalos de pelo menos seis meses. Registros de testes e resultados devem ser mantidos para possível inspeção da Comissão Regulamentar Nuclear e/ou da agência local responsável. Testes mais frequentes podem ser realizados quando necessário.

O procedimento usado é um "teste de limpeza". Um kit de teste de limpeza é fornecido com cada detector novo. Consulte o cartão de informações fornecido no kit para obter informações sobre como executar o teste.

## Pureza do gás

Para a detecção da captura de elétrons com êxito, é importante que os gases de arraste e de purga estejam muito limpos e secos (pureza mínima de 99,9995%). Umidade, oxigênio ou outros contaminantes podem resultar em uma resposta mais elevada do detector, mas geralmente prejudicando a sensibilidade e a faixa linear. Sempre pré-condicione a coluna antes da conexão com o detector.

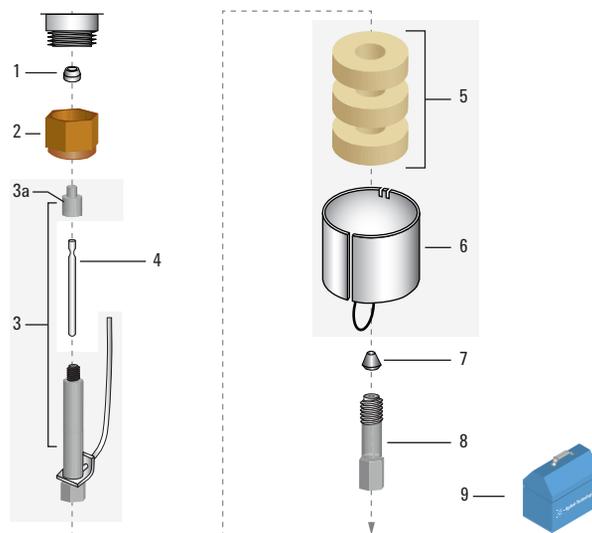
## Teste de limpeza do ECD

O kit de teste de limpeza (p/n 18713-60050) fornecido com cada ECD novo inclui um cartão de informações com instruções para executar o teste. Registros de testes e resultados devem ser mantidos para possível inspeção da NRC (Nuclear Regulatory Commission, Comissão Regulamentar Nuclear) e/ou da agência estadual responsável.

**Consumíveis do detector de captura de elétrons (ECD)**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
2	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
3	Adaptador de gás makeup do micro ECD, 7890		G3433-63000
	Adaptador de gás makeup do micro ECD, 6890		G2397-80520
3a	End cap do adaptador do ECD		19233-20755*
4	Liner de sílica fundida para adaptador de gás makeup do micro ECD		G2397-20540*
5	Isolamento do aquecedor de porca		19234-60715
6	Conjunto do copo do aquecedor de porca		19234-60700
7	Para ver todas as opções de anilhas de coluna, consulte a página 37		
8	Para ver todas as opções de porcas de coluna, consulte a página 40		
9	Detector de captura de elétrons GC padrão em isooctano	3 x ampolas de 0,5 mL	18713-60040
	Kit de teste de limpeza do Micro ECD		18713-60050

\*Os itens 3a e 4 são fornecidos com o item 3



Conjunto do detector de captura de elétrons (ECD)



**ADVERTÊNCIAS DO ECD**

Embora partículas beta nesse nível de energia tenham poder de penetração (a camada superficial da pele ou algumas folhas de papel conseguem detê-las), elas podem ser perigosas se o isótopo for ingerido ou inalado. Por esse motivo, a célula deve ser manipulada com cuidado. Testes de vazamento radioativo devem ser feitos nos intervalos exigidos, as conexões de entrada e saída devem ser tampadas quando o detector não estiver em uso, substâncias químicas corrosivas não devem ser introduzidas no detector e o efluente do detector deve ser ventilado fora do ambiente do laboratório.

## Detector de condutividade térmica (TCD)

O TCD compara as condutividades térmicas dos dois tipos de gás – gás de arraste puro (também chamado de gás de referência) e gás de arraste mais componentes da amostra (também chamado de efluente da coluna).

### Manutenção do filamento

A manutenção principal de um TCD envolve o filamento. A maioria dos procedimentos envolve o prolongamento da vida útil do filamento e impedir que o filamento seja danificado ou contaminado. Para evitar danos ou a contaminação do filamento:

- Verifique vazamentos
- Use purificadores de gás para remover oxigênio
- Evite componentes de amostra quimicamente ativos, como compostos ácidos ou halogenados
- Desligue o filamento quando ele não estiver em uso

### Vida útil prolongada do filamento

Use o seguinte processo de inicialização para prolongar a vida útil do filamento:

Purgue o detector com gás de arraste e makeup por 10-15 minutos antes de ativar os filamentos. Isso impede a oxidação dos filamentos devido à presença de oxigênio que entrou na célula na ausência de fluxo.

## Contaminação de células

A contaminação de células é um problema quando uma temperatura de detector mais baixa é usada para aprimorar a sensibilidade. Se a célula for contaminada, uma limpeza com solvente do detector pode ajudar a remover o material condensado.

## Limpeza térmica

O TCD pode ser contaminado com depósitos de sangramento de coluna ou amostras sujas. Uma linha de base instável, nível de ruído aumentado ou alterações na resposta em um cromatograma de verificação indicam contaminação. A limpeza térmica ou condicionamento (aquecimento do bloco do detector para evaporar o contaminante) deve ser feita apenas se você tiver confirmado que o gás de arraste e os componentes do sistema de fluxo não apresentam vazamentos nem contaminantes.

Tome cuidado com a diminuição de sensibilidade causada por amostras que reagem ao filamento, originada pelo gás de arraste contaminado com oxigênio, os vazamentos na tubulação ou o sangramento de coluna. Amostras com componentes ativos, como compostos ácidos ou halogenados, também podem atacar quimicamente o filamento. Além disso, a condensação da amostra contaminará a célula do detector se a temperatura estiver muito baixa.

Alguns tipos de contaminantes podem ser removidos pelo condicionamento térmico.

**Consumíveis do detector de condutividade térmica (TCD) 7890/6890/6850**

Descrição	Unidade	Part No.
<b>Para instalação de coluna empacotada de aço inox. de 1/8 pol.</b>		
Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
Porca de 1/8 pol., latão	10/pcte	5180-4103
<b>Para instalação de coluna empacotada de aço inoxidável de 1/4 pol.</b>		
Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
Porca de 1/8 pol., latão	10/pcte	5180-4103
Adaptador de coluna empacotada de 1/4 pol.		G1532-20710
Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
<b>Para instalação da coluna capilar (Padrão)</b>		
Adaptador da coluna capilar do TCD		G1532-80540
Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
Porca de 1/8 pol., latão	10/pcte	5180-4103
Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830
Porca de coluna do 6850	2/pcte	5183-4732
Anilha de grafite de 530 µm, 1,0 mm de DI	10/pcte	5080-8773
Anilha de grafite de 320 µm, 0,5 mm de DI	10/pcte	5080-8853
Amostra de TCD	3 x ampolas	18711-60060
Solução de alcanos normais de 0,33% C <sub>14</sub> , C <sub>15</sub> e C <sub>16</sub> em hexano (w/w).	de 0,5 mL	
Amostra de FID e TCD	3 x ampolas	18710-60170
Essa amostra é usada para HP 5880, 5890 e 6890 com um FID ou TCD. Solução de alcanos normais de 0,033% C <sub>14</sub> , C <sub>15</sub> e C <sub>16</sub> em hexano.	de 0,5 mL	



Coluna empacotada de aço inoxidável de 1/8 pol.



Adaptador de coluna empacotada de 1/4 pol., G1532-20710



Modelo padrão



**O QUE VOCÊ PRECISA:**

- Anilha frontal
- Anilha traseira
- Porca da coluna
- Cortador de coluna
- Chave de 7/16 pol.
- Tecido laboratorial
- Luvas sem pelos

## Instalação de uma coluna capilar no TCD

1. Obtenha os consumíveis e as ferramentas adequadas.
2. Monte as anilhas e a porca Swagelok de 1/8 pol. em latão na coluna.
3. Marque a coluna usando um cortador de coluna. A marcação deve ser exata para assegurar uma quebra precisa.
4. Retire a extremidade da coluna apoiando-a contra o cortador de coluna que fica do outro lado da marca. Inspeccione a extremidade com uma lupa para confirmar que não haja rebarbas ou extremidades danificadas.
5. Limpe as paredes da coluna com uma flanela umedecida com isopropanol para remover impressões digitais e poeira.
6. Insira a coluna no detector até ela encaixar.
7. Deslize a porca e as anilhas na coluna até o detector e aperte a porca manualmente.
8. Afaste 1 mm da coluna. Dê mais 1/4 de volta na porca com uma chave ou até que a coluna não se mova.

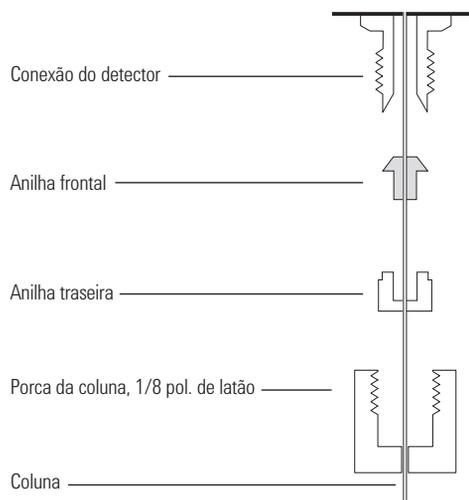


**ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS**

- O forno e/ou o injetor podem ser muito quentes e causar queimaduras. Se um dos dois estiver quente, use luvas resistentes ao calor para proteger as mãos.
- Use óculos de segurança para proteger seus olhos contra partículas arremessadas ao manipular, cortar ou instalar colunas capilares de vidro ou sílica fundida. Tome cuidado ao manipular essas colunas para evitar cortes.
- Use luvas limpas e sem pelos para evitar que as peças sejam contaminadas com sujeira ou com a oleosidade da pele.

### Anilhas do TCD

DI da coluna (mm)	Anilhas traseiras, 10/pcte	Anilhas frontais, 10/pcte
0,53	5182-3477	5182-9673
0,32	5182-3477	5182-9676
0,25/0,2/0,1	5182-3477	5182-9677
Sem orifícios	5182-3477	5182-9679
Porca de 1/8 pol., latão	5180-4103	



## Determinação do controle de pressão eletrônico (EPC) do TCD

Se você tiver um GC 6890A ou 6890A Plus, talvez tenha um modelo mais antigo do manifold de fluxo do EPC para o TCD. O modelo mais antigo requer a remoção de painéis de folha de metal para encaixar o suprimento de gás de fluxo de referência do TCD dentro do GC. O novo modelo de "minifold" permite que o gás de referência do TCD seja conectado diretamente à parte traseira da GC. Os conjuntos de blocos de filamento do TCD de substituição têm part numbers diferentes dependendo do modelo do EPC.

Depois de determinar o tipo do módulo do EPC, considere a possibilidade de encomendar um conjunto de bloco de filamento passivado, que é recomendado para a análise de ácidos graxos ou amostras reativas/ácidas.

### Conjuntos de blocos de filamentos do TCD

Instrumento	Passivado	Aplicações	Especificações	Modelo do EPC	Part No.
7890A	Sim	Gases/hidrocarbonetos de análise de TCD padrão	Conjunto completo do detector Inclui conjunto da paleta e do aquecedor/sensor do detector	Original	G3432-60220
7890A	Sim	Gases/hidrocarbonetos de análise de TCD padrão	Conjunto completo do detector Inclui conjunto da paleta e do aquecedor/sensor do detector Terceiro detector, montagem lateral	Original	G3432-60221
6890	Não	Gases/hidrocarbonetos de análise de TCD padrão	Apenas bloco de filamento Deve reutilizar aquecedor/sensor	Original	G1532-60675
6890	Não	Gases/hidrocarbonetos de análise de TCD padrão	Apenas bloco de filamento Deve reutilizar aquecedor/sensor	Minifold	G1532-60685
6890	Sim	Recomendado para a análise de ácidos graxos	Apenas bloco de filamento Deve reutilizar aquecedor/sensor	Original	G1532-60690
6890/6850	Sim	Recomendado para a análise de ácidos graxos	Apenas bloco de filamento Deve reutilizar aquecedor/sensor	Minifold	G1532-60695
6890/6850	Não		Conjunto completo do detector Inclui conjunto da paleta e do aquecedor/sensor do detector	Minifold	G2630-61230

## Detector fotométrico de chama (FPD)

Em 2005, a Agilent lançou um FPD aprimorado com níveis detectáveis mínimos (MDL) de 3,6 pg/s para enxofre e 60 fg/s para fósforo. Isso é um aprimoramento de mais de cinco vezes para o enxofre. O modelo atualizado é baseado em um conjunto de jet de linha de transferência desativado com uma peça e óptica aprimorada. Kits de upgrade estão disponíveis.

## Operação

O FPD usa três gases: ar e hidrogênio para oferecer suporte à chama e nitrogênio makeup para colunas capilares. As taxas de fluxo são essenciais para otimizar o desempenho. O uso do nitrogênio como gás makeup é essencial para obter MDLs baixos. Não use hélio como gás makeup.

### Fluxos de gás recomendados

Fluxos de gás do detector	Modo fósforo	Modo enxofre
Ar	100 mL/min	60 mL/min
Hidrogênio	75 mL/min	50 mL/min
Nitrogênio makeup	60 mL/min	60 mL/min

## Manutenção

Controlar a pureza do gás; a contaminação por sangramento de coluna, resíduos de amostras e corrosão e vazamentos de ar pode ajudar a manter o desempenho de pico do FPD.

### Pureza do gás

A contaminação com enxofre é um problema comum e causa ruído e/ou um deslocamento maior da linha de base no FPD. Para minimizar a contaminação com enxofre e atingir os MDLs mais baixos, use gases com pelo menos 99,9995% de pureza, tubulação limpa e reguladores com diagramas de metal. Para proteger o FPD ao longo da vida útil, a Agilent recomenda geradores de gás ou filtros de suprimento de gás desenvolvidos para remover enxofre.

**Para obter mais informações sobre filtros de limpeza de gás, consulte a página 164.**

### Contaminação

O FPD é suscetível ao acúmulo de resíduos nas superfícies da bobina do ignitor, do jet, da câmara de combustão e da janela da câmara. Os resíduos aumentam o deslocamento do detector e reduzem a razão sinal-ruído. O sangramento da amostra ou da coluna geralmente causa resíduos. Depois de um período de tempo, você pode precisar remontar o detector e substituir a linha de transferência. Não limpe a linha de transferência, o jet ou outras peças com escovas ou solventes.

Para aumentar o intervalo de manutenção, remova a coluna, tire a tampa do detector e opere-o a uma temperatura de 250 °C com a chama para condicionar parte dos resíduos. A substituição do ignitor pode reduzir o sinal da linha de base. Se essa tática não for eficaz, remonte o detector.

Se o solvente ou a amostra forem corrosivos, eles poderão corroer o tubo de ventilação de alumínio. A Agilent recomenda o uso de tubos de ventilação de aço inoxidável para essas aplicações.

### Vazamentos de ar

O modelo original do FPD possui mais três vedações internas que o novo modelo. A variação de temperatura do detector faz as anilhas encolherem e causa vazamentos. Os vazamentos mais comuns ocorrem ao redor da linha de transferência de sílica fundida. Para acabar com esses vazamentos, remova o detector do GC e aperte as conexões da linha de transferência.

No FPD original e novo, vazamentos podem ocorrer na porca da coluna ou no adaptador da coluna capilar, na conexão gang do módulo EPC, ao redor do tubo de ventilação ou ao redor da vela de incandescência do ignitor. Se você estiver substituindo conexões ou o-rings, sempre use anilhas de grafite-poliimida condicionadas e o-rings com pouco enxofre da Agilent. Certifique-se de que o tamanho das anilhas seja correto para a coluna.



Vela de incandescência, 0854-0141

## Problemas de ignição de chama

Para confirmar se o FPD está aceso, verifique "Output" (produtividade) e "Flame" (chama) no visor do detector. O detector identifica que a chama está acesa comparando o sinal com o offset. Um FPD otimizado geralmente opera com um sinal na faixa de 30 a 80 com ponto de offset de 2,0. Se a chama apagar e o eletrômetro estiver ligado, o sinal exibido geralmente será menos de 1.

A maioria dos problemas de ignição do FPD são causados por fluxos de gás incorretos, instalação incorreta da coluna ou ignitor sujo ou defeituoso. Para solucionar o problema:

1. Certifique-se de que o FPD esteja na temperatura operacional antes de acender.
2. Remova o tubo de gotejamento de borracha ao acender o FPD.
3. Aumente a pressão do suprimento de ar em 10-20 psi.
4. Verifique os fluxos de gás do detector para ver se eles correspondem à tabela Fluxos de gás recomendados.
5. Verifique o sinal do detector quando ligar a chama. O fotomultiplicador detectará a incandescência do ignitor e passará para cerca de 68000 pA.
6. Retire a coluna e verifique a ponta para ver se há resíduos ou revestimento de poliimida queimado. Se ela parecer danificada, corte a parte danificada e reinstale na altura correta.
7. Retire a vela de incandescência do ignitor. Se estiver suja ou danificada, substitua-a.

Problemas menos comuns incluem vazamentos, temperatura e condensação:

- Grandes vazamentos de ar no injetor ou no detector podem reduzir o percentual da mistura hidrogênio-ar no detector e causar problemas de ignição.
- Injeções grandes de determinadas amostras podem causar apagamento da chama ou temperatura que fazem o detector tentar reacender, o que interrompe sua análise.
- A condensação é um produto secundário da queima da amostra. Em muitas análises, o líquido é coletado no tubo de ventilação. Se o líquido cair de volta no detector, ele apagará a chama. A Agilent recomenda aguardar até que o detector atinja a temperatura e esteja equilibrado para acender a chama.
- Vazamentos pequenos no tubo de ventilação podem causar um deslocamento maior da linha de base. Verifique se a anilha do tubo de ventilação está vedada no bloco de emissão. Mantenha a tampa do detector fechada.

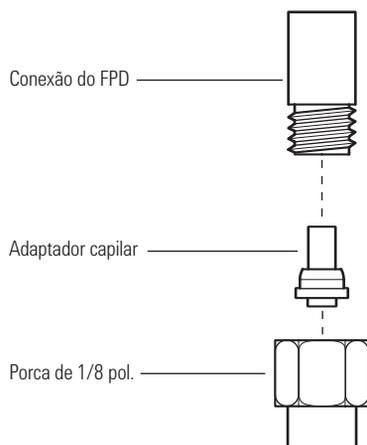
### DICAS & FERRAMENTAS



O hélio não é o gás makeup ideal para o FPD. Você não conseguirá acender ou manter o detector aceso no modo enxofre com o gás hélio.

## Instalação de um adaptador de coluna capilar no FPD

1. Obtenha os consumíveis e as ferramentas adequadas.
2. Carregue o método de manutenção de GC e aguarde o GC ficar pronto (ready).
3. Insira o adaptador capilar na porca de 1/8 pol. conforme mostrado e aperte a porca na conexão do detector.
4. Aperte a porca manualmente e use uma chave para dar mais 1/8 de volta.



### O QUE VOCÊ PRECISA:

- Adaptador de coluna capilar do FPD
- Cortador de coluna
- Chaves de 1/4 pol. e 9/16 pol.
- Porca de 1/8 pol.
- de régua métrica
- Luvas sem pelos



### ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS

- O forno e/ou o injetor podem ser muito quentes e causar queimaduras. Se um dos dois estiver quente, use luvas resistentes ao calor para proteger as mãos.
- Use óculos de segurança para proteger seus olhos contra partículas arremessadas ao manipular, cortar ou instalar colunas capilares de vidro ou sílica fundida. Tome cuidado ao manipular essas colunas para evitar cortes.
- Use luvas limpas e sem pelos para evitar que as peças sejam contaminadas com sujeira ou com a oleosidade da pele.



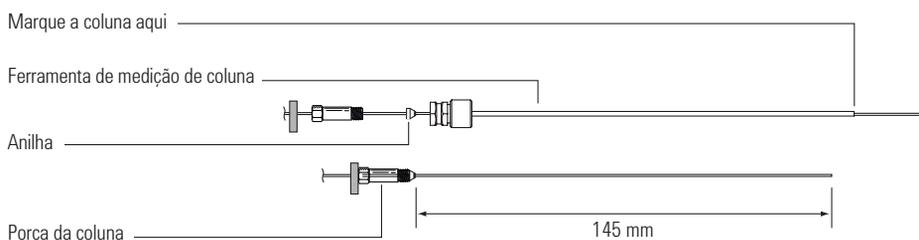
**O QUE VOCÊ PRECISA:**

- Ferramenta de medição de coluna, p/n 19256-80640
- Cortador de coluna
- Chaves de 1/4 e 7/16 pol.
- Porca da coluna
- Anilha
- Coluna capilar
- Luvas sem pelos

## Encaixe de uma coluna capilar no FPD

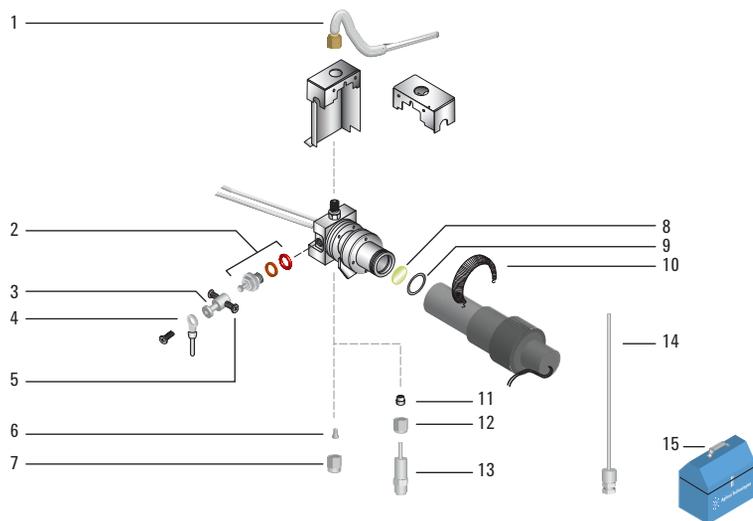
1. Obtenha os consumíveis e as ferramentas adequadas.
2. Carregue o método de manutenção de GC e aguarde o GC ficar pronto (ready).
3. Monte um septo, uma porca de coluna e uma anilha na extremidade da coluna.
4. Insira a extremidade da coluna por meio da ferramenta de medição de coluna para que a extremidade se projete para fora da ferramenta.
5. Aperte a porca da coluna até que ela prenda a coluna. Dê mais 1/8 a 1/4 de volta adicional na porca com um par de chaves. Coloque o septo contra a base da porca da coluna.
6. Use um cortador de wafer a 45° para marcar a coluna.
7. Retire a extremidade da coluna. A coluna pode se projetar cerca de 1 mm além da extremidade da ferramenta. Inspeccione a extremidade com uma lupa para confirmar que não haja rebarbas ou extremidades danificadas.
8. Remova a coluna, a porca e a anilha prensada da ferramenta.
9. Limpe as paredes da coluna com uma flanela umedecida com isopropanol para remover impressões digitais e poeira.
10. Verifique se um adaptador capilar está instalado na conexão do detector.
11. Enrosque com cuidado a coluna prensada no adaptador. Aperte a porca da coluna manualmente e use uma chave para dar mais 1/8 de volta.

Se você estiver usando uma coluna capilar, a ponta da coluna deve ficar pelo menos 1 mm abaixo da superfície do jet. Ao instalar a coluna, meça a distância da superfície de vedação da anilha até a ponta da coluna. Essa medição é de 153 mm para o FPD original e 145 mm para o novo FPD. Para o novo modelo, a Agilent recomenda o uso da ferramenta de medição de coluna, p/n 19256-80640.



**Conjunto da blindagem de aquecimento e ignitor do FPD 7890/6890/6850**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Conjunto do tubo de saída do FPD, alumínio		19256-60700
	Conjunto do tubo de saída do FPD, aço inoxidável		19256-20705
2	Kit de reposição do ignitor do FPD		19256-60800
3	Coleta para incandescência do ignitor		19256-20690
4	Conjunto do cabo do ignitor		G1535-60600
5	Parafuso, M3 x 66 mm, T10		0515-0680
6	Assento do adaptador capilar		19256-21140
7	Porca do adaptador capilar		19256-21150
8	Filtro de enxofre		1000-1437
	Filtro de fósforo		19256-80010
9	Espaçador do filtro (usado apenas com o filtro de enxofre) para detector fotométrico de chama (p/n 1000-1437)		19256-20910
10	Mola, compressão, para detector fotométrico de chama		1460-1160
11	Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
12	Porca, 1/8 pol., aço inoxidável		0100-0057
13	Adaptador de coluna empacotada de 1/4 pol.		G1532-20710
14	Tubulação para corte da coluna		19256-80640
15	Amostra de verificação de FPD		5188-5953
	Amostra do FPD		5188-5245
	Kit de MP para o FPD simples		G2647-60501
	Kit de MP para o FPD duplo		G2648-60501



Conjunto da blindagem de aquecimento e ignitor do FPD

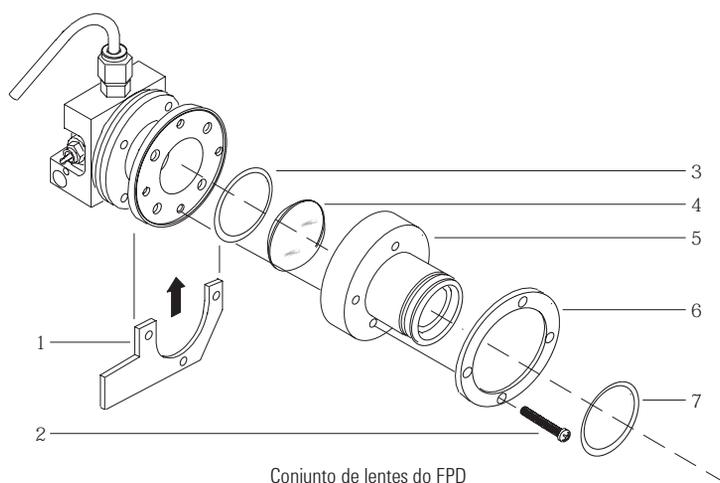
### Conjunto de lentes do FPD

Item	Descrição	Part No.
1	Grampo	19256-00090
2	Parafuso, M3 x 25 mm (4 exigidos)	0515-0683
3	O-ring da janela, parte interna, DI de 0,926 pol., laranja	5061-5886
4	Lentes convexas	1000-1438
5	Caixa de lentes	19256-20900
6	Anel do flange	19256-00200
7	O-ring do elastômetro de fluorcarbono, marrom, DI de 1,239 pol.	5061-5890

#### DICAS & FERRAMENTAS



Monitore a saída do detector – quando ela aumentar 50%, remova a coluna, condicione-a, substitua o ignitor ou remonte o detector.



Conjunto de lentes do FPD

### Tubo fotomultiplicador (PMT) do FPD e conjuntos de suporte

Descrição	Part No.
Tampa traseira do tubo de escape	G1535-80520
Conjunto do aquecedor/sensor	G1535-60610
Suporte da linha de transferência	19256-00320
Suporte	G1535-00010
Filtro de enxofre, 7890 e modelo antigo 6890*	1000-1437
Filtro de enxofre, azul, modelo anterior 6890*	19256-80000
Filtro de fósforo	19256-80010
Espaçador do filtro (usado apenas com o filtro de enxofre) para detector fotométrico de chama (p/n 1000-1437)	19256-20910
Conjunto da caixa do PMT	19256-60510
Parte frontal do tubo de escape duplo do FPD	G1535-00030

\*Entre em contato com o suporte técnico Agilent para obter assistência na seleção do filtro de enxofre correto para seu detector de FPD 6890.

**FPD+ Consumíveis para o 7890B**

Descrição	Part No.
Blindagem de calor do FDP+ simples	G3435-81330
Blindagem de calor do FDP+ duplo	G3435-81360
Ignitor para FPD, limpo	19256-60750
Coleta para incandescência do ignitor	19256-20690
Parafuso, M3 x 66 mm, T10	0515-0680
Conjunto do cabo do ignitor	G1535-60600
Filtro de enxofre	1000-1437
Filtro de fósforo	19256-80010
Espaçador do filtro (usado apenas com o filtro de enxofre) para detector fotométrico de chama (p/n 1000-1437)	19256-20910
Mola, compressão, para detector fotométrico de chama	1460-1160
Conjunto do adaptador para capilar empacotado	G3435-60350
Anilha de poliimida	5062-3538
Tubulação para corte da coluna	19256-80640
Amostra de verificação de FPD	5188-5953
Amostra do FPD	5188-5245



FPD+



## Detector para nitrogênio e fósforo (NPD)

### Pérolas do Detector NPD

O NPD para o GC 7890/6890 conta com uma pérola cerâmica seletiva para compostos de nitrogênio e fósforo. A Agilent oferece três pérolas:

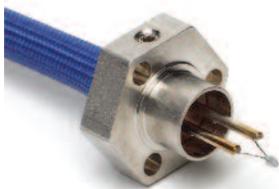
- Pérola Blos
- Pérola de cerâmica branca
- Pérola de cerâmica negra

Em relação ao conjunto de pérolas de cerâmica brancas, a pérola Blos proporciona:

- Vida útil da pérola superior
- Obtenção de uma operação estável mais rápida no arranque inicial, assim como uma operação mais estável ao longo de toda a vida útil da pérola
- Maior sensibilidade e seletividade para compostos que contêm fósforo
- Sensibilidade e seletividade semelhantes para compostos que contêm nitrogênio
- Imunidade superior à umidade

A pérola de cerâmica branca exibe alguma cauda para compostos que contêm fósforo. A pérola de cerâmica preta não exibe cauda de pico e geralmente tem uma vida útil maior do que a pérola branca, porém é menos sensível.

Todas as pérolas de NPD Agilent são pré-condicionadas, autoalinhadas para instalação e incluem um cromatograma prova de desempenho.



Conjunto de pérola Blos do NPD, G3434-60806

### Pérolas do Detector NPD

Descrição	Part No.
Conjunto de pérola Blos do NPD	G3434-60806
Conjunto de pérolas brancas do NPD	G1534-60570
Conjunto de pérolas de cerâmica pretas do NPD	5183-2007

## Fluxo de gás do NPD

Os fluxos de hidrogênio, de ar e de gás makeup devem ser medidos com frequência. Eles podem oscilar ou ser alterados acidentalmente sem que isso seja percebido. Cada fluxo de gás deve ser medido de forma independente para obter os valores mais precisos. Os NPDs são muito sensíveis a alterações nos fluxos de gás e fluxos consistentes são necessários para manter os níveis de desempenho.

### Medição dos fluxos do NPD

1. Defina a tensão da pérola para 0,0 V.
2. Resfrie o NPD até 100 °C.
3. Retire a pérola e guarde-a com cuidado até a reinstalação.
4. Insira a ferramenta do adaptador do medidor de fluxo do NPD no coletor do NPD.
5. Encaixe o insert de medição de fluxo na ferramenta de adaptador de medição de fluxo do NPD.
6. Coloque a tubulação do medidor de fluxo sobre o insert de medição de fluxo para começar a medir os fluxos.



## Pureza do gás do NPD

Devido a sua alta sensibilidade, o NPD exige gases muito puros (99,999% ou superior). É altamente recomendável que traps de umidade e hidrocarbono sejam usados no gás de arraste e em todos os gases do detector, incluindo o hidrogênio, o ar e os gases makeup do detector. Gases sujos fazem com que o desempenho cromatográfico seja ruim e encurtam a vida útil da pérola.



### DICAS & FERRAMENTAS

As colunas para GC Agilent J&W oferecem os níveis de sangramento mais baixos, a melhor inércia para compostos funcionais ácidos/básicos/mistos e a reprodutibilidade coluna a coluna mais precisa Saiba mais em [www.agilent.com/chem/mygccolumns](http://www.agilent.com/chem/mygccolumns)



## Limpeza e reposição

O NPD requer limpeza periódica. Na maioria dos casos, isso só envolve o coletor e o jet. A Agilent fornece escovas e cabos que simplificam a limpeza de todas as peças do detector. As escovas são usadas para deslocar partículas que estejam grudadas nas superfícies de metal. Um cabo fino é usado para limpar partículas na abertura do jet. Não force um cabo ou uma sonda muito grande na abertura do jet para que a abertura não fique deformada. A deformação da abertura pode resultar em perda de sensibilidade e formato de pico incorreto. As várias peças podem ser limpas com ultrassom após a limpeza com uma escova. Em algum momento, o jet precisará ser substituído. Portanto, é altamente recomendável ter jets de reposição disponíveis.

Com o tempo, resíduos da pérola ou da amostra podem se acumular no coletor e causar problemas de linha de base. Você deve limpar o coletor depois de danificar a pérola duas ou três vezes.

Os c-rings de metal sofrem um pequeno desgaste com cada montagem e desmontagem. Depois de várias montagens e desmontagens (cinco ou mais), os anéis podem não vedar de forma eficiente, causando uma linha de base irregular. Um isolante de cerâmica e um kit de vedação estão disponíveis (p/n 5182-9722). Sempre resfrie o detector até uma temperatura próxima à temperatura ambiente quando alterar vedações e isoladores.

Como não há chama no NPD, o jet não coleta sílica e fuligem como o jet do FID. Embora seja possível limpar o jet, é mais prático substituir jets sujos. Se você optar por fazer a limpeza do jet, use o cabo de limpeza tomando cuidado para não danificar a parte interna do jet. Você também pode usar um banho ultrassônico para limpar o jet.

## Contaminantes

Alguns problemas químicos também podem ser causados pelo uso do NPD. Como ele é um detector de traços, tome cuidado para não contaminar o sistema analítico.

## Vidraria

A vidraria deve estar bem limpa. Detergentes à base de fosfato devem ser evitados, portanto, a limpeza ácida de vidraria com água destilada e a limpeza com solvente são recomendadas.

## Solventes

A pureza dos solventes deve ser verificada. Solventes clorados e reagentes silanizados podem diminuir a vida útil da fonte alcalina; o excesso de reagente deve ser removido antes da injeção, se possível.

## Outras fontes de contaminação

Detectores de vazamentos que contenham fosfato, colunas tratadas com ácido fosfórico ou lâ de vidro, colunas com revestimento de poliimida ou fases de líquido que contenham nitrogênio podem adicionar ruído ao sistema e devem ser evitados.

## Identificação e seleção do jet do NPD

Antes de encomendar peças para a manutenção do NPD, identifique o tipo de NPD que está instalado em seu GC. O NPD está disponível em duas versões:

- Dedicado, otimizado para capilar: apenas para colunas capilares
- Adaptável: para colunas empacotadas ou capilares

**Dica:** Jets adaptáveis são mais longos que jets capilares dedicados.

### Jets do NPD

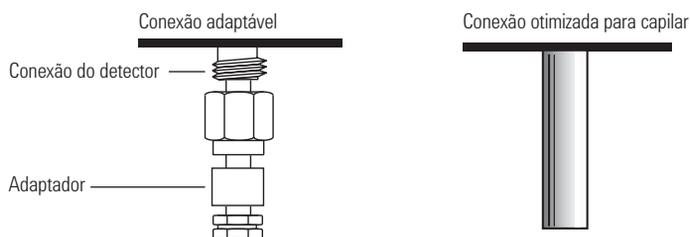
Descrição	DI da ponta do jet	Comprimento (mm)	Part No.
<b>Jets para conexões capilares otimizadas</b>			
Capilar com jet estendido (recomendado)	0,29 mm (0,011 pol.)	51,5	G1534-80580
Capilar	0,29 mm (0,011 pol.)	42,8	G1531-80560
Capilar	0,47 mm (0,018 pol.)	42,8	G1531-80620
<b>Jets para conexões adaptáveis</b>			
Capilar com jet estendido (recomendado)	0,29 mm (0,011 pol.)	70,5	G1534-80590
Capilar	0,29 mm (0,011 pol.)	61,5	19244-80560
Capilar	0,47 mm (0,018 pol.)	61,5	19244-80620
Empacotada	0,46 mm (0,018 pol.)	63,5	18710-20119



Capilar com jet estendido, para conexões otimizadas para capilar, G1534-80581

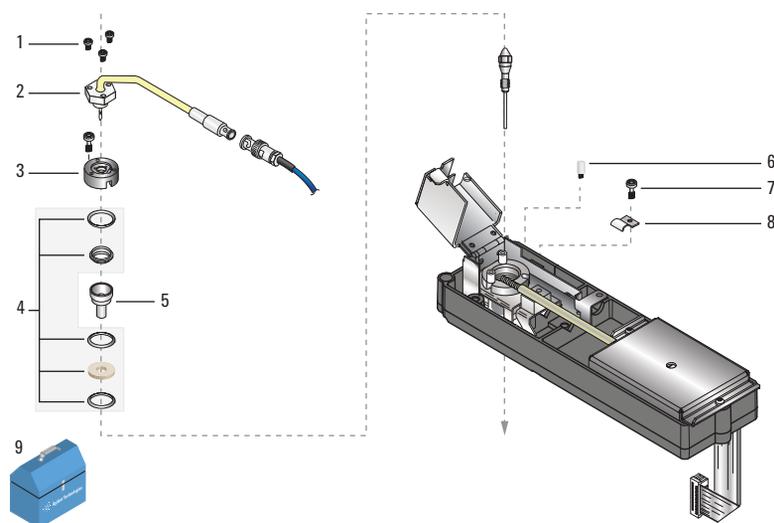


Capilar com jet estendido, para conexões adaptáveis, G1534-80590



**Consumíveis para o detector de nitrogênio e fósforo (NPD) do 7890/6809 (Superior)**

Item	Descrição	Part No.
1	Parafuso, T-10, M3 x 8 mm	0515-2726
2	Conjunto de pérolas brancas do NPD	G1534-60570
	Conjunto de pérola Blos do NPD	G3434-60806
	Conjunto de pérolas de cerâmica pretas do NPD	5183-2007
3	Bloco metálico para o sistema de ignição do NPD	G1534-80510
4	Kit do isolador de cerâmica do NPD	5182-9722
	Inclui 2 C-rings de metal (superior e inferior), 2 isoladores de alumínio (superior e inferior)	
5	Funil do coletor do NPD	G1534-20530
6	Suporte da tampa do NPD	G1534-20590
7	Parafuso, M4 x 0,7, 10 mm	0515-2495
8	Grampo J	1400-0015
9	Amostra do detector para nitrogênio e fósforo	18789-60060
	Chave de porca de 1/4 pol. para jet do FID, eixo perfurado	8710-1561
	Adaptador de fluxo do NPD	G1534-60640

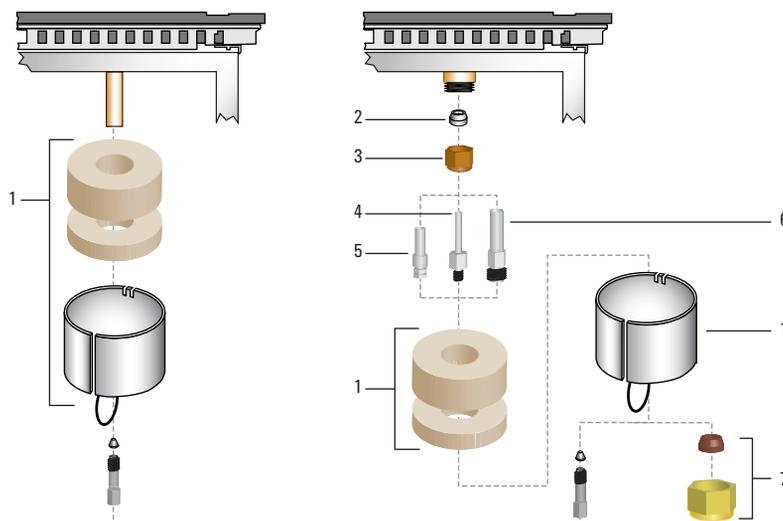


Detector para nitrogênio e fósforo (NPD) conjunto (superior)

**Consumíveis para o detector de nitrogênio e fósforo (NPD) do 7890/6809 (Inferior)**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Copo de isolamento do aquecedor da porca		19234-60720
2	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
3	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
4	Coluna empacotada de 1/8 pol. do FID/NPD		19231-80520
5	Adaptador de FID/NPD para coluna capilar		19244-80610
6	Coluna empacotada de 1/4 pol. do FID/NPD		19231-80530
	Adaptador de coluna empacotada de 1/4 pol.		G1532-20710
7	Conjunto de porca e anilha de aço inoxidável de 1/4 pol.	20/pcte	5080-8753
	Conjunto de porca e anilha de latão de 1/4 pol.	20/pcte	5080-8752
	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
	Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830

Para ver todas as opções de anilhas de coluna, consulte a página 37



Peças do NPD otimizadas para capilar

Peças do NDP adaptáveis

Detector para nitrogênio e fósforo (NPD) conjunto (inferior)



Detector por Quimiluminescência de Nitrogênio (NCD)

## Detectores por Quimiluminescência de Nitrogênio e Enxofre

O detector de quimiluminescência de enxofre (SCD) 355 Agilent é o detector de enxofre cromatográfico mais seletivo e sensível para a análise de compostos sulfurados.

O detector de quimiluminescência de nitrogênio (NCD) 255 Agilent é um detector específico para nitrogênio que produz uma resposta linear e equimolar aos compostos de nitrogênio, com base em uma reação de quimiluminescência de NO com ozônio. Até mesmo matrizes de amostras complexas podem ser analisadas com pouca ou nenhuma interferência.

### Consumíveis do Detector por Quimiluminescência de Nitrogênio (NCD)



Kit de tubos de quartzo para o queimador do NCD DP, G6600-60038



Filtro coalescente de óleo de reposição, G6600-80042



Filtro coalescente de óleo de reposição para filtro de névoa de óleo, G6600-80044



Elemento de filtragem de odor de reposição, G6600-80045

Descrição	Part No.
Kit de tubos de quartzo para o queimador do NCD DP Inclui anilhas, conexões e tubo de quartzo	G6600-60038
Kit de manutenção preventiva, bomba de óleo DP RV5 Inclui 4 traps químicos para destruição de ozônio, 4 elementos coalescentes de óleo e 4 (1 qt) frascos de óleo sintético	G6600-67007
Kit de manutenção preventiva, bomba de pistão seco Inclui 4 traps químicos para destruição de ozônio e 2 kits de reparo para a bomba	G6600-67008
Filtro coalescente de óleo de reposição	G6600-80042
Filtro de névoa de óleo para bomba RV5	G6600-80043
Filtro coalescente de óleo de reposição para filtro de névoa de óleo	G6600-80044
Elemento de filtragem de odor de reposição	G6600-80045
O-ring, DI de 1,3614 pol.	G6600-80050
O-ring, DI de 1,301 pol.	G6600-80051
Tubo de quartzo de plasma duplo	G6600-80063
Óleo sintético Mobil 1	G6600-85001
Óleo, Edwards Ultragrade para bombas RV3 e RV5	G6600-85002
Kit de porca de coluna e anilha de reposição	G6600-80018
Porca da coluna, 1/32 pol.	G6600-80072
Anilha, coluna, 1/32 pol. x 0,5 mm sílica fundida, Valco	0100-2138
Anilha, coluna, 1/32 pol. x 9 mm, poliimida/grafite	0100-2430

**Consumíveis de detectores de quimiluminescência de enxofre (SCD)**

Descrição	Part No.
Kit de manutenção preventiva, bomba de óleo DP RV5 Inclui 4 traps químicos para destruição de ozônio, 4 elementos coalescentes de óleo e 4 (1 qt) frascos de óleo sintético	G6600-67007
Kit de manutenção preventiva, bomba de pistão seco Inclui 4 traps químicos para destruição de ozônio e 2 kits de reparo para a bomba	G6600-67008
Kit de tubos de cerâmica para o queimador do SCD DP Inclui anilhas, 3 tubos de cerâmica superiores e 1 tubo de cerâmica inferior	G6600-60037
Óleo sintético Mobil 1	G6600-85001
Filtro de névoa de óleo para bomba RV5	G6600-80043
Óleo, Edwards Ultragrade para bombas RV3 e RV5	G6600-85002
O-ring, DI de 1,301 pol.	G6600-80051
Trap químico de destruição de ozônio	G6600-85000
Filtro coalescente de óleo de reposição para filtro de névoa de óleo	G6600-80044
Amostra de teste de quimiluminescência de enxofre	G2933-85001
Trap de enxofre Para gases de ar e H <sub>2</sub> de arraste; um exigido para cada cilindro de gás (3 no total)	G2933-85003
Kit de porca de coluna e anilha de reposição	G6600-80018
Porca da coluna, 1/32 pol.	G6600-80072
Anilha, coluna, 1/32 pol. x 0,5 mm sílica fundida, Valco	0100-2138
Anilha, coluna, 1/32 pol. x 9 mm, poliimida/grafite	0100-2430

**Peças e Suprimentos de Diversos Instrumentos**

Descrição	Part No.
Defletor de exaustão do forno para 6890/7890	G1530-80650
Defletor de exaustão do forno para 6850	G2630-60710
Insert de forno GC para 6890/7890	G2646-60500



Detectores de quimiluminescência de enxofre (SCD)



Kit de manutenção preventiva, G6600-67008



Kit de tubos de cerâmica para o queimador do SCD DP, G6600-60037



Filtro de névoa de óleo, G6600-80043

## Padrões de GC

### Padrões qualitativos de GC

Descrição	Part No.
<b>Padrões de destilação simulada quantitativos</b>	
Amostra n° 1 da calibração do ponto de ebulição	5080-8716
Amostra n° 220 da calibração de ponto de ebulição baixo	5080-8768
Amostra n° 320 da calibração do ponto de ebulição	5080-8769
PolyWax 500, 1 g, pura	5188-5316
PolyWax 655, 1 g, pura	5188-5317
<b>Padrões petroquímicos qualitativos</b>	
Álcool na amostra de gasolina	18900-60640
Amostra de gás natural	5080-8756
Amostra de gás de transformador	5080-8759
Amostra de gás de refinaria	5080-8755
Óleo de gás de referência n° 1, Lote 2	5060-9086
<b>Padrões qualitativos diversos</b>	
Amostra de teste do catalisador de níquel	19354-60510
Refil do catalisador de níquel	5080-8761
Padrão de calibração do sistema MIDI	19298-60500

# Sistema GC 7820A

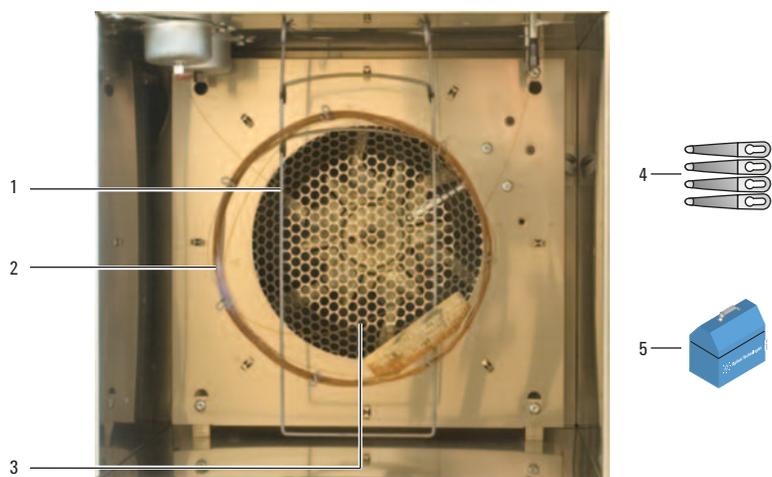
## Confiabilidade e valor

O GC Agilent 7820A é uma solução com preço acessível e de alta qualidade para laboratórios de pequeno e médio porte que estão preocupados principalmente com a análise de rotina usando métodos de GC padrão, inclusive aqueles que devem estar em conformidade com requisitos regulatórios. O GC 7820A foi projetado para maximizar o tempo de funcionamento, minimizar a manutenção e a complexidade e fornecer um alto retorno do seu investimento. O sistema usa o controle pneumático eletrônico comprovado da Agilent e a eletrônica digital para que você obtenha o desempenho insuperável da líder do setor e resultados confiáveis.

- Com uma interface de usuário intuitiva e teclado de cinco botões "minimalista", o GC 7820A é muito fácil de operar, mesmo para usuários sem experiência e não frequentes. Visto que não há medidores ou botões de gás manuais, os erros são minimizados. E com recursos de design reais e convenientes, além de diagnósticos próprios embutidos, o 7820A também é fácil de ser mantido.
- As teclas e o visor do painel frontal simplificado fornecem informações da sequência, das condições do instrumento e do status de execução, além de minimizar erros de operação. O teclado virtual complementar e o visor permitem o controle do sistema quando o mesmo é conectado a um integrador ou software de terceiros.
- Você encontrará uma grande variedade de opções, como sistemas split/splitless para megabore e todas as colunas capilares, empacotadas para capilares de grande diâmetro e colunas empacotadas.
- Há uma grande variedade de detectores, de ionização de chama a condutividade térmica, captura de microelétron a nitrogênio-fósforo, não esquecendo do detector de fotometria de chamas de comprimento de onda único.
- Com uma torre de injeção 7650A ou 7693A Agilent, é possível eliminar as variáveis da injeção manual e também aumentar a produtividade do laboratório. Com uma capacidade de até dezesseis amostras de 2 mL, este acessório opcional oferece flexibilidade sem precedentes para manipular amostras e permite operação completamente sem supervisão, a partir da injeção e durante toda a trajetória até o relatório final.



Sistema GC 7820A



**Peças de forno de coluna 7820A**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Suporte de coluna para 6890, 5890 e 5880A		1460-1914
2	HP-88, 30 m, 0,25 mm, 0,20 µm, 7 no cesto		112-8837
	DB-5ms, 20 m, 0,18 mm, 0,18 µm, 7 no cesto		121-5522
	DB-1ms, 30 m, 0,25 mm, 0,25 µm, 7 no cesto		122-0132
	DB-1701, 30 m, 0,25 mm, 0,25 µm, 7 no cesto		122-0732
3	Shroud do forno, 120V		G1530-61610
	Shroud do forno, 220V/10A		G1530-61230
	Shroud do forno, 240V		G1530-61640
4	Kit de grampos de suporte de coluna para cesto de 7 pol.		G1530-61580
5	Cortador de coluna de wafer de cerâmica	4/pcte	5181-8836
	Lupa, 20X		430-1020
	Ferramenta de instalação de coluna na interface MS		G1099-20030
	Ferramenta de instalação de anilha de coluna		19251-80680

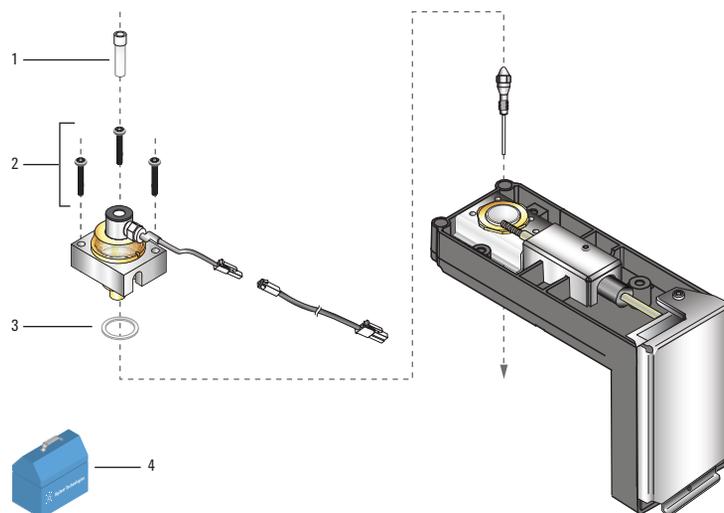


**Vista traseira do 7820A**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Cabo de sinal, conjunto de cabo de saída analógica de uso geral, com terminais de pá/6 pinos		G1530-60560
2	Cabo de início de análise para uso geral, com terminal		35900-60670
	Conjunto de cabos, 6890A para 3396		G1530-60570
	Cabo de início/parada remota 3590B/C/D/E		35900-60920
	Cabo remoto para o 6890		03396-61010
	Cabo APG remoto 9M/9M para o 6890		G1530-60930
	Cabo-H APG remoto		35900-60800
3	Cabo, c/con., 80-1.000V, telecom.		8121-0940
4	Conjunto de cabos principais do ALS		G4514-60610
5	Cabo elétrico, Coreia, C19, 16 amp.		8121-1222
	Cabo elétrico, Índia/África do Sul, C19, 15 amp.		8121-0710
	Cabo elétrico, Grã-Bretanha/Hong Kong/Cingapura/Malásia, C19, 13 amp.		8120-8620
	Cabo elétrico, Europa, 16 amp.		8120-8621
	Cabo elétrico, Japão, C15, 15 amp.		8120-5342
	Cabo elétrico, 120V EUA, C19, 20 amp.		8120-6894
	Cabo elétrico, Japão, C19, 20 amp.		8120-6903
	Cabo elétrico, Austrália, 16 amp.		8120-8619
	Cabo elétrico rápido, China		8121-0070
	Cabo elétrico, Israel, C19, 16 amp.		8121-0161
	Cabo elétrico, Argentina, C19, 20 amp.		8121-0675
	Cabo elétrico, Tailândia 220V, 15 amp., 1,8M, C19		8121-1301
	Cabo elétrico, Suíça/Dinamarca, C19, 16 amp.		8120-8622
	Cabo elétrico, China, C13, 10 amp.		8121-0723
	Cabo elétrico, Brasil, C19, 250V máx.		8121-1787
	Cabo elétrico, Taiwan/A. do Sul, C19, 20 amp.		8120-6360

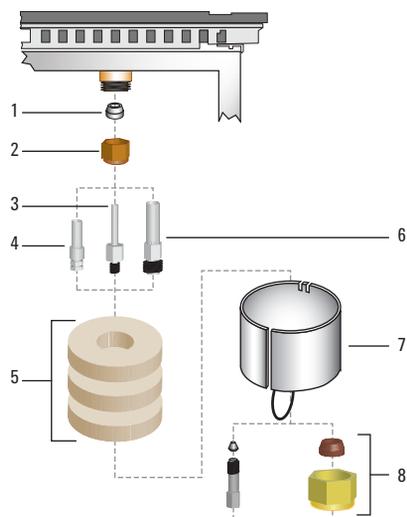
Item	Descrição	Unidade	Part No.
6	Regulador, 2 estágios, latão, diafragmas de aço inoxidável, psi máx. 125, CGA590, ar industrial, com conexão de 1/8, para uma tubulação de 1/4 adquira um adaptador de 1/4		5183-4645*
	Regulador, 2 estágios, latão, diafragmas de aço inoxidável, psi máx. 125, CGA350, hidrogênio, argônio/metano, com conexão de 1/8, para uma tubulação de 1/4 adquira um adaptador de 1/4		5183-4642*
	Regulador, 2 estágios, latão, diafragmas, psi máx. 125, CGA346, ar, com conexão de 1/8, para uma tubulação de 1/4 adquira um adaptador de 1/4		5183-4641*
	Regulador, 2 estágios, latão, diafragmas de aço inoxidável, psi máx. 125, CGA580, hélio, argônio, nitrogênio, com conexão de 1/8, para uma tubulação de 1/4 adquira um adaptador de 1/4		5183-4644*
7	Defletor de exaustão do forno para 6890/7890		G1530-80650
8	Conjunto de porca e anilha de latão de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8750
	Tubos de cobre, 1/8 pol.	3,65 m	5021-7107
	Tubos de cobre, 1/8 pol.	15,24 m	5180-4196
	Cruz de 1/8 pol., latão		0100-0161

\*Projetado para cabo CGA



**Peças superiores do FID 7820A**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Tubo de escape, PTFE		19231-21050
2	Parafuso, M4 x 25 mm, Torx T-20		0515-2712
3	Gaxetas de silicone, DE de 0,890"/ DI de 0,709"	12/pcte	5180-4165
4	Cabos para limpeza para jet de DI de 0,016 pol.	5/pcte	5180-4150
	Cabo para limpeza para jet de DI de 0,018 pol./530 µm	5/pcte	5180-4152
	Detector de ionização de chama MDL padrão Agilent 7890 GC		5188-5372
	Insert de medição de fluxo do FID		19301-60660



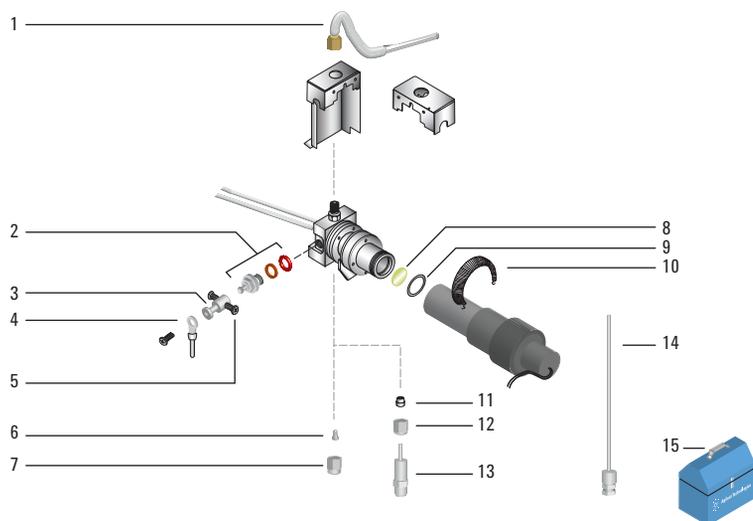
**Peças inferiores do FID 7820A**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
2	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
3	Coluna empacotada de 1/8 pol. do FID/NPD		19231-80520
4	Adaptador de FID/NPD para coluna capilar		19244-80610
5	Isolamento do aquecedor de porca		19234-60715
6	Coluna empacotada de 1/4 pol. do FID/NPD		19231-80530
7	Conjunto do copo do aquecedor de porca		19234-60700
8	Conjunto de porca e anilha de aço inoxidável de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8751
	Conjunto de porca e anilha de latão de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8750
	Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
	Porca de 1/8 pol., latão	10/pcte	5180-4103
	Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830
	Para ver todas as opções de anilhas de coluna, consulte a página 37		



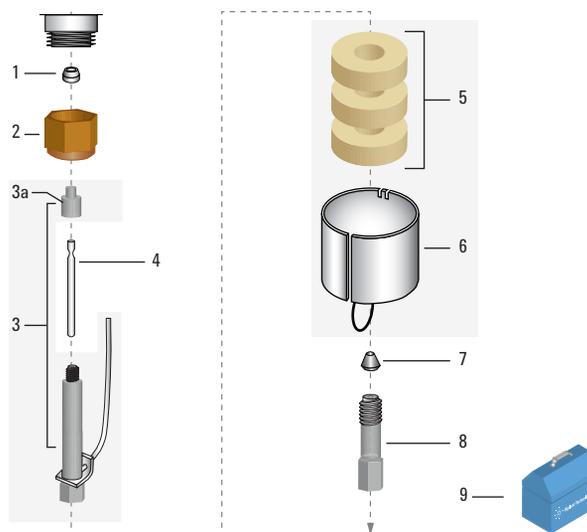
**Jets do FID 7820A**

Item	Descrição	Part No.
1	Jet, capilar adaptável, ponta com DI de 0,011 pol.	19244-80560
2	Jet, empacotado, alta temperatura, ponta de diâmetro interno de 0,018 pol.	19244-80620
3	Jet, empacotado, ponta padrão com diâmetro interno de 0,018 pol.	18710-20119
4	Jet, diâmetro grande empacotado, ponta com diâmetro interno de 0,030 pol. (para aplicações de sangramento elevado)	18789-80070



**Peças 7820A FPD**

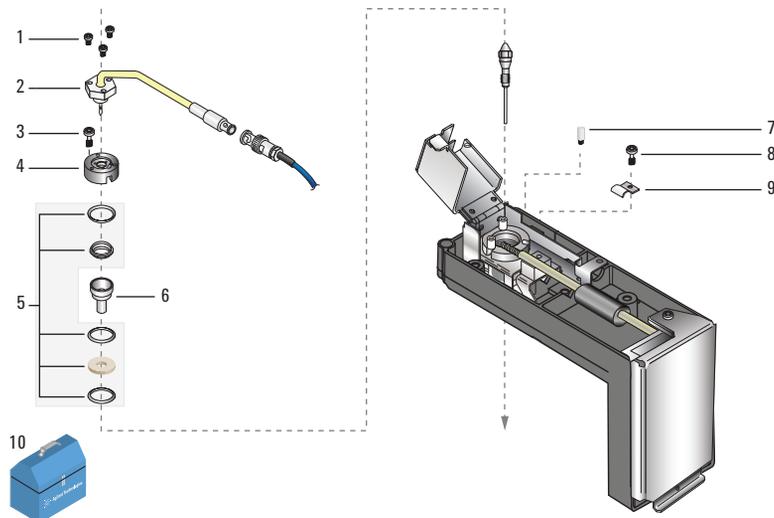
Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Conjunto do tubo de saída do FPD		19256-60700
	Conjunto do tubo de ventilação de FPD		19256-20705
2	Kit de reposição do ignitor do FPD		19256-60800
3	Coleta para incandescência do ignitor		19256-20690
4	Conjunto do cabo do ignitor		G1535-60600
5	Parafuso, M3 x 66 mm, T10		0515-0680
6	Assento do adaptador capilar		19256-21140
7	Porca do adaptador capilar		19256-21150
8	Filtro de enxofre		1000-1437
	Filtro de fósforo		19256-80010
9	Espaçador do filtro (usado apenas com o filtro de enxofre) para detector fotométrico de chama (p/n 1000-1437)		19256-20910
10	Mola, compressão, para detector fotométrico de chama		1460-1160
11	Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
12	Porca, 1/8 pol., aço inoxidável		0100-0057
13	Adaptador de coluna empacotada de 1/4 pol.		G1532-20710
14	Tubulação para corte da coluna		19256-80640
15	Amostra de verificação de FPD		5188-5953
	Amostra do FPD		5188-5245
	Kit de MP para o FPD simples		G2647-60501
	Kit de MP para o FPD duplo		G2648-60501



**Peças do micro ECD 7820A**

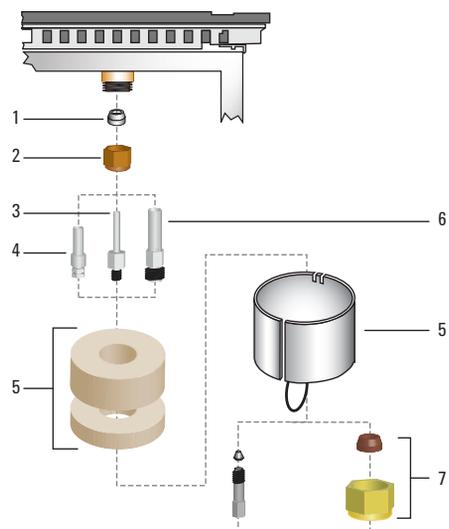
Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
2	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
3	Adaptador de gás makeup do micro ECD, 7890 Conjunto metálico do adaptador de gás makeup do micro ECD para a nova versão do detector, conectado ao EPC com parafusos borboletas.		G3433-63000
	Adaptador antigo para o micro ECD Conjunto metálico do adaptador do gás makeup de micro ECD para a versão antiga do detector, conectado ao EPC com parafusos borboletas.		G4333-63000
3a	Tampa de aço inoxidável para adaptador do gás makeup do ECD, End cap do adaptador do ECD		19233-20755*
4	Liner de sílica fundida para adaptador de gás makeup do micro ECD		G2397-20540*
5	Isolamento do aquecedor de porca		19234-60715
6	Conjunto do copo do aquecedor de porca		19234-60700
7	Para ver todas as opções de anilhas de coluna, <b>consulte a página 37</b>		
8	Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830
9	Detector de captura de elétrons GC padrão em isooctano Kit de teste de limpeza do Micro ECD	3 x ampolas de 0,5 mL	18713-60040 18713-60050

\*Os itens 3a e 4 são fornecidos com o item 3



**Peças do NPD 7820A – Superior**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Parafuso, T-10, M3 x 8 mm		0515-2726
2	Conjunto de pérolas brancas do NPD		G1534-60570
	Conjunto de pérolas de cerâmica pretas do NPD		5183-2007
3	Parafuso, M4 x 0,7, 10 mm		0515-2495
4	Bloco metálico para o sistema de ignição do NPD		G1534-80510
5	Kit do isolador de cerâmica do NPD		5182-9722
6	Funil do coletor do NPD		G1534-20530
7	Suporte da tampa do NPD		G1534-20590
8	Parafuso, M4 x 0,7, 10 mm		0515-2495
9	Grampo J		1400-0015
10	Amostra do detector para nitrogênio e fósforo	3 x ampolas de 0,5 mL	18789-60060
	Chave de porca de 1/4 pol. para jet do FID, eixo perfurado		8710-1561
	Adaptador de fluxo do NPD		G1534-60640



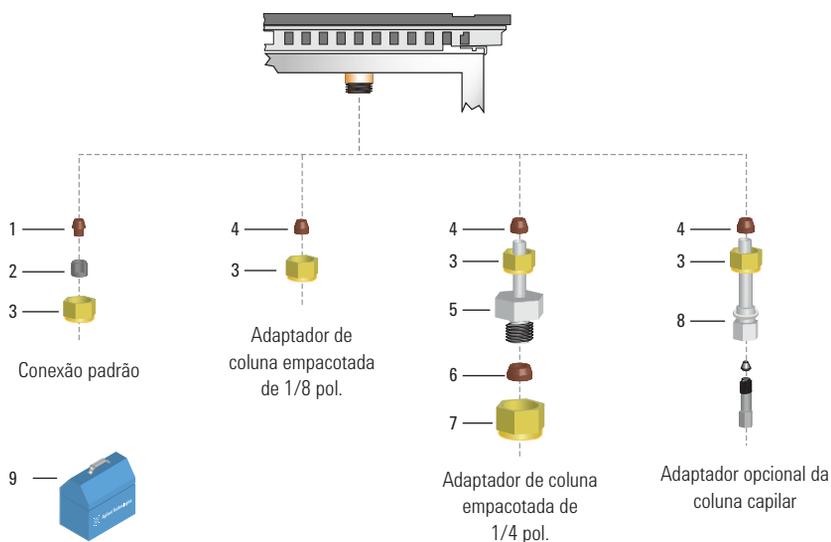
**Peças do NPD 7820A – Inferior**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
2	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
3	Coluna empacotada de 1/8 pol. do FID/NPD		19231-80520
4	Adaptador de FID/NPD para coluna capilar		19244-80610
5	copo de isolamento do aquecedor da porca		19234-60720
6	Coluna empacotada de 1/4 pol. do FID/NPD		19231-80530
	Adaptador de coluna empacotada de 1/4 pol.		G1532-20710
7	Porca de 1/4 pol., latão		5180-4105
	Conjunto de porca e anilha de aço inoxidável de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8751
	Conjunto de porca e anilha de aço inoxidável de 1/4 pol.	20/pcte	5080-8753
	Conjunto de porca e anilha de latão de 1/4 pol.	20/pcte	5080-8752
	Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830
Para ver todas as opções de anilhas de coluna, consulte a página 37			



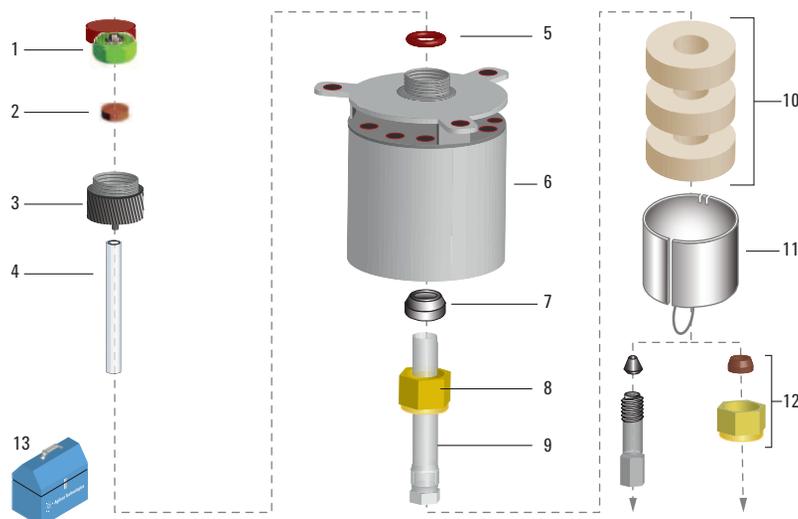
### Jets do NPD 7820A

Item	Descrição	Part No.
1	Capilar com jet estendido, ponta com DI de 0,011 pol./0,29 mm, comprimento de 70,5 mm para conexões adaptáveis	G1534-80590
2	Jet, capilar adaptável, ponta com DI de 0,011 pol.	19244-80560
3	Jet, empacotado, alta temperatura, ponta de diâmetro interno de 0,018 pol.	19244-80620
4	Jet, empacotado, ponta padrão com diâmetro interno de 0,018 pol.	18710-20119



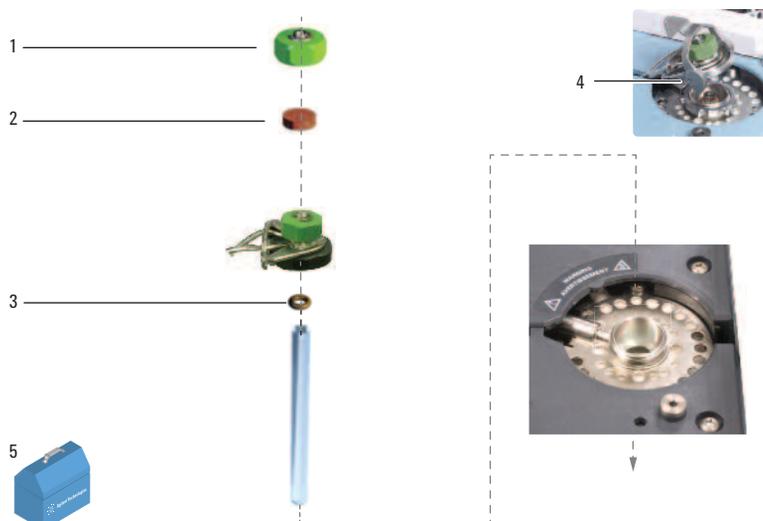
### Peças do TCD 7820A

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Anilha frontal do TCD para colunas de DE de 0,8 mm	10/pcte	5182-9673
	Anilha frontal do TCD para colunas de DE de 0,53 mm	10/pcte	5182-9676
	Anilha frontal do TCD para colunas de DE de 0,45 mm	10/pcte	5182-9677
	Anilha frontal do TCD, sem orifício	10/pcte	5182-9679
2	Anilha traseira do TCD para conexão de detector de 1/8 pol.	10/pcte	5182-3477
3	Porca de 1/8 pol., latão	10/pcte	5180-4103
	Plugue de 1/8 pol., latão	6/pcte	5180-4124
4	Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
5	Adaptador de coluna empacotada de 1/4 pol.		G1532-20710
6	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
7	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
8	Adaptador da coluna capilar do TCD		G1532-80540
9	Amostra de FID e TCD	3 x ampolas de 0,5 mL	18710-60170
	Amostra de TCD	3 x ampolas de 0,5 mL	18711-60060



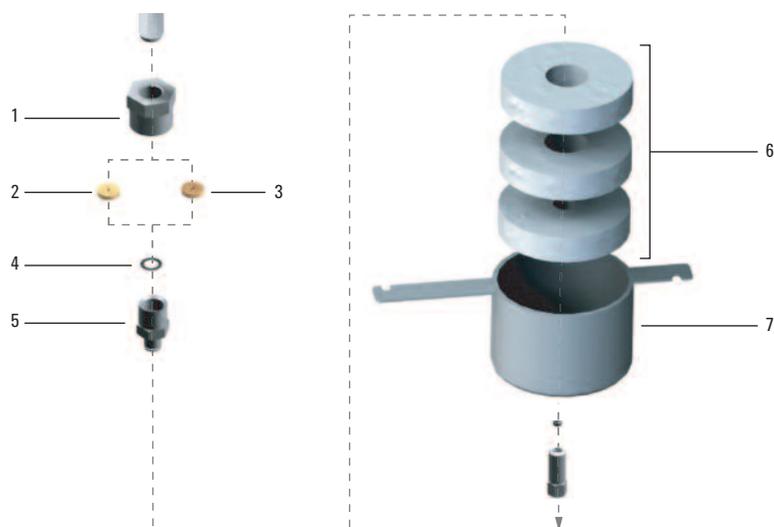
**Peças do injetor empacotado purgado 7820A**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Porca do septo, injetores purgados		18740-60835
2	Septo de 11 mm	50/pcte	5183-4759
	Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4761
	Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	50/pcte	5183-4757
3	Conjunto metálico do insert da porta empacotada		19243-80570
4	Insert de vidro descartável, desativado, volume interno de 170 µL	5/pcte	5181-3382
	Liner de vidro descartável, volume interno de 170 µL	25/pcte	5080-8732
5	O-ring, Viton	12/pcte	5080-8898
6	Bloco metálico do injetor		G3451-80501
7	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
8	Porca de 1/4 pol., latão	10/pcte	5180-4105
9	Adaptador de coluna de 1/4 pol.		19243-80540
	Adaptador de coluna de 1/8 pol.		19243-80530
	Adaptador de coluna de 530 µm para uso com liners de vidro		19244-80540
10	Isolamento do aquecedor de porca		19234-60715
11	Conjunto do copo do aquecedor de porca		19234-60700
12	Porca de 1/8 pol., latão	10/pcte	5180-4103
	Anilha de poliimida/grafite, 1/8 pol.	10/pcte	0100-1332
	Conjunto de porca e anilha de latão de 1/8 pol.	20/pcte	5080-8750
	Anilha de poliimida, 1/4 pol.	10/pcte	5080-8774
	Porca de coluna universal	2/pcte	5181-8830
	Para ver todas as opções de anilhas de coluna, consulte a página 37		
13	Kit de manutenção preventiva de injetor para colunas empacotadas QuickPick		5188-6498
	Hastes flexíveis com algodão nas pontas para limpeza de GC/MS	100/pcte	5080-5400
	Kit de limpeza da porta de injeção		480-0003
	Ferramenta de septo, cabo frisado		450-1000



**Peças do injetor split/splitless 7820A (Superior)**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Porca de retenção de septo de headspace		18740-60830
	Porca do septo, injetores purgados		18740-60835
2	Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	50/pcte	5183-4757
	Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm	100/pcte	5183-4757-100
	Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	50/pcte	5183-4761
	Septo de longa duração antiaderente, 11 mm	100/pcte	5183-4761-100
3	O-ring de grafite para liner splitless	10/pcte	5180-4173
	O-ring de grafite para liner de split	10/pcte	5180-4168
	O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
4	O-ring de fluorcarbono antiaderente para Flip Top	100/pcte	5190-2268
	O-ring de liner de fluorcarbono antiaderente para Flip Top	10/pcte	5188-5366
	Sistema de vedação do injetor flip top		5188-2717
5	Kit de manutenção preventiva do injetor split QuickPick		5188-6493
	Kit de manutenção preventiva do injetor e do splitless vent QuickPick		5188-6497
	Escova de limpeza do coletor do FID	2/pcte	8710-1346
	Kit de manutenção preventiva do injetor e do split vent QuickPick		5188-6496



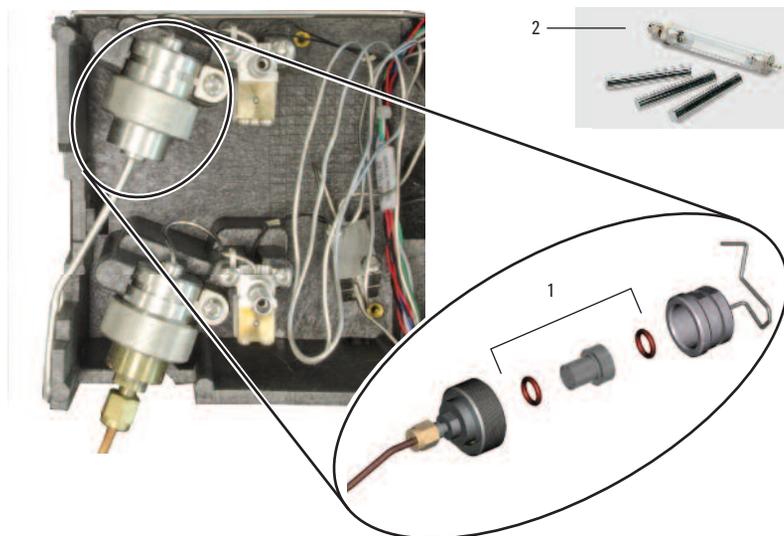
**Peças do injetor split/splitless 7820A (Inferior)**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Porca de retenção do conjunto metálico do aquecedor do injetor		G1544-20590
2	Kit de vedação revestido em ouro com arruela		5188-5367
	Kit de selos certificados revestidos em ouro, inclui arruela	10/pcte	5190-2209
	Vedação do injetor, aço inoxidável		18740-20880
3	Vedação revestida em ouro com cruzamento, somente para split		5182-9652
4	Arruelas, DE de 0,375	12/pcte	5061-5869
5	Porca redutora para injetor split/splitless		18740-20800
6	Kit de isolamento S/SL, 3 peças		5188-5241
7	Tampa, isolamento inferior		19243-00070

**DICAS & FERRAMENTAS**

Faça download da Ferramenta Agilent Parts Finder para fazer pedidos e resolver problemas de forma simplificada, [www.agilent.com/chem/go2partsfinder](http://www.agilent.com/chem/go2partsfinder)





**Traps do split vent 7820A**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Kit de manutenção preventiva do trap do split vent, cartucho único		5188-6495
2	Trap do split vent com 3 cartuchos		RDT-1020
	Cartuchos, trap interno do split vent	3/pcte	RDT-1023

## Peças e Suprimentos de GC/MS

O espectrômetro de massas é um dispositivo sensível e especializado que fornece um nível mais alto de funcionalidade que outros detectores de GC. Para que você alcance sempre os melhores resultados, é necessário fazer a adequada manutenção do sistema, executando as tarefas essenciais apresentadas nesta seção. Eis alguns benefícios decorrentes da devida manutenção do sistema GC/MSD:

- Menos tempo de inatividade para reparos
- Vida útil mais longa para o sistema de MSD
- Redução dos custos operacionais totais

É recomendável manter um registro do desempenho do sistema, do autotune e das operações de manutenção executadas para facilitar a identificação de variações em relação ao desempenho normal e tomar as medidas necessárias para corrigi-las.



### Cronograma de manutenção

Tarefa	Todas as semanas	Semestralmente	Todos os anos	Conforme necessário
Sintonize o MSD				✓
Troque os liners do injetor	✓			
Verifique o nível do óleo da bomba de vácuo mecânica	✓			
Lastre (equilibre) o gás da bomba da linha de vácuo				✓
Verifique o vial de calibração		✓		
Troque o óleo da bomba de vácuo mecânica		✓		
Verifique o fluido da bomba de difusão	✓			
Troque o fluido da bomba de difusão			✓	
Substitua as vedações da ponta da bomba seca (IDP3)			✓	
Substitua os traps e filtros			✓	
Limpe a fonte de íons				✓
Substituir peças desgastadas				✓
Lubrifique as vedações (quando apropriado)				✓
Troque a coluna				✓

## Contaminação de MSD

A contaminação é geralmente identificada por excesso de ruído nos espectros de massas, que vem do GC ou MSD. A fonte da contaminação às vezes pode ser determinada pela identificação dos contaminantes. Alguns contaminantes têm mais probabilidade de terem sido originados no GC, enquanto outros têm mais probabilidade de terem sido originados no MSD.

### Fontes de contaminação no GC

- Sangramento da coluna ou do septo
- Injetor sujo
- Liner do injetor
- Seringa contaminada
- Gás de arraste de baixa qualidade
- Tubulação de gás de arraste suja
- Impressões digitais
- Vazamentos de ar
- Solventes e materiais de limpeza

### Fontes de contaminação no MSD

- Vazamentos de ar
- Solventes e materiais de limpeza
- Impressões digitais dentro do manifold
- Fluido da bomba de difusão
- Óleo da bomba de vácuo mecânica

A ação necessária para remover a contaminação depende do tipo e do nível de contaminação. Contaminações pequenas com água ou solventes podem geralmente ser removidas por meio do bombeamento do sistema (com um fluxo de gás de arraste limpo) durante a noite. Contaminações mais graves com óleo da bomba de vácuo, fluido da bomba de difusão ou impressões digitais é muito mais difícil de remover e pode requerer limpeza abrangente.

## Vazamentos de ar

Os vazamentos de ar são um problema para qualquer instrumento que precise de vácuo para funcionar. Os vazamentos são geralmente causados por vedações a vácuo danificadas ou que não foram presas corretamente.

### Sintomas de vazamento

- Pressão do manifold a vácuo ou pressão da bomba de vácuo mais alta que o normal
- Background mais alto que o normal
- Picos característicos do ar (m/z 18, 28, 32 e 44 ou m/z 14 e 16)
- Baixa sensibilidade
- Baixa abundância relativa de m/z 502 (varia de acordo com o programa de sintonização e o MSD usados)

### Solução

- Verifique se a porca da interface está apertada. Substitua-a se necessário.
- Verifique e faça o teste de vazamento do injetor de GC.

Vazamentos podem ocorrer em outras partes do MSD, incluindo as seguintes:

- Porca da coluna da interface de GC/MSD
- O-ring da placa lateral/superior (giratório)
- O-ring da válvula de quebra de vácuo
- Válvula de calibração
- Conexão do tubo/controlador do medidor de alto vácuo
- Tubo do medidor de íons rachado
- O-rings das placas terminais frontal e traseira
- O-ring da interface de GC/MSD (onde a interface se conecta ao manifold a vácuo)
- Vedação concomitante da bomba de difusão
- O-ring do adaptador de deflexão
- O-ring da bomba termomolecular
- Anilhas de poliimida/grafite, quando aquecidas



## Solventes de limpeza

É comum ver picos de solvente de limpeza nos espectros de massas logo após a limpeza da fonte de íons.

### Solução

- Seque todas as peças de metal limpas no forno de GC antes de remontá-las e reinstalá-las. Consulte os procedimentos de limpeza específicos no Manual de Equipamentos do MSD ou no Manual de Manutenção e Solução de Problemas do MSD.
- Use uma temperatura acima do ponto de ebulição do solvente, mas abaixo do limite da coluna.

## Impressões digitais

As impressões digitais contêm hidrocarbonetos que podem aparecer nos espectros de massas. A contaminação com hidrocarboneto é caracterizada por uma série de picos de massa com espaçamento de 14 m/z. A abundância desses picos diminuem à medida que a massa do pico aumenta. A contaminação com impressões digitais é geralmente causada pela não utilização de luvas de náilon durante a limpeza da fonte de íons, a manutenção do injetor de GC ou a instalação da coluna. Tenha bastante cuidado para evitar que as peças se contaminem novamente depois de limpá-las. Isso ocorre geralmente depois de manutenções ou reposições de peças.

### Solução

Limpe novamente usando luvas de náilon limpas e técnicas de limpeza adequadas.

## Identificação de contaminação de MSD

A tabela a seguir lista alguns dos contaminantes mais comuns, as características dos íons desses contaminantes e suas prováveis fontes.

Contaminantes comuns		
Íons (m/z)	Composto	Possível fonte
13, 14, 15, 16	Metano	Gás Cl
18, 28, 32, 44 ou 14, 16	H <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> ou N, O	Ar e água residual, vazamentos de ar, liberação de gases de anilhas de poliimida
31, 51, 69, 100, 119, 131, 169, 181, 214, 219, 264, 376, 414, 426, 464, 502, 576, 614	PFTBA e íons relacionados	PFTBA (composto de calibração)
31	Metanol	Solvente de limpeza
43, 58	Acetona	Solvente de limpeza
78	Benzeno	Solvente de limpeza
91, 92	Tolueno ou xileno	Solvente de limpeza
105, 106	Xileno	Solvente de limpeza
151, 153	Tricloroetano	Solvente de limpeza
69	Fluido da bomba da linha de vácuo ou PFTBA	Vapor do óleo da bomba de vácuo mecânica ou vazamento da válvula de calibração
73, 147, 207, 221, 281, 295, 355, 429	Dimetilpolisiloxano	Sangramento de septo ou revestimento de coluna de silicone de metila
77, 94, 115, 141, 168, 170, 262, 354, 446	Fluido da bomba de difusão	Fluido da bomba de difusão e íons relacionados
149	Plastificante (ftalatos)	Vedações de vácuo (o-rings) danificadas por altas temperaturas, uso de luvas de vinil ou plástico
Picos com espaçamento de 14 amu	Hidrocarbonetos	Impressões digitais, óleo da bomba de vácuo mecânica

A forma mais fácil de assegurar que você reduza a contaminação de fundo e remova o oxigênio prejudicial é usar um trap de purificação de gás de arraste antes do gás entrar no sistema de GC.

O sangramento da coluna geralmente aparece como uma elevação contínua da linha de base a temperaturas altas da coluna, especialmente no limite máximo de temperatura da coluna de GC. O sangramento do septo geralmente aparece como picos discretos e pode ocorrer em qualquer temperatura.

Um sinal claro de um sistema MS "sem vazamentos" é quando a taxa de íons de m/z 28 (nitrogênio) em comparação com m/z 32 (oxigênio) é aproximadamente dois ou superior.

Mesmo anilhas pré-condicionadas podem encolher um pouco a temperaturas muito altas. Se o vazamento persistir depois da instalação de uma nova coluna, verifique essa conexão primeiro.



Sistema GC/MSD série 5977A



Panos, sem pelos, 05980-60051



Hastes flexíveis com algodão nas pontas,  
5080-5400

### Consumíveis de limpeza e manutenção

Descrição	Part No.
Luvas de náilon, sem pelos, grandes, 1 par	8650-0030
Luvas de náilon, sem pelos, pequenas, 1 par	8650-0029
Flanelas industriais sem pelos, 100% algodão, 9 x 9 in, 300/pcte	9310-4828
Kit de limpeza de fontes de íons Inclui panos sem pelos (15/pcte), folhas abrasivas (5/pcte), cotonetes (100/pcte), luvas de náilon sem pelos, Pó de alumina abrasivo	5181-8863
Panos, sem pelos, 15/pcte	05980-60051
Hastes flexíveis com algodão nas pontas para limpeza de GC/MS, 100/pcte	5080-5400
Folhas abrasivas, papel de lixa verde de óxido de alumínio, malha 600, 5/pcte	5061-5896
Pó de alumina, abrasivo, 100 g	393706201
Amostra de PFTBA, certificada, 10 g	8500-0656
Bulbo de vidro de reposição para amostra de teste PFTBA e PFDTD	G3170-80002
Vial de vidro de reposição para amostra de teste de PFTBA e PFDTD	05980-20018
Alumina ativada, grãos absorventes para traps de bomba de vácuo Edwards, não LC/MS, 1 lb can	8500-1233
Kit de ferramentas de MSD Inclui ferramenta de suporte de fonte, pano sem pelos, cotonetes, luvas de náilon sem pelos, folhas abrasivas, chaves e ferramentas de direção	G1099-60566

(Continua)

### DICAS & FERRAMENTAS



As porcas para coluna com ajuste automático na linha de transferência e na conexão do injetor, usando anilhas curtas de grafite/políimida, fornecem uma vedação sem vazamentos nas conexões da coluna, sem a necessidade de reapertar a conexão após centenas de ciclos de calor.



**Consumíveis de limpeza e manutenção**

Descrição	Part No.
<b>Consumíveis da interface de MS</b>	
Ferramenta de instalação de coluna na interface MS para a série 5973, série 5975 A/B/C/C TAD/E, série 5977 e série 7000 Não para o 5975T	G1099-20030
Ferramenta de instalação de coluna para 5975T	G3880-20030
Ferramenta de inserção de coluna para a série 7200	G3850-60014
<b>Ferramentas</b>	
Chave de fenda, eixo Pozidriv de 3 pol., N°. 1 pt, encaixe em parafusos n°. 2 - 4	8710-0899
Chave de fenda, eixo Pozidriv de 4 pol., N°. 2 pt, encaixe em parafusos n°. 5 - 10	8710-0900
Chave de boca, 1/4 e 5/16 pol.	8710-0510
Chave de porca sextavada, 5,5 mm	8710-1220
Chave de fenda, Torx T20	8710-1615
Chave de fenda, Torx T15	8710-1622
Chave de fenda, Torx T10	5182-3466
<b>Filtros de gás</b>	
Filtro de gás de arraste para limpeza de gases de reposição Agilent, CP17973	CP17973
Kit inicial de limpeza de gases de arraste para o 7890 Inclui filtro de gás de arraste, unidade de conexão única de 1/8" com suporte que é instalado diretamente no 7890	CP17988
Kit de filtro de GC/MS	CP17977
Inclui 1 unidade de conexão de 1/4 e 2 filtros de gás de arraste	
Purificador de gases de ionização química	G1999-80410



Ferramenta de instalação de coluna, G1099-20030



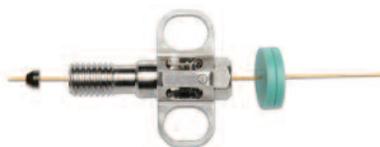
Filtro de gás de arraste para limpeza de gases de reposição Agilent, CP17973

**DICAS & FERRAMENTAS**

Faça download da Ferramenta Agilent Parts Finder para fazer pedidos e resolver problemas de forma simplificada, [www.agilent.com/chem/go2partsfinder](http://www.agilent.com/chem/go2partsfinder)



Ao usar ferramentas, consumíveis e melhores práticas que fornecem um GC ou GC/MS sem vazamentos, os analistas podem melhorar o desempenho e a produtividade de seus sistemas. As porcas para coluna com ajuste automático inovadoras da Agilent, que usam anilhas curtas de grafite/poliimida, eliminam a necessidade de reapertar a conexão da coluna de GC na linha de transferência do espectrômetro de massa, mesmo após vários ciclos de aquecimento. As anilhas de metal flexível UltiMetal Plus proporciona conexões de coluna robustas sem vazamentos, junto com uma superfície inerte para conexões na trajetória de fluxo da amostra.



Porca para coluna com ajuste automático, para interface de MS, 5190-5233



Porca de coluna da interface MS, 05988-20066



Anilha de metal flexível UltiMetal Plus, G3188-27501

### Conexões da interface MS recomendadas

Descrição	Part No.
<b>Recomendado</b>	
<b>Porca</b>	
Porca para coluna com ajuste automático para interface de MS	5190-5233
<b>Anilha</b>	
Anilha de poliimida/grafite de 250 µm, 10/pcte	5181-3323
Anilha de poliimida/grafite de 320 µm, 10/pcte	5062-3514
<b>Ferramentas</b>	
Ferramenta de instalação de coluna na interface MS	G1099-20030
Ferramenta de instalação de coluna para 5975T	G3880-20030
<b>Tradicional</b>	
<b>Porca</b>	
Porca de coluna da interface MS, fêmea	05988-20066
<b>Anilha</b>	
Anilha de poliimida/grafite de 0,4 mm, 10/pcte	5062-3508
Anilha de poliimida/grafite de 0,5 mm, 10/pcte	5062-3506
<b>Ferramentas</b>	
Ferramenta de instalação de coluna na interface MS	G1099-20030
Ferramenta de instalação de coluna para 5975T	G3880-20030
<b>Alternativa</b>	
<b>Porca</b>	
Porca de prensagem para interface MS com anilhas de metal flexível	G2855-20555
<b>Anilha</b>	
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,4 mm de DI, 10/pcte	G3188-27501
Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,5 mm de DI, 10/pcte	G3188-27502
<b>Ferramentas</b>	
Ferramenta de pré-prensagem de anilha	G2855-60200

## Fonte de íons

A fonte de íons opera por ionização por elétrons (EI) ou ionização química (CI). A amostra entra na fonte de íons pela interface de GC/MSD. Os elétrons emitidos por um filamento entram na câmara de ionização, guiados por um campo magnético. Os elétrons de alta energia interagem com as moléculas da amostra, ionizando-as e fragmentando-as. A tensão positiva no repeller empurra os íons positivos para o grupo de lentes, onde passam por várias lentes eletrostáticas. Essas lentes concentram os íons em um feixe único, que é direcionado para dentro do filtro de massa.



Fonte de íons de impacto de elétrons (EI)

## Como fazer a manutenção da fonte de íons

Os procedimentos de limpeza de MSDs podem variar. Consulte o Manual de solução de problemas e manutenção para conhecer os procedimentos específicos da limpeza da fonte de íons.

## Medidas comuns do desempenho de instrumentos

- Abundância de certos íons
- Elevações no formato da lente e as tensões escolhidas
- Sensibilidade viável para uma determinada análise
- Capacidade de sintonizar um determinado composto de referência (ex: DFTPP)

## Preparação para a limpeza

Antes da limpeza, o espectrômetro de massas deve ser ventilado e a fonte de íons deve ser removida. ]Antes de ventilar o sistema, as seguintes condições devem ser atendidas:

- A temperatura das zonas aquecidas é inferior a 100 °C
- A bomba de difusão está desligada e resfriada (se aplicável)
- A bomba turbo está desativada e não está girando (se aplicável)
- A bomba de vácuo está desligada

Sempre permita que a rotina de ventilação automática seja executada por completo. A ventilação inadequada pode fazer com que o fluido da bomba de difusão se deposite no analisador (fluxo inverso). Ela pode reduzir a vida útil da multiplicadora ou de outras peças sensíveis do MS.

### Taxas de fluxo de MSD (mL/min)

	Mín	Bomba de difusão máxima	Bomba turbo máxima	Tuning Max
5977	0,1	2,0	4,0	2,0
5975	0,1	2,0	4,0	2,0
5973	0,1	2,0	4,0	2,0



### ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS

**Importante:** Não faça a limpeza abrasiva ou ultrassônica dos isolantes.

Faça uma limpeza abrasiva das superfícies que entram em contato com a amostra ou o feixe de íons. Use uma mistura abrasiva de pó de alumina e metanol grau reagente em um cotonete. Use força suficiente para remover toda a descoloração. Não é necessário polir as peças; pequenos arranhões não prejudicam o desempenho. Faça uma limpeza abrasiva da descoloração onde elétrons dos filamentos entram no corpo da fonte.

Tome cuidado para evitar a contaminação de peças limpas e secas. Use luvas novas e limpas antes de manipular as peças. Não coloque peças limpas em uma superfície suja. Coloque-as sobre panos limpos e sem pelos.

### DICAS & FERRAMENTAS



É uma boa prática substituir lentes arranhadas e outras peças da fonte de íons regularmente. Peças da fonte arranhadas causam desempenho insuficiente.

## Guia de seleção de fonte de EI

### Fonte de íons inertes

Para garantir quantificação precisa e alta sensibilidade, toda a trajetória de fluxo de GC/MSD deve ser altamente inerte, incluindo as superfícies do detector. A fonte de íons inertes é feita do mesmo material inerte usado na Fonte de EI de extração e é programável a 350 °C, permitindo a detecção de nível de traços e análise de SVOC e VOC (consulte Seleção de fonte para várias aplicações).

#### Diâmetros de abertura disponíveis para a fonte de íons série 5977A Agilent

Diâmetro de abertura	3 mm	6 mm	9 mm
Fonte de aço inoxidável	05971-20134	05971-20134	--
Fonte inerte	G2589-20100	G2589-20045	--
Fonte de EI de extração	G3870-20444	G3870-20448	G3870-20449

Você está tendo dificuldade para selecionar os diâmetros de abertura adequados para as Fontes de íon série 5977A Agilent? Faça download da publicação 5991-2106EN em [www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library)

### Orientação de seleção de fonte e sintonia

Optar pela configuração e pela sintonia da fonte mais adequados pode ter um efeito significativo no sucesso de uma aplicação (consulte Configurações de fonte e sintonias compatíveis). As diretrizes destacadas aqui são sugestões gerais como pontos de partida. O desenvolvimento de métodos específico para a aplicação deve ser realizado para garantir as melhores condições operacionais. As Opções de sintonia de EI oferecem uma descrição dos diversos modos de ajuste e sua utilização.

#### DICAS & FERRAMENTAS

Leia cuidadosamente o "Guia de início rápido para otimizar o ganho do detector para GC/MSD", número de publicação 5991-2105EN, antes de tentar otimizar qualquer método ou configuração, [www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library)



## Fonte de íons de aço inoxidável

A fonte mais acessível para sensibilidade de picograma a alto nanograma e para obter espectros mais semelhantes aos instrumentos antigos é a fonte de íons de aço inoxidável, que é programável a até 350 °C.

### Seleção de fonte para várias aplicações

Aplicação	Fonte(s)	Lente de descarga/ extração (mm)	Sintonizar
Nível de ultratraços (baixo fg-baixo ng)	El de extração	3	Etune
Nível de traços (fg-ng)	Fonte de El de extração, inerte	3	Etune, Atune
Nível médio a alto (pg-alto ng)	Extrator, inerte, aço inoxidável	6, 9	Atune
Obtenha espectros bem parecidos com os de instrumentos mais antigos	Aço inoxidável	3	Stune
VOC P&T - (BFB)	Fonte de El de extração, inerte	6	Autotune BFB
SVOC (DFTPP)	Fonte de El de extração, inerte	6	DFTPP

### Configurações de fonte e sintonias compatíveis

Fonte	Etune	Atune	Autotune BFB	Ion mass	Stune	DFTPP	BFB
Aço inoxidável	--*	✓	--	✓	✓	✓	✓***
Inerte	--*	✓	✓**	✓	✓	✓	✓***
El de extração	✓	✓	✓**	✓	✓	✓	✓***

\*O Etune pode ser executado por meio do menu de sintonia com uma fonte não extratora, mas produzirá somente um atune

\*\*A Autotune BFB exige o uso de placa de descarga/lente de extração de 6 mm

\*\*\*O Autotune BFB é a sintonia preferencial. Faça download da nota de aplicação 5991-0029EN em [www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library)

## Opções de sintonia de EI

No menu Sintonizar e na visualização Controle de sintonia e vácuo há diversas opções para a seleção de sintonia. As duas principais opções são mecanismos para executar a sintonia parcial ou total. As opções restantes do menu são sintonias para finalidades específicas e estão descritas abaixo.

### Descrição das Opções de sintonia para a fonte de íons série 5977A da Agilent

#### Sintonizar itens do menu

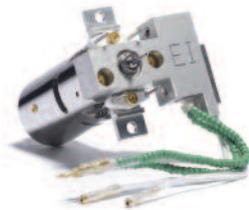
(padronize os nomes de arquivo de sintonia como \*.U)

#### Descrição

Sintonizar o MSD	Realiza o tipo de sintonia integrada na sintonia ativa.
QuickTune	Proporciona um ajuste fino para garantir resposta aceitável, resolução e atribuições de massa exata.
Autotun (Atune.U)	A sintonia padrão com base no repeller do MSD inerte 5973 Agilent e série 5975 Agilent.
Sintonia da fonte de extração (Etune.U)	Usado com a Fonte de EI de extração para proporcionar a mais alta sensibilidade. Equivalente ao Ajuste automático quando usado com fontes inertes ou de aço inoxidável.
Autotune BFB (BFB_Atune.U)	Usado junto com o Atune para atender aos critérios de ajuste US EPA BFB. Exige o uso de uma lente de descarga/extração de 6 mm e opera no modo de ajuste padrão do repeller.
Autotune de baixa massa (Lomass.U)	Idêntica ao Autotune, exceto por fazer sintonias em massas 69, 131 e 219 ao invés de 69, 219 e 502. Destinada a aplicações de baixo peso molecular e gases naturais abaixo de 250 daltons.
Sintonia de espectros padrão (Stune.U)	Garante uma resposta padrão para toda a faixa de massa. Especificamente, o PFTBA massa 69 é o pico base, a massa 219 está entre 35 e 99% e a massa 502 está >1%. esta é uma sintonia de sensibilidade mais baixa usada para corresponder com bibliotecas antigas criadas usando os MSDs 5971 ou 5972 Agilent.
DFTPP	Uma sintonia alvo específica usada para análise de semivoláteis US EPA (8.270 métodos).
BFB	Uma sintonia alvo antiga específica usada para análise de VOC. Ele não proporciona a mesma sensibilidade e estabilidade do Autotune BFB. Oferece continuidade para POPs estabelecidos e para usuários com preferência para ajuste alvo. Consulte a nota de aplicação 5991-0029EN para obter uma descrição do procedimento recomendado para a análise de VOC em <a href="http://www.agilent.com/chem/library">www.agilent.com/chem/library</a>

### Fontes de EI disponíveis para o GC/MS série 5977A Agilent

Fonte	Benefício	Part number (peças de reposição)
Aço inoxidável	Baixo custo	G2591D
Inerte	Atividade reduzida	G2591B
Fonte de EI de extração	Atividade reduzida A mais alta sensibilidade	G2591C



Fonte de íons de impacto de elétrons (EI)



**ADVERTÊNCIAS  
E CUIDADOS**

**Importante:** Não faça a limpeza abrasiva ou ultrassônica dos isolantes.

Faça uma limpeza abrasiva das superfícies que entram em contato com a amostra ou o feixe de íons. Use uma mistura abrasiva de pó de alumina e metanol grau reagente em um cotonete. Use força suficiente para remover toda a descoloração. Não é necessário polir as peças; pequenos arranhões não prejudicam o desempenho. Faça uma limpeza abrasiva da descoloração onde elétrons dos filamentos entram no corpo da fonte.

Tome cuidado para evitar a contaminação de peças limpas e secas. Use luvas novas e limpas antes de manipular as peças. Não coloque peças limpas em uma superfície suja. Coloque-as sobre panos limpos e sem pelos.

## Fonte de íons de impacto de elétrons (EI)

O material de limpeza recomendado para a fonte de íons é o pó de óxido de alumínio abrasivo.

Não mergulhe os isolantes de filamentos ou lentes em solvente. Se os isolantes estiverem sujos, limpe-os com um cotonete umedecido com metanol grau reagente. Se isso não limpar os isolantes, substitua-os.

### Peças da fonte de íons de impacto de elétrons MSD 5977/5975/5973

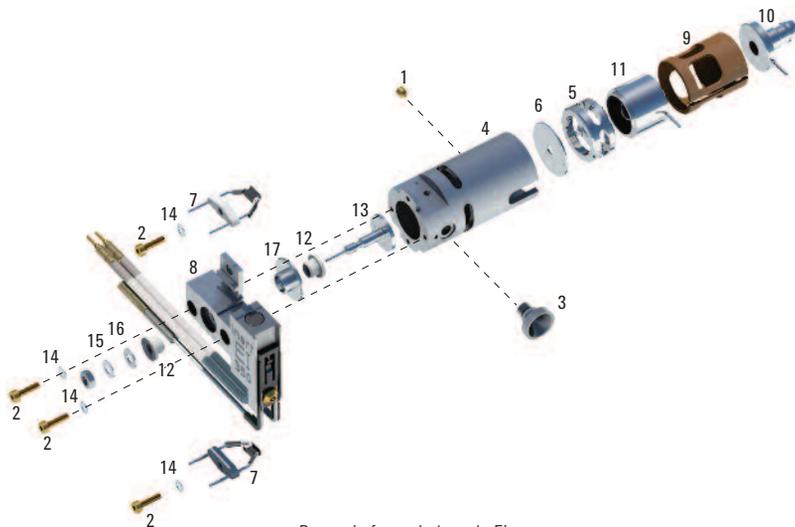
Item	Descrição	Part No.
1	Parafuso de ajuste para o sistema de empilhamento de lentes	G1999-20022
2	Rosca da tampa, revestida em ouro	G1999-20021
3	Soquete da linha de transferência	G1099-20136
4	Corpo da fonte de íons	G1099-20130
5	Cilindro de descarga	G1072-20008
6	Placa de descarga, 3 mm	05971-20134
	Placa de descarga, 6 mm	G3163-20530
7	Conjunto de filamentos, alta temperatura (EI)	G7005-60061
8	Conjunto do repeller, Agilent 5977 MSD, fonte de íons de aço inoxidável EI 350	G3870-60172
9	Isolante de lente	G3170-20530
10	Conjunto de lentes de entrada	G3170-20126
11	Lente de enfoque iônico	05971-20143
12	Isolante do repeller	G1099-20133
13	Repeller	G1099-20132
14	Arruela, SPR CRVD, 1,6 a 1,8 mm de DI, 4 mm de DE, SS	3050-1375
15	Arruela, SPR BLVL 4 .125 pol. de DI .25 pol. de DE	3050-1301
16	Arruela, para repeller M3	3050-0891
17	Insert do bloco do repeller	G3870-20135



Isolante de lente, G3170-20530



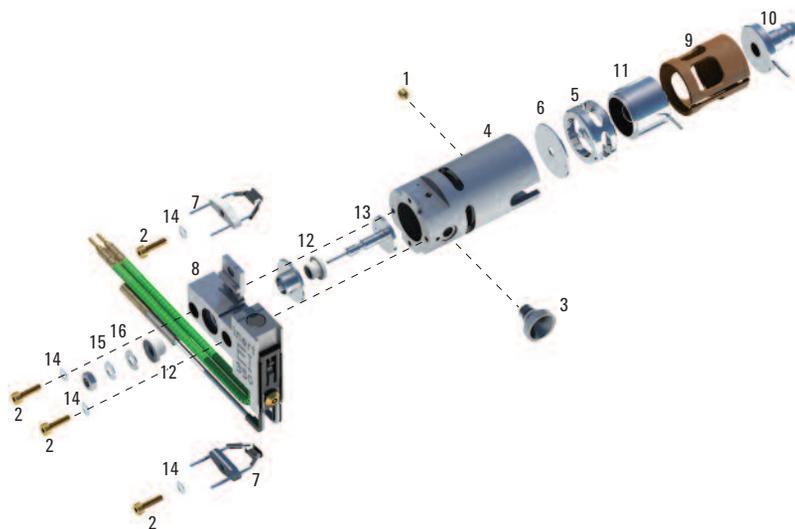
Isolante do repeller, G1099-20133



Peças da fonte de íons de EI

**Peças da fonte de íons inertes de impacto de elétrons (EI) MSD 5977/5975/5973**

Item	Descrição	Part No.
1	Parafuso de ajuste para o sistema de empilhamento de lentes	G1999-20022
2	Rosca da tampa, revestida em ouro	G1999-20021
3	Soquete da linha de transferência	G1099-20136
4	Corpo da fonte de íons inertes	G2589-20043
5	Cilindro de descarga	G1072-20008
6	Placa de descarga, 3 mm	G2589-20100
	Placa de descarga, 6 mm	G2589-20045
7	Conjunto de filamentos, alta temperatura (EI)	G7005-60061
8	Bloco do repeller 5977 Inert EI 350	G3870-60179
9	Isolante de lente	G3170-20530
10	Conjunto de lentes de entrada	G3170-20126
11	Lente de enfoque iônico	05971-20143
12	Isolante do repeller	G1099-20133
13	Repeller inerte	G2589-20044
14	Arruela, SPR CRVD, 1,6 a 1,8 mm de DI, 4 mm de DE, SS	3050-1375
15	Arruela, SPR BLVL 4 .125 pol. de DI .25 pol. de DE	3050-1301
16	Arruela, para repeller M3	3050-0891



Peças da fonte de íons inertes (EI) 5977/5975/5973



Fonte de EI de extração

## Fonte de EI de extração

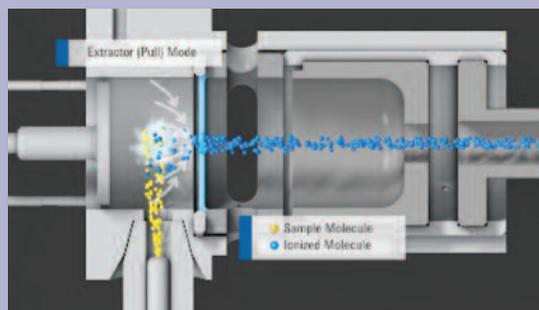
Esta fonte de íons inovadora tem uma lente de extração na placa de descarga usada nas outras fontes de EI e é feita de um material inerte. Ela é programável até 350 °C para proporcionar uma melhor resposta para compostos ativos e eluidores finais. Esses recursos exclusivos fornecem sensibilidade de nível de ultratrazo para uma grande variedade de compostos. A lente de extração fornece foco adicional ao feixe de íons no analisador de massa. Um potencial é aplicado à lente de extração, que tira os íons da câmara de ionização, adicionando ao impulso fornecido pela tensão do repeller. O resultado é um grande aumento no número de íons analisados, aumentando a sensibilidade real do instrumento. Há três tamanhos de abertura disponíveis para a Fonte de EI de extração, além das duas outras fontes: 3, 6, e 9 mm. Geralmente, a abertura de 3 mm oferece a melhor sensibilidade. A seleção de um dos tamanhos de abertura maiores permite a análise de concentrações mais altas de compostos alvo. O aumento dos diâmetros de abertura também reduzem o tempo de residência ou interação e oferece inércia mais alta para compostos frágeis.

A Fonte de EI de extração pode ser operada no modo de sensibilidade mais alta do ajuste de extração ou no modo padrão, no qual comporta-se da mesma forma como as fontes de aço inoxidável padrão e inertes. A capacidade de alternar entre o modo de extração e o modo somente de repeller é controlado pelo software e não exige mudanças físicas.



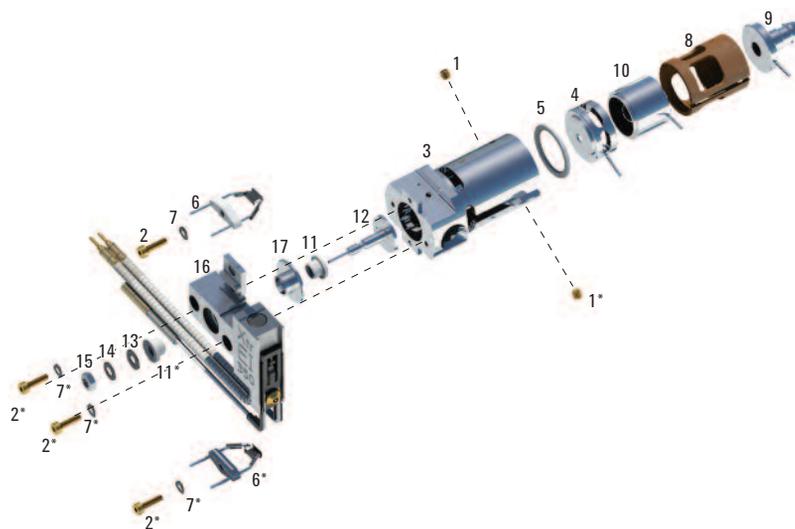
### DICAS & FERRAMENTAS

Um vídeo descritivo da fonte de EI de extração está disponível em [www.chem.agilent.com/chem/resolve](http://www.chem.agilent.com/chem/resolve)

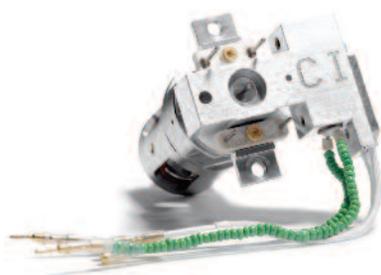


**Peças da fonte de íons de extração 5977/7000C**

Item	Descrição	Part No.
1	Parafusos de ajuste	G3870-20446
2	Parafusos	G3870-20021
3	Corpo da fonte de extração	G3870-20440
4	Lente de extração	G3870-20444
5	Isolante de lente do extrator	G3870-20445
6	Filamentos, 4 voltas	G3170-60053
7	Arruela de pressão	3050-1374
8	Isolante de lente	G3870-20530
9	Conjunto de lentes de entrada	G3170-20126
10	Lente de enfoque iônico	05971-20143
11	Isolante do repeller	G1099-20133
12	Repeller inerte	G2589-20044
13	Arruela, para repeller M3	3050-0891
14	Arruela, SPR BLVL 4 .125 pol. de DI .25 pol. de DE	3050-1301
15	Porca, 5,5 mm	0535-0071
16	Conjunto do bloco do repeller 5977 Extraction 350	G3870-60171
17	Insert do bloco do repeller	G3870-20135



Peças da fonte de íons de extração



Fonte de íons 5977/5975/5973/7000

## Fonte de íons de ionização química (CI)

Como a fonte de íons de CI opera com pressões muito mais altas do que a fonte de íons de EI, ela precisará de limpezas mais frequentes do que a fonte de íons de EI.

A fonte deve ser limpa sempre que houver anomalias de desempenho associadas a uma fonte de íons suja. Oriente-se pelo desempenho analítico.

Ao limpar a fonte de íons de CI, concentre-se no repeller de CI, no corpo da fonte de íons e na placa de descarga. Certifique-se de limpar os orifícios com 0,5 mm de diâmetro no corpo da fonte de íons e na placa de descarga.

A limpeza da fonte de íons é muito parecida com a limpeza da fonte de íons de EI. Use o mesmo procedimento de limpeza de EI com as seguintes exceções:

- A fonte de íons de CI pode não parecer suja, mas depósitos deixados pela ionização química são muito difíceis de remover. Limpe a fonte de íons de CI por completo.
- Use um palito de madeira redondo para limpar suavemente o orifício de entrada de elétrons no corpo da fonte e o orifício de saída de íons na placa de descarga.
- Não use solventes halogenados. Use hexano para a limpeza final.

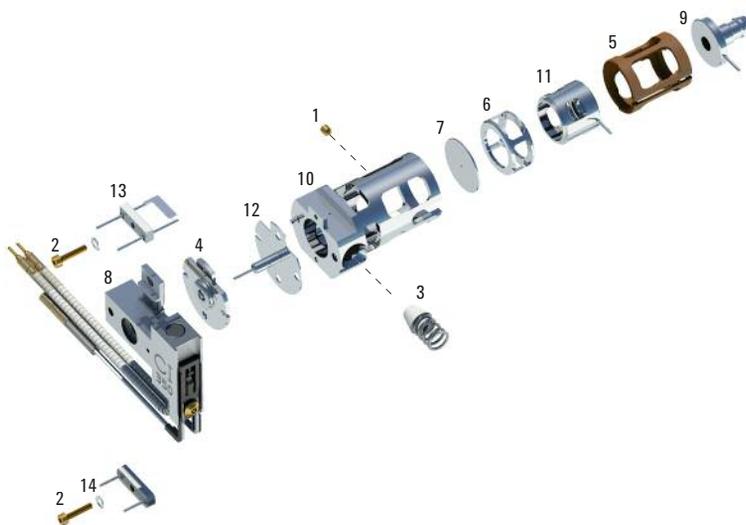
### DICAS & FERRAMENTAS



A aparência não é um indicador preciso da limpeza da fonte de íons de CI. A fonte de íons de CI pode ter pouca ou nenhuma descoloração e mesmo assim precisar de limpeza.

**Peças da fonte de íons de ionização química (CI) MSD 5977/5975/5973/7000**

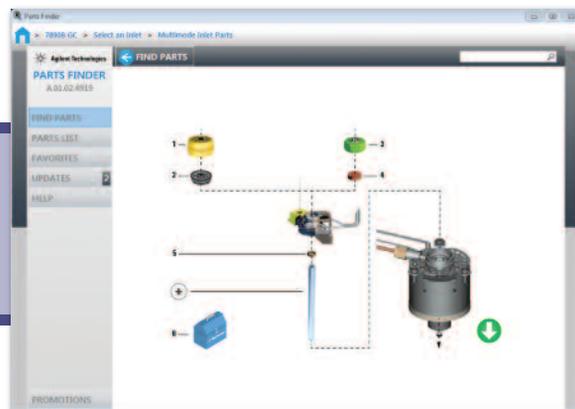
Item	Descrição	Part No.
1	Parafuso de ajuste para o sistema de empilhamento de lentes	G1999-20022
2	Rosca da tampa, revestida em ouro	G1999-20021
3	Vedação/mola da ponta da interface	G1999-60412
4	Isolante do repeller	G1999-20433
5	Isolante de lente	G3170-20540
6	Cilindro de descarga	G1999-20444
7	Placa de descarga	G1999-20446
8	Conjunto do repeller 5977 CI 350	G3170-60416
9	Conjunto de lentes de entrada	G3170-20126
10	Corpo da fonte	G1999-20430
11	Lente de enfoque iônico	G1999-20443
12	Repeller	G1999-20432
13	Conjunto de filamentos (CI), 2/pcte	G7005-60072
14	Arruela, SPR CRVD, 1,6 a 1,8 mm de DI, 4 mm de DE, SS	3050-1375



Conjunto da fonte de íons de ionização química (CI) MSD 5977/5975/5973/7000

**DICAS & FERRAMENTAS**

Faça download da Ferramenta Agilent Parts Finder para fazer pedidos e resolver problemas de forma simplificada, [www.agilent.com/chem/go2partsfinder](http://www.agilent.com/chem/go2partsfinder)



## Instalação de uma coluna capilar na interface de GC/MSD

1. Condicione a coluna.
2. Ventile o MSD e abra a câmara do analisador. Certifique-se de ver a extremidade da interface de GC/MSD.
3. Se a interface de CI estiver instalada, remova o selo da ponta da mola da extremidade do MSD da interface.
4. Deslize uma porca de interface e uma anilha pré-condicionada na extremidade livre da coluna para GC. A extremidade afunilada da anilha deve apontar para a porca.
5. Deslize a coluna na interface de GC/MSD até que possa puxá-la pela câmara do analisador.
6. Marque a coluna usando um cortador de coluna. A marcação deve ser exata para assegurar uma quebra precisa.
7. Corte 1 cm da extremidade da coluna. Não deixe fragmentos de coluna caírem dentro da câmara do analisador. Eles podem danificar a bomba turbo.
8. Limpe a parte externa da extremidade livre da coluna com um pano sem pelos umedecido com metanol.
9. Ajuste a coluna.
  - 5977/5975 – Empurre a coluna e deixe-a passar 1-2 mm da extremidade da linha de transferência. Com a porta do analisador parcialmente aberta, olhe pela placa de vidro para ver a protuberância da coluna.
  - 5973 – Empurre a coluna e deixe-a passar 1-2 mm da extremidade da linha de transferência, como visto na porta do analisador aberta desse lado.
  - 5972 – Empurre a coluna para dentro e, em seguida, puxe-a 1-2 mm para fora.Se necessário, use uma lanterna e uma lupa para visualizar a ponta da coluna dentro do analisador. Não use o dedo para sentir a extremidade da coluna.
10. Aperte a porca manualmente. Tome cuidado para não alterar a posição da coluna ao apertar a porca. Reinstale o selo da ponta da mola se ela tiver sido removida.
11. Verifique o forno de GC para ter certeza de que a coluna não esteja encostando nas paredes do forno.
12. Dê mais 1/4 a 1/2 volta na porca. Verifique o aperto depois de um ou dois ciclos de aquecimento.

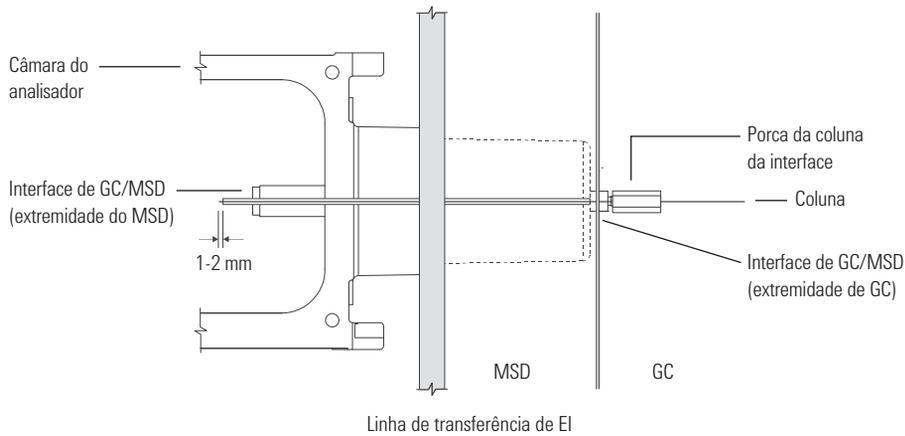
### DICAS & FERRAMENTAS



Ver conexões recomendadas da interface MS.

**Consulte a página 38.**

## Instalação de uma coluna capilar na interface de GC/MSD



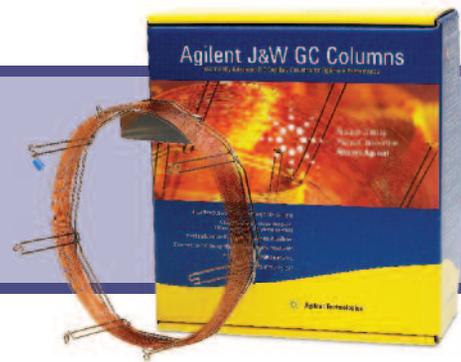
### DICAS & FERRAMENTAS

O procedimento de instalação de coluna para MSDs 5977 é diferente do utilizado na maioria dos MSDs antigos. Usar o procedimento de outro instrumento pode resultar em baixa sensibilidade e possíveis danos ao MSD.



### DICAS & FERRAMENTAS

As colunas para GC Agilent J&W oferecem os níveis de sangramento mais baixos, a melhor inércia para compostos funcionais ácidos/básicos/mistos e a reprodutibilidade coluna a coluna mais precisa Saiba mais em [www.agilent.com/chem/mygccolumns](http://www.agilent.com/chem/mygccolumns)



## Filamentos de MSD

Como os filamentos em uma lâmpada incandescente, os filamentos da fonte de íons acabam queimando. Algumas práticas reduzem as chances de falha prematura.

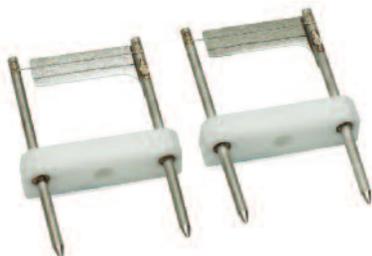
- Ao definir parâmetros de aquisição de dados, defina o solvent delay de modo que o analisador não seja ligado enquanto o pico do solvente estiver em eluição
- Quando o software exibir "Substituir solvent delay no início de uma execução" (Override solvent delay at the beginning of a run), sempre selecione "Não" (No)
- Uma tensão de emissão mais alta reduzirá a vida útil do filamento
- Se você controlar seu MSD na tela Editar parâmetros (Edit Parameters), sempre selecione "MS desativado" (MS Off) antes de alterar algum dos parâmetros do filamento

### Filamentos de MSD

Descrição	Série 7200	Série 7000	Série 5977	Série 5975	Série 5975T	Série 5973
Conjunto de filamentos, alta temperatura (EI)	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061
Conjunto de filamentos (CI), 2/pcte	G7005-60072	G7005-60072	G7005-60072	G7005-60072		G7005-60072
Medidor de vácuo de íon micro	G3170-80001	G3170-80001	G3170-80001	G3170-80001		
Tubo medidor de triodo para medição de vácuo						0960-0897
Controlador do medidor de íons			G3397B	G3397A	G3880-80010	
Tubo do medidor de íons					G3880-80011	



Conjunto de filamentos, alta temperatura (EI), G7005-60061



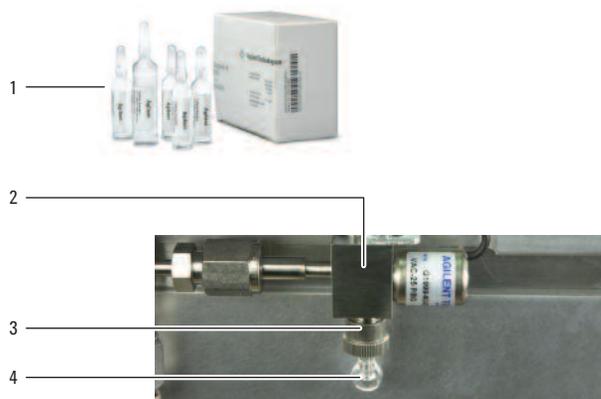
Conjunto de filamentos (CI), G7005-60072

### DICAS & FERRAMENTAS



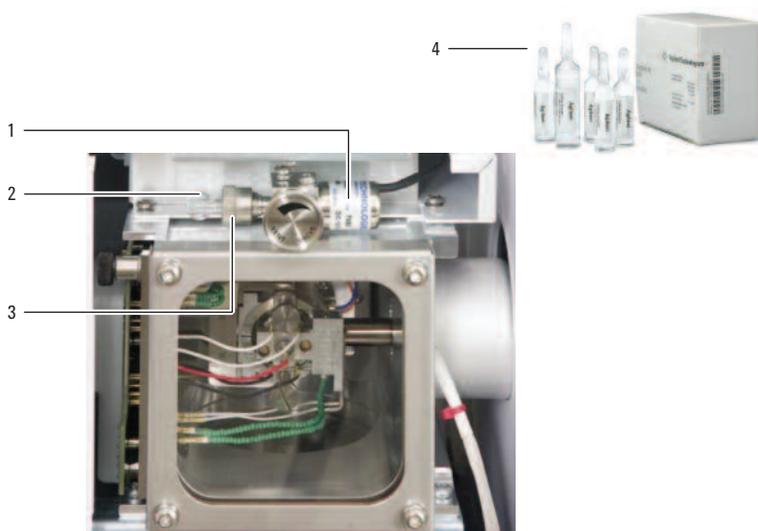
É muito útil mudar de um filamento para outro a cada três meses de modo que quando um filamento falhar, você saberá que o outro falhará em breve. Isso permitirá que você troque os dois filamentos ao mesmo tempo. Como o sistema de GC/MS já está ventilado, é uma boa ideia substituir outros consumíveis na trajetória de fluxo ao mesmo tempo que os filamentos.

## Consumíveis da válvula de quebra de vácuo



### Consumíveis da válvula CI

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Calibrador PFDTD para GC/MS, perfluoro-5,8-dimetil-3, 6,9-trioxidodecano	1 mL	8500-8510
2	Conjunto de válvulas CI Cal		G1999-60452
3	O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
4	Bulbo calibrado 5975		G3170-80002



### Consumíveis da válvula de quebra de vácuo

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	CalVal turbo de EI 5975		G3170-60204
2	Bulbo calibrado 5975		G3170-80002
3	O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
4	Kit de amostras de MS PFTBA	0,5 mL	05971-60571



Filtro de gás de arraste para limpeza de gases de reposição Agilent, CP17973

## Filtros para limpeza de gases

O sistema de filtro para limpeza de gases Agilent fornece gases limpos para reduzir os riscos de danos à coluna, a perda de sensibilidade e o tempo de inatividade do instrumento. Colocar um sistema de filtro para limpeza de gases imediatamente antes do injetor do instrumento reduz muito o nível de impurezas, melhorando assim a análise em nível de traços. A quantidade de contaminantes que entram em sua coluna para GC também será reduzida, o que é fundamental para análises em alta temperatura e essencial para que a vida útil da coluna seja mais longa.

- Entrega gases limpos para análises precisas
- A reposição do filtro, rápida e sem vazamentos, reduz o tempo de inatividade
- Econômico e com retorno imediato
- Indicadores do filtro altamente sensíveis proporcionam a máxima proteção do instrumento

### Filtros de gás

Descrição	Part No.
Purificador de gases de ionização química	G1999-80410
Kit inicial de limpeza de gases de arraste para o 7890	CP17988
Filtro de gás de arraste para limpeza de gases de reposição Agilent, CP17973	CP17973
Trap universal grande, conexões de 1/8", nitrogênio, para as séries 7000 e 7200	RMSN-2



## Filtro de massa do quadrupolo

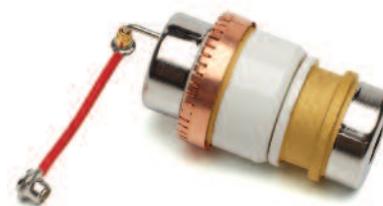
O filtro de massa não requer manutenção periódica. Ele não deve ser removido do radiador ou alterado.

- Nunca coloque o quadrupolo em um limpador ultrassônico.
- Nunca altere a orientação física do filtro de massa do quadrupolo.
- O quadrupolo de quartzo fundido é frágil e quebrará se for derrubado ou manipulado de forma descuidada.
- O material nas pontas do quadrupolo é muito higroscópico. Se for exposto à água, o quadrupolo deve ser seco lentamente para evitar danos.
- As técnicas de limpeza apropriadas para instrumentos de outros fabricantes não são adequadas para os MSDs Agilent e podem danificar o filtro de massa.
- Para poupar tempo e esforço, use apenas filtros de massa MSD Agilent, que não exigem limpeza ou manutenção periódicas.
- Em caso de contaminação extrema, entre em contato com um representante de serviço treinado da Agilent para executar a limpeza do filtro de massa.

## Multiplicadoras de elétrons do MSD e conjunto de reposição

A vida útil de uma multiplicadora de elétrons está diretamente relacionada à tensão que passa por ela e à extensão da contaminação ou condensação pela qual ela passa. Troque a multiplicadora de elétrons ou o conjunto de reposição quando a tensão for superior a 2500 V. Para prolongar a vida útil da multiplicadora de elétrons:

- Mantenha o melhor vácuo possível, principalmente no manifold do analisador
- Tenha muita cautela e cuidado com a ventilação, o bombeamento e todos os procedimentos do sistema de vácuo para manter o nível mínimo de ruído do fluido da bomba
- Após a ventilação, espere quatro horas para bombear e equilibrar a temperatura antes da varredura
- Procure ativamente por contaminação de ruído e vazamentos e repare-os imediatamente
- Não faça sintonizações em excesso – o PFTBA pode resultar em níveis mais altos de ruído ao longo de um período prolongado de tempo
- Troque a multiplicadora de elétrons se o vácuo for insuficiente ou a tensão for superior a 2600V



Multiplicadora de elétrons de eixo triplo,  
G3170-80103

### Multiplicadoras de elétrons do MSD e conjunto de reposição

Descrição	Série 7000A	Série 7000B/C	Série 5975	Série 5973	Série 5977
Conjunto de reposição da multiplicadora de elétrons Use com conjuntos "retos" de multiplicadoras de elétrons			05971-80103	05971-80103	
Conjunto do detector de eixo triplo*	G3170-80100		G3170-80100		G3170-80100
Multiplicadora de elétrons de eixo triplo	G3170-80103	G3170-80103	G3170-80103		G3170-80103
Cabo de sinal da EM, detector de baixo ruído			G3170-80008		G3170-80008

\*Incluído em sistemas de detector de eixo triplo 5975

### DICAS & FERRAMENTAS

As multiplicadoras e os conjuntos Agilent listados são recomendados para seu MSD. Produtos de outros fabricantes podem ser incompatíveis com os instrumentos Agilent e podem causar problemas de ruídos e de redução da sensibilidade e da vida útil.





## Sistemas e Bombas de Vácuo

O sistema de vácuo cria o alto vácuo (baixa pressão) necessário para o MSD funcionar. Sem esse vácuo, o caminho molecular médio livre fica muito curto.

Os íons não podem se deslocar da fonte de íons pelo filtro de massa para a multiplicadora de elétrons (detector) sem colidir com outras moléculas.

Os principais componentes do sistema de vácuo são:

- Manifold a vácuo
- Medidor da linha de vácuo
- Válvula de calibração
- Controlador do medidor (opcional)
- Vedações a vácuo
- Bomba e/ou trap de linha de vácuo
- Bomba e ventilador de difusão/turbo
- Tubo do medidor de alto vácuo

## Sintomas de pressão

Esta seção descreve leituras de pressão incomuns e suas possíveis causas. Os sintomas nesta seção são baseados em pressões típicas. Nas taxas de fluxo de coluna típicas (0,5-2,0 mL/min), a pressão da linha de vácuo será de aproximadamente 20 a 100 m Torr. A pressão do manifold a vácuo será de aproximadamente  $1 \times 10^{-6}$  para  $1,4 \times 10^{-4}$  Torr.

Essas pressões podem variar muito de instrumento para instrumento, portanto é importante que você esteja familiarizado com as pressões típicas do seu instrumento a um determinado fluxo de gás de arraste e temperatura do forno.

As pressões de linha de vácuo listadas só podem ser medidas em sistemas equipados com bomba de difusão. As bombas turbomoleculares são controladas de acordo com a velocidade e não possuem medidores de pressão de linha de vácuo.

As pressões do manifold a vácuo só poderão ser medidas se seu sistema estiver equipado com o controlador de medição opcional.

### DICAS & FERRAMENTAS



Manter uma bandeja sob a bomba de vácuo ajuda a detectar e identificar a origem dos vazamentos de óleo.

## Sintomas de pressão

## Sintomas

## Possíveis causas

**A pressão da linha de vácuo está muito alta**

- A pressão é superior a 100 mTorr.
- A pressão de um determinado fluxo de coluna aumentou ao longo do tempo
- O fluxo da coluna (gás de arraste) está muito alto
- Gás de arraste incorreto
- Vazamento de ar (normalmente na interface da linha de transferência)
- O nível de óleo da bomba de vácuo mecânica está muito alto ou o óleo está contaminado
- A mangueira da linha de vácuo está obstruída
- O medidor da linha de vácuo não está funcionando corretamente
- A bomba da linha de vácuo não está funcionando corretamente

**A pressão da linha de vácuo está muito baixa.**

- A pressão é inferior a 20 mTorr.
- O fluxo da coluna (gás de arraste) está muito baixo
- Gás de arraste incorreto
- Coluna obstruída ou esmagada por uma porca muito apertada
- Gás de arraste vazio ou insuficiente
- Tubulação de gás dobrada ou perfurada
- Medidor da linha de vácuo não está funcionando corretamente

**A pressão do manifold a vácuo está muito alta**

- A pressão é superior a  $1,4 \times 10^{-4}$  Torr.
- A pressão de um determinado fluxo de coluna aumentou ao longo do tempo
- O fluxo da coluna (gás de arraste) está muito alto
- Gás de arraste incorreto
- Vazamento de ar
- A bomba da linha de vácuo não está funcionando corretamente
- O nível de fluido da bomba de difusão está baixo ou o fluido está contaminado
- Controlador do medidor com defeito
- Tubo do medidor de íons com defeito

**A pressão do manifold a vácuo está muito baixa**

- A pressão é inferior a  $1,4 \times 10^{-4}$  Torr.
- O fluxo da coluna (gás de arraste) está muito baixo
- Gás de arraste incorreto
- Coluna obstruída ou esmagada por uma porca muito apertada
- Gás de arraste vazio ou insuficiente
- Tubulação de gás dobrada ou perfurada
- Controlador do medidor com defeito
- Tubo do medidor de íons com defeito

## Bomba de difusão

Não é necessário trocar o fluido da bomba de difusão mais de uma vez por ano, a menos que você observe sintomas que indiquem um problema com o fluido. O MSD deve ser ventilado para verificar o fluido da bomba de difusão (exceto para o 5977/5975/5973). Portanto, a melhor hora para verificar o fluido é quando o instrumento já está ventilado para outra manutenção.

## Como verificar o nível de fluido

### Séries 5977/5975/5973

- Use uma lupa para determinar a profundidade do fluido. A carga de fluido total recomendada é de aproximadamente 37 mL. Duas cargas são usadas para os 5977/5975/5973.



Sistema GC/MSD série 5977A

## Quiet Cover

A Agilent tem a solução para a manutenção incômoda e frequente das bombas de vácuo do GC/MS (verificação visual de níveis de óleo, trocas de óleo, adições de óleo, limpeza de vazamentos de óleo, etc.), assim como para o ruído produzido pelas bombas.

O GC/MS Quiet Cover foi projetado para proporcionar fácil movimento, manutenção e melhor adaptação com as bombas de vácuo usadas com sistemas de GC/MS da Agilent e de outros fabricantes.

O GC/MS Quiet Cover é compatível com modelos de bomba de vácuo usados em muitos laboratórios, incluindo o Agilent DS42, Agilent DS42i, Pfeiffer Duo 2.5 e Edwards E2M1.5. Este modelo quiet cover é compatível com sistemas GC/MS 5977, GC/MS 5975 e 5973 Agilent.

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

### Quiet Cover

Quiet Cover GC/MS	G6014A
-------------------	--------

O Quiet Cover DS G6012A é usado com o GC-QTOF 7200 e exige uma extensão de filtro extra e vedação.

### Quiet Cover DS

Quiet Cover DS	G6012A
Tubo extensor do filtro, NW 25 x 100 mm*	5188-1181
Anel de fixação, NW 20/25, aço inoxidável*	0100-0549
Vedação concomitante, NW 20/25, tubo extensor do filtro*	0100-1597

\*Peças necessárias para o uso com o Quiet Cover DS e GC-QTOF 7200



Quiet Cover GC/MS



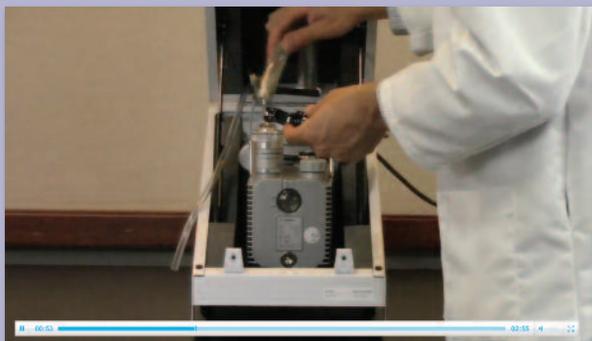
Quiet Cover GC/MS, com tampa de acesso aberto



Quiet Cover DS, G6012A

### DICAS & FERRAMENTAS

Descubra como silenciar sua bomba de vácuo de uma vez por todas em [www.agilent.com/chem/quietcovervideo](http://www.agilent.com/chem/quietcovervideo)





Bomba da linha de vácuo

## Bomba da linha de vácuo

O óleo na bomba vácuo deve ser trocado em média uma vez a cada seis meses, mas esse intervalo pode variar dependendo das aplicações. Se houver um trap de linha de vácuo, as peneiras moleculares também devem ser trocadas depois da troca do óleo.

Evite contato com o óleo da bomba. Os resíduos de algumas amostras podem ser tóxicos. Descarte corretamente o óleo usado.

### Óleos de bomba

Descrição	Part No.
Óleo da bomba da linha de vácuo (bomba rotativa), Inland 45, 1 L	6040-0834
Fluido da bomba de difusão, 18,5 mL	6040-0809*
Filtro de exaustão de névoa de óleo	G1099-80039
Óleo para a bomba Inland 45, 1 galão	6040-0798
Óleo da bomba de vácuo mecânica (evacuação), 1 L	8829951700
Óleo para bombas a vácuo, 1 L, à base de petróleo, usado na série 7000	6040-1361
Óleo, Edwards Ultragrade para bombas RV3 e RV5	G6600-85002

\*2 necessários para as séries 5977, 5975 e 5973



### Instruções gerais sobre como trocar o óleo da bomba

1. Ventile e desligue o MSD.
2. Coloque um recipiente embaixo do plugue de drenagem na bomba de linha de vácuo.
3. Remova a tampa do enchimento da parte superior da bomba para ter acesso ao orifício de enchimento.
4. Remova o plugue do dreno da bomba.
5. Reinstale o plugue de drenagem e despeje o óleo no orifício do filtro.
6. Recoloque a tampa do enchimento.
7. Reconecte o cabo elétrico do MSD.
8. Inicie e bombeie o MSD de acordo com o procedimento no manual do instrumento.

## GC/MS 7000 triplo quadrupolo

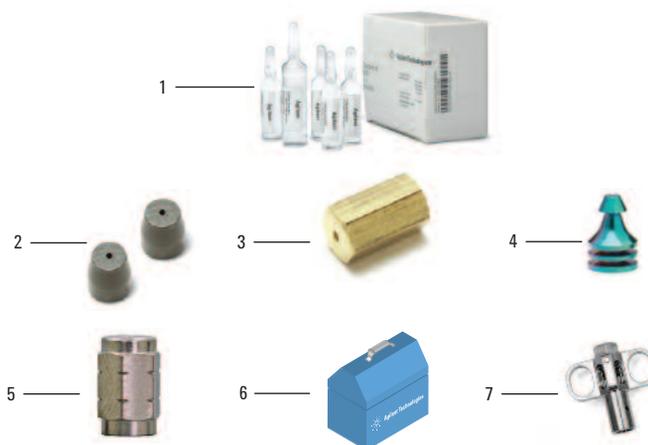
### Precisão, confiabilidade e os limites de detecção mais baixos

O GC/MS triplo quadrupolo 7000C foi projetado para proporcionar os resultados quantitativos mais precisos e identificação confiável mesmo nas matrizes mais complexas. Acoplado com o GC 7890B, o MS 7000C funciona em perfeita harmonia para aumentar a produtividade, economizar recursos e alertá-lo quando a manutenção está pendente. O software Agilent MassHunter tem ferramentas avançadas de otimização de MRM, que oferecem controle total da sintonia à geração de relatórios, enquanto simplificam o fluxo de trabalho.

- Segunda geração da fonte de íons de extração a fonte de íons de extração de EI de alta sensibilidade com características térmicas avançadas oferece análise em nível de traços confiável mesmo em matrizes complexas. Demonstramos o limite de detecção dos instrumentos de  $\leq 4$  fg octafluoronaftaleno no momento da instalação.
- Quadrupolos hiperbólicos aumentam até 1050 u o desempenho. A estabilidade do exclusivo Quadrupolo Gold permite que o analisador seja aquecido a 200 °C, para eliminar a contaminação geralmente observada com quadrupolos de metal operados em temperaturas mais baixas.
- O detector HED-EM de eixo triplo reduz o ruído neutro pela posição fora do eixo dupla do HED-EM.
- A ferramenta de otimização de MRM permite o desenvolvimento de métodos automatizados e eficientes, e ainda facilmente personalizados.
- A tecnologia de fluxo capilar (CFT) agrega funcionalidade ao GC com backflush, Dean switching ou divisores para diversos detectores. A CFT também permite conexões dentro do forno confiáveis e sem vazamentos.
- O módulo de conservação de hélio programável reduz o consumo de hélio em sistemas de GC e GC/MS ao mudar para um gás de arraste alternativo durante o modo de espera do sistema. Você programa a troca e o fluxo do gás de arraste durante os modos automáticos sleep e wake. A conservação programável de hélio elimina a revalidação de métodos necessários ao fazer a conversão para outros gases de arraste.
- O Banco de dados de pesticidas e poluentes ambientais fornece informações abrangentes para ajudá-lo com o desenvolvimento de métodos de MS/MS simples e flexível.
- O software de bloqueio de tempo de retenção (RTL) reproduz tempos de retenção de um GC Agilent para outro para ajudar a transferir métodos para qualquer lugar, em todo o mundo.
- O feedback de manutenção preventiva (EMF) monitora os recursos de GC e MS, com contador de injeção, tempos de operação e registros eletrônicos para ajudá-lo a planejar a manutenção com mais eficiência.



GC/MS triplo quadrupolo 7000C



**Peças e interface padrão do GC/MS tripla quadrupolo 7000**

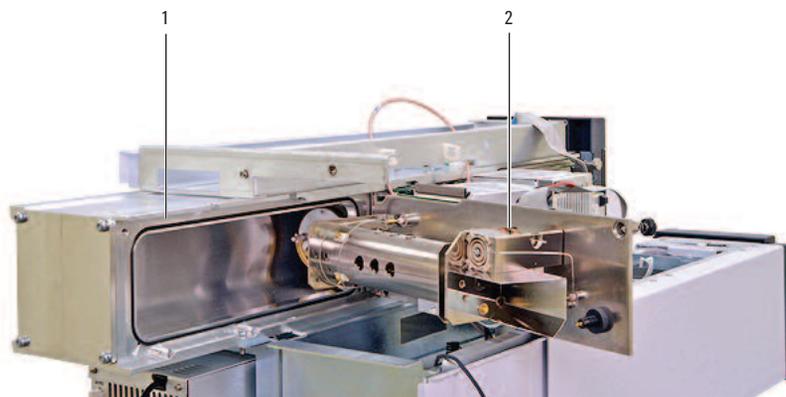
Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	OFN, 100 fg/μL	3 x ampolas de 1 mL	5188-5347
	OFN, 10 fg/μL	3 x ampolas de 1 mL	5190-0585
	OFN, 1 pg/μL	3 x ampolas de 1 mL	5188-5348
	Benzofenona, 100 pg/μL	5 ampolas	8500-5440
	PFHT-Amostra de verificação de massa elevada, 10 μg/mL de PFHT (Tris(perfluoro- heptila)-s-triazine) em hexano	3 x ampolas de 1 mL	5188-5357
2	Anilha longa da coluna capilar	10/pcte	5181-3308
	Anilha de poliimida/grafite de 250 μm	10/pcte	5181-3323
	Anilha de poliimida/grafite de 0,5 mm	10/pcte	5062-3506
	Anilha de poliimida de 100 μm de 0,3 mm	10/pcte	5062-3507
3	Porca de coluna da interface MS, fêmea		05988-20066
4	Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,4 mm de DI	10/pcte	G3188-27501
	Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,5 mm de DI	10/pcte	G3188-27502
	Anilha de metal flexível UltiMetal Plus com 0,8 mm de DI	10/pcte	G3188-27503
	Anilha de metal flexível UltiMetal Plus sem orifícios	10/pcte	G3188-27504
5	Porca de prensagem para interface MS com anilhas de metal flexível		G2855-20555
6	Ferramenta de instalação de coluna na interface MS		G1099-20030
	Ferramenta de pré-prensagem de anilha		G2855-60200
	Chave de boca, 1/4 e 5/16 pol.		8710-0510
	Luvas de náilon, sem pelos, grandes	1 par	8650-0030
7	Porca para coluna com ajuste automático para interface de MS		5190-5233

**DICAS & FERRAMENTAS**



Ver as opções de conexão de interface MS, inclusive a porca para coluna com ajuste automático recomendada.

**Consulte a página 38.**



### Câmara traseira do analisador do triplo quadrupolo 7000

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Graxa para alto vácuo	25 g	6040-0289
2	Conjunto da multiplicadora de elétrons		G7000-80103
	Conjunto da EM de baixo ruído		G3170-80103

### DICAS & FERRAMENTAS

Para obter mais informações sobre o GC/MS triplo quadrupolo 7000, acesse [www.agilent.com/chem/7000C](http://www.agilent.com/chem/7000C)





GC/MS tripla quadrupolo 7000A

## Peças e consumíveis de GC/MS tripla quadrupolo 7000

Projetado para garantir facilidade de uso e alto desempenho em operações de rotina, o GC/MS tripla quadrupolo 7000 oferece quantificação de GC/MS/MS avançada de alta velocidade para análise em nível de ultratraços de amostras mais complexas. Combinado com o GC Agilent 7890, o resultado é um sistema de GC/MS/MS robusto e ideal.



Conjunto da EM de baixo ruído, G3170-80103



Hastes flexíveis com algodão nas pontas, 5080-5400

### Consumíveis de manutenção

Descrição	Part No.
Folhas abrasivas	5061-5896
Pó de alumina, abrasivo, 100 g	393706201
Panos, sem pelos	05980-60051
Flanelas industriais sem pelos, 100% algodão	9310-4828
Hastes flexíveis com algodão nas pontas para limpeza de GC/MS	5080-5400
Luvas de náilon, sem pelos, grandes	8650-0030
Luvas de náilon, sem pelos, pequenas	8650-0029
Graxa para alto vácuo	6040-0289
Conjunto da EM de baixo ruído	G3170-80103
Conjunto de filamentos, alta temperatura (EI)	G7005-60061
Conjunto de filamentos (CI), 2/pcte	G7005-60072
Medidor de vácuo do manifold	G1960-80303
Bulbo de vidro de reposição para amostra de teste PFTBA e PFDTD	G3170-80002

## GC/MS 7200 Q-TOF

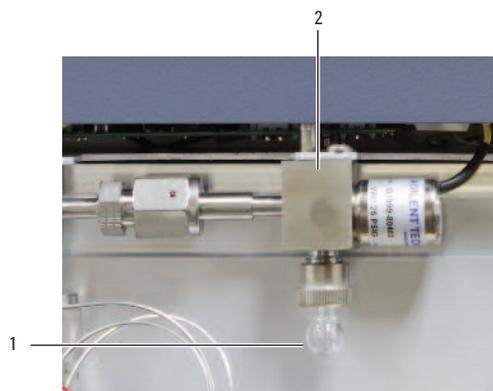
### Detecção e seletividade de compostos alvo e desconhecidos com total confiança

A análise de matriz complexa exige seus melhores dados qualitativos de GC. Por isso desenvolvemos o Agilent 7200 Q-TOF para GC/MS, o primeiro Q-TOF ideal para cromatografia gasosa. O 7200 Q-TOF redefine os limites da tecnologia de GC/MS ao combinar o poder de separação do GC série 7890 da Agilent com componentes de MS testados por aplicações de nossos sistemas GC/MS triplo quadrupolo 7000 e LC/Q-TOF 6500. Você obtém operação de GC/MS robusta, seletividade excelente, aquisição total de espectro com alta sensibilidade, taxas de dados rápidas e informações de massa exata para simplificar a caracterização molecular e a confirmação estrutural.

- Atribuições de massa altamente exatas: A exatidão de massa baixa em ppm combinada a uma resolução de 15 a 50 vezes maior do que um MS de quadrupolo simples, oferece potencial para analisar compostos alvo, não-alvo e desconhecidos com muito mais confiabilidade. Além disso, o 7200 GC/Q-TOF usa amplificadores de ganho duplo com detecção analógico-digital dupla (ADC) para registrar diversos eventos em faixas de massa mais amplas.
- Taxa de amostragem alta (32 Gbit/s): a eletrônica de 4 GHz ADC melhora a resolução, a precisão de massa e a sensibilidade para amostras de baixa abundância.
- Precisão de massa 24 horas por dia, 7 dias por semana: nosso tubo de voo INVAR, selado em uma cápsula com isolamento a vácuo, estabiliza a calibração da massa em relação à alteração térmica.
- Espectros de MS/MS rápido e de alta qualidade: os íons são acelerados na cela de colisão hexapolar exclusiva da Agilent.
- Manutenção de rotina fácil: a fonte de íons removível permite a rápida alteração de toda a fonte de íons, da lente e dos filamentos, sem ventilar o analisador de massa de alto vácuo.
- Limites de detecção baixos e linearidade excelente: um espectro completo com sensibilidade maior do que a do MS quadrupolo permite que você obtenha espectros de massa exata on-column com baixo pg para a maioria dos compostos. O modo de ganho duplo amplia essa faixa para 105.
- Seletividade incomparável do MS/MS: a seletividade de detecção do MS/MS de alta resolução supera outros analisadores de MS/MS de forma surpreendente. Além disso, os espectros de íon de produto de massa exata ajudam a confirmar compostos-alvo e não-alvo, assim como a esclarecer compostos desconhecidos.
- O software Agilent MassHunter fornece ferramentas valiosas para identificação, quantificação e confirmação: é possível descobrir compostos em amostras complexas ao aplicar a deconvolução otimizada para dados de EI ou CI, simplificar a identificação de compostos ao combinar resultados de pesquisa na biblioteca e fórmulas calculadas para íons de fragmento e moleculares e realizar análise estatística multivariada em vários arquivos de dados usando o Mass Profiler Professional, um programa centrado em espectrometria de massas.

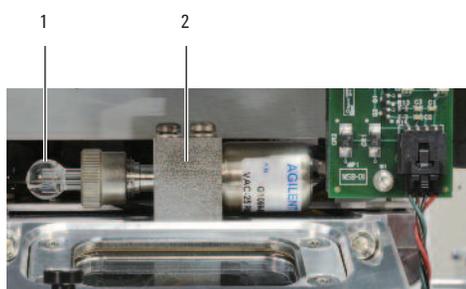


GC/MS 7200 Q-TOF



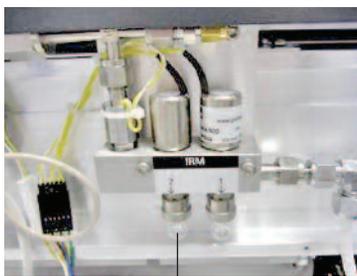
**Válvulas de calibração 7200A Q-TOF CI**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Vial de vidro de reposição para amostra de teste de PFTBA e PFDTD		05980-20018
	Calibrador PFDTD para GC/MS, perfluoro-5,8-dimetil-3, 6,9-trioxidodecano	1 mL	8500-8510
	Bulbo calibrado 5975		G3170-80002
2	Conjunto de válvulas CI Cal		G1999-60452
	O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
3	Calibrador PFDTD para GC/MS, perfluoro-5,8-dimetil-3, 6,9-trioxidodecano	1 mL	8500-8510



**Vials de calibração 7200A Q-TOF EI**

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Bulbo calibrado 5975		G3170-80002
2	O-ring de fluorcarbono antiaderente certificado	10/pcte	5188-5365
3	Kit de amostras de MS PFTBA	0,5 mL	05971-60571



1

2



### Vials 7200A Q-TOF IRM

Item	Descrição	Unidade	Part No.
1	Vial de vidro de reposição para amostra de teste de PFTBA e PFDTD		05980-20018
	Bulbo calibrado 5975		G3170-80002
	Calibrador IRM para GC/TOF	1 x 0,5 mL	5190-0531
2	Amostra de PFTBA, certificada	10 g	8500-0656

### DICAS & FERRAMENTAS

Para obter mais informações sobre os recursos do Q-TOF 7200 Agilent para GC/MS, acesse [www.agilent.com/chem/GCMS\\_QTOF](http://www.agilent.com/chem/GCMS_QTOF)



## Peças e consumíveis do MS 240 Ion Trap

O Agilent 240-MS Ion Trap oferece recursos incomparáveis para aplicações de pesquisa e de rotina. Ionização avançada, incluindo ionização química positiva e negativa, melhora a seletividade e os limites de detecção. Técnicas aprimoradas de varredura asseguram a confirmação do composto. O MS/MS e o MS<sup>n</sup> reduzem as influências da matriz e oferecem informações estruturais mais detalhadas. O software vem com um conjunto completo de ferramentas de produtividade, relatórios e de compliance regulatória.

- Identificação e quantificação precisa de analitos em nível de traços
- Sensibilidade incomparável (full scan de 200 fentograma de OFN)
- Opção de configurações de ionização internas e externas
- Opções potentes de MS/MS e CI
- Pouca manutenção e alta confiabilidade
- Software intuitivo para aumentar a confiabilidade



### DICAS & FERRAMENTAS



Precisa de consumíveis de GC para instrumentos de outros fabricantes? Confira os consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker/Varian

**Consulte a página 206.**

**Peças e consumíveis do MS 240 Ion Trap**

<b>Descrição</b>	<b>Part No.</b>
O-ring do manifold	393010924
O-ring interno da linha de transferência	393010920
O-ring externo da linha de transferência	393010918
Filamentos internos (2 filamentos em um disco)	392017401
Ponta da linha de transferência interna	393171201
Filamento externo (filamento único)	393161001
Eletrodo, end cap, SilChrom	393164493
Kit de configuração de eletrodos, SilChrom, DFC (inerte) testado Inclui 2 eletrodos end cap, 1 eletrodo RF, instruções de limpeza	9300003590
Eletrodo, RF, SilChrom	393167593
Espaçador, RF, silco-quartzo	393053502
Multiplicadora de elétrons	393175101
Kit de campo de atualização do conjunto da linha de transferência Contém uma linha de transferência completa e tampa de montagem lateral para o manifold de vácuo	393101291
Kit volátil EPA para métodos EPA 524.2 & 8260B	393082491
Microvials ChromatoProbe, 100/pcte	392567111
<b>Padrões de GC/MS</b>	
Padrão de avaliação (EI e CI internos) 2 pg/μL OFN, 5 pg/μL de benzofenona	393112601
Padrão de teste para EI externo (5 pg/μL OFN)	393112702
Padrão de sensibilidade de CI em benzofenona 50 pg/μL	392030500
Padrão de teste para NCI externo (1 pg/μL OFN)	393113001
Composto de calibração de ajuste PFTBA (FC-43)	392035300
Mistura de teste da coluna de GC/MS	392027300
<b>Consumíveis para vácuo</b>	
Filtro de exaustão de névoa de óleo, DS42	393847701
Filtro de névoa de óleo	2735000500
Quiet Cover GC/MS	G6014A
Cartucho de reposição do filtro de exaustão do óleo, 2/pcte	2710100200
Óleo da bomba de vácuo mecânica (evacuação), 1 L	8829951700
Óleo da bomba de vácuo mecânica (evacuação) premium, 1 L	8829953800
Kit de manutenção da vedação da ponta da bomba espiral seca IDP-3	2710100400
Módulo de reposição espiral seco IDP-3	2710100500

## Peças e consumíveis do 220-MS

O 220-MS é um espectrômetro de massas/cromatógrafo gasoso flexível e de alta sensibilidade que oferece dados qualitativos e quantitativos excepcionais em diversas aplicações. Esse sistema simples e robusto é fácil de operar e manter.

- Identifique e quantifique analitos em nível de traços com precisão
- Aproveite as potentes atualizações de CI e MS/MS em aplicações avançadas
- Dedique menos tempo à manutenção e mais tempo à análise

### Peças e consumíveis do 220-MS

Descrição	Part No.
Conjunto da multiplicadora de elétrons	393031501
Eletrodo end cap de saída, cromo	393050292
Eletrodo end cap de saída, SilChrom	393050293
Eletrodo end cap do filamento, cromo	393050392
Eletrodo end cap do filamento, SilChrom	393050393
Eletrodo de anel RF, cromo	393050492
Eletrodo de anel RF, SilChrom	393050493
Conjunto completo de eletrodos SilChrom e espaçadores silco-quartzo	393001991
Espaçador, RF, quartzo	393053501
Espaçador, RF, silco-quartzo	393053502
Conjunto de disco de filamentos com conectores de cabo	393060191
Conjunto do disco de filamentos	392043700
O usuário deve soldar em conectores de 3 cabos	
Medidor de vácuo do termopar	2722990700
Kit de consumíveis descartáveis do espectrômetro de massas 2x0MS	393011391
Inclui composto de calibração de PFTBA, câmara de vidro de cal-gas, porca do injetor capilar, o-rings, aplicadores em formato cotonete, isolador do end cap, óleo da bomba de vácuo	
<b>Padrões de GC/MS</b>	
Padrão de sensibilidade de CI em benzofenona 50 pg/μL	392030500
Composto de calibração de ajuste PFTBA (FC-43)	392035300
Padrão de sensibilidade de EI em hexaclorobenzeno 2 pg/mL	392047100
Mistura de teste da coluna de GC/MS	392027300



## Padrões de GC/MS

### Padrões do kit do analisador de GC/MS

Descrição	Part No.
Mistura de verificação de analisador de semivoláteis de GC/MS	5190-0473
Solventes mais mistura de verificação para analisador ambiental 3 em 1	G3440-05012
Padrão interno para analisador de pesticidas GC/MS, fenantreno-d10 a 1000 µg/mL em cloreto de metileno, 4 x 1 mL	5190-0472
Solução de verificação do analisador de pesticidas, 20 pesticidas a 10 µg/mL cada em acetona, 5 x 1 mL	5190-0468
Padrão de verificação de pesticidas, 100 µg/L, 3 x 1 mL	5190-0494
Mistura de verificação de toxicologia de GC/MS	5190-0471
Método revisado de solvente residual 467, classe 2A, 1 x 1 mL	5190-0492
Método revisado de solvente residual 467, 2B baixa	5190-0513
Método revisado de solvente residual 467, classe 2B, 1 x 1 mL	5190-0491
Método revisado de solvente residual 467, classe 2C, 1 x 1 mL	5190-0493
Método revisado de solvente residual 467, classe 1	5190-0490
Padrão interno de butanetriol n°1 para biodiesel	5982-0024
Padrão interno de tricaprina n°2 para biodiesel	5982-0025
Padrão de pesticida para travamento de tempo de retenção, 3 pesticidas a 10 µg/mL cada em n-hexano, 3 x 1 mL	5190-1441
Kit de calibração padrão de glicerol, 5 x 1 mL	G3440-85028
Solução estoque padrão de glicerídeos em THF, 1 x 2 mL	G3440-85018
Tempo de retenção padrão de FAME em tolueno, 5 x 2 mL	G3440-85027
Metil nonadecanoato em tolueno, 5 x 10 mL	G3440-85026
Mista de verificação com solventes, 3 x 2 mL	G3440-85012
Mistura de verificação para analisador de gás e óleo de transformadores, cilindro 17 L SCOTTY	G3440-85007
Padrão de verificação do analisador PAH, 5 x 2 mL	G3440-85009
Mistura normal de hidrocarbonetos C6 a C12, 3 x 2 mL	G3440-85013
Mistura de verificação para analisador de gás natural, cilindro 14 L SCOTTY	G3440-85017
Metil heptadecanoato-d33 em dodecano, 3 x 2 mL	G3440-85029
Kit de calibração de etanol para analisador de álcool no sangue	G3440-85035
Kit de álcool com vários componentes para analisador de álcool no sangue	G3440-85036



Padrões de MS

**Amostras de teste e desempenho de MS**

	Descrição	Part No.	Séries 5977/5975	Série 5973	Série 5972	GCD	Série 7000	Série 7200
<b>Amostras de ajuste</b>								
Sintonização de EI	Amostra de PFTBA, certificada, 10 g, 5,32 mL	8500-0656	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sintonização de CI	Calibrante de PFDTD	8500-8510	✓	✓			✓	✓
<b>Amostras de verificação de desempenho</b>								
EI	OFN, 1 pg/μL	5188-5348	✓	✓				
	Hexaclorobenzeno 10 pg/μL, 1 ng/μL	8500-5808			✓			
	Amostrador MSD	05970-60045				✓	✓	
CI do modo negativo	OFN, 100 fg/μL	5188-5347	✓					
CI do modo positivo	Benzofenona, 100 pg/μL	8500-5440	✓	✓	✓			
	1 pg/μL OFN, 5 pg/μL BZ	393065201					✓	
<b>Amostras de verificação</b>								
HighMass	PHFT, 100 pg/μL	5188-5357	✓					
Semivolátil	Padrão de ajuste de GC/MS, DFTPP	8500-5995	✓	✓	✓	✓		
Volátil	p-Bromofluorobenzeno (BFB), 25 μg/mL	8500-5851	✓	✓	✓	✓		
Amostrador MSD	Solução de dodecano, bifenilo, p-clorodifenilo e palmitato de metila em isooctano. Seis ampolas de 1,0 mL: 4 a 10 ng/μL, 1 a 100 ng/μL, 1 a 100 pg/μL.	05970-60045	✓	✓	✓	✓	✓	



**DICAS & FERRAMENTAS**

Cada GC/MS possui uma amostra de teste e desempenho específica. Consulte a tabela acima para saber a amostra exata. Todos os volumes são aproximadamente 0,5-1 mL, a menos que especificado de outra forma.

# Seringas Agilent

Com uma variada seleção de seringas para injetores manuais e automáticos, a Agilent tem o que você precisa para uma amostragem exata e eficaz.

Quer você precise de uma seringa manual ou para amostrador automático, existem dois pontos essenciais para escolher a seringa certa — a identificação de seu tipo de amostra e o estabelecimento do menor volume a ser dispensado ou injetado. A Agilent apresenta duas variedades de seringas.

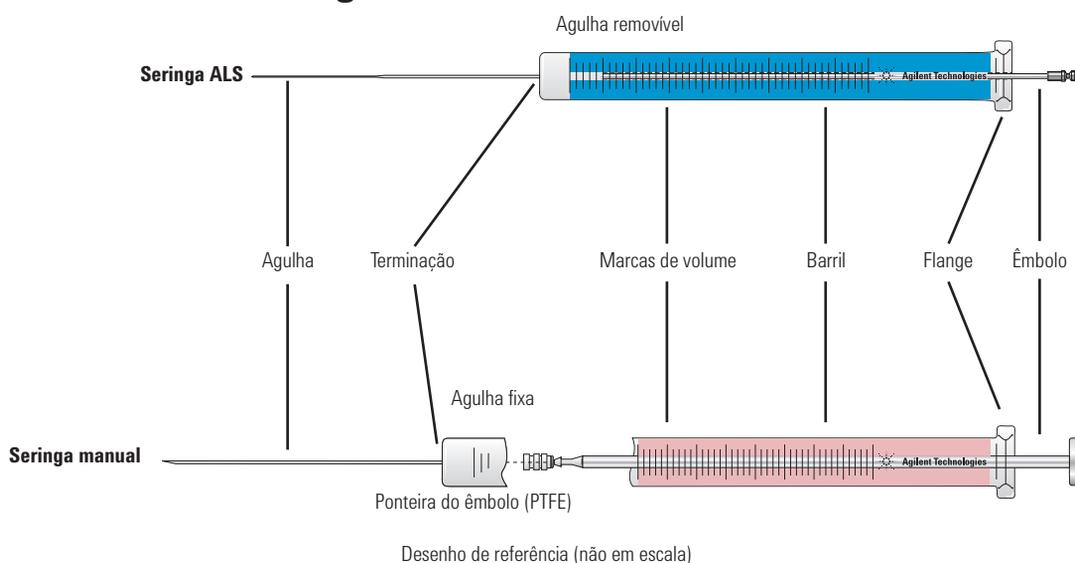
## Seringas com ponteira de PTFE para gases e líquidos

As seringas com ponteira de PTFE apresentam uma ponteira de êmbolo usinada com precisão que forma uma vedação firme e possibilita que a ponteira deixe o interior do barril sem amostra durante a operação. Esse recurso é particularmente útil para amostras heterogêneas ou viscosas, pois reduz os depósitos que podem causar o congelamento do êmbolo. Os conjuntos de êmbolos de reposição estão disponíveis para a maioria das seringas com ponteira de PTFE.

## Seringas com êmbolo ajustado para líquidos

As seringas de êmbolo ajustado apresentam um êmbolo em aço inoxidável que é ajustado manualmente de forma meticulosa conforme o respectivo barril de vidro, criando uma vedação estanque. Essas seringas são ideais para amostras homogêneas que não são passíveis de precipitação ou ligação com vidro. Observação: os êmbolos não podem ser intercambiados ou substituídos, se estiverem danificados.

## Recursos da seringa



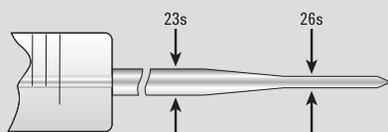


## Calibre de agulha

O calibre da agulha é a espessura da agulha. O calibre depende do injetor. Ao selecionar um calibre de agulha, é importante manter em mente o volume da seringa e o volume morto da agulha. Consulte a tabela a seguir para escolher um calibre de agulha com a dimensão adequada antes de selecionar uma agulha.

### Dimensões típicas do calibre da agulha

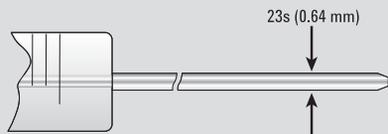
Calibre	DE		DI	
	mm	pol.	mm	pol.
22	0,71	0,028	0,41	0,016
23s	0,635	0,025	0,11	0,0045
25	0,50	0,020	0,20	0,008
26 s	0,47	0,0184	0,11	0,0045



Duplo calibre afunilado 23-26 ou 23s-26s (0,64-0,47 mm)

Durabilidade de um calibre 23

Versatilidade de um calibre 26 para injeção split/splitless e on-column



Calibre único 23 ou 23s (0,64 mm)

Septos Merlin Microseal

Portas do injetor da coluna empacotada

Portas do injetor split/splitless



Calibre único 26 ou 26s (0,47 mm)

Portas do injetor da coluna empacotada

Portas do injetor split/splitless

**Observação:** Agulhas com um 'S' após o calibre são mais duráveis, com uma parede mais grossa da agulha e menor diâmetro interno.

## Terminação de agulha

Terminações de agulhas estão disponíveis em forma fixa ou removível, com vários estilos de ponteira:

- **Fixa (cimentada):** injeções econômicas, reproduzíveis para amostradores automáticos
- **Agulha removível:** uma seringa fixa, muitos métodos e simplicidade da agulha fixa, mas a agulha pode ser substituída, caso esteja danificada ou obstruída
- **Ponteira Luer:** facilidade e rapidez na reposição de agulhas, filtros de seringas ou preparação da bomba, a ponteira Luer é em vidro fosco adequado para montagem de agulhas cromatográficas ou de PTFE, as seringas podem ser autoclavadas (sem êmbolo ou agulha)
- **Luer Lok:** segurança de uma agulha travada, filtro de seringa ou preparação da bomba, PTFE, cone Luer macho com hub de travamento em latão niquelado para uso com conectores universais e agulhas de hub metálico KEL-F

## Design da ponteira da agulha



### Ponta de HP (também conhecida como cone ou estilo de ponto AS)

Design exclusivo requerido para os amostradores automáticos Agilent para melhor desempenho e confiabilidade que reduz a perfuração excessiva de septo.



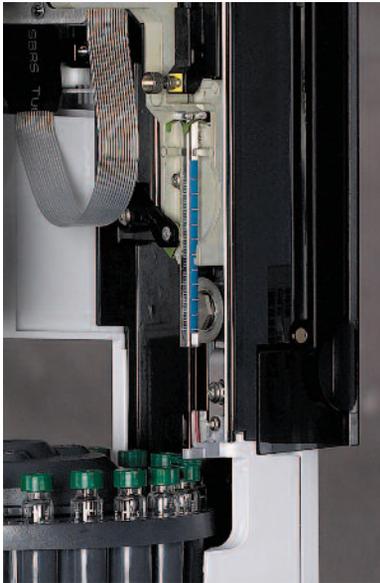
### Ponteira com chanfro (estilo do ponto 2, BV)

Uso geral; excelente escolha para transferência de líquidos de ampolas ou vials. Para injeções manuais de GC, uma ponteira chanfrada é preferível para a penetração ideal do septo e para impedir a perfuração do septo.



### Orifício lateral (estilo do ponto 5)

Recomendado para septos finos calibrados ou injeções de grande volume.



Seringa Blue Line de amostrador automático mostrada em 7693A ALS, G4513-80204

## Seringas de amostrador automático

As seringas premium do amostrador automático otimizam a produtividade do sistema e garantem a manipulação precisa de amostras

### Seringas para amostrador automático Agilent Blue Line 7693A ALS

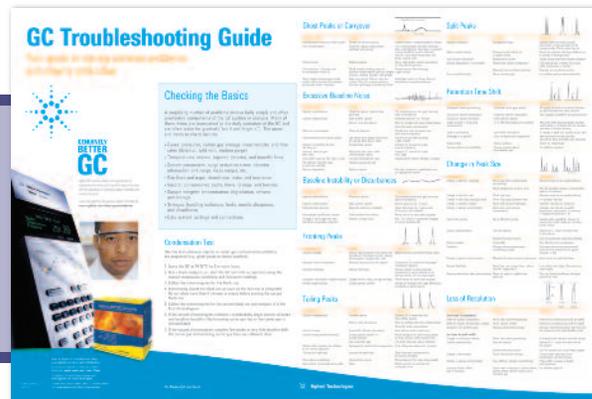
As seringas para amostrador automático Agilent Blue Line foram especificamente desenvolvidas para oferecer suporte aos recursos de produtividade elevada do sistema ALS 7693A, prolongando a vida útil do êmbolo e reduzindo o tempo de inatividade dispendioso. Com o respaldo de mais de 40 anos de experiência em cromatografia, essas seringas meticulosamente desenvolvidas oferecem:

- Uma faixa mais ampla de volumes, o que inclui exclusivas seringas de 250 e 500 µL para o aprimoramento de amostras com o novo 7693A
- Correspondência exata com o mecanismo alternativo de seu amostrador automático, resultando em maior precisão do volume entregue
- Agulha lisa que reduz a perfuração do septo e mantém seu sistema funcionando em pleno potencial
- Escolha de êmbolo equipado com ponteira de PTFE ou metal para atender às necessidades da aplicação
- Embalagem de fácil abertura, amigável para o meio ambiente
- Compliance certificada com as rigorosas especificações da Agilent



#### DICAS & FERRAMENTAS

Encomende gratuitamente seu guia de solução de problemas de GC e os pôsters de instalação de colunas para GC no site [www.agilent.com/chem/GCposteroffer](http://www.agilent.com/chem/GCposteroffer)



## Seringas Blue Line do amostrador automático com êmbolos encaixados

As seringas com êmbolos ajustados são recomendadas para amostras líquidas homogêneas. Cada seringa ajustada é combinada individualmente com o êmbolo para uma injeção de precisão. Os êmbolos não são intercambiáveis ou substituíveis.

### Seringas Blue Line do amostrador automático com êmbolos encaixados

Volume (µL)	Descrição	Unidade	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Part No.
0,5	Êmbolo na agulha, fixa		23/42/com ponteira cônica	G4513-80229
	Agulha/êmbolo de reposição			G4513-80240
1	Êmbolo na agulha, fixa		23/42/com ponteira cônica	G4513-80215
	Agulha/êmbolo de reposição			G4513-80239
5	Reta, fixa		23/42/HP	G4513-80213
	Reta, fixa	6/pcte	23/42/HP	G4513-80205
	Reta, fixa		26 s/42/HP	G4513-80226
	Reta, fixa	6/pcte	26 s/42/HP	G4513-80212
	Afunilada, fixa		23-26s/42/HP	G4513-80206
	Afunilada, fixa	6/pcte	23-26s/42/HP	G4513-80201
	Reta, removível		23/42/HP	G4513-80234
	Agulha de reposição	3/pcte	23/42/HP	G4513-80236
	Afunilada, removível		23-26s/42/HP	G4513-80224
	Agulha de reposição	3/pcte	23-26/42/HP	G4513-80225
10	Reta, fixa		23/42/HP	G4513-80209
	Reta, fixa	6/pcte	23/42/HP	G4513-80202
	Reta, fixa		26 s/42/HP	G4513-80216
	Reta, fixa	6/pcte	26 s/42/HP	G4513-80211
	Afunilada, fixa	1/cada	23-26s/42/HP	G4513-80204
	Afunilada, fixa	6/pcte	23-26s/42/HP	G4513-80200
	Reta, removível		23/42/HP	G4513-80235
	Agulha de reposição	3/pcte	23/42/HP	G4513-80236
	Removível		23-26s/42/HP	G4513-80218
	Agulha de reposição	3/pcte	23-26/42/HP	G4513-80225
25	Afunilada, fixa		23-26/42/HP	G4513-80242
50	Afunilada, fixa	1/cada	23-26/42/HP	G4513-80244
100	Afunilada, fixa	1/cada	23-26/42/HP	G4513-80243



Seringa Blue Line de amostrador automático, G4513-80205



Seringa Blue Line de amostrador automático, G4513-80204

## Seringas Blue Line para amostrador automático, com êmbolos com ponteira de PTFE

Apropriada para amostras de líquidos e gases, a ponteira de PTFE do êmbolo cria uma vedação firme entre o êmbolo e o vidro, ajudando a reduzir carryover e a aumentar a vida útil da seringa. Êmbolos de reposição estão disponíveis.

### Seringas Blue Line para amostrador automático, com êmbolos com ponteira de PTFE

Volume (µL)	Descrição	Unidade	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Part No.
10	Reta, fixa		23/42/HP	G4513-80220
	Reta, fixa	6/pcte	23/42/HP	G4513-80210
	Afunilada, fixa		23-26/42/HP	G4513-80203*
	Êmbolo de reposição para agulha fixa			G4513-80227
	Afunilada, fixa	6/pcte	23-26s/42/HP	G4513-80208
	Reta, removível		23/42/HP	G4513-80219
	Agulha de reposição	3/pcte	23/42/HP	G4513-80236
	Afunilada, removível		23-26/42/HP	G4513-80233
	Agulha de reposição	3/pcte	23-26/42/HP	G4513-80225
25	Reta, fixa		23/42/HP	G4513-80228
	Afunilada, fixa		23-26/42/HP	G4513-80241
50	Reta, fixa		23/42/HP	G4513-80221
	Afunilada, fixa		23-26/42/HP	G4513-80223
100	Afunilada, fixa		23-26s/42/HP	G4513-80222

\*Incluída nos envios de 7693A



Agulhas, reposição, G4513-80236



Seringa Blue Line de amostrador automático, G4513-60560

## Seringas do amostrador automático para otimização avançada de amostras com êmbolos com ponteira de PTFE

Utilizadas com o Acessório de manuseio avançado de amostras 7693A, essas seringas podem eliminar variabilidade de analista para analista e reduzir o retrabalho no preparo de amostras, como a diluição e a adição de padrão interno.

### Seringas do amostrador automático para otimização avançada de amostras com êmbolos com ponteira de PTFE

Volume (µL)	Descrição	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Part No.
250	Otimização avançada e aperfeiçoada de amostras	23/42/HP	G4513-60560
500	Otimização avançada e aperfeiçoada de amostras	23/42/HP	G4513-60561

## Seringas de amostrador automático padrão ouro

Use uma agulha e obtenha os benefícios de duas. A parte superior da agulha afunilada oferece a força de uma agulha de calibre 23, enquanto a parte inferior de calibre 26 permite o uso com injeções split/splitless ou on-column com colunas de diâmetro interno de 0,53 mm. Todos os êmbolos padrão são de aço inoxidável.

### Seringas do amostrador automático, agulha afunilada, calibre de 23 - 26 s

Volume (µL)	Descrição	Unidade	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Part No.
5	Afunilada, fixa		23-26s/42/HP	5181-1273
	Afunilada, fixa	6/pcte	23-26s/42/HP	5181-8810
	Afunilada, removível		23-26s/42/HP	5182-0835
	Agulha de reposição para seringa de 5 µL	3/pcte		5182-0832
10	Afunilada, fixa		23-26s/42/HP	5181-1267
	Afunilada, fixa	6/pcte	23-26s/42/HP	5181-3360
	Afunilada, removível		23-26s/42/HP	5181-3321
	Agulha de reposição para seringa de 10 µL	3/pcte		5181-3319
	Afunilada, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE		23-26s/42/HP	5181-3354
	Afunilada, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE	6/pcte	23-26s/42/HP	5181-3361
	Êmbolo de reposição com ponteira de PTFE-para seringa com agulha fixa de 10 µL			5181-3365
	Afunilada, removível		23-26s/42/HP	5181-3356
50	Êmbolo de reposição com ponteira de PTFE-para seringa com agulha removível de 10 µL			5181-3358
	Afunilada, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE		23-26s/42/HP	5183-0314
100	Afunilada, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE		23-26s/42/HP	5183-2042





Seringas de amostrador automático

**Seringas do amostrador automático, agulha reta, calibre de 23 e 26 s**

Volume (µL)	Descrição	Unidade	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Part No.
1	Com ponteira cônica		23/42/HP	5188-5246
1	Agulha/êmbolo de reposição para seringa de 1,0 µL		23/42/HP	5188-5370
0,5	Agulha/êmbolo de reposição para seringa de 0,5 µL	1/cada	23-26/42/HP	5190-3193
2	Com ponteira cônica		23/42/HP	5188-5247
	Agulha/êmbolo de reposição para seringa de 2,0 µL		23/42/HP	5188-5371
5	Reta, fixa		26 s/42/HP	9301-0891
	Reta, fixa	6/pcte	26 s/42/HP	5183-4728
	Reta, fixa		23/42/HP	9301-0892
	Reta, fixa	6/pcte	23/42/HP	5182-0875
	Reta, removível		23/42/HP	5182-0834
	Agulha de reposição para seringa de 5 µL	3/pcte		5182-0830
10	Reta, fixa		26 s/42/HP	9301-0714
	Reta, fixa	6/pcte	26 s/42/HP	5183-4729
	Reta, fixa		23/42/HP	9301-0713
	Reta, fixa	6/pcte	23/42/HP	9301-0725
	Reta, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE		23/42/HP	5181-8809
	Reta, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE	6/pcte	23/42/HP	5183-4730
	Êmbolo de reposição para seringa de agulha fixa de 10 µL			5181-8808
	Reta, removível		23/42/HP	5181-8806
	Reta, removível, Êmbolo com ponteira de PTFE		23/42/HP	5181-8813
	Agulha de reposição para seringa de 10 µL	3/pcte		5181-8811
Êmbolo de reposição com ponteira de PTFE-para seringa com agulha removível de 10 µL			5181-3358	
25	Reta, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE		23/42/HP	5183-0316
50	Reta, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE		23/42/HP	5183-0318
100	Reta, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE		23/42/HP	5183-2058

## Seringas de amostrador automático para injeção on-column 7673/7683

As seringas Agilent 7673/7683 para injeção on-column, com diâmetro de agulha para colunas que variam de 0,25 mm a 0,53 mm, são projetadas especificamente para o amostrador automático 7673/7683.

### Seringas de amostrador automático para injeção on-column 7673/7683

Volume (µL)	Descrição	Unidade	Part No.
5	Agulha removível, apenas seringa		5182-0836
	Agulha em aço inoxidável para coluna de 0,53 mm	3/pcte	5182-0832
	Agulha em aço inoxidável para coluna de 0,32 mm	3/pcte	5182-0831
	Agulha em aço inoxidável para coluna de 0,25 mm	3/pcte	5182-0833
	Botão do êmbolo	10/pcte	5181-8866



## Seringas de amostrador automático HP 7670/71/72

Esta seringa apresenta uma agulha longa e um botão de êmbolo regular para compatibilidade com amostradores automáticos HP 7670/71/72. Disponível com uma agulha fixa ou removível.

### Seringas de amostrador automático HP 7670/71/72

Volume (µL)	Descrição	Agulha	Part No.
1	Reta, removível	23/56/2	5182-9622
10	Reta, fixa	23/50/HP	5182-9734
	Reta, removível	23/50/HP	5182-9626
	Reta, fixa, Êmbolo com ponteira de PTFE	23/50/HP	5182-9799



Seringa de amostrador automático, 10 µL, reta, RN, 5182-9626



### DICAS & FERRAMENTAS

As seringas manuais codificadas por cores Agilent permitem que você determine o volume da seringa com uma olhada rápida, para que possa realizar com mais eficiência a diluição manual, a extração e o preparo de amostras. Para a seleção manual de seringas, consulte as páginas 69 a 76 do Catálogo geral de consumíveis para cromatografia, número de publicação 5991-1056PTBR.



# Agilent CrossLab

## Consumíveis para as principais marcas de sistemas de GC

A Agilent CrossLab apresenta um portfólio crescente de consumíveis essenciais para o desempenho e a produtividade de instrumentos. Os consumíveis para GC Agilent CrossLab são projetados e fabricados para funcionar perfeitamente com uma variedade de GCs de outros fabricantes em seu laboratório.

Atualmente oferecemos suporte para:

- Bruker/Varian
- CTC
- PerkinElmer
- Shimadzu
- Thermo Scientific

Nosso portfólio crescente de consumíveis para GC inclui os produtos seguintes, apresentando empacotamento fácil de usar para uma melhor produtividade:

- Septo antiaderente do injetor premium
- Liners de injetores Ultra Inert
- O-rings do liner
- Anilhas e porcas de coluna
- Seringas de amostrador automático
- Vials e tampas (consulte a seção completa de Vials e tampas CrossLab de nosso Catálogo de Cromatografia Geral, publicação número 5991-1056PTBR)



## A Agilent CrossLab não oferece apenas consumíveis, oferece:

- Mais de 40 anos de experiência e inovação contínua em cromatografia
- Suporte técnico e de aplicação
- O melhor desempenho para aplicações desafiadoras e de rotina
- Disponibilidade e entrega de produtos confiável no mundo todo
- Praticidade de aquisições consolidadas
- Garantia de 90 dias ou seu dinheiro de volta, sem riscos

O Agilent CrossLab funciona com BRUKER/VARIAN | CTC | PERKINELMER | SHIMADZU | THERMO | ENTRE OUTROS

## Liners de injetor Agilent CrossLab

Liners são o ponto central do sistema de injetores onde amostras são vaporizadas e misturadas com o gás de arraste. Os liners de injetor GC CrossLab têm a mistura perfeita de configurações de liner e produtos químicos para resolver seus desafios de aplicação.

Escolha a partir de projetos de liner de injetor split, splitless, PTV e outros, seja na nova e inovadora desativação Ultra Inert ou na desativação própria e popular da Agilent, agora chamada de desativação original Agilent. Com o part number e número de lote impressos nos liners CrossLab, nunca foi tão fácil identificar os produtos e realizar novos pedidos.



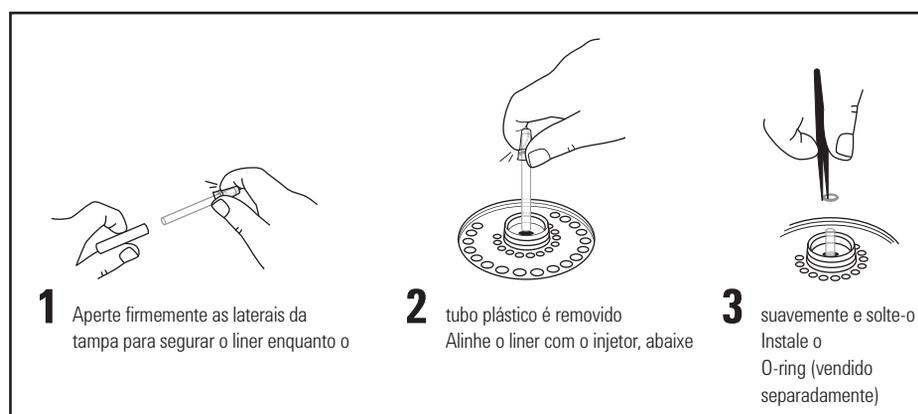
## Liners Agilent CrossLab com desativação Ultra Inert

Desenvolvido para análise de alta sensibilidade, a desativação Ultra Inert da Agilent oferece inércia de superfície extrema, mesmo para liners contendo lâ de vidro. A química Ultra Inert foi desenvolvida usando um conjunto de testes especificamente concebidos para destacar e, em seguida, avaliar a atividade do liner, resultando em liners com as características a seguir:

- **Reprodutibilidade** – o mais alto nível e inércia consistente para compostos ativos, como ácidos e bases
- **Robustez** – testado com uma sequência de 100 injeções de Endrin/DDT com degradação de <20%, permitindo o uso de lâ de vidro mesmo com compostos muito ativos em níveis de traço (0,5 ng on-column)
- **Confiabilidade** – muito testado para inércia para garantir desativação consistente e eficiente usando sondas de ácido e base em nível de traço (2 ng) on-column, com nenhum ou pouco sangramento ou contaminação de fundo.

Liners Ultra Inert são fornecidos na embalagem "sem contato" exclusiva da Agilent. A embalagem sem contato ajuda na instalação simples do liner novo, limpo e pré-condicionado, sem risco de contaminação pelo toque.

Para ver uma demonstração da embalagem "sem contato" para liners CrossLab Ultra Inert, acesse [www.agilent.com/chem/CLTouchless](http://www.agilent.com/chem/CLTouchless)



A embalagem "sem contato" do liner Agilent CrossLab Ultra Inert inclui um guia de instalação visual.

### Considere os seguintes aspectos para determinar com que frequência trocar seus liners:

- Padrão de uso anterior
- Limpeza da amostra
- Anomalias cromatográficas, como
  - ✓ Alterações do formato do pico
  - ✓ Descriminação do pico
  - ✓ Baixa reprodutibilidade
  - ✓ Pirólise da amostra
  - ✓ Perda da resposta do analito ativo ou decomposição

## Obtenha uma trajetória de fluxo inerte, confiável, reproduzível e robusta com o liner do injetor Agilent CrossLab Ultra Inert – mesmo quando contenha lâ de vidro

### Condições de teste de drogas básicas para análise forense

**Coluna:** DB-5ms Ultra Inert  
122-5512UI  
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Amostra:** 5 mg/L de mistura de verificação para analisador GC/MS de toxicologia/forense (p/n 5190-0471)

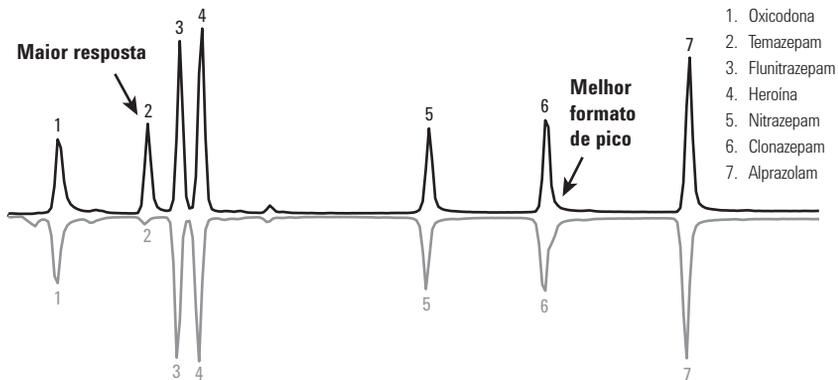
**Injeção:** 1 µL splitless a 280 °C (espera de 0,75 min)

**Forno:** 100 °C (0,5 min) para 325 °C a 20 °C/min e espera de 2,5 min

**Gás de arraste:** He, 18,74 psi (ajuste para travamento RT), pressão constante

**Detector:** MSD; temp. da fonte a 300 °C, temp. quad. a 150 °C, Linha de transferência a 300 °C; modo de aquisição, SIM/scan

#### Liner de cone único com lâ Agilent CrossLab Ultra Inert



#### Liner de pescoço de cisne com lâ desativada Restek Siltek (cat. nº 22406.213.5)

Os liners desativados com lâ Agilent CrossLab Ultra Inert contribuem para maior resposta e melhor formato de pico para compostos muito ativos de drogas básicas de análise forense do que liners similares Restek Siltek.

## Liners Agilent CrossLab com desativação original Agilent

Desenvolvida para complementar a tecnologia de coluna capilar de sílica fundida, a exclusiva desativação da Agilent, agora conhecida como desativação original Agilent, vem sendo usada com êxito durante anos. Esta formulação e o processo de fabricação patenteados, que proporcionam uma desativação duradoura da superfície, agora estão disponíveis também para outros sistemas de GC, além dos cromatógrafos gasosos Agilent. A desativação original Agilent é recomendada para análises cotidianas.

## O-rings do liner Agilent CrossLab

- Os liners são vedados no injetor com o-rings de fluoroelastômero ou grafite
- Os o-rings de grafite são usados quando as temperaturas dos injetores excedem 350 °C
- O-rings de fluoroelastômero são mais fáceis de substituir do que o-rings de grafite, que deformam e descamam mais facilmente

Pronto para uso cromatográfico, os o-rings de fluoroelastômero CrossLab apresentam:

- O processo de limpeza e condicionamento próprio de duas etapas elimina a degaseificação de contaminantes, que é especialmente importante para análises em níveis de traços, ECD e MSD
- Tratamento com plasma para não aderência, superfície livre de contaminantes que não grudará na superfície de metal do injetor
- Pacote com mostrador translúcido original que convenientemente fornece um o-ring limpo por vez e facilita saber quando fazer um novo pedido



## Anilhas de coluna Agilent CrossLab

Uma variedade de anilhas de coluna está disponível para atender às suas necessidades de aplicação, incluindo anilhas com 100% grafite, 100% poliimida e com poliimida/grafite.

Usar uma anilha inadequada ou desgastada para vedar sua conexão de coluna pode resultar em cromatografia inconsistente e não confiável. Uma anilha inadequada pode causar vazamentos que permitem que ar e outros contaminantes entrem no instrumento por meio da vedação da coluna, causando interferência significativa no desempenho da coluna e do detector.

A anilha ideal fornece uma vedação livre de vazamentos, acomoda vários diâmetros exteriores de coluna, veda com torque mínimo, suporta ciclo de temperatura e não gruda na coluna ou nas conexões.

Para assegurar o desempenho ideal, as anilhas devem ser substituídas sempre que a coluna for substituída e ao realizar a manutenção da coluna.

Para minimizar os problemas, siga estas técnicas gerais para a instalação de anilhas:

- Não aperte em excesso: aperte a coluna manualmente e então use uma chave
- Mantenha a limpeza
- Condicione termicamente as anilhas antes do uso (somente poliimida e poliimida/grafite)
- Evite contaminação, como óleo nas pontas dos dedos
- Inspeção com uma lupa se as anilhas têm rachaduras ou outro dano antes de reutilizá-las
- Troque as anilhas quando novas colunas ou peças do injetor/detector forem instaladas

### DICAS & FERRAMENTAS

Procure os seguintes sinais que indicam danos na anilha:

- Ruído de fundo da difusão do oxigênio no sistema
- Sangramento de coluna catalisado pelo oxigênio
- Degradação da amostra
- Perda de amostra
- Aumento no sinal/ruído do detector
- Baixa reprodutibilidade do tempo de retenção



Recomendações de seleção de anilhas

Tipo de anilha	Limite máx. de temperatura	Usos	Vantagens	Limitações
Grafite (100%)	450 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso geral para colunas capilares</li> <li>• Adequado para FID e NPD</li> <li>• Recomendado para aplicações de alta temperatura e de injeção cool on-column</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedação estável fácil de usar</li> <li>• Limite de temperatura mais elevado</li> <li>• Pode ser removida facilmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não adequada para detectores de MS ou sensíveis a oxigênio</li> <li>• Macio, facilmente deformável e destruível</li> <li>• Possível contaminação do sistema</li> </ul>
Poliimida/grafite (85%/15% ou 60%/40%)	350 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso geral para colunas capilares</li> <li>• Recomendado para detectores de MS e sensíveis a oxigênio</li> <li>• Conexão à prova de vazamentos mais confiável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanicamente robusto</li> <li>• Longa duração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não reutilizável</li> <li>• Fluxos de temperatura elevada</li> <li>• Necessário reapertar frequentemente</li> </ul>
Poliimida (100%)	280 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação isotérmica</li> <li>• Pode ser reutilizado e removido com facilidade</li> <li>• Excelente material de vedação para fazer conexões de metal ou vidro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanicamente robusto</li> <li>• Longa duração</li> <li>• Pode ser reutilizado e removido com facilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaza após ciclos de temperatura</li> <li>• Fluxos a temperatura elevada</li> <li>• Necessário reapertar frequentemente</li> </ul>



DICAS & FERRAMENTAS

Anilhas 100% poliimida devem ser usadas apenas para aplicações isotérmicas.



## Seringas Agilent CrossLab de amostrador automático

Com uma ampla seleção de seringas para injeção automática, as seringas CrossLab para amostrador automático proporcionam o necessário para uma amostragem precisa e eficaz. As seringas CrossLab atendem a todos os critérios de encaixe, forma e função para modelos específicos de amostrador automático. A Agilent proporciona mais valor em cada seringa de amostrador automático:

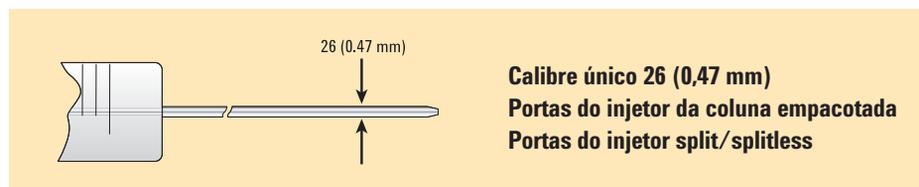
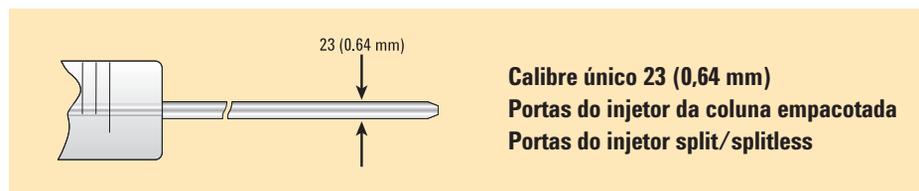
- Número de lote impresso diretamente no corpo com o correspondente Certificado de conformidade
- Tira de fundo reluzente, para visualização mais fácil da escala de volume
- Embalagem amigável para o meio ambiente e projeto aprimorado para redução de resíduos
- Embaladas individualmente para uso livre de contaminantes de forma imediata

### Dimensões típicas do calibre da agulha

Calibre	DE		DI	
	mm	pol.	mm	pol.
23	0,64	0,0248	0,11	0,0043
25	0,50	0,0197	0,20	0,0079
26	0,47	0,0184	0,11	0,0043



## Calibre de agulha



## Terminação de agulha

Terminações de agulhas estão disponíveis em modelos fixos ou removíveis, com vários estilos de ponteira.

### Fixa (cimentada)

- Injeções econômicas e reprodutíveis para amostradores automáticos
- Indicada para aplicações que necessitam de amostras em nível de traços
- Recomendada para uso onde a probabilidade de entortamento da agulha é mínima
- Pode ser aquecida em até 70 °C

### Agulha removível

- Opção versátil para injeções
- A agulha pode ser substituída caso esteja danificada ou obstruída
- Permite que a agulha seja trocada para diferentes aplicações
- Pode ser aquecida em até 120 °C



## Septo do injetor Agilent CrossLab

O septo do injetor é um componente essencial da introdução de amostras. Os septos mantêm uma vedação livre de vazamentos e excluem o ar do injetor. Eles têm vários tamanhos diferentes e são feitos de diferentes tipos de materiais específicos para o tipo de injetor e as necessidades de análise.

Substitua o septo regularmente para evitar:

- Vazamentos
- Decomposição
- Perda da amostra
- Fluxo reduzido da coluna ou do split vent
- Picos fantasmas
- Degradação da coluna

Os septos estão disponíveis para uma variedade de aplicações diferentes e têm limites máximos de temperatura diferentes. Septos de temperatura mais baixa costumam ser mais macios, ter vedação melhor e podem suportar mais perfurações (injeções) do que os septos de alta temperatura. Se os septos forem usados acima das temperaturas recomendadas, podem vazar ou se decompor, causando perda de amostra, fluxo de coluna mais baixo, redução da vida útil da coluna e picos fantasmas. Para minimizar os problemas:

- Use dentro da variação de temperatura recomendada
- Troque regularmente
- Use a purga de septo quando estiver disponível
- Utilize injetores automáticos
- Inspecione as pontas de agulha regularmente para identificar desgaste.

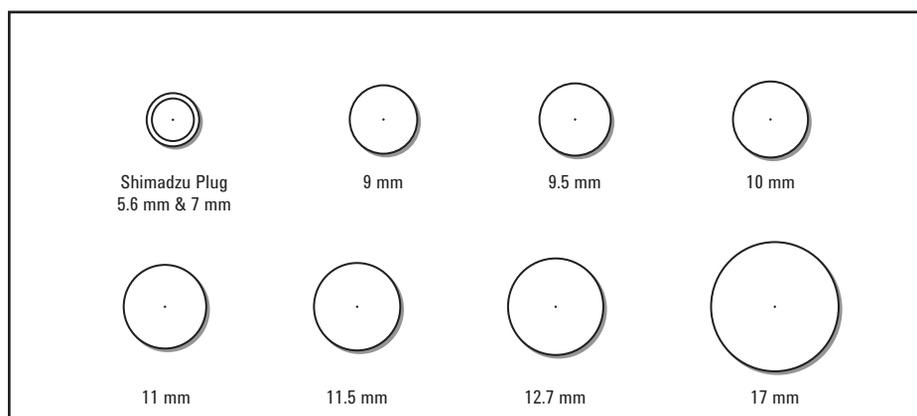


Guia de seleção de septos de injetores Agilent CrossLab

Fabricante de GC	Modelo do instrumento	Diâmetro (mm)	Diâmetro (pol.)
Bruker, Varian*	1177 Injetor split/splitless	9	
	1078/1079 Injetor por vaporização com temperatura programável	11,5	
	1093 Injetor Cold On-Column	11	7/16
	1075/1077 Injetor split/splitless	11	7/16
	1061 Injetor de vaporização Flash de coluna capilar empacotado/0,53 mm	9,5	3/8
	1041 Injetor on-column empacotado/de grande diâmetro	9,5	3/8
PerkinElmer	Sistema Clarus	11	7/16
	AutoSystem	11	7/16
	AutoSystem XL	11	7/16
	Série 8000	11	7/16
	Série Sigma	11	7/16
Thermo Scientific Trace GC Ultra e Focus GC	Injetor split/splitless	17	
	Injetor splitless de grande volume	9	
	Injetor por vaporização com temperatura programável	12,7	1/2
	Injetor de coluna empacotada e purgada	11	
	Injetor de coluna empacotada	11	
Thermo Scientific Finnigan	Trace série 2000	9,5	
	GC 9001	9,5	
Shimadzu	Todos os modelos	Tampa Shimadzu	

\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

Diâmetros de septos



## Septo antiaderente premium

O septo Agilent CrossLab premium antiaderente do injetor é projetado e fabricado para uma vedação confiável sem contaminação. Nossa embalagem blíster com três dobras assegura que cada septo permaneça limpo e pronto para o uso.

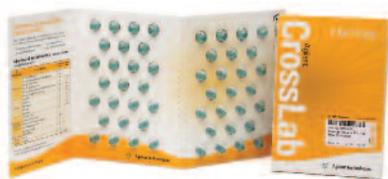
- Tratamento patenteado com plasma previne limpeza desnecessária e aderência no injetor
- Embalagem inovadora em blister que mantém os septos limpos e prontos para o uso
- Furo central auxilia a agulha a penetrar mais fácil, com menos perfuração aumentando a vida útil
- Molde preciso garante encaixe perfeito no injetor
- Cada lote é testado para sangramento
- Fórmula premium para vedação e cromatografia limpa
- Não há necessidade de condicionar termicamente o septo antes de usar



### Resumo das características do septo de injetor premium

Tipo de septo	Sangramento	Vida útil	Limites de temperatura
Antiaderente BTO (otimizado para temperatura e sangramento)	✓✓✓	✓	para temperatura de injetor de 400 °C
Verde avançado antiaderente	✓✓	✓✓	para 350 °C
Longa duração antiaderente	✓	✓✓✓	para 350 °C

✓✓✓ = melhor ✓✓ = muito bom ✓ = bom



## Septo do injetor antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO) Agilent CrossLab

- Faixa de temperatura mais ampla, mínimo sangramento
- Temperatura máxima da porta de injeção de 400 °C
- O tratamento de plasma elimina a aderência no injetor
- Pré-condicionado; pronto para uso
- A embalagem blíster proporciona limpeza e praticidade
- Ideal para uso com colunas capilares "Mass Spec" de baixo sangramento

### Septos antiaderentes otimizados para temperatura e sangramento (BTO)



Septo BTO, 8010-0223, 8010-0224

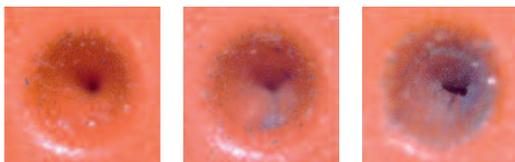
Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	8010-0217	8010-0218
9,5 mm	8010-0219	8010-0220
10 mm	8010-0221	8010-0222
11 mm, CenterGuide	8010-0223	8010-0224
11,5 mm, CenterGuide	8010-0225	8010-0226
Tampa Shimadzu	8010-0231	8010-0232
Descrição	24/pcte	48/pcte
12,7 mm, CenterGuide	8010-0227	8010-0228
17 mm, CenterGuide	8010-0229	8010-0230

### Comparação de pureza de septo: Perfil TIC de extrações de iso-octano



#### Septo de alta temperatura da concorrência sem CenterGuide

Perfuração significativa antes de 100 autoinjeções



#### Septo BTO Agilent CrossLab com CenterGuide

Muito pouca perfuração, mesmo depois de 700 autoinjeções

## Septo verde avançado e antiaderente do injetor Agilent CrossLab

- Septos verdes de alta temperatura e vida longa
- Mais injeções por septo
- O tratamento com plasma elimina aderência no injetor
- Temperatura máxima no injetor de 350 °C
- Alternativa ao septo "verde" de alto desempenho dos concorrentes
- Prática embalagem em blister que mantém os septos limpos



Septo verde avançado, 8010-0207, 8010-0208

### Septo verde avançado antiaderente

Descrição	Agilent CrossLab	Agilent CrossLab
	Part number 50/pcte	Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	8010-0201	8010-0202
9,5 mm	8010-0203	8010-0204
10 mm	8010-0205	8010-0206
11 mm, CenterGuide	8010-0207	8010-0208
11,5 mm, CenterGuide	8010-0209	8010-0210
Tampa Shimadzu	8010-0215	8010-0216
Descrição	24/pcte	48/pcte
12,7 mm, CenterGuide	8010-0211	8010-0212
17 mm, CenterGuide	8010-0213	8010-0214

## Septo do injetor antiaderente de longa duração Agilent CrossLab

- Septos indicados para amostradores automáticos
- Pré-perfurados para maior vida útil e menos perfuração
- Ideal para análises programadas para correr durante a noite
- Até 400 injeções por septo
- O tratamento com plasma elimina a aderência
- Temperatura máxima do injetor de 350 °C
- Macio, durômetro de 45, simples em agulhas de amostrador automático
- Embalagem blíster para maior limpeza e praticidade



Septo de longa duração, 8010-0239, 8010-0240

### Septo de longa duração antiaderente

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	8010-0233	8010-0234
11 mm, CenterGuide	8010-0239	8010-0240
11,5 mm, CenterGuide	8010-0241	8010-0242
Descrição	24/pcte	48/pcte
12,7 mm, CenterGuide	8010-0243	8010-0244
17 mm, CenterGuide	8010-0245	8010-0246



## Septo do injetor de finalidade geral cinza Agilent CrossLab

Os septos de finalidade geral Agilent CrossLab são feitos a partir de uma borracha de silicone moldada para perfeito encaixe no injetor e ideal para uso de rotina. Os materiais dos septos, de cor cinza, foram projetados para realizar mais de 200 injeções automáticas a uma temperatura de injetor de 350 °C.



Septo do injetor de finalidade geral CrossLab, 8010-0257

### Septo de uso geral

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm	8010-0249	8010-0250
9,5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11,5 mm	8010-0257	8010-0258
12,7 mm	8010-0259	8010-0260
17 mm	8010-0261	8010-0262
Tampa Shimadzu	8010-0263	8010-0264

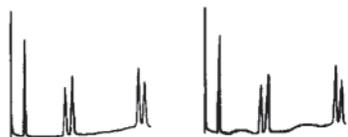
### Solução de problemas com septos

#### Sintoma

#### Possíveis causas

#### Solução

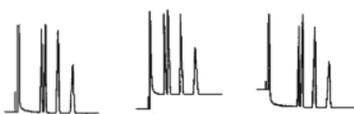
#### Picos/protuberâncias extras



Sangramento de septo

Desligue o aquecedor do injetor. Se os picos extras desaparecerem, use o septo especificado para temperatura mais alta ou analise com temperatura de injetor mais baixa.

#### Alteração da linha de base depois de pico grande



Vazamento grande no septo durante a injeção e por um período curto após a injeção (comum com agulhas de diâmetro grande)

Troque o septo e use agulhas de diâmetro menor.

#### Tempos de retenção prolongados



Vazamentos de gás de arraste no septo ou na conexão da coluna

Verifique se há vazamentos. Troque o septo ou aperte as conexões se necessário.

# Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

## Liners para injetor split/splitless 1177

	Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	VOLUME (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners de split/splitless</b>										
	Cone único	4,0	6,3	78,5	1000	5/pcte	RT207992145 SG092017	8004-0151	SG092017	8004-0101
	Cone único, com lâ	4,0	6,3	78,5	1000	5/pcte	SG092019	8004-0152	SG092019	8004-0102
	Cone duplo	4,0	6,3	78,5	1000	5/pcte	SG092018	8004-0155	SG092018	8004-0105
	Pescoço de cisne, com lâ	4,0	6,5	78,5	1000	5/pcte	392611936	8004-0170	392611936	8004-0114
	Pescoço de cisne recuado, com lâ	4,0	6,3	78,5	1000	5/pcte	SG092010	8004-0153	SG092010	8004-0103
	Pescoço de cisne	2,0	6,5	78,5	250	5/pcte	392611926	8004-0178	392611926	8004-0119
<b>Liners splitless</b>										
	Reto, com lâ	4,0	6,5	78,5	1000	5/pcte	392611937	8004-0173	392611937	8004-0116
	Pescoço de cisne	4,0	6,5	78,5	1000	5/pcte	392611927	8004-0165	392611927	8004-0113
<b>Liners de split</b>										
	Reto-direto	4,0	6,3	78,5	1000	5/pcte	RT207732145 SG092007	8004-0156	SG092007	8004-0106
	Reto, com lâ	4,0	6,3	78,5	1000	5/pcte	SG092001 392611934	8004-0154	SG092001 392611934	8004-0104
	Com frit, pescoço de cisne	4,0	6,3	78,5	1000	5/pcte	RT210462145	8004-0158		
<b>Liners diretos</b>										
	Reto-direto	1,2	6,3	78,5	90	5/pcte	SG092016	8004-0157	SG092016	8004-0107

**\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker**

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### Liners para injetor 1078/1079

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners de split/splitless</b>									
 Cone único	3,4	5,0	54	500	5/pcte	RT209012145 SG092038	8004-0160	SG092038	8004-0108
 Pescoço de cisne, com lâ	2,0	5,0	54	250	5/pcte			392611953	8004-0118
<b>Liners splitless</b>									
 Cone único	2,0	5,0	54	170	5/pcte	RT207122145 SG092039	8004-0161	SG092039	8004-0109
<b>Liners de split</b>									
 Pescoço de cisne	3,4	5,0	54	500	5/pcte	392611945	8004-0164	392611945	8004-0112
 Com frit, pescoço de cisne	3,4	5,0	54	500	5/pcte	RT217092145	8004-0159		
 Com frit, pescoço de cisne	3,4	5,0	54	500	5/pcte	392611946	8004-0171		
<b>Outros liners</b>									
 SPME, reto	0,8	5,0	54	30	5/pcte	392611948	8004-0176		

### Liners para injetor 1093/1094

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners diretos</b>									
 SPI para colunas de diâmetro interno de 0,25/0,32 mm	0,5	4,6	54	10	5/pcte	190010906	8004-0167		
 SPI com restrição de 0,5 mm para diâmetro interno de 0,53 mm on-column	0,8	4,6	54	30	5/pcte	SG092034 190010907	8004-0162	SG092034 190010907	8004-0110

### \*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### Liners para injetor 1075/1077

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos	Agilent	Similares aos	Agilent
						OEM	Ultra Inert	OEM	Original
						Part number	Desativação	Part number	Desativação
<b>Liners de split</b>									
 Com lâ	4,0	6,3	72	1000	5/pcte	SG092021 190010901	8004-0163	SG092021 190010901	8004-0111

### Liners para injetor 1060/1061

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos	Agilent	Similares aos	Agilent
						OEM	Ultra Inert	OEM	Original
						Part number	Desativação	Part number	Desativação
<b>Liners diretos</b>									
 Pescoço de cisne duplo	0,9	6,3	72	1000	5/pcte	392611943	8004-0168		

### O-rings do liner

Descrição	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
O-ring de fluoroelastômero antiaderente, 1177 split/splitless, 6,3/6,5 mm de diâmetro externo	10/pcte	8850103100	8004-0201
O-ring de grafite, 1177 split/splitless, 6,5 mm de diâmetro externo	10/pcte	392611930	8004-0202
O-ring de grafite, 1177 split/splitless, 6,3 mm de diâmetro externo	10/pcte	392611935	8004-0203
Vedação do liner de grafite, 1078/1079 injetor, 5 mm de diâmetro interno	10/pcte	392534201	8004-0204



O-ring de liner de grafite, 8004-0202

### \*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

## Anilhas de coluna

## Anilhas de coluna capilar

Injetor	Tamanho da conexão (pol.)	DI da anilha (mm)	DI da coluna (mm)	Orifício	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
<b>Anilhas de coluna capilar com 60% poliimida/40% grafite</b>							
1177, 1079	1/16	0,3	0,18 ou menor	1	10/pcte	CR213103	8004-0211
	1/16	0,425	0,25	2	10/pcte	CR213124	8004-0213
	1/16	0,425	0,25	1	10/pcte	CR213104	8004-0212
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	CR213105	8004-0214
	1/16	0,5	0,32	2	10/pcte	CR213125	8004-0215
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	CR213108	8004-0216
<b>Anilhas de coluna capilar com poliimida</b>							
1177, 1079	1/16	0,3	0,18	1	10/pcte	CR212103	8010-0306
	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte		8010-0307
	1/16	0,425	0,25	1	10/pcte	CR212104	8004-0219
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	CR212105	8010-0308
	1/16	0,5	0,32	2	10/pcte	CR212125	8004-0218*
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	CR212108	8010-0309
<b>Anilhas de coluna capilar de grafite</b>							
1177, 1079	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte	CR211104	8010-0301
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	CR211105	8010-0302
	1/16	0,5	0,32	2	10/pcte	CR211125	8010-0303
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	CR211108	8010-0304

\*1177 Apenas injetor

**\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker**

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### Anilhas de coluna empacotada

Injetor	Tamanho da conexão (pol.)	Diâmetro interno da anilha (pol.)	Diâmetro externo da coluna (pol.)	Orifício	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
<b>Anilhas de coluna empacotada com 60% poliimida/40% grafite</b>							
1093, 1061, 1041	1/4	1/4	1/4	1	10/pcte	CR213400	8004-0217*
<b>Anilhas de coluna empacotada de grafite</b>							
1093, 1061, 1041	1/4	1/4	1/4	1	10/pcte	CR211400	8010-0305*

\*Corpo reto

### Porcas de coluna

Descrição	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
Porca de coluna, latão, injetor 1177, 1079, 1061, ou 1041	2/pcte	394955100	8004-0311
Porca da coluna, aço inoxidável, injetor 1093	2/pcte	CP743117	8004-0312

### Seringas para amostrador automático para sistemas GC Bruker/Varian

Modelo	Volume (µL)	Descrição	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Similar ao part number da seringa do OEM	Part number de seringa Agilent CrossLab	Part number da agulha de reposição Agilent CrossLab	Part number do êmbolo de reposição Agilent CrossLab
Varian CP8400, CP8410, CP9010, CP9050	10	Agulha fixa	26/50/ponteira com chanfro		8004-0001		
		Agulha removível	26/50/ponteira cônica	SG002982	8004-0003	8004-0004, 2/pcte	
Varian 8035, 8100, 8200		Agulha fixa, para gases	26/53/ponteira com orifício lateral		8004-0002		8004-0007
		Agulha removível, para gases	25/53/ponteira com orifício lateral		8004-0005	8004-0006	8004-0007

### \*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

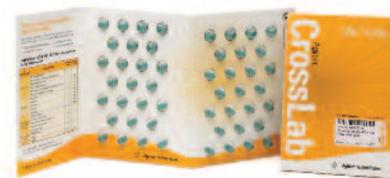
As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### Septo do injetor

#### Septos antiaderentes otimizados para temperatura e sangramento (BTO)

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	8010-0217	CR298713	8010-0218
9,5 mm	8010-0219	CR298705	8010-0220
10 mm	8010-0221	CR298745	8010-0222
11 mm, CenterGuide	8010-0223	CR298717	8010-0224
11,5 mm, CenterGuide	8010-0225	CR298777	8010-0226



Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento, 10 mm, 50/pcte, 8010-0221

#### Septo verde avançado antiaderente

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	8010-0201	CR246713	8010-0202
9,5 mm	8010-0203	CR246124	8010-0204
10 mm	8010-0205		8010-0206
11 mm, CenterGuide	8010-0207	CR246225	8010-0208
11,5 mm, CenterGuide	8010-0209	CR246725	8010-0210

#### \*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*



Septo de longa duração, 8010-0239, 8010-0240

### Septo de longa duração antiaderente

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	8010-0233	CR239778	8010-0234
11 mm, CenterGuide	8010-0239	CR239287	8010-0240
11,5 mm, CenterGuide	8010-0241	CR239287	8010-0242

### Septo de uso geral

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
<b>Septo de uso geral</b>		
9 mm	8010-0249	8010-0250
9,5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11,5 mm	8010-0257	8010-0258

### \*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.



### DICAS & FERRAMENTAS

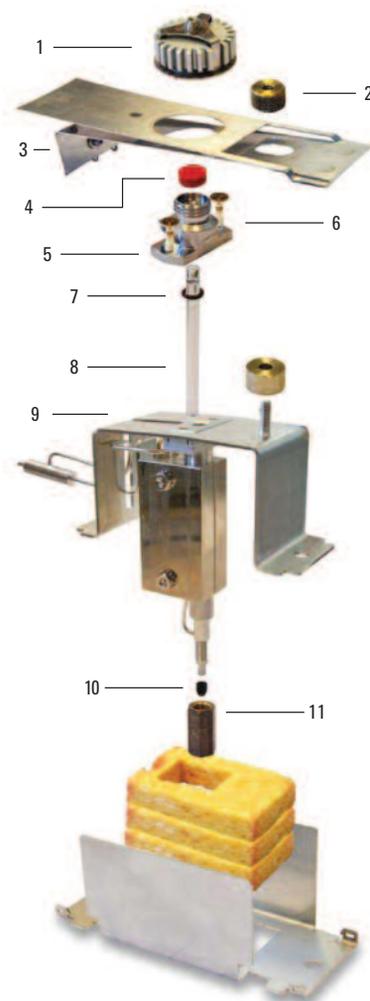
Para obter um gráfico de compatibilidade de vials abrangente, um guia de identificação e recomendações de septo, acesse [www.agilent.com/chem/vialsposter](http://www.agilent.com/chem/vialsposter)

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### Consumíveis e peças de reposição do injetor

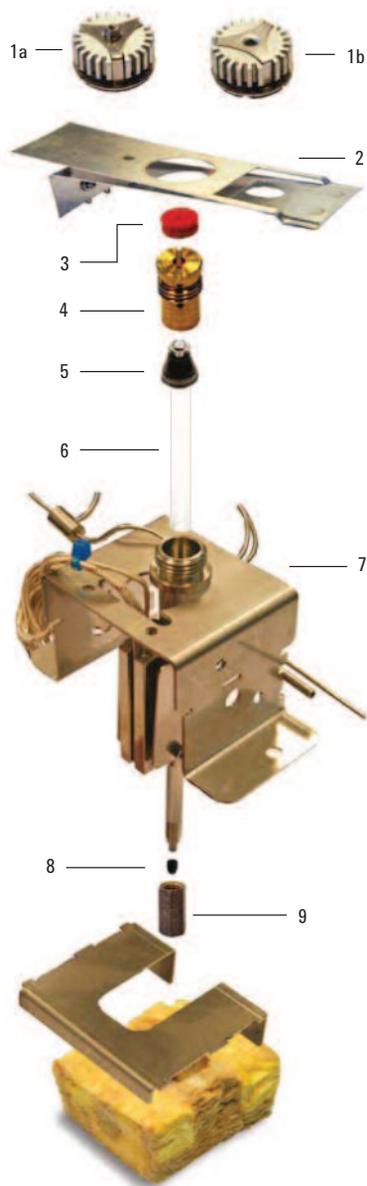
#### 1177 Injetor split/splitless

Item	Descrição	Agilent CrossLab e Part number Agilent
1	Porca do injetor	392597501
	Chave de porcas do injetor	390842300
2	Botão	392597101
3	Chave de partida automática	390820601
4	Septo, 9 mm	
	BTO	8010-0217
	Longa duração	8010-0233
	Verde avançado	8010-0201
	Seleção de septo	7200008400
5	Cabeça de purga do septo	
	EFC21 (aço inoxidável)	392597301
	EFC21 (UltiMetal)	392597303
	EFC25 ou pneumática manual	392597302
6	Rosca de cabeça de purga	391866308
7	O-ring de liner de grafite, splitless, 6,5 mm	8004-0202
	O-ring de liner de fluoroelastômero antiaderente, 6,3 mm	8004-0201
8	Liner de vidro	8004-0165
9	Corpo do injetor	
	Aço inoxidável	392599401
	UltiMetal	392599411
	Manual	392599501
10	Para anilhas de reposição, consulte as informações sobre anilhas de coluna CrossLab na pág. <b>consulte a página 209</b>	
11	Porca inferior	8004-0311



\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*



### 1079 Injetor de grande volume (LVI)

Item	Descrição	Agilent CrossLab e Part number Agilent
1a	Porca do injetor	394966601
1b	Porca do injetor	394966601
	Chave de porcas do injetor	390842300
2	Chave de partida automática	390820601
3	Septo, 11,5 mm	
	BTO	8010-0225
	Longa duração	8010-0241
	Verde avançado	8010-0209
	Seleção de septo	7200008400
4	Suporte do septo	391867600
5	Vedação do liner de grafite	8004-0204
6	Liner de vidro	8004-0164
7	Corpo do injetor, tipo EFC	
	Aço inoxidável	392544001
	UltiMetal	392544011
8	Para anilhas de reposição, consulte as informações sobre anilhas de coluna CrossLab na pág. <b>consulte a página 209</b>	
9	Porca inferior	8004-0311

\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

### DICAS & FERRAMENTAS

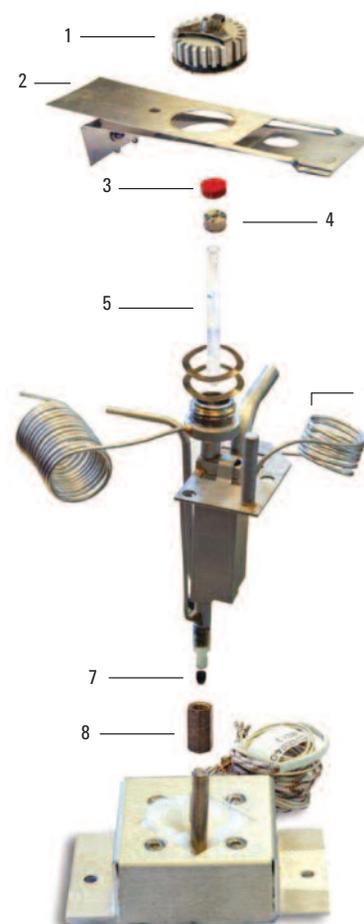
Para obter um gráfico de compatibilidade de vials abrangente, um guia de identificação e recomendações de septo, acesse [www.agilent.com/chem/vialsposter](http://www.agilent.com/chem/vialsposter)



## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### 1093 Injetor Cool On-Column (COC)

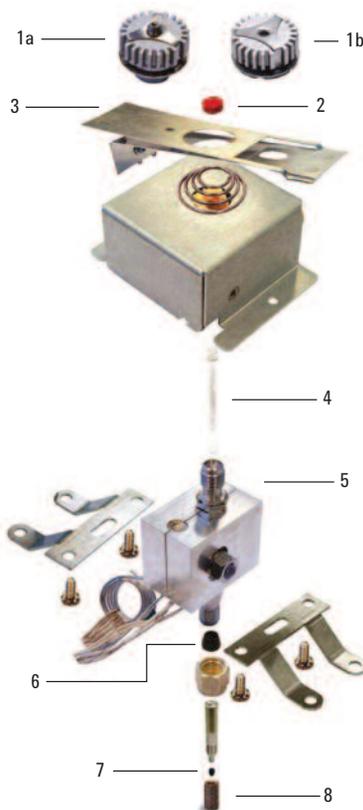
Item	Descrição	Agilent CrossLab e Part number Agilent
1	Porca do injetor	394966601
	Chave de porcas do injetor	390842300
2	Chave de partida automática	390820601
3	Septo, 11,5 mm	
	BTO	8010-0225
	Longa duração	8010-0241
	Verde avançado	8010-0209
	Seleção de septo	7200008400
4	Suporte do septo	391821100
5	Liner de vidro	
	Padrão	8004-0162
	Alto desempenho	8004-0167
6	Rosca	391866306
7	Anilha com grafite/poliimida	8004-0217
	Anilha de grafite	8010-0305
8	Porca inferior	
	Latão	8004-0311
	Aço inoxidável	8004-0312



**\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker**

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### 1061 Injetor de coluna capilar empacotado/530 µm



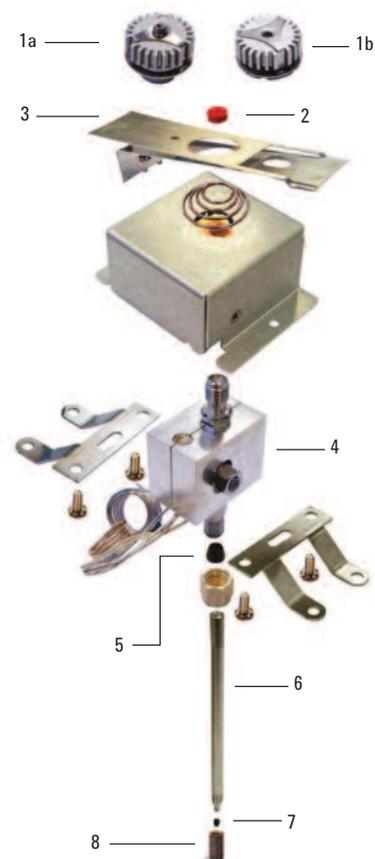
Item	Descrição	Agilent CrossLab e Part number Agilent
1a	Porca do injetor	390812700
1b	Porca do injetor	392595501
	Chave de porcas do injetor	390842300
2	Septo, 9,5 mm	
	BTO	8010-0219
	Verde avançado	8010-0203
	Seleção de septo	7200008400
3	Chave de partida automática	390820601
4	Liner de vidro	8004-0168
5	Corpo do injetor, EFC23	392548301
6	Anilha com grafite/poliimida	8004-0217
	Anilha de grafite	8010-0305
7	Para anilhas de reposição, consulte as informações sobre anilhas de coluna CrossLab na pág. <b>consulte a página 209</b>	
8	Porca inferior	8004-0311

**\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker**

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

**1041 Injetor on-column empacotado/de grande diâmetro (PWOC)**

Item	Descrição	Agilent CrossLab e Part number Agilent
1a	Porca do injetor	390812700
1b	Porca do injetor	392595501
	Chave de porcas do injetor	390842300
2	Septo, 9,5 mm	
	BTO	8010-0219
	Verde avançado	8010-0203
	Seleção de septo	7200008400
3	Chave de partida automática	390820601
4	Corpo do injetor, tipo EFC	392548201
5	Anilha com grafite/polimida	8004-0217
	Anilha de grafite	8010-0305
6	Insert do injetor, aço inoxidável	392543101
7	Para anilhas de reposição, consulte as informações sobre anilhas de coluna CrossLab na pág. <b>consulte a página 209</b>	
8	Porca inferior	8004-0311



**\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker**

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

**Consumíveis e peças de reposição do detector****Detector de condutividade térmica (TCD)**

<b>Descrição</b>	<b>Agilent Part number</b>
Gás makeup para capilar do adaptador do TCD/DEFC	392585291
Kit de gás de referência para adaptador do TCD/DEFC	392585292
Gás makeup para capilar do adaptador do TCD, MPC, 3800	392560591
TCD DEFC 14 (Não-H <sub>2</sub> ), 2 canais	392561290

**Detector de ionização de chama (FID)**

<b>Descrição</b>	<b>Agilent Part number</b>
Coletor de tubo	394958700
Isolador de FID inferior #17311	2100003200
Jet de ponta de chama do FID, 0,010 pol.	200187500
Jet de ponta de chama do FID com porca, 0,020 pol.	200193800
Arruela de pressão, 25/pcte.	1500334701

**\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker**

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### Detector fotométrico de chama pulsante (PFPD)

Descrição	Agilent Part number
Tubo fotomultiplicador (PFPD) #R647-08	392517100
O-ring, silicone, 0,53 pol. de diâmetro interno, PFPD	2740292400
Haste luminosa do PFPD	392515500
Conjunto de janelas de safira	392514500
Arruela de janela de safira	392514300
Chave, suporte para câmara de combustão do PFPD	392519200
Vedação, suporte da câmara de combustão	392513800
Suporte para câmara de combustão, 2 mm	392517800
Enxofre para câmara de combustão, 2 mm, limpo	392517600
Suporte, câmara de combustão, 3 mm, limpo	392517901
Fósforo para câmara de combustão, 3 mm, limpo	392517700

### Conjuntos de filtros do PFPD

Descrição	Agilent Part number
Arsênio (As)	392515105
Manganês (Mn)	392544391
Nitrogênio (N)	392511901
Enxofre e fósforo (S e P)	392515104
Fósforo (P)	392515102
Enxofre (S)	392515101
Estanho (Sn)	392515103

\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Bruker, Varian\*

### Manutenção de modo de nitrogênio PFPD

Descrição	Agilent Part number
Tubo fotomultiplicador, nitrogênio R-5070A	392512800
O-ring, 0,987 pol. de diâmetro interno	2740236100
Conjunto de filtro do PFPD, nitrogênio	392511901
Haste luminosa do PFPD	392515500
Conjunto de janelas de safira	392514500
Arruela de janela de safira	392514300

### Detector termiônico específico (TSD)

Descrição	Agilent Part number
Sonda de pérola do TSD, não condicionada e não testada	390607400
Sonda de pérola do TSD, condicionada e testada	390607401
Isolador TSD superior #17310 TSD	2100003100
O-ring, 30/pcte.	2740928202
Conjunto de coletor do TSD	390607900
Isolador de FID inferior #17311	2100003200
Arruela de pressão, 25/pcte.	1500334701
Jet de ponta de chama do FID com porca, 0,020 pol.	200193800
Conjunto do tubo de fluxo	200187600

**\*Anteriormente sistemas Varian, agora produtos Bruker**



### DICAS & FERRAMENTAS

Para obter um gráfico de compatibilidade de vials abrangente, um guia de identificação e recomendações de septo, acesse [www.agilent.com/chem/vialsposter](http://www.agilent.com/chem/vialsposter)

# Peças e consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC PerkinElmer

## Liners para sistemas AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus

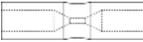
Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners de split/splitless</b>									
 PSS reto	2,0	4,0	86,2		5/pcte	N6502002	8003-0153		8003-0103
 PSS reto com restrição de fundo	2,0	4,0	86,2	260	5/pcte	N6121004	8003-0158		
 PSS on-column	2,0	4,0	86,2	250	5/pcte	N6101539	8003-0165	N6101539	8003-0110
 PSS reto	1,0	4,0	86,2	65	5/pcte	N6121006	8003-0157		
<b>Liners splitless de volume de split/grande</b>									
 Reto com restrição no fundo	4,0	6,2	92,1	1150	5/pcte	N6121001	8003-0159	N6121001	8003-0105
<b>Liners splitless</b>									
 Reto	2,0	6,2	92,1	300	5/pcte	N6101372	8003-0162	N6101372	8003-0107
<b>Liners de split</b>									
 Reto-direto	4,0	6,2	92,1	1150	5/pcte		8003-0151		8003-0101
 Reto, lâ	4,0	6,2	92,1	1100	5/pcte	N6121020	8003-0160	N6121020	8003-0106
 Reto com restrição no fundo	4,0	6,2	92,1	1100	5/pcte	N6101052	8003-0166	N6101052	8003-0111

(Continua)

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Peças e consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC PerkinElmer

### Liners para sistemas AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares	Agilent	Similares	Agilent	
						aos OEM Part number	Ultra Inert Desativação	aos OEM Part number	Original Desativação	
<b>Liners diretos</b>										
 Pescoço de cisne, orifício perfurado no topo, lâ	4,0	6,2	92,1		5/pcte	N6121022	8003-0155			
<b>Outros liners</b>										
 Coluna empacotada, reta	3,0	6,2	112	800	5/pcte	N6121000	8003-0163	N6121000	8003-0108	
 Programável on-column, ampulheta	2,2	4,0	16		5/pcte			N6101703	8003-0109*	
 PTV, restrição de diâmetro interno de 0,25 mm, pescoço de cisne recuado	1,0	2,0	88	70	5/pcte		8003-0154		8003-0104	

\*p/n 8003-0109 não está desativado



O-rings de grafite, 8003-0205

### O-rings do liner

Descrição	Unidade	Similares	Agilent
		aos OEM Part number	CrossLab Part number
O-ring de fluoroelastômero antiaderente	10/pcte	N9302783	8010-0401
O-ring de fluoroelastômero antiaderente, Injetor PSS	10/pcte	N6101747	8003-0202
O-ring de silicone	10/pcte	N6101374	8003-0203
O-ring de grafite, Injetor PSS	10/pcte	N6101751	8003-0204
O-ring de grafite	10/pcte	N6101378	8003-0205

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Peças e consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC PerkinElmer

## Anilhas de coluna

## Anilhas de coluna capilar

Modelo	Tamanho da conexão (pol.)	DI da anilha (mm)	DI da coluna (mm)	Orifício	Unidade	Similares aos	Agilent
						OEM	CrossLab
						Part number	Part number
<b>Anilhas de coluna capilar com 85% poliimida/15% grafite</b>							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte	09920104	8010-0310
	1/16	0,4	0,25	2	10/pcte	04972392	8010-0312
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	09920105	8010-0311
	1/16	0,5	0,32	2	10/pcte	N9306000	8003-0216
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	09920107	8010-0313
<b>Anilhas de coluna capilar de grafite</b>							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte		8010-0301
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	09903700	8010-0302
	1/16	0,5	0,32	2	10/pcte	N9306001	8010-0303
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	09920141	8010-0304
<b>Anilhas de coluna capilar com poliimida</b>							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/16	0,3	0,18 ou menor	1	10/pcte		8010-0306
	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte		8010-0307
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte		8010-0308
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte		8010-0309

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Peças e consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC PerkinElmer

### Anilhas de coluna empacotada

Modelo	Tamanho da conexão (pol.)	Diâmetro interno da anilha (pol.)	Diâmetro externo da coluna (pol.)	Orifício	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
<b>Anilhas de coluna empacotada com 85% poliimida/15% grafite</b>							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/pcte	09903739	8010-0314
	1/8	1/8	1/8	1	10/pcte	N9302081	8003-0219
	1/16	1/16	1/16	1	10/pcte	09920127	8010-0315
<b>Anilhas de coluna empacotada de grafite</b>							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/pcte	09920140	8010-0305
	1/8	1/8	1/8	1	10/pcte	09903915	8003-0212
	1/16	1/16	1/16	1	10/pcte	02450972	8003-0211
<b>Anilhas de coluna empacotada com poliimida</b>							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/pcte	N9301361	8003-0223
	1/8	1/8	1/8	1	10/pcte	N9301360	8003-0222
	1/16	1/16	1/16	1	10/pcte		8003-0221

### Porcas de coluna

Descrição	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
Porca da coluna, 1/16 pol.	2/pcte	09903392	8003-0311

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Peças e consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC PerkinElmer

## Seringas para amostrador automático para sistemas GC PerkinElmer

Modelo	Volume (µL)	Descrição	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Similar ao part number da seringa do OEM	Part number de seringa Agilent CrossLab	Similar ao part number do kit para reparo de êmbolos e agulhas de reposição do OEM.	Part number do kit para reparo de êmbolos ou agulhas de reposição Agilent CrossLab
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	0,5	Agulha removível	23/70/ponteira cônica	N6101252	8003-0005	N6101469	8003-0006
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus		Agulha removível	26/70/ponteira cônica com chanfro		8003-0007		8003-0008
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	5	Agulha fixa	23/70/ponteira cônica	N6101251	8003-0001		
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus		Agulha fixa, para gases	23/70/ponteira cônica	N6101390	8003-0002		
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus		Agulha fixa	26/70/ponteira cônica	N6101380	8003-0003		
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	50	Agulha fixa	23/70/ponteira cônica	N6101760	8003-0004		

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Peças e consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC PerkinElmer

### Septo do injetor

#### Septos antiaderentes otimizados para temperatura e sangramento (BTO)

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
11 mm, CenterGuide	8010-0223	N9302972	8010-0224

#### Septo verde avançado antiaderente

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
11 mm, CenterGuide	8010-0207	N6621028 N9306219	8010-0208



Septo de longa duração, 8010-0239, 8010-0240

#### Septo de longa duração antiaderente

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
11 mm, CenterGuide	8010-0239	8010-0240

#### Septo de uso geral

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
11 mm	8010-0255	54019985	8010-0256

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

# Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Shimadzu

## Liners para sistemas 2014

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners splitless</b>									
 Cone único, lâ	3,5	5,0	95		5/pcte	221-48335-01 221-48876-02	8001-0160		
 Cone duplo, orifício perfurado próximo ao topo	3,5	5,0	95		5/pcte	220-94734-01	8001-0158		
 Cone duplo, orifício perfurado próximo ao fundo	3,5	5,0	95		5/pcte	220-94734-02	8001-0159		
 Reto-direto	2,6	5,0	95	500	5/pcte	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
<b>Liners de split</b>									
 Reto com restrição central	3,5	5,0	95	800	5/pcte	221-41444-01	8001-0156	221-41444-01	8001-0106
 Reto com restrição central, lâ	3,5	5,0	95	800	5/pcte	220-90784-00	8001-0157		
 Reto-direto	3,4	5,0	95	860	5/pcte		8001-0153		8001-0103
<b>Liners diretos</b>									
 Para coluna de diâmetro interno de 0,53 mm	2,6	5,0	95	450	5/pcte	220-94768-00	8001-0152	220-94768-00	8001-0102

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Shimadzu

### Liners para sistemas 2010 e 2010 Plus

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners de split/splitless</b>									
 Cone único	3,4	5,0	95		5/pcte	961-01480-07	8001-0154		8001-0104
<b>Liners splitless</b>									
 Cone único, lâ	3,5	5,0	95		5/pcte	221-48335-01 221-48876-02	8001-0160		
 Cone duplo, orifício perfurado próximo ao topo	3,5	5,0	95		5/pcte	220-94734-01	8001-0158		
 Cone duplo, orifício perfurado próximo ao fundo	3,5	5,0	95		5/pcte	220-94734-02	8001-0159		
 Reto-direto	2,6	5,0	95	500	5/pcte	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
<b>Liners de split</b>									
 Reto-direto	3,4	5,0	95	860	5/pcte		8001-0153		8001-0103
 Reto com restrição central	3,5	5,0	95	800	5/pcte	221-41444-01	8001-0156	221-41444-01	8001-0106
 Reto com restrição central, lâ	3,5	5,0	95	800	5/pcte	220-90784-00	8001-0157		
<b>Outros liners</b>									
 PTV	1,25	3,5	95	100	5/pcte	221-49300-00	8001-0163		
 SPME ou purge and trap, reto	0,75	5,0	95	50	5/pcte	220-94769-00	8001-0162		

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Shimadzu

## Liners para sistemas 17A

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners splitless</b>									
 Cone único, lâ	3,5	5,0	95		5/pcte	221-48335-01 221-48876-02	8001-0160		
 Cone duplo, orifício perfurado próximo ao topo	3,5	5,0	95		5/pcte	220-94734-01	8001-0158		
 Cone duplo, orifício perfurado próximo ao fundo	3,5	5,0	95		5/pcte	220-94734-02	8001-0159		
 Reto-direto	2,6	5,0	95	500	5/pcte	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
<b>Liners de split</b>									
 Reto com restrição central, lâ	3,5	5,0	95	800	5/pcte	220-90784-00	8001-0157		
 Reto-direto	3,4	5,0	95	860	5/pcte		8001-0153		8001-0103
<b>Liners diretos</b>									
 Para coluna de diâmetro interno de 0,53 mm	2,6	5,0	95	450	5/pcte	220-94768-00	8001-0152	220-94768-00	8001-0102

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.



## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Shimadzu

### Liners para sistemas 14

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Agilent Ultra Inert Desativação	Agilent Original Desativação
<b>Liners de split/splitless</b>							
 pescoço de cisne central de 2,0 mm	3,4	5,0	99	850	5/pcte	8001-0155	8001-0105

### O-rings do liner



O-rings de liner de grafite, 8001-0202

Descrição	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
O-ring de fluoroelastômero antiaderente	10/pcte	036-11203-84	8001-0201
O-ring de grafite, split	10/pcte	221-48393-91	8001-0202
O-ring de grafite, splitless	10/pcte	221-47222-91	8001-0203

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Shimadzu

## Anilhas de coluna

## Anilhas de coluna capilar

Modelo	Tamanho da conexão (pol.)	DI da anilha (mm)	DI da coluna (mm)	Orifício	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
<b>Anilhas de coluna capilar com 85% poliimida/15% grafite</b>							
MS QP5000/5050 Standard	1/16	0,3	0,18 ou menor	1	10/pcte	220-90700-01	8001-0224
	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte	220-90700-02	8001-0221
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	220-90700-03	8001-0222
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	220-90700-04	8001-0223
QP2010	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte	220-90418-14	8010-0310
	1/16	0,4	0,25	2	10/pcte	225-19056-00	8010-0312
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	220-90418-15	8010-0311
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	220-90418-18	8010-0313
<b>Anilhas de coluna capilar de grafite</b>							
2010, 2010 Plus, 2014, 17A, 14A	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte	220-90765-00	8001-0211
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	221-32126-05	8001-0212
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	221-32126-08	8001-0213

## Anilhas de coluna empacotada

Modelo	Tamanho da conexão (pol.)	Diâmetro interno da anilha (pol.)	Diâmetro externo da coluna (pol.)	Orifício	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
<b>Anilhas de coluna empacotada com 85% poliimida/15% grafite</b>							
MS QP5000/5050 Standard	1/4	1/4	1/4	1	10/pcte	225-09028-00	8010-0314
MS QP5000/5050 Wide Bore	1/16	1/16	1/16	1	10/pcte	220-90418-28	8010-0315
QP2010	1/16	1/16	1/16	1	10/pcte		8010-0315
17A	5 mm	5 mm	5 mm	1	10/pcte	221-46403-92	8001-0214

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.



Anilhas de coluna capilar de grafite, 8001-0213

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Shimadzu

### Porcas de coluna

Descrição	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
Porca da coluna, de encaixe, 6 lados	2/pcte	221-32705-00	8001-0311
Porca da coluna, sem encaixe, 6 lados	2/pcte	221-41533-00	8001-0312

### Seringas para amostrador automático para sistemas GC Shimadzu

Modelo	Volume (µL)	Descrição	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Similar ao part number da seringa do OEM	Part number de seringa Agilent CrossLab	Similar ao part number do kit para reparo de êmbolos e agulhas de reposição do OEM.	Part number da agulha de reposição Agilent CrossLab
AOC-14, AOC-17, AOC-20	5	Agulha removível	23/42/ponteira cônica		8001-0010		8001-0011
AOC-14, AOC-17, AOC-20	10	Agulha removível	23/42/ponteira cônica	220-90282-20	8001-0004	220-90281-20	8001-0005, 2/pcte
AOC-14, AOC-17, AOC-20	10	Agulha removível	26/42/ponteira cônica	220-90282-21	8001-0006	220-90281-21	8001-0007, 2/pcte
AOC-14, AOC-17, AOC-20	50	Agulha removível	23/42/ponteira cônica	221-45243-00	8001-0012		8001-0014
AOC-14, AOC-17, AOC-20	250	Agulha removível, para gases	23/42/ponteira cônica	221-45244-00	8001-0013		8001-0014

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.



### DICAS & FERRAMENTAS

Para obter um gráfico de compatibilidade de vials abrangente, um guia de identificação e recomendações de septo, acesse [www.agilent.com/chem/vialsposter](http://www.agilent.com/chem/vialsposter)



## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Shimadzu

## Septo do injetor

## Septos antiaderentes otimizados para temperatura e sangramento (BTO)

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
Tampa Shimadzu	8010-0231	8010-0232

## Septo verde avançado antiaderente

Descrição	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
Tampa Shimadzu	220-90547-00 220-94781-00	8010-0215	8010-0216

## Septo de uso geral

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
Tampa Shimadzu	8010-0263	8010-0264

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

# Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Thermo Scientific

## Liners para sistemas Trace, Focus

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (mm)	Volume (µL)	Unidade	Similares aos OEM Part number	Agilent Ultra Inert Desativação	Similares aos OEM Part number	Agilent Original Desativação
<b>Liners splitless</b>									
 Cone único	5,0	8,0	105	1750	5/pcte	45350033	8002-0153	45350033	8002-0103
 Cone único	3,0	8,0	105		5/pcte	45350032	8002-0154	45350032	8002-0104
<b>Liners de split</b>									
 Reto	5,0	8,0	105	2000	5/pcte	45350030	8002-0151	45350030	8002-0101
 Reto	3,0	8,0	105	750	5/pcte	45350031	8002-0152	45350031	8002-0102
<b>Liners de PTV</b>									
 Reto	2,0	2,75	120	375	5/pcte	45322045	8002-0156*	45322045	8002-0106*
 Reto com restrição no fundo	2,0	2,75	120	375	5/pcte	45352057	8002-0157	45352057	8002-0107
 6 defletores	2,0	2,75	120		5/pcte	453T2120	8002-0160*		
 Reto	1,75	2,75	120	300	5/pcte		8002-0155		8002-0105
 Reto	1,0	2,75	120	90	5/pcte	45352054	8002-0161		
 3 defletores	1,0	2,75	120		5/pcte	45352062	8002-0159*		

\*Uso apenas em sistemas Trace

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Thermo Scientific

### O-rings do liner

Descrição	Unidade	Similares aos	
		OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
O-ring de fluoroelastômero antiaderente, liner sinterizado	10/pcte	29031305	8002-0201
O-ring de fluoroelastômero antiaderente	10/pcte	29030306	8010-0401
O-ring de grafite, 8 mm de DE	2/pcte	29033406	8002-0203
O-ring de grafite, PTV	2/pcte	29013417	8002-0204

## Anilhas de coluna

### Anilhas de coluna capilar

Modelo	Tamanho da conexão (pol.)	DI da anilha (mm)	DI da coluna (mm)	Orifício	Unidade	Similares aos	
						OEM Part number	Agilent CrossLab Part number
<b>Anilhas de coluna capilar com 85% poliimida/15% grafite</b>							
Injetores/Detectores	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte	290VT186	8002-0220
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	290VT187	8002-0221
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte	290VT188	8002-0222
Qualquer interface GC/MS	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte	29033496	8010-0310
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte	29033497	8010-0311
<b>Anilhas de coluna capilar de grafite</b>							
Injetores/detectores Trace/Focus (não para inter- face GC/MS)	M4	0,3	0,18	1	10/pcte		8002-0211
	M4	0,4	0,25	1	10/pcte	29053488	8002-0212
	M4	0,5	0,32	1	10/pcte	29053487	8002-0213
	M4	0,8	0,53	1	10/pcte	29053486	8002-0214
Injetores/Detectores	1/16	0,4	0,25	1	10/pcte		8002-0215
	1/16	0,5	0,32	1	10/pcte		8002-0216
	1/16	0,8	0,53	1	10/pcte		8002-0217

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Thermo Scientific

### Porcas de coluna

Descrição	Unidade	Similares aos	Agilent CrossLab
		OEM Part number	Part number
Porca da coluna, aço inoxidável, injetor split/splitless	2/pcte	35032423	8002-0311
Porca da coluna, latão	2/pcte	290BT239	8002-0312

### Seringas para amostrador automático para sistemas GC Thermo

Modelo	Volume (µL)	Descrição	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Similar ao part number da seringa do OEM	Part number de seringa Agilent CrossLab	Similar ao part number do êmbolo ou seringa de reposição OEM.	Part number do êmbolo ou da agulha de reposição Agilent CrossLab
TriPlus, AS3000	0,5	Êmbolo na agulha	23/50/ponteira cônica	36504045	8010-0355		8010-0367*
TriPlus	5	Agulha fixa	26/50/ponteira cônica	36504047	8010-0353		
TriPlus, AS3000, AS2000, AS200, AS800	10	Agulha fixa	25/50/ponteira cônica	36500525	8002-0003		
TriPlus, AS2000	10	Agulha fixa	23/80/ponteira cônica	36520061	8002-0002		
TriPlus, AS2000	10	Agulha fixa	26/80/ponteira cônica	36502019	8002-0001		
TriPlus, AS2000, AS200, AS800	100	Agulha fixa, para gases	23/50/ponteira cônica		8010-0354		8010-0368**
TriPlus, AS2000	100	Agulha removível, para gases	23/50/ponteira com orifício lateral	36520050	8002-0004	36540040	8002-0005***

\*Agulha e kit para reparo de êmbolos

\*\*Êmbolo de reposição

\*\*\*Agulha de reposição

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Thermo Scientific

## Septo do injetor

## Septos antiaderentes otimizados para temperatura e sangramento (BTO)

Descrição	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	31303240	8010-0217		8010-0218
9,5 mm		8010-0219		8010-0220
10 mm		8010-0221		8010-0222
11 mm, CenterGuide		8010-0223		8010-0224
11,5 mm, CenterGuide	31303230	8010-0225		8010-0226
<b>Descrição</b>		<b>24/pcte</b>		<b>48/pcte</b>
12,7 mm, CenterGuide		8010-0227	31303228	8010-0228
17 mm, CenterGuide		8010-0229	31303211	8010-0230

## Septo verde avançado antiaderente

Descrição	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Similares aos OEM Part number	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	313G3240	8010-0201		8010-0202
9,5 mm		8010-0203		8010-0204
10 mm		8010-0205		8010-0206
11 mm, CenterGuide	313G3230	8010-0207		8010-0208
11,5 mm, CenterGuide		8010-0209		8010-0210
<b>Descrição</b>		<b>24/pcte</b>		<b>48/pcte</b>
12,7 mm, CenterGuide		8010-0211	313G3228	8010-0212
17 mm, CenterGuide		8010-0213	313G3211	8010-0214



Septo verde avançado antiaderente, 11 mm, CenterGuide, 8010-0207

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

## Consumíveis Agilent CrossLab para sistemas de GC Thermo Scientific



Septo de longa duração, 8010-0239, 8010-0240

### Septo de longa duração antiaderente

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm, CenterGuide	8010-0233	8010-0234
11 mm, CenterGuide	8010-0239	8010-0240
11,5 mm, CenterGuide	8010-0241	8010-0242
Descrição	24/pcte	48/pcte
12,7 mm, CenterGuide	8010-0243	8010-0244
17 mm, CenterGuide	8010-0245	8010-0246

### Septo de uso geral

Descrição	Agilent CrossLab Part number 50/pcte	Agilent CrossLab Part number 100/pcte
9 mm	8010-0249	8010-0250
9,5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11,5 mm	8010-0257	8010-0258
12,7 mm	8010-0259	8010-0260
17 mm	8010-0261	8010-0262

As referências cruzadas aos part numbers do fabricante de equipamentos originais (OEM) listados aqui servem como recomendação de que os produtos Agilent CrossLab são alternativas viáveis aos produtos do OEM. Os produtos CrossLab são compatíveis com os instrumentos de OEMs correspondentes, embora, em alguns casos, os produtos CrossLab possam ter designs ligeiramente diferentes quando comparados aos equivalentes do OEM. Todos os consumíveis Agilent CrossLab são respaldados pela garantia de 90 dias da Agilent de devolução do dinheiro.

# Consumíveis Agilent CrossLab para amostradores automáticos CTC GC

## Seringas para amostrador automático para CTC CombiPAL e GC PAL

Volume (µL)	Descrição	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Part number de seringa Agilent CrossLab	Part number do êmbolo ou da agulha de reposição Agilent CrossLab
0,5	Êmbolo na agulha	23/50/ponteira cônica	8010-0355	8010-0367*
5	Agulha fixa	23/50/ponteira cônica	8010-0356	
10	Agulha fixa	23/50/ponteira cônica	8010-0351	
	Agulha fixa, para gases	23/50/ponteira cônica	8010-0371	8010-0359**
	Agulha fixa	26/50/ponteira cônica	8010-0352	
	Agulha fixa, para gases	26/50/ponteira cônica	8010-0357	8010-0359**
	Agulha fixa	26/50/ponteira com chanfro	8010-0358	
25	Agulha fixa	26/50/ponteira cônica	8010-0360	
100	Agulha removível, para gases	23/50/ponteira com orifício lateral	8002-0004	8002-0005***
	Agulha fixa	26/50/ponteira cônica	8010-0361	
250	Agulha fixa, para gases	26/50/ponteira cônica	8010-0362	

Volume (mL)	Descrição	Calibre de agulha/comprimento (mm)/ponteira	Part number de seringa Agilent CrossLab	Part number do êmbolo ou da agulha de reposição Agilent CrossLab
1	Agulha fixa, para gases, headspace	23/56/ponteira com orifício lateral	8010-0363	8010-0365
2,5	Agulha fixa, para gases, headspace	23/56/ponteira com orifício lateral	8010-0364	8010-0366

\*Agulha e kit para reparo de êmbolos

\*\*Êmbolo de reposição

\*\*\*Agulha de reposição



Amostrador Agilent PAL

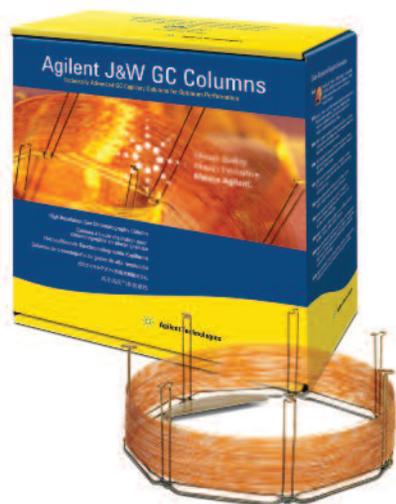
## Colunas para GC Agilent J&W

### A história por trás das colunas para GC Agilent J&W

Em 2000, a Agilent Technologies, inventora da tubulação para GC de sílica fundida, se fundiu com a J&W Scientific, a criadora da primeira fase estacionária para GC feita com polímeros de siloxano entrecruzados. Em 2010, a Agilent adquiriu a Varian, acrescentando as colunas PLOT, Select, VF, CP-Sil, UltiMetal e empacotadas às existentes Ultra Inert, de alta eficiência, LTM, PAH e personalizadas para GC. A partir da nossa base de especialização em GC, combinada a essas aquisições vitais, transformamos a Agilent J&W na mais abrangente e inovadora oferta de colunas para GC no mundo.

### Aproveite os 40 anos de qualidade e inovação da Agilent em suas separações

A Agilent J&W oferece o portfólio mais amplo das colunas para GC mais inovadoras no mundo, com mais de 3500 part numbers. Nosso portfólio oferece a melhor inércia para compostos funcionais ácidos/básicos/mistos, os mais baixos níveis de sangramento e a reprodutibilidade coluna a coluna mais precisa. Portanto, quando você usa em seu laboratório as colunas para GC Agilent J&W, líderes do setor, pode ter o máximo de confiança em sua coluna e em todas as separações.



## As colunas mais inertes e de mais baixo sangramento para sensibilidade e desempenho

As colunas Agilent J&W têm a maior gama de fases estacionárias de GC/MS e Ultra Inert padrão, comprovadas para proporcionar inércia de coluna consistente e sangramento de coluna excepcionalmente baixo com limites de temperatura superiores elevados, assegurando identificação e quantificação de pico. O sangramento da coluna pode reduzir a integridade espectral, reduzir o tempo em atividade e abreviar a vida útil da coluna. A atividade da coluna contribui para a cauda do pico severa bem como a perda de compostos ou degradação para compostos ativos (por ex.: ácidos e bases), levando à uma quantificação imprecisa.

## Melhor precisão para melhores resultados

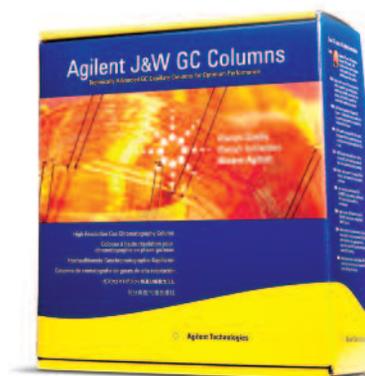
As colunas Agilent J&W aderem a especificações de fator de retenção (k) firme, promovendo retenção e separação consistentes. Elas também possuem índices de retenção estreitos e um alto número de pratos teóricos por metro, assegurando picos estreitos e melhorando a resolução de picos próximos de eluição.

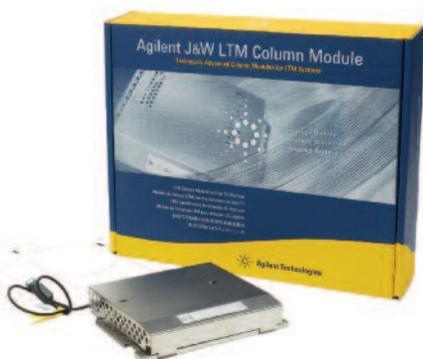
## As especificações de controle de qualidade mais rígidas do setor

A realização de testes com liderança no setor da Agilent assegura os resultados qualitativos e quantitativos mais confiáveis e a reprodutibilidade inigualável para seus compostos mais desafiadores. Ao oferecer os únicos testes ultrainertes do setor, nós testamos cada coluna quanto a razões de altura do pico e de cauda para ácidos, bases e outros compostos que necessitam de cromatografia, de modo que você pode ter confiança máxima em suas separações de nível de traços.

Com os instrumentos, serviços, suporte técnico global e envio rápido dos centros logísticos regionais, a solução completa da Agilent oferece a você ainda mais confiança em sua coluna e em cada uma de suas separações.

Para obter mais informações sobre colunas para GC Agilent J&W, acesse [www.agilent.com/chem/mygccolumns](http://www.agilent.com/chem/mygccolumns)





Formato padrão LTM II com toroide de coluna de 5 pol.

## Módulos de coluna LTM II Agilent J&W

### Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W para sistemas de GC série 7890A/B

Disponível em uma grande variedade de configurações de colunas tubulares abertas com paredes revestidas (WCOT) e tubulares abertas com camada porosa (PLOT).

- A capacidade de executar até quatro módulos de coluna simultaneamente, com quatro programas de temperatura diferentes, para maximizar sua produtividade
- Rápidas taxas de programação de temperatura para velocidades mais altas de análise
- Tempos de resfriamento mais rápidos, de um minuto ou menos, para reduzir a ociosidade e o tempo de inatividade
- Excelente repetibilidade e desempenho de tempo de retenção em relação ao GC convencional

Todos os módulos de coluna LTM II são empacotados com:

- Duas colunas de guarda de 1 m (uma para o injetor e outra para o detector) feitas com sílica fundida com o mesmo diâmetro interno da coluna analítica
- Anilhas de metal flexível que se adaptam às dimensões das colunas analíticas e de guarda



## Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W para sistemas de GC série 7890A/B

Essa tecnologia de coluna LTM é projetada especificamente para sistemas de GC/MS Agilent 5975T. Esses módulos incluem um conjunto toroide de coluna capilar LTM de 3 polegadas integrado com linhas de transferência aquecidas, conjunto de ventilador de arrefecimento e carcaça em folha de metal. Os conjuntos toroides de coluna de reposição também estão disponíveis. Os benefícios dos módulos de coluna LTM incluem:

- Tempos de aquecimento e resfriamento mais rápidos, um minuto ou menos, para proporcionar tempos de ciclo analítico mais rápidos
- Excelente repetibilidade e desempenho de tempo de retenção em relação ao GC convencional
- Menor consumo de energia para operação mais duradoura em campo
- Projeto de módulo integrado para facilitar a troca simples do módulo da coluna no campo

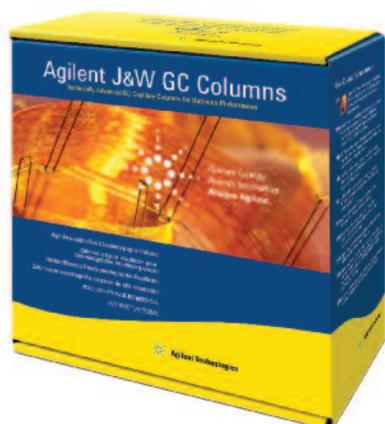
## Diminua os tempos de ciclo analítico e aumente seus recursos de cromatografia gasosa de alta velocidade

Os módulos de coluna LTM Agilent J&W combinam uma coluna capilar de sílica fundida de alta qualidade com componentes de detecção de aquecimento e temperatura para um conjunto de coluna de massa térmica baixa. O módulo da coluna LTM contém um projeto patenteado, que aquece e resfria a coluna com bastante eficiência para tempos de ciclo analítico mais curtos em comparação com técnicas convencionais de forno de GC, enquanto usa menos energia simultaneamente.

A Agilent oferece a tecnologia LTM para nossos sistemas populares de GC séries 7890 e 6890 e para o GC/MS 5975T.

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





## Colunas capilares para GC

### Mais do que apenas produtos essenciais... resultados confiáveis!

Com a mais alta inércia, os mais baixos níveis de sangramento e a mais estreita reprodutibilidade coluna a coluna, as colunas capilares para GC Agilent J&W têm um desempenho melhor.

**Colunas Ultra Inert:** permitem realizar análises de nível de traços, incluindo a análise de ácidos, bases ou outros compostos ativos, com nível máximo de confiança. Elas também ajudam a assegurar uma trajetória de fluxo de GC inerte que é essencial para sensibilidade, desempenho e integridade dos seus resultados analíticos.

**Colunas de alta eficiência:** são ideais para aplicações que necessitam de tempo de análise reduzido, como screening de alta produtividade, rápido monitoramento de processo, análises de controle de qualidade rápidas e rápido desenvolvimento de métodos.

**Colunas para GC/MS de baixo sangramento:** são especificamente projetadas para realizar a cromatografia de uma ampla gama de amostras de nível de traços e oferecer baixo sangramento e alta inércia mesmo em altas temperaturas.

**Colunas de polisiloxano premium:** são estáveis, robustas e versáteis e estão disponíveis em uma ampla variedade de fases estacionárias.

**Colunas de polietilenoglicol (PEG):** oferecem uma variedade de características únicas de fase para atender às necessidades variáveis do seu laboratório, graças ao rígido controle de qualidade da Agilent de entrecruzamento e processos de desativação.

**Colunas especializadas:** atendem aos rígidos padrões da Agilent para aplicações de alta temperatura, biociências, pesticidas, petróleo, semivoláteis e voláteis.

**Colunas PLOT:** proporcionam separação superior para compostos que são gases em temperaturas ambientes. Também são ideais para a análise de gases fixos, isômeros de hidrocarbonetos de baixo peso molecular, compostos de polímero voláteis e analitos reativos como gases, aminas e híbridos.

Nas próximas páginas você encontrará detalhes sobre nossa linha completa de inovadoras colunas para GC Agilent J&W. Para obter mais informações, entre em contato com o representante local Agilent ou com o distribuidor autorizado Agilent. Como alternativa, você pode fazer seu pedido on-line em [www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store).

# Conteúdo

<b>Princípios de seleção de coluna</b> .247		
<b>Guias de método e aplicação de coluna para GC</b> .....262		
<b>Colunas para GC Ultra Inert</b> .....286		
DB-1ms Ultra Inert.....289		
HP-1ms Ultra Inert.....289		
DB-5ms Ultra Inert.....290		
HP-5ms Ultra Inert.....290		
DB-35ms Ultra Inert.....291		
DB-624 Ultra Inert.....291		
DB-Select 624 UI para <467>.....292		
DB-UI 8270D Ultra Inert.....292		
<b>Colunas capilares de GC Agilent J&amp;W de alta eficiência</b> .....293		
<b>Colunas de baixo sangramento para GC/MS</b> .....294		
DB-1ms.....295		
HP-1ms.....296		
VF-1ms.....297		
DB-5ms.....299		
HP-5ms.....301		
VF-5ms.....302		
DB-XLB.....304		
VF-Xms.....305		
DB-35ms.....306		
VF-35ms.....307		
DB-17ms.....308		
VF-17ms.....309		
VF-23ms.....310		
VF-200ms.....311		
DB-225ms.....312		
VF-WAXms.....313		
VF-624ms e VF-1301ms.....315		
VF-1701ms.....317		
<b>Colunas de polisiloxano premium</b> ..318		
DB-1.....318		
HP-1.....322		
CP-Sil 5 CB.....324		
Ultra 1.....327		
Ultra 2.....328		
DB-5.....329		
HP-5.....332		
CP-Sil 8 CB.....334		
CP-Sil 13 CB.....336		
DB-35.....337		
HP-35.....338		
DB-17.....339		
HP-50+.....340		
CP-Sil 24 CB.....341		
DB-23.....342		
DB-200.....343		
DB-210.....344		
DB-225.....345		
CP-Sil 43 CB.....346		
DB-1301.....347		
CP-1301.....348		
DB-1701.....349		
CP-Sil 19 CB.....350		
<b>Colunas de polietilenoglicol (PEG)</b> .....351		
DB-WAX e DB-WaxFF.....351		
DB-WAXetr.....354		
HP-INNOWax.....355		
CP-Wax 52 CB.....356		
DB-FFAP.....358		
HP-FFAP.....359		
CP-Wax 58 FFAP CB.....360		
Carbowax 20M e HP-20M.....361		
<b>Colunas especiais</b> .....362		
<i>Colunas de alta temperatura</i> .....362		
DB-1ht.....362		
DB-5ht.....363		
DB-17ht.....364		
VF-5ht e VF-5ht UltiMetal.....365		
<i>Colunas de petróleo</i> .....366		
Lowox.....366		
GS-OxyPLOT.....366		
CP-Sil 5 CB para formaldeído.....367		
HP-PONA.....367		
CP-Sil PONA CB.....368		
CP-Sil PONA para ASTM D5134.....368		
DB-Petro.....369		
HP-1 Aluminum Clad.....369		
DB-2887.....370		
DB-HT SimDis.....370		
CP-SimDist.....371		
CP-SimDist UltiMetal.....372		
CP-Sil 2 CB.....373		
CP-TCEP para álcool em gasolina.....373		
DB-Sulfur SCD.....374		
Select Low Sulfur.....375		
CP-Sil 5 CB para enxofre.....375		
Select para gases permanentes – Coluna dupla.....376		
Select Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> MAPD.....376		
Colunas capilares de GC de biodiesel.....377		
Select Biodiesel.....379		
Select Silanes.....380		
CP-Volamine.....381		
CP-Sil 8 CB para aminas.....382		
CP-Wax para aminas e diaminas voláteis.....382		
PoraPLOT Amines.....383		

(Continua)

## Conteúdo (Continuação)

**Colunas especiais (Continuação)**

<i>Colunas de pesticidas</i> .....	<b>384</b>
DB-CLP1 e DB-CLP2 .....	<b>384</b>
VF-5 Pesticidas .....	<b>385</b>
DB-1701P .....	<b>386</b>
VF-1701 Pesticidas.....	<b>386</b>
CP-Sil 8 CB para pesticidas .....	<b>387</b>
CP-Sil 19 CB para pesticidas .....	<b>387</b>
DB-608.....	<b>388</b>
HP-PAS5.....	<b>388</b>
Rapid-MS .....	<b>389</b>
<i>Colunas PAH</i> .....	<b>390</b>
Select PAH.....	<b>390</b>
DB-EUPAH .....	<b>390</b>
CP-Sil PAH CB UltiMetal .....	<b>391</b>
<i>Colunas semivoláteis</i> .....	<b>392</b>
DB-UI 8270D para semivoláteis.....	<b>392</b>
CP-Sil 8 CB para PCB.....	<b>393</b>
DB-5.625.....	<b>394</b>
HP-5ms Semivolatile.....	<b>395</b>
CP-Sil 5/C18 CB para PCB.....	<b>395</b>
DB-Dioxin.....	<b>396</b>
CP-Sil 88 para dioxinas.....	<b>396</b>
<i>Colunas voláteis</i> .....	<b>397</b>
DB-624 Ultra Inert .....	<b>397</b>
DB-624.....	<b>398</b>
CP-Select 624 CB.....	<b>399</b>
DB-VRX.....	<b>400</b>
HP-VOC.....	<b>401</b>
DB-502.2.....	<b>402</b>
DB-MTBE.....	<b>402</b>
CP-Select CB para MTBE.....	<b>403</b>
DB-TPH.....	<b>403</b>
Select Mineral Oil.....	<b>404</b>

*Colunas de alimentos, aromas e fragrâncias*.....

HP-88 .....	<b>405</b>
CP-Sil 88.....	<b>406</b>
Select FAME.....	<b>407</b>
CP-Sil 88 para FAME.....	<b>407</b>
CP-Wax 57 CB .....	<b>408</b>
CP-Carbowax 400 para voláteis em álcool.....	<b>408</b>
CP-Wax 57 CB para glicóis e alcoóis.....	<b>409</b>
CP-TAP CB para triglicérides .....	<b>409</b>
CP-FFAP CB para ácidos graxos livres em produtos lácteos .....	<b>410</b>
CycloSil-B.....	<b>410</b>
Cyclodex-B.....	<b>411</b>
HP-Chiral $\beta$ .....	<b>411</b>
CP-Chirasil Val.....	<b>412</b>
CP-Chirasil-Dex CB.....	<b>412</b>
CP-Cyclodextrin- $\beta$ -2,3,6-M-19 .....	<b>413</b>
<i>Colunas para Biotecnologias</i> .....	<b>414</b>
DB-ALC1 e DB-ALC2.....	<b>414</b>
VF-DA .....	<b>415</b>
DB-5ms EVDX .....	<b>415</b>
DB-Select 624 UI para <467> .....	<b>416</b>
HP-Fast Residual Solvent.....	<b>416</b>
<b>Colunas de metal</b> .....	<b>417</b>
<b>Colunas PLOT</b> .....	<b>420</b>
PLOT PT .....	<b>420</b>
PoraBOND Q .....	<b>422</b>
PoraBOND U .....	<b>423</b>
PoraPLOT Q e PoraPLOT Q-HT .....	<b>424</b>
HP-PLOT Q.....	<b>425</b>
GS-Q.....	<b>426</b>
PoraPLOT U e PoraPLOT S .....	<b>427</b>

**Colunas PLOT (Continuação)**

HP-PLOT U .....	<b>428</b>
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KCl.....	<b>428</b>
GS-Alumina KCl .....	<b>429</b>
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl e CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	<b>430</b>
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S.....	<b>432</b>
GS-Alumina.....	<b>433</b>
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> M .....	<b>434</b>
GS-GasPro .....	<b>434</b>
CP-SilicaPLOT .....	<b>435</b>
CarboBOND e CarboPLOT P7.....	<b>436</b>
GS-CarbonPLOT .....	<b>437</b>
HP-PLOT Molesieve .....	<b>438</b>
CP-Molsieve 5Å .....	<b>439</b>
Traps de partículas para uso com colunas PLOT .....	<b>440</b>
<b>Fases estacionárias não ligadas</b> .....	<b>441</b>
<b>Colunas de guarda</b> .....	<b>445</b>
<b>Módulos de Coluna LTM</b> .....	<b>447</b>
<b>Tubulação de sílica fundida</b> .....	<b>464</b>
<b>Tubulação em aço inoxidável</b> .....	<b>469</b>
<b>Colunas empacotadas para GC</b> .....	<b>470</b>
<b>Pedido de coluna para GC personalizada</b> .....	<b>481</b>
<b>Padrões de teste de coluna para GC</b> .....	<b>482</b>
<b>Instalação da coluna e solução de problemas</b> .....	<b>484</b>

# Princípios de seleção de coluna

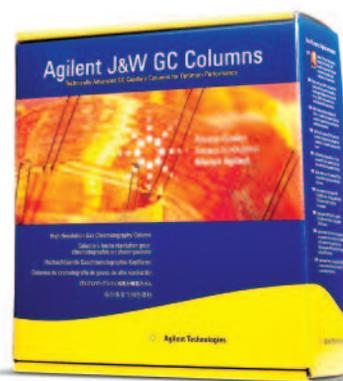
## Restrinja suas escolhas, economize tempo e reduza o uso do método de tentativa e erro

Selecionar a coluna capilar correta para sua aplicação pode ser uma tarefa incerta (e às vezes difícil). Se possível, você deve começar consultando as aplicações de amostra fornecidas por fabricantes e fornecedores de GC ou aquelas descritas nas Notas de aplicação.

Além disso, as seguintes páginas ajudarão você a:

- Escolha uma fase estacionária, sua decisão mais importante, com base em fatores como seletividade, polaridade e teor de fenil.
- Entenda como o diâmetro da coluna tem influência sobre fatores como eficiência, retenção de solutos, pressão de entrada e taxas de fluxo do gás de arraste.
- Determine qual comprimento de coluna afetará a retenção de solutos, a pressão de entrada da coluna, o sangramento da coluna e o custo.
- Aproveite a diferença entre colunas de filme fino e filme espesso em relação à capacidade, inércia, sangramento e limite de temperatura superior.

Como não há técnicas, atalhos, truques ou segredos infalíveis para a seleção de coluna, há algumas diretrizes e conceitos que simplificam o processo. Há quatro parâmetros principais de coluna a considerar: fase estacionária, diâmetro, comprimento e espessura do filme.





## Como selecionar fases estacionárias

Escolher a melhor fase estacionária é a decisão mais importante quando uma coluna capilar é selecionada. Infelizmente, também é a decisão mais difícil e ambígua. O método mais confiável é consultar a grande coleção de aplicações de exemplo fornecida pelos fabricantes de coluna, fabricantes de GC e na literatura publicada. Embora uma aplicação de exemplo exato possa não estar disponível, informações suficientes em geral podem ser obtidas para simplificar a decisão ou reduzir o número de colunas potenciais. A situação mais difícil é quando nenhuma informação prévia está disponível. A seleção de fase estacionária é muito mais simples mesmo se apenas um cromatograma estiver disponível para todos ou a maioria dos compostos de amostra. O método mais confiável é consultar a grande coleção de aplicações de exemplo fornecida pelos fabricantes de coluna para GC e equipamentos e publicadas na literatura.

Os conceitos de seletividade de fase estacionária e polaridade são bastante úteis quando fases estacionárias são selecionadas. Para obter o melhor desempenho, comece com as colunas de uso geral Agilent J&W Ultra Inert 1ms e 5ms para obter o mínimo sangramento e a menor atividade da coluna com uma ampla gama de analitos, incluindo compostos ativos e amostras em nível de traços.

O uso sinônimo dos termos polaridade e seletividade não é preciso, mas é muito comum. A seletividade é determinada pelas interações psicoquímicas das moléculas de solutos com a fase estacionária. A polaridade é determinada pela estrutura da fase estacionária. A polaridade tem um efeito sobre a separação, no entanto, é apenas uma das várias propriedades de fase estacionária que influenciam a separação de pico (consulte a próxima seção sobre polaridade).

A seletividade pode ser considerada como a capacidade da fase estacionária de diferenciar entre duas moléculas de soluto por diferenças em suas propriedades químicas ou físicas. A separação é obtida caso as interações entre a fase estacionária e os solutos sejam diferentes. Para fase estacionária líquida ou em goma (polisiloxanos e polietileno glicóis), há três interações principais: dispersão, dipolo e ligação de hidrogênio. A seguir há uma explicação simplificada e condensada sobre as interações para fases estacionárias de polisiloxano e polietilenoglicol.

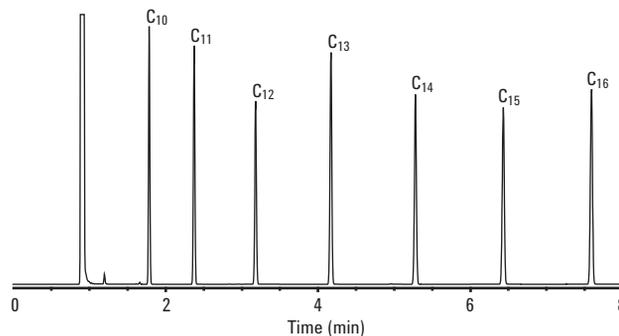
A dispersão é a interação dominante para todas as fases estacionárias de polisiloxano e polietilenoglicol. A dispersão pode ser simplificada no conceito de volatilidade. Em termos simples, quanto mais volátil for um soluto, mais rápido eluirá da coluna (ou seja, menor tempo de retenção). No entanto, essa ordem pode ser alterada pelo efeito do soluto e das polaridades da fase estacionária e as outras interações. Os pontos de ebulição do soluto às vezes são usados como medida de volatilidade de composto. Ou seja, os compostos eluem na ordem dos seus pontos de ebulição crescentes. Infelizmente, os pontos de ebulição não podem ser universalmente aplicados às interações de dispersões. Pontos de ebulição são razoavelmente válidos quando lidam com compostos com estruturas, grupos funcionais ou séries homólogas similares (**Figura 1**). Quando lidam com compostos com grupos funcionais mistos, a simplificação dos pontos de ebulição geralmente falha (**Figura 2**). Se os pontos de ebulição dos compostos diferirem em mais de 30 °C, eles geralmente podem ser separados pela maioria das fases estacionárias (há exceções). Se os pontos de ebulição de composto diferirem em menos de 10 °C, a simplificação do ponto de ebulição se torna menos certa e mais provável de incorrer em erro (exceto para compostos em uma série homóloga).

**Figura 1: Ordem de eluição de ponto de ebulição para série homóloga****Coluna:** DB-1, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s

Forno: 60 °C por 1 min 60-180 °C a 20 °C/min

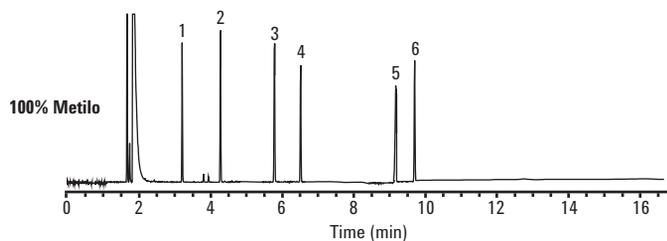
	Ponto de ebulição (°C)
1. n-Decano (C <sub>10</sub> )	174
2. n-Undecano (C <sub>11</sub> )	196
3. n-Dodecano (C <sub>12</sub> )	216
4. n-Tridecano (C <sub>13</sub> )	234
5. n-Tetradecano (C <sub>14</sub> )	253
6. n-Pentadecano (C <sub>15</sub> )	268
7. n-Hexadecano (C <sub>16</sub> )	287



Série homóloga de hidrocarbonetos. Os solutos eluem na ordem de seus pontos de ebulição crescentes; no entanto, os picos não são espaçados proporcionalmente a seus respectivos pontos de ebulição.

**Figura 2: Desvio da ordem do ponto de ebulição****Coluna:** DB-1, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

	Ponto de ebulição (°C)
1. Tolueno	111
2. Hexanol	157
3. Fenol	182
4. Decano (C <sub>10</sub> )	174
5. Naftaleno	219
6. Dodecano (C <sub>12</sub> )	216



Solutos fora da série homóloga não eluem na ordem do ponto de ebulição.

Se a fase estacionária é capaz de interação dipolo, ela melhora seu poder de separar solutos cujos momentos dipolo são diferentes. Apenas algumas fases estacionárias são capazes de explorar essa interação. Polietilenoglicóis e cianopropil e trifluoropropil substituíram polisiloxanos, de imediato sofrem as interações dipolo; grupos metil ou fenil substituídos não sofrem interação dipolo (**Tabela 1**). A quantidade de separação de pico para solutos com diferentes dipolos em geral muda caso uma fase estacionária com interação diferente seja usada (**Figura 3**). Se a diferença dipolo entre compostos é pequena, uma quantidade maior do grupo apropriado é necessária (por ex.: 50% de cianopropilfenil-metil polisiloxano em vez de 14% de cianopropilfenil-metil polisiloxano). É difícil de prever com precisão a magnitude da mudança de separação para todos os picos. Resultados empíricos demonstraram que fases estacionárias de interação dipolo são bastante adequadas para amostras contendo compostos que têm estruturas de base ou centrais nas quais diferentes grupos são anexados em várias posições. Exemplos incluem aromáticos substituídos, halocarbonetos, pesticidas e drogas.

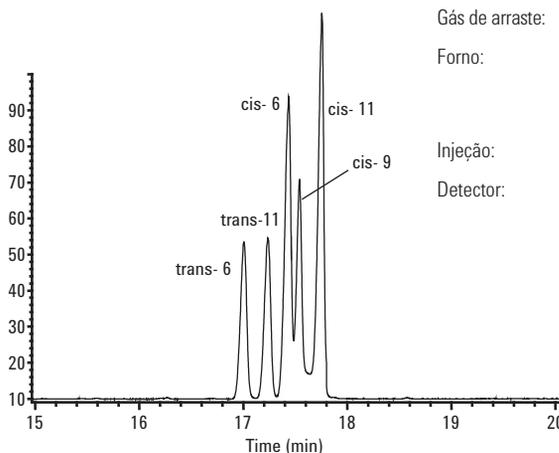
**Tabela 1: Interações de fase estacionária**

Grupo funcional	Dispersão	Dipolo	Ligação de hidrogênio
Metil	Forte	Nenhuma	Nenhuma
Fenil	Forte	Nenhuma a fraca	Fraca
Cianopropil	Forte	Muito forte	Moderada
Trifluoropropil	Forte	Moderada	Fraca
PEG	Forte	Forte	Moderada

### Figura 3: Interações dipolo

Coluna: **HP-88, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm**

O peso molecular e os pontos de ebulição são virtualmente idênticos para esses isômeros ésteres metílicos de ácidos graxos (FAME), sendo diferentes apenas nas interações dipolo devido à posições isoméricas do hidrogênio nas moléculas. Apenas interações dipolo fortes na fase estacionária podem fornecer separação cromatográfica para esses tipos de compostos.



### C-18:1 isômeros cis e trans em HP-88

Gás de arraste: Hidrogênio, 2 mL/min de fluxo constante  
 Forno: 120 °C, 1 min, 10 °C/min a 175 °C, 10 min  
 5 °C/min a 210 °C, 5 min  
 5 °C/min a 230 °C, 5 min  
 Injeção: 1 µL  
 Detector: FID, 250 °C

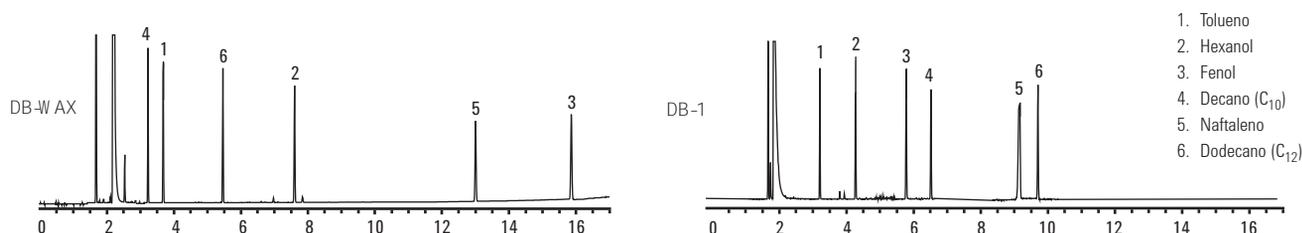
A interação de ligação de hidrogênio ocorre caso haja ligação de hidrogênio entre as moléculas de soluto e a fase estacionária. A **tabela 2** lista os tipos de compostos que podem formar ligações de hidrogênio juntamente com suas forças de ligação relativas. É a diferença na força da ligação de hidrogênio que é crítica. As mesmas fases estacionárias que sofrem interações dipolo também sofrem interações de ligação de hidrogênio. A quantidade de separação de pico para solutos cujos potenciais de ligação de hidrogênio diferem em geral muda se uma fase estacionária com uma quantidade diferente de interação de ligação de hidrogênio for utilizada (**Figura 4**). Se a diferença de ligação de hidrogênio entre compostos é pequena, uma grande quantidade do grupo apropriado é necessária (por ex.: um polietilenoglicol em vez de 14% de cianopropilfenil-metil polisiloxano). É difícil de prever com precisão a magnitude da mudança de separação para todos os picos. Às vezes a separação desejada é obtida, mas outro conjunto de picos agora coeluem com a nova fase estacionária.

**Tabela 2: Forças relativas de ligação de hidrogênio**

Força	Compostos
Forte	Alcoóis, ácidos carboxílicos, aminas
Moderada	Aldeídos, ésteres, cetonas
Fraca a nenhuma	Hidrocarbonetos, halocarbonetos, éteres

**Figura 4: Interações de ligação de hidrogênio**

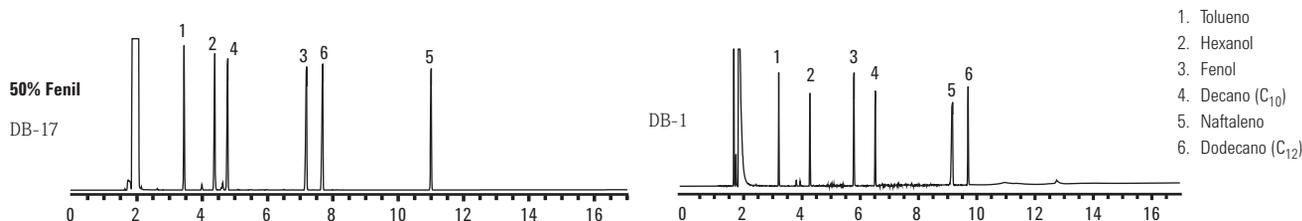
Coluna: 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm



DB-1 não sofre interações de ligação de hidrogênio. A mudança na ordem de eluição de hexanol e fenol com DB-WAX é uma combinação da interação de ligação de hidrogênio e dipolo.

**Figura 5: Retenção de conteúdo de fenil**

Coluna: 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm



O aumento na retenção de aromáticos em relação a hidrocarbonetos para as colunas DB-17. DB-17 contém 50% de substituição de fenil. DB-1 não contém substituição de fenil.

Outra fase estacionária característica que pode afetar a retenção de uma maneira previsível é o conteúdo fenil. Em geral, quanto maior o conteúdo de fenil da fase estacionária, maior é a retenção de solutos aromáticos relativa a solutos alifáticos. Isso não significa que solutos aromáticos sejam mais retidos (por ex.:  $k$  superior) por fases estacionárias de alto conteúdo de fenil, mas esses solutos aromáticos são mais retidos com relação a solutos alifáticos. A **figura 5** exibe um exemplo desse comportamento de retenção.

## Polaridade

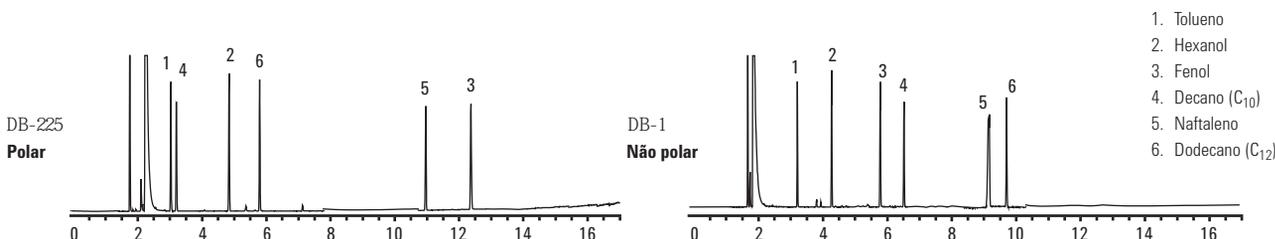
A polaridade de fase estacionária é determinada pela polaridade dos grupos substituídos e suas quantidades relativas. A **tabela 3** lista uma variedade de fases estacionárias na ordem da sua polaridade crescente. A polaridade é geralmente erroneamente usada para selecionar colunas ou para determinar características de separação. Uma polaridade de fase estacionária é apenas um dos vários fatores que afetam a retenção e a separação.

Embora a polaridade não seja diretamente relacionada à seletividade, ela tem um efeito pronunciado sobre a retenção de compostos, desse modo, separação. Para compostos de volatilidade similar, maior retenção é obtida para solutos com polaridades similares à fase estacionária. Em outras palavras, compostos polares são retidos com mais intensidade por uma fase estacionária polar do que uma fase estacionária menos polar e vice-versa. Esse efeito pode ser visto na **Figura 6**. As mudanças na ordem de retenção e eluição podem ser amplamente atribuídas às mudanças na polaridade da fase estacionária. Mudanças na quantidade de substituição de fenil e nas interações dipolo e de ligação de hidrogênio também contribuem para as mudanças, no entanto, é difícil avaliar a magnitude de suas contribuições individuais.

A separação e eficiência devem ser consideradas juntas, não como atributos separados de coluna, pois cada uma contribui para a resolução de picos. Quando a fase estacionária proporciona resolução adequada entre os picos, não é necessário ter mais eficiência. Colunas de diâmetro menor ou maior e condições não ideais para GC podem ser aproveitadas nessas situações. Quando a resolução não é adequada, há necessidade de mais eficiência de coluna.

**Figura 6: Polaridade – Relacionamento de retenção**

Coluna: 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm



O aumento na retenção dos alcoóis (polar) em relação a hidrocarboneto (não polar) para a coluna DB-225. DB-225 é mais polar do que DB-1.

Além da retenção, a polaridade da fase estacionária influencia outras características de coluna. Há uma tendência geral entre a polaridade de fase estacionária e a vida útil da coluna, limites de temperatura, sangramento e eficiência. A vida da coluna, os limites de temperatura e a eficiência tendem a ser mais altos para fases estacionárias não polares. Essas são tendências gerais e não são certezas absolutas. Fases estacionárias de baixo sangramento às vezes vão contra essa tendência.

**Tabela 3: Polaridade de fase estacionária**

Baixa polaridade			Média polaridade			Alta polaridade		
CP-Sil 2	DB & HP-1ms UI	DB & HP-5ms UI	DB-XLB	DB-225ms	DB-ALC1	HP-88	DB-WAX	CP-TCEP
DB-MTBE	DB & HP-1ms	DB & HP-5ms	VF-Xms	DB-225	DB-Dioxin	CP-Sil 88	DB-WAXetr	
CP-Select CB MTBE	VF-1 ms	VF-5ms	DB-35ms UI	CP-Sil 43 CB	DB-200	DB-23	HP-INNOWax	
	DB & HP-1	DB & HP-5	DB & VF-35ms	VF-1701 ms	VF-200ms	VF-23 ms	VF-WAXms	
	CP-Sil 5 CB	CP-Sil 8 CB	DB & HP-35	DB-1701	DB-210		CP-Wax 57 CB	
	Ultra 1	Ultra 2	DB & VF-17ms	CP-Sil 19 CB	DX-4		DB & HP-FFAP	
	DB-1ht	VF-DA	DB-17	DB-ALC2			DB-WAX FF	
	DB-2887	DB-5.625	HP-50+	DX-1			CP-FFAP CB	
	DB-Petro/PONA	DB & VF-5ht	DB-17ht				CP-WAX 58 FFAP CB	
	CP-Sil PONA CB	CP-Sil PAH CB	DB-608				CP-WAX 52 CB	
	DB-HT SimDis	Select Biodiesel	DB-TPH				CP-WAX 51	
	CP-SimDis	SE-54	DB-502.2				CP-Carbowax 400	
	CP-Volamine		HP-VOC				Carbowax 20M	
	Select Mineral Oil		DB-VRX				HP-20M	
	HP-101		DB-624				CAM	
	SE-30		DB-624ms/UI					
	DB-Sulfur SCD		VF-624ms					
			DB-Select 624 UI					
			DB-1301					
			VF-1301ms					
			CP-Sil 13 CB					

## Colunas PLOT ou de gás-sólido

As colunas PLOT (tubular aberta com camada porosa) são projetadas para a separação de solutos bastante voláteis (primariamente gases) sem a necessidade de criogenia ou resfriamento subambiental do forno. Separações que precisariam de temperaturas de coluna abaixo de 35 °C, mesmo com fase estacionária líquida de filme espesso, podem ser obtidas a temperaturas acima de 35 °C com colunas PLOT.

Fases estacionárias de coluna gás-sólido ou PLOT são fisicamente diferentes do que polisiloxanos e polietilenoglicóis. A fase estacionária gás-sólido é de partículas pequenas e porosas. As partículas são presas à parede interna da tubulação capilar usando um ligante ou meios similares. Solutos são separados com base em diferenças em suas propriedades de adsorção. Como as partículas são porosas, a diferenciação de tamanho e formato também ocorre.

As colunas Alumina PLOT são bem adequadas para a separação de hidrocarbonetos  $C_1$ - $C_{10}$  e pequenos aromáticos. A versão KCl da coluna Alumina PLOT muda a ordem de retenção para alguns dos hidrocarbonetos. A coluna PLOT Q oferece uma separação ligeiramente melhor para hidrocarbonetos  $C_1$ - $C_3$ , no entanto, hidrocarbonetos  $C_4$  e superiores são melhor separados com uma coluna PLOT Alumina. A PLOT Q possui tempos de retenção extremamente longos e picos bastante amplos para hidrocarbonetos  $C_6$  e superiores e aromáticos. A PLOT Q separa gases de enxofre uns dos outros e da maioria dos hidrocarbonetos leves. As colunas PLOT Molesieve são usadas para separar vários gases nobres e permanentes. As colunas GS-GasPro combinam vários dos recursos de várias outras colunas PLOT. Hidrocarbonetos leves, gases inorgânicos e solventes são algumas das amostras adequadas para GS-GasPro.

### Interações de seletividade primária em fases PLOT

Dispersiva	
<b>Formato/Tamanho</b> Zeólitos	<b>Superfície iônica</b> Alumina/ $Al_2O_3$ GS-OxyPLOT
←————→	
Dispersiva	
<b>Formato/Tamanho</b> Peneiras moleculares Carbono ligado grafitizado	<b>Superfície iônica</b> Sílica ligada
←————→ Polímeros porosos	

### Exemplos de coluna PLOT

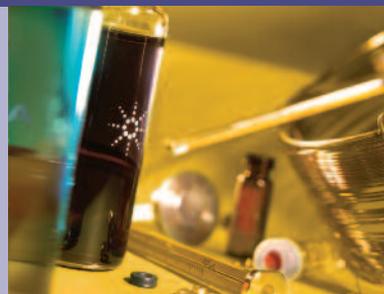
<b>Zeólito/Molesieve:</b>	HP-PLOT Molesieve
<b>Carbono ligado grafitizado:</b>	GS-CarbonPLOT, CarboBOND
<b>Polímeros porosos:</b>	HP-PLOT Q, HP-PLOT U
<b>Sílica ligada:</b>	GS-GasPro, CP-SílicaPLOT
<b>Alumina/<math>Al_2O_3</math>:</b>	GS-Alumina, GS-Alumina KCl, HP-PLOT $Al_2O_3$ KCl, HP-PLOT $Al_2O_3$ "S", HP-PLOT $Al_2O_3$ "M"
<b>Fase proprietária:</b>	Lowox, GS-OxyPLOT

## Resumo de seleção da fase estacionária

1. Se nenhuma informação ou ideias sobre qual fase estacionária usar estiver disponível, comece com uma DB-1 ou DB-5.
2. Colunas de baixo sangramento ("ms") geralmente são mais inertes e têm limites de temperatura mais altos. As colunas Ultra Inert 1ms, 5ms e 35ms proporcionam o menor sangramento de coluna e a maior inércia de coluna para uma ampla gama de analitos, inclusive ativos e amostras de nível de traços.
3. Use a fase estacionária menos polar que proporciona resolução e tempos de análise satisfatórios. Fases estacionárias não polares têm vida útil superior em comparação com fases polares.
4. Use uma fase estacionária com polaridade similar à dos solutos. Essa abordagem funciona mais vezes do que falha, no entanto, a melhor fase estacionária nem sempre é encontrada usando essa técnica.
5. Se os solutos precariamente separados possuírem diferentes dipolos ou forças de ligação de hidrogênio, mude para uma fase estacionária com uma quantidade diferente (não necessariamente mais) da interação dipolo ou de ligação de hidrogênio. Outras coeluições podem ocorrer ao mudar a fase estacionária, portanto, a nova fase estacionária pode não fornecer uma resolução geral melhor.
6. Se possível, evite usar uma fase estacionária que contenha uma funcionalidade que gera uma grande resposta com um detector seletivo. Por exemplo, fases estacionárias contendo cianopropil exibirão um aumento de linha de base desproporcionalmente grande (devido ao sangramento da coluna) com NPDs.
7. Os modelos DB-1 ou DB-5, DB-1701, DB-17 e DB-WAX abrangem a gama mais ampla de seletividades com o menor número de colunas.
8. As colunas PLOT são usadas para análise de amostras gasosas em temperaturas de coluna acima da temperatura ambiente.

### DICAS & FERRAMENTAS

Assegure uma vida útil com desempenho de pico e produtividade máxima com o portfólio abrangente de consumíveis de GC da Agilent. Saiba mais em [www.agilent.com/chem/GCsupplies](http://www.agilent.com/chem/GCsupplies)



**Tabela 4: Eficiência de coluna vs. diâmetro**

Diâmetro interno de coluna (mm)	Pratos teóricos/medida
0,10	12.500
0,18	6.600
0,20	5.940
0,25	4.750
0,32	3.710
0,45	2.640
0,53	2.240

Eficiência máxima para soluto com  $k=5$ 

## Diâmetro de coluna

O diâmetro da coluna tem influência sobre cinco parâmetros de importância primária. Eles são: eficiência, retenção, pressão, taxa de fluxo do gás de arraste e capacidade.

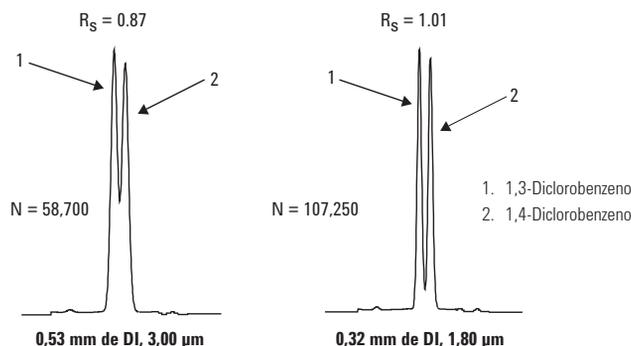
A **eficácia da coluna** ( $N/m$ ) é inversamente proporcional ao diâmetro da coluna. As eficiências listadas na **Tabela 4** demonstram que colunas de diâmetro menor têm pratos teóricos maiores por metro. A resolução é uma função de raiz quadrada do número do prato teórico. Portanto, dobrar a eficácia da coluna teoricamente aumenta a resolução em apenas 1,41 vezes (a raiz quadrada de 2), mas próximo a 1,2-1,3 vezes na prática real. Colunas de diâmetro menor são usadas quando a separação de pico é pequena e uma eficiência de coluna alta (ou seja, picos estreitos) é necessária. A **Figura 7** mostra a diferença na resolução para duas colunas de diâmetros diferentes.

A **retenção de soluto** é inversamente proporcional ao diâmetro da coluna, para condições de temperatura isotérmica. Para condições de programa de temperatura, a mudança é de 1/3-1/2 do valor isotérmico. Os diâmetros da coluna raramente são selecionados com base na retenção. A **Figura 7** mostra a diferença na retenção para duas colunas de diâmetros diferentes.

A **pressão de entrada da coluna** é aproximadamente uma função quadrada inversa do raio da coluna. Por exemplo, uma coluna de 0,25 mm de diâmetro interno necessita de aproximadamente 1,7 vezes a pressão de entrada de uma coluna com 0,32 mm de diâmetro interno do mesmo comprimento (além do gás de arraste e temperatura). As pressões de entrada da coluna aumentam ou diminuem sensivelmente com as mudanças no diâmetro da coluna. As colunas com diâmetro interior de 0,18 mm ou mais são usadas para análise de GC padrão porque as colunas de diâmetro menor requerem pressões muito elevadas. Colunas de diâmetro mais amplo, especialmente as mais curtas (por ex.: 15 m x 0,32 mm de diâmetro interno), são inviáveis para o uso em sistemas de GC/MS. O vácuo na saída da coluna reduz intensamente a pressão de entrada necessária e é difícil manter ou controlar pressões de entrada muito baixas.

**Figura 7: Diâmetro da coluna – Comparação de resolução e retenção**

Coluna: DB-624, 30 m



Em pressão constante, as **taxas de fluxo do gás de arraste** aumentam à medida que os diâmetros de coluna aumentam. Para aplicações ou equipamentos que necessitam de taxas de fluxo mais altas, colunas de diâmetro maior normalmente são usadas. Sistemas de purge and trap e headspace necessitam de taxas mais altas de fluxo do gás de arraste para operação adequada. Colunas de 0,45 ou 0,53 mm de diâmetro interno são usadas com esses sistemas, de modo que taxas de fluxo mais altas possam ser usadas. Considerações especiais devem ser adotadas se colunas de pequeno diâmetro forem usadas nesses tipos de sistemas. Isso inclui o uso de interfaces criogênicas ou fornos ou interface por meio de injetores split. Essas técnicas envolvem complexidade e/ou custos adicionais ou perda de amostra. Para aplicações ou equipamentos que necessitam de taxas de fluxo de gás de arraste mais baixas, colunas de diâmetro menor normalmente são usadas. GC/MS é o sistema típico que necessita de baixas taxas de fluxo do gás de arraste e, portanto, colunas de 0,25 mm de diâmetro interno são usadas nessas aplicações.

A **capacidade da coluna** aumenta à medida que o diâmetro da coluna aumenta. A capacidade real da coluna também depende da fase estacionária, soluto e espessura do filme. A **tabela 5** lista faixas de capacidade típicas para uma variedade de diâmetros de coluna.

**Tabela 5: Capacidade da coluna em ng**

Espessura do filme (µm)	Diâmetro interno da coluna (mm)			
	0,18-0,20	0,25	0,32	0,53
0,10	20-35	25-50	35-75	50-100
0,25	35-75	50-100	75-125	100-250
0,50	75-150	100-200	125-250	250-500
1,00	150-250	200-300	250-500	500-1000
3,00		400-600	500-800	1000-2000
5,00		1000-1500	1200-2000	2000-3000

## Resumo de seleção de diâmetro da coluna

1. Use **colunas de 0,15, 0,18 ou 0,25 mm** de diâmetro interno quando eficiências maiores de coluna forem necessárias. Colunas de 0,15 e 0,18 mm de diâmetro interno são especialmente adequadas para sistemas para GC/MS com baixas capacidades de bombeamento. Colunas de diâmetro menor têm as menores capacidades e necessitam das mais altas pressões de entrada.
2. Use **colunas de 0,32 mm** de diâmetro interno quando uma capacidade maior de amostra for necessária. Em geral, elas oferecem uma resolução melhor dos solutos eluindo inicialmente para injeções splitless ou grandes volumes de injeção (> 2 µL) do que colunas de 0,25 mm de diâmetro interno.
3. Use **colunas de 0,45 mm** de diâmetro interno quando apenas um injetor direto Megabore estiver disponível e uma eficiência maior de coluna for desejada. Bem adequada para situações de taxa de fluxo de gás de arraste elevadas, como purge and trap, amostradores headspace e aplicações de injeção de válvula.
4. Use **colunas com 0,53 mm** de diâmetro interno quando apenas um injetor direto Megabore estiver disponível. Bem adequada para situações de taxa de fluxo de gás de arraste elevadas, como purge and trap e amostradores headspace. As colunas com 0,53 mm de diâmetro interno têm as mais altas capacidades de amostra em  $d_f$  constante.



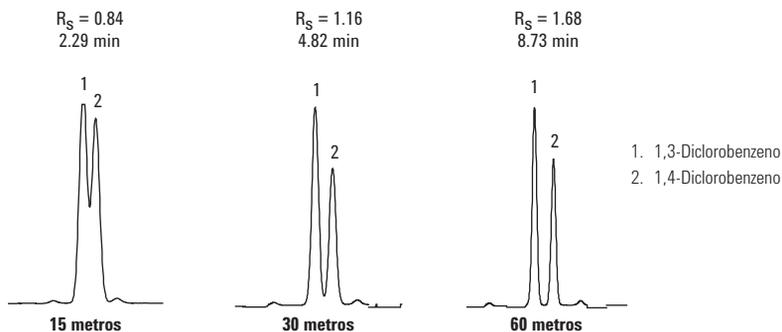
## Comprimento de coluna

O comprimento da coluna influencia três parâmetros de grande importância. Eles são a eficiência, retenção (tempo de análise) e pressão do gás de arraste.

A **eficácia da coluna (N)** é proporcional ao comprimento da coluna. A resolução é uma função de raiz quadrada do número do prato teórico. Por exemplo, dobrar o comprimento da coluna (e sua eficiência) teoricamente aumenta a resolução em apenas 1,41 vezes (próximo a 1,2-1,3 na prática). Colunas maiores são usadas quando a separação de pico é pequena e a eficiência de coluna alta (ou seja, picos estreitos) é necessária. A **Figura 8** mostra a diferença na resolução para três comprimentos diferentes.

**Figura 8: Comprimento da coluna – Comparação de resolução e retenção**

Coluna: **DB-624**  
**15 m x 0,53 mm, 0,30 µm**  
**30 m x 0,53 mm, 0,30 µm**  
**60 m x 0,53 mm, 0,30 µm**



A **retenção de soluto** é proporcional ao comprimento da coluna para condições de temperatura isotérmica. Para condições de programa de temperatura, a mudança é de 1/3-1/2 do valor isotérmico. Quando a eficiência é aumentada pelo aumento no comprimento da coluna, há um aumento significativo no tempo de análise. A **Figura 8** mostra a diferença na retenção para três comprimentos diferentes.

A **pressão da entrada da coluna** é quase proporcional ao comprimento da coluna. A pressão em geral não é um problema, a menos que a coluna tenha um diâmetro muito pequeno ou muito grande. As colunas longas de diâmetro pequeno necessitam de pressões de entrada extremamente altas e colunas curtas de diâmetro amplo necessitam de pressões de entrada muito baixas. Nenhuma das situações é muito prática e podem ser fatores de limitação. A escolha do gás de arraste também terá impacto na pressão da coluna.

O **sangramento de coluna** aumenta à medida que o comprimento aumenta. Colunas mais longas têm mais fase estacionária, portanto, mais produtos de degradação são produzidos. O aumento no sangramento com colunas mais longas não é grande e não deve ser um impedimento ao uso de uma coluna mais longa quando uma é necessária.

O **custo da coluna** está diretamente relacionado ao comprimento da coluna. Dobrar o comprimento da coluna praticamente dobra o preço da coluna. Quando a eficiência é aumentada pelo aumento no comprimento da coluna, há um aumento significativo no custo da coluna. Quando considerado em conjunto com o aumento no tempo de análise, aumentar a coluna deve ser a última opção razoável para aumentar a eficiência.

Colunas menores custam mais por metro do que colunas maiores. Cortar colunas longas em partes menores parece ser um bom método para economizar custos, mas não é recomendado. A qualidade dos pedaços menores não pode ser garantida e pode não ser a mesma da coluna original e intacta. Teoricamente, cada pedaço deve fornecer resultados satisfatórios e consistentes. Na prática, isso nem sempre ocorre. A probabilidade de variação de pedaço individual é maior quando pedaços menores são cortados da coluna original. Maior variabilidade entre pedaços individuais é observada à medida que o comprimento da coluna, a espessura do filme e a polaridade da fase estacionária aumentam e, por sua vez, o diâmetro da coluna diminui. Por fim, há grande chance de rompimento de tubulação quando colunas menores são rebobinadas em outros cestos. Tecnicamente, cortar uma coluna em pedaços menores anula a garantia de desempenho.

## Resumo de seleção de comprimento da coluna

1. Comece com **colunas de 25 a 30 metros** quando o melhor comprimento é desconhecido.
2. **Colunas de 10-15 metros** são bastante adequadas para amostras contendo solutos muito bem separados ou pouquíssimos solutos. Comprimentos menores são usados para colunas de diâmetro bastante pequeno para reduzir pressões de entrada.
3. **Colunas de 50-60** devem ser usadas quando a resolução não é possível por outros meios (menor diâmetro, fase estacionária diferente, mudança na temperatura da coluna. Mais adequadas para amostras complexas contendo um grande número de solutos. Colunas maiores têm tempos de análise mais demorados e custo mais alto.

## Espessura do filme de coluna

A espessura do filme da coluna influencia cinco parâmetros importantes: retenção, resolução, sangramento, inércia e capacidade.

Para condições isotérmicas, a retenção da solução é diretamente proporcional à espessura do filme. Para condições de programa de temperatura, a mudança é de 1/3-1/2 do valor isotérmico. Colunas de filme mais espesso são usadas para obter maior retenção para solutos bastante voláteis. Solutos voláteis que normalmente necessitam resfriamento criogênico (abaixo da temperatura ambiente) com colunas de espessura do filme padrão podem ser suficientemente retidos em temperaturas acima de 30 °C. Mudar para uma coluna de filme mais espesso tem um efeito de rede de proporcionar uma retenção igual ou maior a uma temperatura de coluna mais alta. Colunas de filme mais espesso são tipicamente usadas para compostos voláteis como solventes e gases de seleção. Colunas de filme mais finos são usadas para reduzir a retenção de solutos altamente retidos. Solutos altamente retidos podem ser eluídos mais rapidamente ou em temperaturas mais baixas. Mudar para uma coluna de filme mais fino tem o efeito em rede de proporcionar retenção igual ou menor a uma temperatura de coluna mais baixa. Colunas de filme mais fino são tipicamente usadas para compostos de alta ebulição ou peso molecular. A **Figura 9** mostra a diferença na retenção para duas diferentes espessuras de filme.

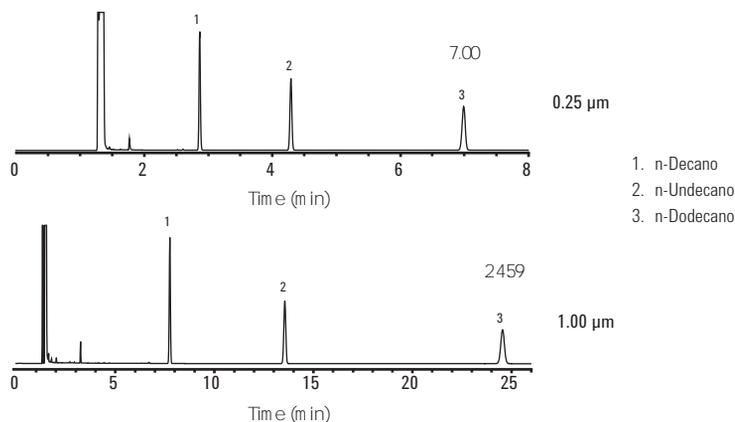
Solutos com valores k menores do que 2 são muito difíceis de resolver devido a retenção insuficiente pela coluna. Mudar para uma coluna de filme mais espesso resulta em melhor resolução, pois a retenção do soluto é aumentada. A melhoria da resolução depende do valor k do soluto para a coluna original. Para solutos com valores k de aproximadamente 5 ou menos, aumentar sua retenção resulta em resolução aprimorada. Para picos de soluto com valores de 5-10, melhorar a retenção proporciona um aumento de pequeno a moderado na resolução. Para picos com valores k acima de 10, aumentar sua retenção geralmente não resulta em melhoria e às vezes resulta em perda de resolução. Aumentar a espessura do filme para aumentar a resolução de picos de eluição iniciais pode resultar em perda de resolução para picos de eluição posteriores.

**Figura 9: Espessura do filme da coluna – Comparação de resolução e retenção**

**Coluna:** DB-1, 30 m x 0,32 mm

Gás de arraste: Hélio a 38 cm/s

Forno: Isotérmico a 100 °C



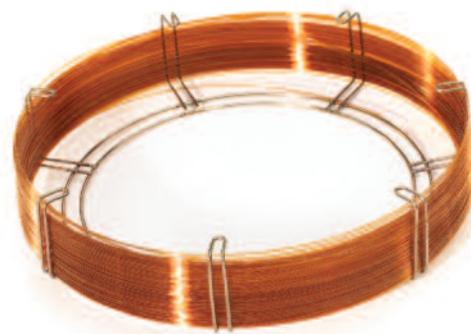
Para uma determinada fase estacionária, o sangramento da coluna aumenta à medida que a espessura do filme aumenta. Como as colunas de filme espesso são mais retentivas, os picos de eluição posteriores podem mudar para uma região de sangramento de coluna muito maior ao aumentar a espessura do filme. Os limites de temperatura superiores de colunas com filme espesso podem ser mais baixos devido aos seus níveis de sangramento mais altos.

Colunas de filme mais espesso são mais inertes. Há mais fase estacionária para proteger os solutos da superfície da tubulação. A cauda de pico para compostos ativos pode, com frequência, ser reduzida ou eliminada com uma coluna de filme mais espesso.

Colunas de filme mais espesso têm capacidades de soluto mais altas. Quando um soluto está presente em quantidades significativamente mais altas, o pico amplo resultante pode interferir ou coeluir com um pico adjacente. Mudar para uma coluna de filme mais espesso pode reduzir a ampliação do pico, desse modo, coelindo. A **tabela 5** lista faixas de capacidade típicas para uma variedade de espessuras do filme.

## Resumo da seleção de espessura do filme de colunas

1. Para **colunas de 0,18-0,32 mm** de diâmetro interno, uma espessura do filme de 0,18-0,25  $\mu\text{m}$  é a média ou padrão (ou seja, não fino nem espesso) e usadas para a maioria das análises.
2. Para **colunas de 0,45-0,53 mm** de diâmetro interno, uma espessura do filme de 0,8-1,5  $\mu\text{m}$  é a média ou padrão (ou seja, não fino nem espesso) e usadas para a maioria das análises.
3. **Colunas de filme espesso** são usadas para reter e resolver solutos voláteis (por ex.: solventes leves, gases). Colunas espessas são mais inertes e têm capacidades superiores. Colunas de filme espesso demonstram mais alto sangramento de coluna e limites reduzidos de temperatura superior.
4. As **colunas de filme fino** são usadas para minimizar a retenção de alta ebulição, solutos com alto peso molecular (por ex.: esteroides, triglicérides). As colunas de filme fino são menos inertes, têm menores capacidades e exibem mais baixo sangramento de coluna.



## Guias de método e aplicação de coluna para GC

Aplicação	Aplicação específica	Fases Agilent
Biodiesel	EN14105 Glicerina livre/total	Biodiesel, Select Biodiesel
	ASTM D6584 Glicerina livre/total	Biodiesel, Select Biodiesel
	Análise FAME EN14103	Biodiesel, Select Biodiesel
	EN14110 Metanol residual	Biodiesel, Select Biodiesel
	Glicerol livre EN14106	Select Biodiesel
Quiral	$\gamma$ -lactonas e terpenos quirais	CycloSil-B
	Isômeros ópticos de ácidos, alcoóis, aminoácidos, hidrocarbonetos aromáticos, dióis, sabores, aromas, cetonas, ácidos orgânicos e fenóis	Cyclodex-B
	Compostos quirais usando detector seletivo de nitrogênio	HP-Chiral $\beta$
	Isômeros ópticos de ácidos, alcoóis, aminoácidos, aromáticos, dióis, sabores, aromas, cetonas, ácidos orgânicos e fenóis	CP-Chirasil-Dex CB, CP-Ciclodextrina- $\beta$ -2,3,6-M-19
	Aminoácidos, isômeros ópticos	CP-Chirasil-Dex CB, CP-Ciclodextrina- $\beta$ -2,3,6-M-19
Alimentos, aromas e fragrâncias	FAME até C <sub>26</sub> , cis, trans, FAME de resolução rápida	Select FAME
	Melhor separação para análises cis, trans FAME de até 260 °C	HP-88, CP-Sil 88 para FAME
	Voláteis	CP-Carbowax 400 para voláteis em álcool
	Triglicérides insaturados	CP-TAP CB para triglicérides
	Sabores, aromas, ácidos graxos livres C <sub>1</sub> -C <sub>26</sub>	DB-WAX, HP-WAX, CP-FFAP CB
	Glicóis, dióis, alcoóis	CP-Wax 57 CB para glicóis e alcoóis, DB-WAX
Bióciências	Análise de álcool no sangue	DB-ALC1 e DB-ALC2
	Confirmação de drogas de abuso	DB-5ms EVDX
	Solventes USP, solventes comuns	DB-Select 624UI para <467>, DB-624, VF-624ms
	Confirmação de drogas de abuso	DB-35ms Ultra Inert, VF-DA
Pesticidas	Pesticidas organoclorados e PCBs	DB-CLP1 e DB-CLP2, DB-35ms Ultra Inert, DB-17ms, DB-XLB
	Pesticidas clorados e PCBs	DB-608
	Níveis de traços de pesticida em amostras de alimentos e ambientais	DB-35ms Ultra Inert, DB-XLB, VF-1701 Pesticides, DB-1701P
	Clorados, nitrogênio, pesticidas fosforados	CP-Sil 8 CB para pesticidas, DB-35ms Ultra Inert, DB-5ms Ultra Inert
	Clorados, nitrogênio, pesticidas fosforados, DDT de nível de traços e Endrina	CP-Sil 19 CB para pesticidas, DB-35ms, DB-XLB

(Continua)

Aplicação	Aplicação específica	Fases Agilent
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	PAHs regulamentados pela EU	DB-EUPAH
	PAHs em amostras ambientais e de alimentos	Select PAH
	C <sub>5</sub> -C <sub>80</sub> , PAH e compostos polares	CP-Sil PAH CB UltiMetal
	PAHs regulados por EU e EPA	VF-17ms para PAH
Petróleo	Destilação simulada usando o método ASTM D2887	DB-2887
	Destilação simulada de C <sub>5</sub> -C <sub>120</sub>	DB-HT SimDis, CP-SimDist UltiMetal
	Análise PONA e PIANO	HP-PONA, DB-Petro, CP-Sil PONA CB
	ASTM D5134	CP-Sil PONA para ASTM D5134
	Hidrocarbonetos C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>	Select Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> MAPD, linha Alumina PLOT PT
	Alcoóis C <sub>1</sub> -C <sub>6</sub> , C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> aromáticos	CP-TCEP para alcoóis em gasolina
	Impurezas de enxofre em fluxos de propileno	DB-Select SCD, Select Low Sulfur
	Compostos voláteis polares e não polares, especialmente clorosilanos com diferentes substituintes como grupos alquila ou grupos com ligações de éter, hidróxi e nitrilo	Select Silanes
	Aminas, alcoóis C <sub>1</sub> -C <sub>6</sub> , NH <sub>3</sub> , água, solventes, aminas de etanol	CP-Volamine
	Aminas, aminas alcanóis C <sub>3</sub> -C <sub>20</sub>	CP-Sil 8 CB para aminas
	Aminas e diaminas C <sub>3</sub> -C <sub>8</sub>	CP-Wax para aminas e diaminas voláteis
	Aminas, diaminas e aminas aromáticas C <sub>4</sub> -C <sub>10</sub>	CP-Wax 51 para aminas
	Oxigenados em hidrocarbonetos C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>	CP-Lowox, GS-OxyPLOT
	Hidrocarbonetos C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>	GS-OxyPLOT
	Metanol, formaldeído e ácido fórmico em água	CP-Sil 5 CB para formaldeído
	Hidrocarbonetos C <sub>1</sub> -C <sub>12</sub>	CP-Squalane
	Oxigenados voláteis e hidrocarbonetos halogenados	CP-Propox
Semivoláteis	Dibenzodioxinas policloradas (PCDDs) e dibenzofuranos (PCDFs)	DB-Dioxin
	Dioxinas e dibenzo furano	CP-Sil 88 para dioxinas, DB-Dioxin
	Métodos EPA de semivoláteis 625, 1625, 8270 e protocolos CLP	DB-UI 8270D, DB-5ms Ultra Inert, DB-5.625, HP-5ms Semivolátil
	PCB, análise detalhada	CP-Sil 5/C18 CB para PCB
	PCB	CP-Sil 8 CB para PCB, DB-XLB

(Continua)

Aplicação	Aplicação específica	Fases Agilent
Voláteis	Métodos EPA 502.2, 524.2 e 8260	DB-624 Ultra Inert, DB-VRX
	Poluentes de prioridade volátil e solventes residuais	DB-624 Ultra Inert, DB-624, VF-624ms
	Hidrocarbonetos halogenados e solventes	CP-Select 624 CB
	Métodos EPA 502.2, 524.2 e 8260	HP-VOC
	Método EPA 502.2	DB-502.2
	MTBE em solo e água	DB-MTBE
	Oxigenados e solventes	CP-Select CB para MTBE
	Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPHs), análise de solo e LUFT	DB-TPH
	Hidrocarbonetos C <sub>5</sub> -C <sub>40</sub>	Select Mineral Oil
Metal	Análise de alta temperatura e aplicações de processo	UltiMetal e DB-ProSteel
Não ligadas	Derivativos de aminoácidos, óleos essenciais	HP-101
	Drogas, glicóis, pesticidas, esteroides	HP-17
	Aminas, compostos básicos	CAM
	Alcoóis, ácidos livres, óleos essenciais, éteres, glicóis, solventes	Carbowax 20M e HP-20M
	Genérico	SE-30 e SE-54



## DICAS & FERRAMENTAS

Pesquise a biblioteca de aplicações para encontrar aplicações de GC e métodos padrão de todos os tipos, antigos e novos. Para visualizar, acesse [www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library)

## Método EPA

Água potável			
Método EPA	Aplicação	Coluna recomendada	Part No.
501, 501.3	Medição de trihalometanos em água potável por GC/MS e monitoramento de íons selecionados	DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334UI
502.2	Compostos orgânicos voláteis em água por GC de coluna capilar de purge and trap com fotoionização e detectores de condutividade eletrolítica em série	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364UI
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
503.1	Compostos orgânicos voláteis aromáticos e insaturados em água por cromatografia gasosa de purge and trap	DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
504.1	1,2-Dibromoetano (EDB) e 1,2-dibromo-3-cloropropano (DB CP), GC, microextração	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334UI
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8926
505	Análise de pesticidas organohaletos e produtos comerciais de bifenil policlorado (PCB) em água por microextração e GC	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-1236
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8926
		VF-17ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8991
506	Determinação de ésteres de ftalato e adipato em água potável por extração líquido-líquido ou extração líquido-sólido e GC com detecção de fotoionização	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8955
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8924
507	Determinação de pesticidas contendo fósforo e nitrogênio em água por GC com detector de nitrogênio-fósforo	DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070

(Continua)

## Água potável

Método EPA	Aplicação	Coluna recomendada	Part No.
508	Determinação de pesticidas clorados em água por GC com detector de captura de elétrons	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		DB-608, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1730
		VF-5 Pesticidas, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticidas, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
508.1	Determinação de pesticidas, herbicidas e organohaletos clorados por extração líquidos/sólido e GC com captura de elétron	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-5 Pesticidas, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
515	Determinação de herbicidas clorados em água potável	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
515.3	Determinação de ácidos clorados em água potável por extração líquido-líquido, derivatização e GC com detecção de captura de elétrons	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
515.4	Determinação de ácidos clorados em água potável por microextração líquido-líquido, derivatização e GC rápida com detecção de captura de elétrons	DB-5ms Ultra Inert, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm	121-5522UI
		HP-5ms Ultra Inert, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm	19091S-577UI
		DB-1701, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm	121-0722
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
521	Determinação de nitrosaminas em água potável por extração em fase sólida e cromatografia gasosa de coluna capilar com injeção de grande volume e espectrometria de massas tandem de ionização química (MS/MS)	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091S-233UI
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946

(Continua)

## Água potável

Método EPA	Aplicação	Coluna recomendada	Part No.
524.2	Medição de compostos orgânicos purgáveis em água por GC/MS capilar	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364UI
		HP-VOC, 60 m x 0,20 mm, 1,10 µm	19091R-306
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364UI
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
		VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
525, 525.2	Determinação de compostos orgânicos em água potável por extração de fase líquida-sólida e GC/MS de coluna capilar	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		VF-5 Pesticidas, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
526	Determinação de compostos orgânicos semivoláteis selecionados em água potável por extração em fase sólida e GC/MS da coluna capilar	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
527	Determinação de pesticidas selecionados e retardadores de chama em água potável por extração em fase sólida e GC/MS de coluna capilar	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
528	Determinação de fenóis em água potável por extração em fase sólida e GC/MS da coluna capilar	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
529	Determinação de explosivos e compostos relacionados em água potável por extração em fase sólida e GC/MS da coluna capilar	DB-5ms Ultra Inert, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5512UI
		HP-5ms Ultra Inert, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-431UI
		VF-5ms, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8939
551	Determinação de subprodutos da desinfecção clorada e solventes clorados em água potável por extração líquido-líquido e cromatografia gasosa com detecção de captura de elétrons	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		DB-1, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-1033
		DB-210, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-0233
		VF-1301ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP9054
551.1	Determinação de subprodutos da desinfecção clorada, solventes clorados e pesticidas/herbicidas halogenados em água potável por extração líquido-líquido e GC com detecção de captura de elétrons	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		DB-1, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-1033
		DB-1301, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-1333
		VF-1ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8913
		VF-1301ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP9054

(Continua)

## Água potável

Método EPA	Aplicação	Coluna recomendada	Part No.
552	Determinação de ácidos halocéticos em água potável por extração líquido-líquido, derivatização e cromatografia gasosa com detecção de captura de elétrons	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
552.1	Determinação de ácidos haloacéticos e dalapon em água potável por extração líquido-sólido de troca de íon e cromatografia gasosa com detector de captura de elétrons	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
552.2	Determinação de ácidos halocéticos e dalapon em água potável por extração líquido-líquido, derivatização e GC com detecção de captura de elétrons	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
552.3	Determinação de ácidos halocéticos e dalapon em água potável por microextração líquido-líquido, derivatização e GC com detecção de captura de elétrons	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
556	Determinação de compostos de carbonil em água potável por derivatização pentafluorobenzilhidroxilamina e GC capilar com detecção de captura de elétrons	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944

## Águas residuais

Método EPA	Aplicação	Coluna	Part No.
601	Halocarbonos purgáveis	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 75 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1374
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		VF-624ms, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP9108
		VF-624ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
602	Aromáticos purgáveis	DB-624, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1374
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		VF-624ms, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP9108
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
603	Acroleína e acrilonitrilo	DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		VF-WAXms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP9206
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
604	Fenóis	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		VF-5ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
605	Benzidinas	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-6832
606	Ésteres de ftalato	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-6832
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
607	Nitrosaminas	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP7596

(Continua)

## DICAS &amp; FERRAMENTAS

Obtenha cálculos de fluxo e pressão de GC rapidamente e de maneira simples com a aplicação de calculadora de GC da Agilent – [www.agilent.com/chem/gcapp](http://www.agilent.com/chem/gcapp)



## Águas residuais

Método EPA	Aplicação	Coluna	Part No.
608	Pesticidas organoclorados e PCBs	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		DB-17ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-4732
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
		VF-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8982
609	Nitroaromáticos e isoforona	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-5536
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-6832
		VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
610	Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-5532
		DB-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-4732
		VF-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8982
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
611	Haloéteres	VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
612	Hidrocarbonetos clorados	DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-5536
		HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091S-113
		DB-1, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-103E
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8943
		VF-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8877
		VF-200ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8860
613	2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-p-dioxina	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7588
		VF-5ms, 60 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8948
614	A determinação de pesticidas organofosforados em águas residuais municipais e industriais	DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
615	Herbicidas clorados	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074

(Continua)

## Águas residuais

Método EPA	Aplicação	Coluna	Part No.
619	Pesticidas triazina	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		VF-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8983
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
622	A determinação de pesticidas organofosforados em águas residuais municipais e industriais	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
624	Purgáveis	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		HP-VOC, 60 m x 0,20 mm, 1,10 µm	19091R-306
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		VF-624ms, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP9108
		VF-624ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
625	Base/neutros e ácidos	HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133UI
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
		VF-200ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8858
1613	Dioxinas cloradas tetra a octa e furanos por diluição de isótopo HRGC/HRMS	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7588
		VF-5ms, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8960
1624	Compostos orgânicos voláteis por GC/MS de diluição de isótopo	DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
1625	Compostos orgânicos semivoláteis por GC/MS de diluição de isótopo	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
8021	Compostos voláteis halogenados e orgânicos aromáticos	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364

Resíduo sólido			
Método EPA	Aplicação	Coluna	Part No.
8010	Lista de compostos orgânicos halogenados voláteis por método EPA 8021	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
8011	1,2-Dibromoetano e 1,2-dibromo-3-cloropropano por microextração e GC	DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8924
8015	Orgânicos não halogenados por GC	DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
8015c	Orgânicos não halogenados por GC	DB-WAX, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-7033
		DB-5, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5033
		HP-5, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091J-233
		VF-WAXms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9215
		CP-Sil 8 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8736
8020	Lista de compostos orgânicos aromáticos voláteis por método EPA 8021	DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
8021, Volaminas CLP	Compostos voláteis halogenados e orgânicos aromáticos	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
8021b	Voláteis aromáticos e halogenados por GC	VF-624ms, 60 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP9107
		VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
8031	Acilonitrila por GC	DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		PoraBOND Q, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354
8032	Acrilamida por GC	CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 2,00 µm	CP7654
8033	Acetonitrila por GC com detecção de nitrogênio-fósforo	DB-WAX, 15 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-7013
		HP-INNOWax, 15 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091N-231
		VF-WAXms, 15 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9226
8040, 8041, 8041a	Fenóis por cromatografia gasosa	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-1701ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
		VF-17ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9001

(Continua)

<b>Resíduo sólido</b>			
<b>Método EPA</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Coluna</b>	<b>Part No.</b>
8060	Ésteres de ftalato	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
8061	Ésteres de ftalato por GC com detecção de captura de elétrons (GC/ECD)	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		VF-1701ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
8070, 8070a	Nitrosaminas por cromatografia gasosa	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7597
		VF-17ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP9002
8081, 8081a	Pesticidas organoclorados por cromatografia gasosa	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-35ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
		VF-35ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8879
8082, CLP Pesticidas, 8082a	Bifenis policlorados (PCBs) por cromatografia gasosa	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-35ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
		VF-35ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8879
8090	Nitroaromáticos e isoforona	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
8091	Nitroaromáticos e cetonas cíclicas por GC	VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-1701ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
8095	Explosivos por GC	DB-225, 15 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-2212
		HP-5, 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	19095J-321
		DB-5, 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	125-5012
		VF-1ms, 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8967
8100	Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-5532
		DB-1ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0132
		DB-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-4732
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944

(Continua)

<b>Resíduo sólido</b>			
<b>Método EPA</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Coluna</b>	<b>Part No.</b>
8111	Haloéteres por GC	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-0733
		VF-1701ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
8120	Hidrocarbonetos clorados por cromatografia gasosa	DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-5536
		HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091S-113
		DB-1, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-103E
8121	Hidrocarbonetos clorados por GC: técnica de coluna capilar	DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-5536
		HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091S-113
		DB-1, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-103E
		VF-200ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8868
		VF-WAXms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9215
		VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-1701ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
8131	Anilina e derivados selecionados por GC	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133UI
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP7598
8140	Pesticidas organofosforados por GC-NPD	DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
8141a, 8141b	Compostos organofosforados por cromatografia gasosa: técnica de coluna capilar	DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-200ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8868
		VF-35ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8888
		VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8975
		VF-1ms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8969
8150	Herbicidas clorados	DB-35ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832

(Continua)

## Resíduo sólido

Método EPA	Aplicação	Coluna	Part No.
8151, 8151b	Herbicidas clorados por GC usando metilação ou derivatização de pentafluorobenzilação: técnica de coluna capilar	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091S-413UI
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-5ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8957
		VF-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8877
8240	Clorados voláteis e hidrocarbonetos aromáticos	VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364UI
		DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		HP-VOC, 60 m x 0,20 mm, 1,10 µm	19091R-306
		VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
8260/CLP-VOCs	Compostos orgânicos voláteis por cromatografia gasosa/espectrometria de massas (GC/MS): método de técnica de coluna capilar	DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364UI
		DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
8260b	Compostos orgânicos voláteis por GC/MS	DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
		VF-624ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP9105
8261	Compostos orgânicos voláteis por destilação a vácuo em combinação com espectrometria de GC/MS (VD/GC/MS)	DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	123-1364UI
		DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324UI
VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103		

(Continua)

Resíduo sólido			
Método EPA	Aplicação	Coluna	Part No.
8270, 8270d	Compostos orgânicos semivoláteis por cromatografia gasosa/espectrometria de massas (GC/MS)	DB-UI 8270D Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-9732
		DB-UI 8270D, 20 m x 0,18 mm, 0,36 µm	121-9723
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
8275a	Compostos orgânicos semivoláteis (PAHs e PCBs) em solos/lamas e resíduos sólidos usando extração térmica/cromatografia gasosa/espectrometria de massas (TE/GC/MS)	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
8280b	Dibenzo-p-dioxinas policlorados (PCDDs) e dibenzofuranos policlorados (PCDFs) por cromatografia gasosa de alta resolução/espectrometria de massas de baixa resolução (HRGC/LRMS)	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 8 CB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8751
8290b	Dibenzo-p-dioxinas policlorados (PCDDs) e dibenzofuranos policlorados (PCDFs) por cromatografia gasosa de alta resolução/espectrometria de massas de alta resolução (HRGC/HRMS)	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 8 CB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8751
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7588
8410	Cromatografia gasosa/espectrometria de infravermelho por transformada de Fourier (GC/FT-IR) para compostos orgânicos semivoláteis: coluna capilar	HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-213
		DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-5533
		VF-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8955
8430	Análise de bis(2-cloroetila) éter e produtos de hidrólise por injeção aquosa direta (GC/FTIR)	DB-WAX, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-7033
		HP-INNOWax, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091N-233
		VF-WAXms, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9215



## DICAS & FERRAMENTAS

As colunas para GC Agilent J&W DB-624UI são otimizadas para análise rápida de compostos voláteis. Saiba mais em [www.agilent.com/chem/624UI](http://www.agilent.com/chem/624UI)

## Farmacopeia dos Estados Unidos (USP) Fases para GC

USP	Composição de fase	Recomendação de fase Agilent
G1	Óleo de dimetilpolisiloxano	HP-1*, DB-1*, HP-1ms*, DB-1ms*, VF-1ms, HP-1ms UI, DB-1ms UI, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB Low Bleed/MS
G2	Goma de dimetilpolisiloxano	HP-1*, DB-1*, HP-1ms*, DB-1ms*, VF-1ms, HP-1ms UI, DB-1ms UI, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB Low Bleed/MS, CP-SimDist
G3	50% fenil 50% metilpolisiloxano	DB-17*, HP-50+*, VF-17ms, CP-Sil 24 CB, CP-Sil 24 CB Low Bleed/MS
G5	3-cianilpropil polisiloxano	DB-23, VF-23ms, Select para FAME, CP-Sil 88
G6	Trifluoropropilmetilpolisilicone	DB-200, DB-210, VF-200ms
G7	50% 3-cianopropil 50% fenilmetilsilicone	DB-225, DB-225ms, CP-Sil 43 CB
G8	80% Bis(3-cianopropil) 20% 3-cianopropilfenilpolisiloxano ou 90% 3-cianopropil 10% fenilmetilsiloxano	HP-88, VF-23ms
G14	Polietilenoglicol (peso molecular médio de 950-1.050)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G15	Polietilenoglicol (peso molecular médio de 3.000-3.700)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G16	Polietilenoglicol (peso molecular médio de 15.000)	DB-WAX*, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G17	75% fenil 25% metilpolisiloxano	DB-17, HP-50+, VF-17ms, CP-Sil 24 CB, CP-Sil 24 CB Low Bleed/MS
G19	25% fenil 25% cianopropilmetilsilicone	DB-225*, DB-225ms, CP-Sil 43 CB
G20	Polietilenoglicol (peso molecular médio de 380-420)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G25	Polietilenoglicol TPA (ácido tereftálico Carbowax 20M)	DB-FFAP*, HP-FFAP*, CP-Wax 58 (FFAP) CB, CP-FFAP CB
G27	5% fenil 95% metilpolisiloxano	DB-5*, HP-5*, HP-5ms*, DB-5ms, VF-5ms, DB-5ms UI, HP-5ms UI, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB Low Bleed/MS
G28	25% fenil 75% metilpolisiloxano	DB-35, HP-35, DB-35ms, VF-35ms, DB-35ms UI
G32	20% fenilmetil 80% dimetilpolisiloxano	DB-35, HP-35, DB-35ms, VF-35ms
G35	Polietilenoglicol e diepóxido esterificado com ácido nitrotereftálico	DB-FFAP*, HP-FFAP*, CP-Wax 58 (FFAP) CB, CP-FFAP CB
G36	1% Vinilo 5% fenilmetilpolisiloxano	DB-5, HP-5, HP-5ms, DB-5ms, VF-5ms, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB Low Bleed/MS
G38	Fase G1 mais um inibidor de cauda	DB-1, HP-1, HP-1ms, DB-1ms, VF-1ms, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB Low Bleed/MS
G39	Polietilenoglicol (peso molecular médio de 1.500)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G41	Fenilmetildimetilsilicone (10% de fenil substituído)	DB-5, HP-5, HP-5ms, DB-5ms, VF-5ms, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB Low Bleed/MS
G42	35% fenil 65% dimetilvinilsiloxano	DB-35*, HP-35*, DB-35ms, VF-35ms, DB-35ms UI
G43	6% Cianopropilfenil 94% dimetilpolisiloxano	DB-624*, DB-1301, VF-624ms, VF-1301ms, CP-1301, DB-Select 624 UI
G45	Divinilbenzeno-etileno glicol-dimetacrilato	HP-PLOT U*, CP-PoraBOND U, CP-PoraPLOT U
G46	14% Cianopropilfenil 86% metilpolisiloxano	DB-1701*, VF-1701ms, CP-Sil 19 CB, CP-Sil 19 CB Low Bleed/MS

\*Indica um equivalente exato

## DICAS &amp; FERRAMENTAS

Fique mais confiante em atender padrões elevados com a solução da Agilent para o USP <467> revisado. Acesse [www.agilent.com/chem/usp467](http://www.agilent.com/chem/usp467)



Métodos ASTM			
Método	Título	Coluna Agilent recomendada	Part No.
D1945	Método de teste padrão para análise de gás natural por GC	HP-PLOT Molesieve, 15 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS9
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q03PT
		CP-Molsieve 5Å, 10 m x 0,53 mm, 50,00 µm	CP7537
		PoraPLOT Q-HT, 10 m x 0,53 mm, 20,00 µm	CP7558
D1946	Método de teste padrão para análise de gás reformado por GC	HP-PLOT Molesieve, 15 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS9
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q03PT
		CP-Molsieve 5Å, 10 m x 0,53 mm, 50,00 µm	CP7537
		CP-Molsieve 5Å, 25 m x 0,25 mm, 30,00 µm	CP7533
D1983	Método de teste padrão para composição de ácido graxo por cromatografia líquido-gasosa de ésteres metílicos	DB-WAX, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7032
D2163	Método de teste padrão para a análise de gases de petróleo liquefeito (LP) e concentrados de propeno por GC	HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KCl PT, 30 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-K23PT
		HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S PT, 30 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-S23PT
D2195	Métodos de teste padrão para pentaeritritol	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D2268	Método de teste padrão para análise de n-Heptano de alta pureza e Isooctano por GC capilar	DB-1, 60 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-106E
D2306	Método de teste padrão para hidrocarbonetos aromáticos C <sub>8</sub> por GC	HP-INNOWax, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091N-136
D2360	Método de teste padrão para impurezas de traço em hidrocarbonetos aromáticos monocíclicos por GC	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091N-116
D2426	Método de teste padrão para dímero butadieno e estireno em concentrados de butadieno por GC	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D2427	Método de teste padrão para determinação de hidrocarbonetos C <sub>2</sub> a C <sub>5</sub> em gasolina por GC	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
		GS-Alumina PT, 30 m x 0,53 mm,	115-3532PT
		CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl PT, 50 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7518PT
D2245	Método de teste padrão para identificação de óleos e ácidos de óleo em tintas reduzíveis com solvente	CP-Sil 88 for FAME, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7488
D2504	Método de teste padrão para gases não condensáveis em C <sub>2</sub> e produtos de hidrocarboneto mais leves por GC	HP-PLOT Molesieve, 30 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS0
		CarboBOND, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7374
D2505	Método de teste padrão para etileno, outros hidrocarbonetos e dióxido de carbono em etileno de alta pureza por GC	GS-GasPro, 60 m x 0,32 mm	113-4362

(Continua)

<b>Métodos ASTM</b>			
<b>Método</b>	<b>Título</b>	<b>Coluna Agilent recomendada</b>	<b>Part No.</b>
D2580	Método de teste padrão para fenóis em água por cromatografia líquido-gasosa	CP-FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7486
D2593	Método de teste padrão para pureza de butadieno e impurezas de hidrocarboneto por GC	GS-Alumina PT, 30 m x 0,53 mm,	115-3532PT
		CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl PT, 50 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7515PT
		CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl PT, 50 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7518PT
D2712	Método de teste padrão para traços de hidrocarbonetos em concentrados de propileno por GC	GS-Alumina PT, 50 m x 0,53 mm	115-3552PT
D2743	Práticas padrão para uniformidade de sólidos para tinta de tráfego de veículos por espectroscopia e cromatografia gasosa	CP-Sil 88 for FAME, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7488
D2804	Método de teste padrão para pureza de metiletilcetona por GC	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		DB-210, 15 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-0212
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D2887	Método de teste padrão para distribuição de faixa de ebulição de frações de petróleo por GC	DB-2887, 10 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-2814
		CP-SimDist UltiMetal, 5 m x 0,53 mm, 0,88 µm	CP7570
		CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0,53 mm, 2,65 µm	CP7582
		CP-SimDist UltiMetal, 5 m x 0,53 mm, 0,17 µm	CP7532
D2887 ampliado	Método de teste padrão para distribuição de faixa de ebulição de frações de petróleo por GC, para C <sub>60</sub>	HP-1, 10 m x 0,53 mm, 0,88 µm	19095Z-021
		HP-1, 5 m x 0,53 mm, 0,88 µm	19095Z-020
D2908	Prática padrão para medição de matéria orgânica volátil em água por GC de injeção aquosa	CP-Select 624 CB, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP7414
		CP-Select 624 CB, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP7417
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D3054	Método de teste padrão para análise de ciclohexano por GC	DB-1, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-106E
D3168	Prática padrão para identificação qualitativa de polímeros em tintas de emulsão	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8760
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D3257	Método de teste padrão para aromáticos em alcoóis minerais por GC	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
D3271	Prática padrão para injeção direta de tintas reduzíveis por solvente em cromatógrafo gasoso para análise de solvente	PoraPLOT Q, 25 m x 0,53 mm, 20,00 µm	CP7554
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738

(Continua)

## Métodos ASTM

Método	Título	Coluna Agilent recomendada	Part No.
D3328	Métodos de teste padrão para comparação de óleos de petróleo carregados pela água por cromatografia gasosa	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 3,00 µm	CP8687
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP8677
D3329	Método de teste padrão para pureza de cetona de isobutil metílico por GC	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		DB-624, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1334
		CP-Wax 52 CB, 60 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8798
D3432	Método de teste padrão para diisocianatos de tolueno não reagidos em pré-polímeros de uretano e soluções de revestimento por GC	HP-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-713
D3447	Método de teste padrão para pureza de solventes orgânicos halogenados	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
D3452	Prática padrão para borracha – Identificação por cromatografia gasosa-pirólise	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D3465	Método de teste padrão para pureza de plastificantes monoméricos por cromatografia gasosa	CP-Sil 5 CB, 25 m x 0,32 mm, 0,52 µm	CP8430
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D3524	Método de teste padrão para diluente de combustível diesel em óleos de motor a diesel usados por cromatografia gasosa	CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0,53 mm, 0,53 µm	CP7592
D3545	Método de teste padrão para conteúdo de álcool e pureza de ésteres de acetato por GC	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
D3606	Método de teste padrão para determinação de benzeno e tolueno em gasolina acabada para motor e para aviação por cromatografia gasosa	VF-1ms, 15 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8906
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D3687	Método de teste padrão para análise de vapores orgânicos coletados pelo método de adsorção de tubo de carvão ativo	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		DB-WAX, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-7032
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D3695	Método de teste padrão para alcoóis voláteis em água por GC de injeção aquosa direta	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0,53 mm, 0,53 µm	CP7592
D3710	Método de teste padrão para distribuição de faixa de ebulição de gasolina e frações de gasolina por GC	DB-2887, 10 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-2814
D3749	Método de teste padrão para monômero de cloreto de vinila residual em resinas de poli(cloreto de vinila) por técnica headspace cromatográfica de gás	PoraBOND Q, 10 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7350
		PoraBOND Q PT, 10 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7353PT

(Continua)

Métodos ASTM			
Método	Título	Coluna Agilent recomendada	Part No.
D3760	Método de teste padrão para análise de isopropilbenzeno (Cumeno) por GC	DB-WAX, 60 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-7062
		HP-1, 50 m x 0,32 mm, 0,52 µm	19091Z-115
		CP-Xylenes, 50 m x 0,53 mm	CP7428
D3792	Método de teste padrão para conteúdo de água de revestimentos por injeção direta em um cromatógrafo gasoso	PoraBOND Q PT, 25 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7351PT
		PoraBOND Q PT, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354PT
D3797	Método de teste padrão para análise de o-xileno por GC	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-Xylenes, 50 m x 0,53 mm	CP7428
D3798	Método de teste padrão para análise de p-xileno por GC	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-Xylenes, 50 m x 0,53 mm	CP7428
D3871	Método de teste padrão para compostos orgânicos purgáveis em água usando amostragem por headspace	DB-VRX, 75 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1574
D3876	Método de teste padrão para substituição de metoxil e hidroxipropil em produtos de éter de celulose por cromatografia gasosa	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8760
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D3893	Método de teste padrão para pureza de cetona de amilo metil e cetona de isoamilo metil por GC	DB-VRX, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1534
D3973	Método de teste padrão para hidrocarbonetos halogenados de baixo peso molecular na água	DB-VRX, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1534
D4059	Método de teste padrão para análise de bifenilos policlorados em líquidos isolantes por cromatografia gasosa	CP-Sil 8 CB for PCB, 50 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP7482
D4275	Método de teste padrão para determinação de tolueno hidróxi butilado (BHT) em polímeros de etileno e copolímeros de acetato de vinila-etileno (EVA) por cromatografia gasosa	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 3,00 µm	CP8687
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP8677
D4322	Método de teste padrão para copolímeros de acrilonitrila de estireno de monômero de acrilonitrila e borracha de nitrilo por cromatografia gasosa de headspace	PoraBOND Q PT, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354PT
D4367	Método de teste padrão para benzeno em solventes de hidrocarboneto por cromatografia gasosa	VF-1ms, 15 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8906
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D4415	Método de teste padrão para determinação de dímero em ácido acrílico	DB-FFAP, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3232
D4424	Método de teste padrão para análise de butileno por GC	HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S PT, 50 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-S25PT
		CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7567
D4443	Método de teste padrão para conteúdo de monômero de cloreto de vinila residual em faixa de PPB em homo- e copolímeros de cloreto de vinila por GC de headspace	DB-VRX, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1534

(Continua)

Métodos ASTM			
Método	Título	Coluna Agilent recomendada	Part No.
D4492	Método de teste padrão para análise de benzeno por cromatografia gasosa	CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D4509	Métodos de teste padrão para determinar o conteúdo de acetaldeído de espaço de gás (AR) de 24 horas de garrafas PET recentemente sopradas	PoraBOND Q PT, 25 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7351PT
		PoraBOND Q PT, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354PT
D4534	Método de teste para conteúdo de benzeno de produtos cíclicos por cromatografia gasosa	CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D4735	Método de teste padrão para determinação de traço de tiofeno em benzeno refinado por GC	DB-FFAP, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-3232
		CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7614
D4768	Método de teste padrão para análise de 2,6-Ditertário-Butil Para-Cresol e 2,6-Ditertário-Butil Fenol em líquidos isolantes por cromatografia gasosa	CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7614
D4864	Método de teste padrão para determinação de traços de metanol em concentrados de propileno por GC	DB-WAX, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-7032
D4947	Método de teste padrão para resíduos de clordano e heptacloro em ar de ambiente interno	DB-5, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	125-5032
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,83 µm	125-1730
D4961	Método de teste padrão para análise de GC das principais impurezas orgânicas em fenol produzido pelo processo cumeno	DB-FFAP, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-3232
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-003PT
D4983	Método de teste padrão para morfolina de ciclohexilamina e dietilaminoetanol em água e vapor condensado por GC de injeção aquosa direta	HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-213
		CAM, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	115-2132
D5008	Método de teste padrão para conteúdo de etil metil pentanol e valor de pureza de 2-etilhexanol por GC	HP-1, 15 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095Z-621
		HP-INNOWax, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091N-113
D5060	Método de teste padrão para determinação de impurezas em etilbenzeno de alta pureza por GC	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-Wax 52 CB, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8773
D5075	Método de teste padrão para nicotina em ar de ambiente interno	DB-5, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	125-5032
		DB-5, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-5033
D5134	Método de teste padrão para análise detalhada de naftas de petróleo por meio de n-nonano por GC capilar	HP-PONA, 50 m x 0,20 mm, 0,50 µm	19091S-001
		CP-Sil PONA for ASTM D5134, 50 m x 0,21 mm, 0,50 µm	CP7531
D5135	Método de teste padrão para análise de estireno por GC capilar	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-Wax 52 CB, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8773
D5175	Método de teste padrão para pesticidas organohaletos e bifenilos policlorados em água por microextração e GC	DB-1, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-1033
		DB-608, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1730
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232

(Continua)

<b>Métodos ASTM</b>			
<b>Método</b>	<b>Título</b>	<b>Coluna Agilent recomendada</b>	<b>Part No.</b>
D5303	Método de teste padrão para traços de sulfeto de carbonila em propileno por GC	GS-GasPro, 30 m x 0,32 mm	113-4332
		HP-PLOT Q PT, 30 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q04PT
D5307	Método de teste padrão para determinação da distribuição da faixa de ebulição de petróleo cru por GC	HP-1, 7,5 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095Z-627
D5310	Método de teste padrão para composição ácida de alcatrão por GC capilar	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-225ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-2932
D5316	Método de teste padrão para 1, 2-Dibromoetano e 1, 2-Dibromo-3-Cloropropano em água por microextração e GC	HP-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-713
		DB-624, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1334
D5317	Método de teste padrão para determinação de compostos ácidos orgânicos clorados em água por GC com detector de captura de elétrons	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
D5320	Método de teste padrão para determinação de 1, 1-tricloroetano e cloreto de metileno em tricloroetileno e tetracloroetileno estabilizado	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1034
		DB-VRX, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm	123-1534
D5399	Método de teste padrão para distribuição de ponto de ebulição de solventes de hidrocarboneto por GC	DB-2887, 10 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-2814
D5441	Método de teste padrão para análise de éter metil-terc-butílico (MTBD) por GC	HP-PONA, 50 m x 0,20 mm, 0,50 µm	19091S-001
		DB-Petro, 100 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-10A6E
D5442	Método de teste padrão para análise de ceras de petróleo por GC	DB-1, 25 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-1022
		DB-5, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5012
D5475	Método de teste padrão para pesticidas contendo nitrogênio e fósforo em água por GC com detector para nitrogênio e fósforo	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
D5480	Método de teste padrão para volatilidade de óleo de motor por GC	DB-PS1, 15 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1011
D5501	Método de teste padrão para determinação de conteúdo de etanol de etanol combustível desnaturado por GC	HP-1, 100 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091Z-530
D5504	Método de teste padrão para determinação de componentes sulfurosos em gás natural e combustíveis gasosos por cromatografia gasosa e quimiluminescência	DB-Sulfur SCD, 70 m x 0,53 mm, 4,30 µm	G3903-63003
		CP-Sil 5 CB for Sulfur, 30 m x 0,32 mm, 4,00 µm	CP7529

(Continua)

Métodos ASTM			
Método	Título	Coluna Agilent recomendada	Part No.
D5507	Método de teste padrão para determinação de impurezas orgânicas de traço em cloreto de vinila de grau de monômero por GC de coluna capilar/multidimensional	HP-PLOT Q PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q03PT
		HP-PLOT U PT, 30 m x 0,53 mm, 20,00 µm	19095P-U04PT
D5508	Método de teste padrão para determinação de monômero de acrilonitrila residual em resinas de co-polímero de estireno-acrilonitrila e borracha de nitrilo-butadieno por GC capilar de headspace	HP-PLOT Q PT, 30 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q04PT
D5580	Método de teste padrão para determinação de benzeno, tolueno, etilbenzeno, p/m-Xileno, C <sub>9</sub> , aromáticos mais pesados e aromáticos totais em gasolina finalizada por GC	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	CP8775
		VF-1ms, 15 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8906
D5599	Método de teste padrão para determinação de oxigenados em gasolina por GC e detecção de ionização de chama seletiva de oxigênio	DB-5, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5032
D5623	Método de teste padrão para componentes sulfurados em líquidos de petróleo leve por GC e detecção seletiva de enxofre	DB-Sulfur SCD, 60 m x 0,32 mm, 4,20 µm	G3903-63001
		HP-1, 30 m x 0,32 mm, 4,00 µm	19091Z-613
D5713	Método de teste padrão para análise de benzeno de alta pureza para matéria-prima de ciclohexano por GC capilar	DB-Petro, 50 m x 0,20 mm, 0,50 µm	128-1056
D5739	Prática padrão para identificação de fonte de derramamento de óleo por GC e espectrometria de massas de baixa resolução de impacto de elétrons de íons positivos	DB-5, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5032
		DB-TPH, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-1632
D5769	Método de teste padrão para determinação de benzeno, tolueno e aromáticos totais em gasolina acabada por GC/MS	HP-1, 60 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091Z-236
D5790	Método de teste padrão para medição de compostos orgânicos purgáveis em água por GC/MS de coluna capilar	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
D5812	Método de teste padrão para determinação de pesticidas organoclorados em água por GC de coluna capilar	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832

(Continua)

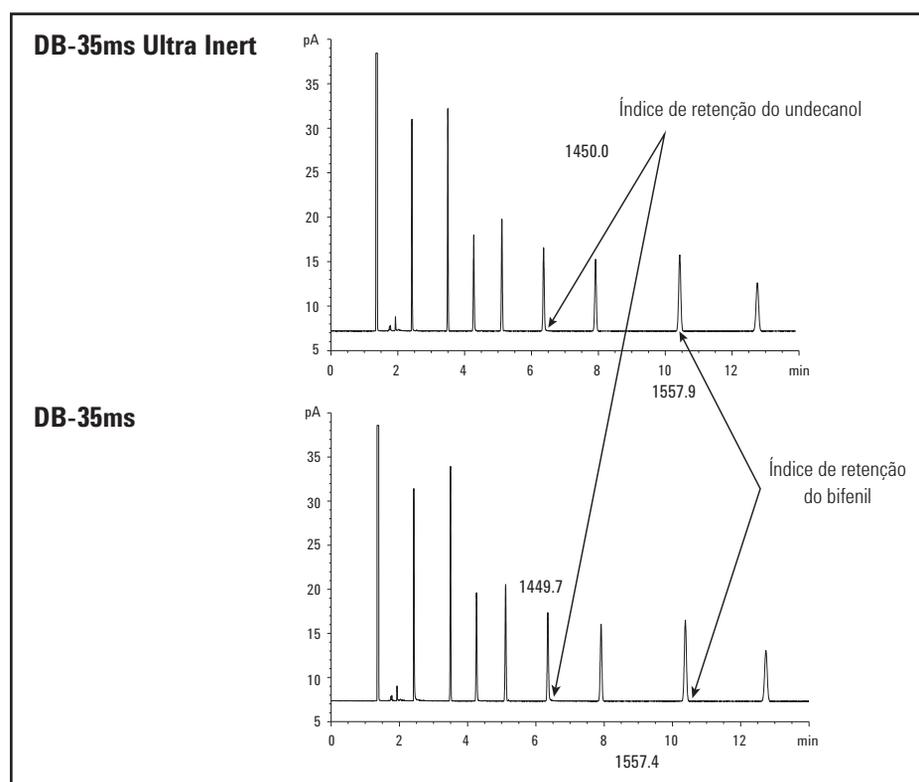
Métodos ASTM			
Método	Título	Coluna Agilent recomendada	Part No.
D5917	Método de teste padrão para impurezas de traço em hidrocarbonetos aromáticos monocíclicos por GC e calibração externa	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091N-116
D5974	Método de teste padrão para ácidos resinosos e graxos em produtos de fração de óleo de pinho por GC capilar	DB-23, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-2362
D5986	Método de teste padrão para determinação de oxigenados, benzeno, tolueno, aromáticos C <sub>8</sub> -C <sub>12</sub> e aromáticos totais em gasolina acabada por GC/FTIR	HP-1, 60 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095Z-626
D6144	Método de teste padrão para impurezas de traço em alfa-metilestireno por GC capilar	HP-1, 60 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091Z-236
D6159	Método de teste padrão para determinação de impurezas de hidrocarboneto em etileno por GC	HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KCl PT, 50 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-K25PT
		GS-Alumina PT, 50 m x 0,53 mm	115-3552PT
		DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
D6160	Método de teste padrão para determinação de PCBs em materiais de resíduo por GC	HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091S-413
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
D6352	Método de teste padrão para distribuição de faixa de ebulição de destilados de petróleo em faixa de ebulição de 174 a 700 °C por GC	DB-HT Sim Dis, 5 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1001
D6387	Métodos de teste padrão para composição de turpetino e produtos de terpeno relacionados por cromatografia gasosa capilar	CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D6417	Método de teste padrão para estimativa de volatilidade de óleo de motor por GC capilar	DB-HT Sim Dis, 5 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1001
D6584	Método de teste padrão para determinação de monoglicérides totais, diglicérides totais, triglicérides totais e glicerina livre e total em ésteres metil de biodiesel B-100 por cromatografia gasosa	Select Biodiesel, 15 m x 0,32 mm, 0,10 µm	CP9078
D6806	Prática padrão para análise de solventes orgânicos halogenados e suas misturas por cromatografia gasosa	CP-Sil 5 CB, 50 m x 0,53 mm, 5,00 µm	CP7685
E1616	Método de teste padrão para análise de anidro acético por GC	HP-1, 50 m x 0,32 mm, 0,52 µm	19091Z-115
E1863	Método de teste padrão para análise de acilonitrila por GC	DB-WAXetr, 60 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-7364
E0202	Método de teste padrão para análise de etilenoglicóis e propilenoglicóis	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
		CP-Wax 57 CB for Glycols and Alcohols, 25 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7615
E0475	Método de teste padrão para ensaio de peróxido Di-tert-Butil usando GC	HP-5, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095J-623

# Colunas capilares para GC

## Colunas para GC Agilent J&W Ultra Inert

### Análises em nível de traços com a máxima confiança

Como a principal empresa de medição da indústria de GC, a Agilent ocupa uma posição privilegiada para garantir a inércia das superfícies nas quais a sua amostra toca, de modo que você possa obter níveis de detecção em partes por bilhão – ou partes por trilhão – para as análises mais exigentes. Os componentes Agilent Ultra Inert trabalham juntos para oferecer os melhores resultados: o instrumento para GC Agilent, o liner Ultra Inert e a família de colunas para GC Agilent J&W Ultra Inert. A família de colunas para GC Agilent J&W Ultra Inert supera os padrões do setor para obter inércia consistente e sangramento de colunas excepcionalmente baixo, resultando em limites de detecção mais baixos e dados mais exatos para analitos difíceis. Cada coluna Ultra Inert é testada com a mistura de sonda de teste mais exigente do setor, e nós provamos isso enviando com cada coluna uma ficha de resumo do desempenho.



Com as colunas para GC Agilent J&W Ultra Inert, a seletividade permanece a mesma, permitindo que você integre com confiança as colunas Ultra Inert aos seus métodos atuais.

# A mistura de sonda de teste mais rigorosa garante inércia da coluna e resultados consistentes

Uma mistura forte de sonda de teste pode destacar as deficiências na atividade da coluna, enquanto uma mistura fraca pode, na verdade, mascarar tais deficiências.

As sondas de teste na mistura da sonda de testes Agilent Ultra Inert possuem baixo peso molecular, baixo ponto de ebulição e nenhuma blindagem estérica dos seus grupos ativos. Estas características permitem que a porção probatória das moléculas de teste penetrem e interajam totalmente com a fase estacionária e a superfície da coluna.

## Comumente usada, sondas de teste menos exigentes

1. 1-Octanol	4. 2,6-Dimetilanilina	7. 1-Decanol
2. n-Undecano	5. n-Dodecano	8. n-Tridecano
3. 2,6-Dimetilfenol	6. Naftaleno	9. Metil decanoato

## DICAS & FERRAMENTAS

### Inércia muito superior

Para obter mais informações e encomendar seu pôster gratuito, acesse [www.agilent.com/chem/inert](http://www.agilent.com/chem/inert)

**Ensuring an inert GC flow path has never been more critical**

As you work to improve your GC results, the most critical factor is the quality of the flow path. A flow path that is not inert can significantly affect your results, leading to poor peak shapes, low sensitivity, and high baseline noise.

Agilent Ultra Inert columns are designed to provide the highest level of inertness, ensuring consistent and accurate results. The Ultra Inert flow path is made of high-purity materials and is free of active sites that can interact with your sample.

The Ultra Inert flow path is designed to provide the highest level of inertness, ensuring consistent and accurate results. The Ultra Inert flow path is made of high-purity materials and is free of active sites that can interact with your sample.

**Optimizing your GC flow path for inertness**

Using glass vials and liners can reduce active sites and prevent contamination. But completely inert glass vials and liners are not available. Instead, use vials and liners that are made of high-purity materials and are free of active sites.

Agilent Ultra Inert columns are not only inert, but they also have a low bleed rate. This means that they will not contribute to the baseline noise that can mask your peaks.

Agilent Ultra Inert columns are not only inert, but they also have a low bleed rate. This means that they will not contribute to the baseline noise that can mask your peaks.

**Top 5 TIPS for GC flow path INERTNESS**

1. Use Ultra Inert
2. Prevent sample loss at injection
3. Select a column with excellent inertness
4. Minimize your bleed rate
5. Use a clean vial

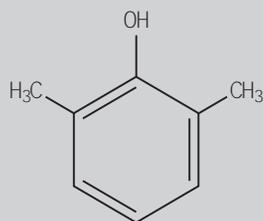
Agilent Ultra Inert columns are designed to provide the highest level of inertness, ensuring consistent and accurate results. The Ultra Inert flow path is made of high-purity materials and is free of active sites that can interact with your sample.

Agilent Ultra Inert columns are designed to provide the highest level of inertness, ensuring consistent and accurate results. The Ultra Inert flow path is made of high-purity materials and is free of active sites that can interact with your sample.

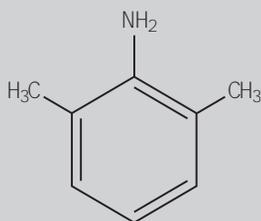
## A mistura da sonda de testes mais exigente da Agilent para colunas Ultra Inert de 5 ms, 1 ms e 35 ms

Colunas Ultra Inert, 5ms			Colunas Ultra Inert, 1ms			Colunas Ultra Inert, 35ms		
Ordem de eluição	Sonda de teste	Teste funcional	Ordem de eluição	Sonda de teste	Teste funcional	Ordem de eluição	Sonda de teste	Teste funcional
1.	1-Ácido propiônico	Basicidade	1.	1-Ácido propiônico	Basicidade	1.	1-Octeno	Polaridade
2.	1-Octeno	Polaridade	2.	1-Octeno	Polaridade	2.	1-Ácido butírico	Basicidade
3.	n-Octano	Marcador de hidrocarboneto	3.	n-Octano	Marcador de hidrocarboneto	3.	n-Nonano	Marcador de hidrocarboneto
4.	4-Picolina	Acidez	4.	1,2-Butanodiol	Silanol	4.	4-Picolina	Acidez
5.	n-Nonano	Marcador de hidrocarboneto	5.	4-Picolina	Acidez	5.	n-Propilbenzeno	Polaridade
6.	Trimetil fosfato	Acidez	6.	Trimetil fosfato	Acidez	6.	1-Heptanol	Silanol, polaridade
7.	1,2-Pentanodiol	Silanol	7.	n-Propilbenzeno	Marcador de hidrocarboneto	7.	1,2-Pentanodiol	Silanol
8.	n-Propilbenzeno	Marcador de hidrocarboneto	8.	1-Heptanol	Silanol	8.	3-Octanona	Polaridade
9.	1-Heptanol	Silanol	9.	3-Octanona	Polaridade	9.	Trimetil fosfato	Acidez
10.	3-Octanona	Polaridade	10.	terc-Butilbenzeno	Marcador de hidrocarboneto	10.	terc-Butilbenzeno	Marcador de hidrocarboneto
11.	n-Decano	Eficácia	11.	n-Decano	Eficácia	11.	n-Undecano	Eficácia

## Estruturas químicas

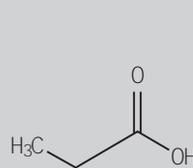


2,6-Dimetilfenol

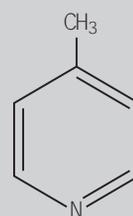


2,6-Dimetilanilina

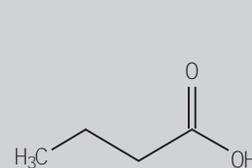
**Moléculas de sondas fracas:** As porções ácidas e básicas dessas moléculas são blindadas por dois grupos metil em seus anéis de fenil, tornando-as menos probatórias.



1-Ácido propiônico



4-Picolina



1-Ácido butírico

**Moléculas de sondas fortes:** As sondas na mistura da sonda de testes Agilent Ultra Inert são altamente probatórias da fase estacionária e da superfície. Além disso, observe que a ponta ativa de cada composto está disponível para interagir com quaisquer locais ativos na coluna.

**DB-1ms Ultra Inert**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-0122UI</i>	
0,25	15	0,25	-60 a 325/350	122-0112UI	
	30	0,25	-60 a 325/350	122-0132UI	122-0132UIE
	60	0,25	-60 a 325/350	122-0162UI	
0,32	15	0,25	-60 a 325/350	123-0112UI	
	30	0,25	-60 a 325/350	123-0132UI	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

**HP-1ms Ultra Inert**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>19091S-677UI</i>
0,25	15	0,25	-60 a 325/350	19091S-931UI
		0,25	-60 a 325/350	19091S-933UI
	30	0,50	-60 a 325/350	19091S-633UI
		1,00	-60 a 325/350	19091S-733UI
0,32	15	0,25	-60 a 325/350	19091S-911UI
		0,52	-60 a 325/350	19091S-612UI
	30	0,25	-60 a 325/350	19091S-913UI
		1,00	-60 a 325/350	19091S-713UI

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

**Fases similares:** SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1, ZB-1ms

**DICAS & FERRAMENTAS**

Saiba como obter uma trajetória de fluxo de GC inerte com o folheto sobre soluções Agilent Ultra Inert. Peça o seu em [www.agilent.com/chem/UIorder](http://www.agilent.com/chem/UIorder)



## DB-5ms Ultra Inert

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5522UI</i>		<i>121-5522UULTM</i>
		<i>0,36</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5523UI</i>		<i>121-5523UULTM</i>
0,25	15	0,25	-60 a 325/350	122-5512UI		122-5512UULTM
		1,00	-60 a 325/350	122-5513UI		
	25	0,25	-60 a 325/350	122-5522UI		122-5522UULTM
		30	0,25	-60 a 325/350	122-5532UI	122-5532UIE
	0,50		-60 a 325/350	122-5536UI		122-5536UULTM
	1,00		-60 a 325/350	122-5533UI		122-5533UULTM
	50	0,25	-60 a 325/350	122-5552UI		
	60	0,25	-60 a 325/350	122-5562UI		
1,00		-60 a 325/350	122-5563UI			
0,32	30	0,25	-60 a 325/350	123-5532UI	123-5532UIE	
		0,50	-60 a 325/350	123-5536UI		
		1,00	-60 a 325/350	123-5533UI		
	60	1,00	-60 a 325/350	123-5563UI		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

**Fases similares:** Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5

## HP-5ms Ultra Inert

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<b>HP-5ms Ultra Inert</b>						
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>19091S-577UI</i>		<i>19091S-577UULTM</i>
0,25	15	0,25	-60 a 325/350	19091S-431UI		19091S-431UULTM
		30	0,25	-60 a 325/350	19091S-433UI	19091S-433UIE
	0,50		-60 a 325/350	19091S-133UI		19091S-133UULTM
	1,00		-60 a 325/350	19091S-233UI		19091S-233UULTM
	60	0,25	-60 a 325/350	19091S-436UI		
0,32	30	0,25	-60 a 325/350	19091S-413UI		19091S-413UULTM
		1,00	-60 a 325/350	19091S-213UI		19091S-213UULTM

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

**Fases similares:** Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-7

**DB-35ms Ultra Inert**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>50 a 340/360</i>	<i>121-3822UI</i>
0,25	15	0,25	50 a 340/360	122-3812UI
	30	0,25	50 a 340/360	122-3832UI
0,32	15	0,25	50 a 340/360	
	30	0,25	50 a 340/360	123-3832UI

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

**Fases similares:** Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

**DB-624 Ultra Inert**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>1,00</i>	<i>-20 a 260</i>	<i>121-1324UI</i>
0,25	30	1,40	-20 a 260	122-1334UI
	60	1,40	-20 a 260	122-1364UI
0,32	30	1,80	-20 a 260	123-1334UI
	60	1,80	-20 a 260	123-1364UI
0,53	30	3,00	-20 a 260	125-1334UI
	75	3,00	-20 a 260	125-1374UI

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

**DICAS & FERRAMENTAS**

Complete sua trajetória de fluxo ultra inerte com o liner do injetor líder na indústria Agilent Ultra Inert; acesse [www.agilent.com/chem/uiliner](http://www.agilent.com/chem/uiliner)



**DB-Select 624 UI para <467>**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	1,40	40 a 260/260	122-0334UI
	60	1,40	40 a 260/260	122-0364UI
0,32	30	1,80	40 a 260/260	123-0334UI
	60	1,80	40 a 260/260	123-0364UI
0,53	30	3,00	40 a 260/260	125-0334UI

**DB-UI 8270D Ultra Inert**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,36</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-9723</i> <i>621-9723, 6/pcte*</i>
0,25	30	0,25	-60 a 325/350	122-9732
			-60 a 325/350	622-9732, 6/pcte*
		0,50	-60 a 325/350	122-9736

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

\*Disponível apenas nos EUA.

# Colunas capilares de GC Agilent J&W de alta eficiência

Alta eficiência, alta produtividade e alta resolução sem custos elevados

Essa tecnologia de vanguarda de coluna é ideal para aplicações que necessitam de tempos de corrida mais rápidos, como screening de alta produtividade, rápido monitoramento de processo e rápido desenvolvimento de métodos. De fato, as colunas para GC de alta eficiência Agilent podem reduzir seu tempo de execução de amostra em 50% ou mais sem comprometer a resolução.

Ao contrário das colunas de 0,1 mm de diâmetro interno de outros fabricantes, as colunas capilares de GC de alta eficiência de 0,15 e 0,18 mm de diâmetro interno da Agilent são compatíveis com todos os instrumentos de GC/MS e GC capilares de pressão padrão, sem modificações caras de alta pressão. Elas também proporcionam:

- A flexibilidade para escolher entre gases de arraste de hélio e hidrogênio. Você pode permanecer com um gás de arraste de hélio se desejar para simplificar o desenvolvimento de métodos ou alternar para um gás de arraste de hidrogênio para reduzir mais seu tempo de análise.
- A capacidade de separar amostras usando menos gás de arraste, que pode levar a intervalos mais longos entre mudanças de cilindro, mais tempo em atividade e menor custo por amostra.

Além disso, essas colunas flexíveis facilmente se adaptam a uma ampla variedade de matrizes de amostra ambiental, petroquímica, aroma/fragrância, toxicologia clínica e farmacêutica.

As colunas para GC Agilent J&W de alta eficiência ao longo dessa seção são exibidas usando descrições e part numbers em *itálico* nas tabelas de pedidos.

## Colunas de baixo sangramento para GC/MS

Há cada vez mais instrumentos de bancada para GC/MS nos laboratórios para analisar uma grande variedade de amostras em nível de traços a temperaturas superiores. Essas amostras requerem colunas cada vez mais inertes, com sangramento mais baixo e temperaturas mais altas. Em resposta a essa necessidade crescente, a Agilent Technologies projetou várias colunas "ms" para cromatografar uma gama maior de amostras com concentrações baixas e gerar menos sangramento, mesmo a temperaturas mais elevadas.

Por que a coluna Agilent J&W de baixo sangramento é excepcional? Uma exclusiva química de polímero e um sistema patenteado de desativação de superfície contribuíram para que essas colunas sigam as mais estritas especificações de controle de qualidade para sangramento, inércia, seletividade e eficiência. As colunas de MS Agilent J&W usam uma desativação de superfície especial e uma formulação de siloxano que aprimoram o desempenho cromatográfico de polímeros de siloxano.

O espectro de massas do sangramento do septo pode ser muito parecido ao do sangramento da coluna para GC, por isso ambos são confundidos com frequência. Um modo fácil de distingui-los é que o sangramento da coluna é indicado por um aumento na linha de base, e não por picos. Os picos de sangramento costumam dever-se a baixa qualidade dos septos ou ao uso dos septos além dos seus limites operacionais. Para minimizar as contribuições de septos para o sangramento de fundo, use septos Agilent BTO, de longa duração e verdes avançados.

### DICAS & FERRAMENTAS



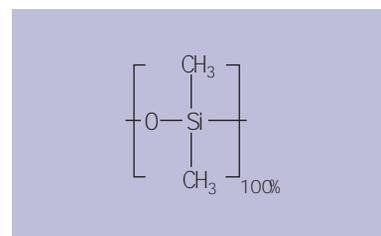
Conheça a linha completa de produtos Agilent para o preparo de amostras para qualquer tipo de análise GC e GC/MS em [www.agilent.com/chem/sampleprep](http://www.agilent.com/chem/sampleprep)



## DB-1ms

- 100% Dimetilpolisiloxano
- Seletividade idêntica a DB-1
- Não polar
- Características de sangramento muito baixo, ideais para GC/MS
- Desempenho do ácido melhorado em comparação com colunas padrão 100% de dimetilpolisiloxano
- Razão sinal-ruído melhorada para proporcionar melhor sensibilidade e integridade de massa espectral
- 340/360 °C de limite de temperatura superior
- Coluna de excelente uso geral
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1, ZB-1ms



Estrutura da DB-1ms

### DB-1ms

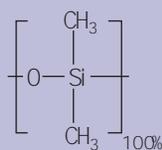
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,10	10	0,10	-60 a 340/360	127-0112		127-0112LTM
		0,40	-60 a 340/360	127-0113		
	20	0,10	-60 a 340/360	127-0122		
		0,40	-60 a 340/360	127-0123		127-0123LTM
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 340/360</i>	<i>121-0122</i>		<i>121-0122LTM</i>
0,20	12	0,33	-60 a 340/350	128-0112		
	25	0,33	-60 a 340/350	128-0122	128-0122E	128-0122LTM
0,25	15	0,25	-60 a 340/360	122-0112	122-0112E	122-0112LTM
		30	0,10	-60 a 340/360	122-0131	
	60	0,25	-60 a 340/360	122-0132	122-0132E	
		0,25	-60 a 340/360	122-0162		
0,32	15	0,25	-60 a 340/360	123-0112		
		30	0,10	-60 a 340/360	123-0131	
	60	0,25	-60 a 340/360	123-0132		
		0,25	-60 a 340/360	123-0162		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

### DICAS & FERRAMENTAS

Saiba como o GC/MSD Agilent 5975T LTM pode oferecer os resultados rápidos e confiáveis que você precisa em campo ou no laboratório: [www.agilent.com/chem/5975T](http://www.agilent.com/chem/5975T)





Estrutura da HP-1ms

## HP-1ms

- 100% de dimetilpolisiloxano
- Seletividade idêntica a HP-1
- Não polar
- Características de baixo sangramento
- Coluna de excelente uso geral
- Razão sinal-ruído aprimorada para melhor sensibilidade e integridade espectral de massa
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** Rtx-1ms, Rxi-1ms, MDN-1, AT-1, ZB-1ms, Equity-1

### HP-1ms

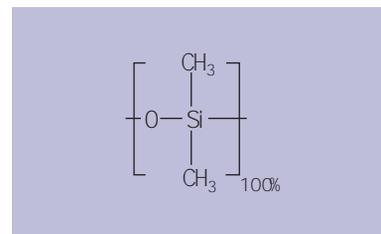
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>19091S-677</i>		<i>19091S-677LTM</i>	
0,20	25	0,33	-60 a 325/350	19091S-602	19091S-602E		
0,25	15	0,25	-60 a 325/350	19091S-931			
		30	0,10	-60 a 325/350	19091S-833		19091S-833LTM
			0,25	-60 a 325/350	19091S-933	19091S-933E	19091S-933LTM
			0,50	-60 a 325/350	19091S-633		19091S-633LTM
			1,00	-60 a 325/350	19091S-733	19091S-733E	19091S-733LTM
0,32	60	0,25	-60 a 325/350	19091S-936	19091S-936E		
		15	0,25	-60 a 325/350	19091S-911		
		25	0,52	-60 a 325/350	19091S-612		
		30	0,25	-60 a 325/350	19091S-913	19091S-913E	
			1,00	-60 a 325/350	19091S-713		19091S-713LTM
	60	0,25	-60 a 325/350	19091S-916			

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## VF-1ms

- A coluna para GC altamente inerte, não polar, com fase de 100% de dimetilpolisiloxano e baixo sangramento proporciona sensibilidade elevada em uma ampla matriz de aplicações
- Especificação de sangramento ultrabaixo de 1 pA a 325 °C (30 m, 0,25 mm, 0,25 µm) para análise em nível de traços com MS
- Resultados de teste de controle de qualidade para índice de retenção, eficiência, seletividade e sangramento são relatados com cada coluna
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises de GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** Rtx-1ms, Rxi-1ms, MDN-1, AT-1, ZB-1ms, Equity-1



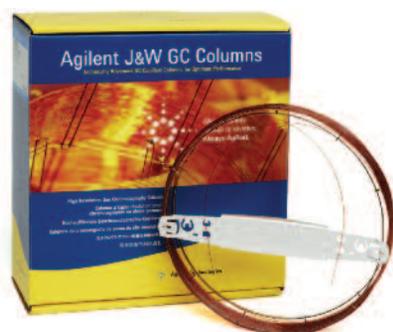
Estrutura da VF-1ms

### VF-1ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,10	10	0,10	-60 a 325/350	CP8900	
		0,40	-60 a 325/350	CP8901	
	20	0,10	-60 a 325/350	CP8902	
		0,40	-60 a 325/350	CP8903	
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>0,15</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9030</i>	
	<i>15</i>	<i>0,15</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP5881</i>	
	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9031</i>	
		<i>0,60</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9032</i>	
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	CP8904	
	25	0,33	-60 a 325/350	CP8905	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)



Coluna mostrada com EZ-GRIP

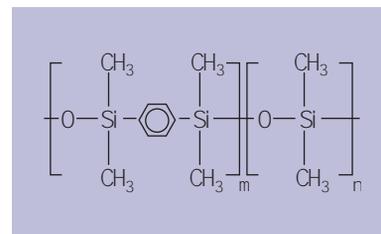
**VF-1ms**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	
0,25	15	0,10	-60 a 325/350	CP8906		
		0,25	-60 a 325/350	CP8907		
		1,00	-60 a 325/350	CP8908	CP8908I5	
	25	0,25	-60 a 325/350	CP8909		
		0,40	-60 a 325/350	CP8910		
	30	0,10	-60 a 325/350	CP8911		
		0,25	-60 a 325/350	CP8912	CP8912I5	
		1,00	-60 a 325/350	CP8913		
	50	0,25	-60 a 325/350	CP8914		
		0,40	-60 a 325/350	CP8915		
	60	0,25	-60 a 325/350	CP8916		
		1,00	-60 a 325/350	CP8917		
0,32	15	0,10	-60 a 325/350			
		0,25	-60 a 325/350	CP8919		
		1,00	-60 a 325/350			
	25	0,25	-60 a 325/350	CP8921		
		0,40	-60 a 325/350	CP8922		
	30	0,10	-60 a 325/350	CP8923		
		0,25	-60 a 325/350	CP8924		
		0,50	-60 a 325/350	CP8925		
	50	1,00	-60 a 325/350	CP8926		
		0,25	-60 a 325/350			
	60	0,40	-60 a 325/350	CP8928		
		0,25	-60 a 325/350	CP8929		
		1,00	-60 a 325/350	CP8930		
	0,53	15	0,50	-60 a 325/350	CP8965	
			1,50	-60 a 325/350	CP8967	
30		0,50	-60 a 325/350	CP8968		
		1,00	-60 a 325/350	CP8969		
		1,50	-60 a 310/335	CP8970		

## DB-5ms

- Polímero de arileno fenil praticamente equivalente a (5%-Fenil)-metilpolisiloxano
- Não polar
- Características de sangramento muito baixo, ideais para GC/MS
- Excelente inércia para compostos ativos
- Razão sinal-ruído melhorada para proporcionar melhor sensibilidade e integridade de massa espectral
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Substituição exata de HP-5TA
- Equivalente próximo a USP Fase G27
- Mistura de teste disponível

**Fases similares:** Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5



Estrutura da DB-5ms

### DICAS & FERRAMENTAS

Saiba mais sobre o sistema GC Agilent 7890B em [www.agilent.com/chem/7890BGC](http://www.agilent.com/chem/7890BGC)



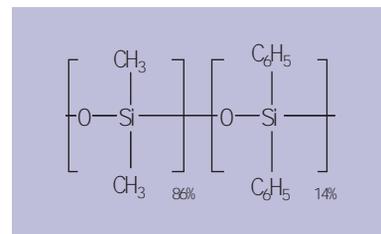
## DB-5ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5522</i>	<i>121-5522E</i>	<i>121-5522LTM</i>
		<i>0,36</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5523</i>		<i>121-5523LTM</i>
	<i>40</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5542</i>		
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	128-5512		
	25	0,33	-60 a 325/350	128-5522		128-5522LTM
	50	0,33	-60 a 325/350	128-5552		
0,25	15	0,10	-60 a 325/350	122-5511		122-5511LTM
		0,25	-60 a 325/350	122-5512		122-5512LTM
		0,50	-60 a 325/350	122-5516		
		1,00	-60 a 325/350	122-5513		
	25	0,25	-60 a 325/350	122-5522		122-5522LTM
		0,40	-60 a 325/350			
	30	0,10	-60 a 325/350	122-5531		
		0,25	-60 a 325/350	122-5532	122-5532E	122-5532LTM
		0,50	-60 a 325/350	122-5536	122-5536E	
		1,00	-60 a 325/350	122-5533	122-5533E	122-5533LTM
	50	0,25	-60 a 325/350	122-5552		
	60	0,10	-60 a 325/350	122-5561		
0,25		-60 a 325/350	122-5562	122-5562E		
1,00		-60 a 325/350	122-5563			
0,32	15	0,10	-60 a 325/350	123-5511		
		0,25	-60 a 325/350	123-5512		123-5512LTM
		1,00	-60 a 325/350	123-5513		123-5513LTM
	25	0,52	-60 a 325/350	123-5526		
	30	0,10	-60 a 325/350	123-5531		
		0,25	-60 a 325/350	123-5532	123-5532E	
		0,50	-60 a 325/350	123-5536		123-5536LTM
		1,00	-60 a 325/350	123-5533		123-5533LTM
	60	0,10	-60 a 325/350	123-5561		
		0,25	-60 a 325/350	123-5562		
		0,50	-60 a 325/350	123-5566		
		1,00	-60 a 325/350	123-5563		
0,53	15	1,50	-60 a 300/320	125-5512		
	30	0,50	-60 a 300/320	125-5537		
		1,00	-60 a 300/320	125-553J		125-553JLTM
		1,50	-60 a 300/320	125-5532		125-5532LTM

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## HP-5ms

- (5%-fenil)-metilpolissiloxano
- Seletividade idêntica a HP-5
- Não polar
- Características de sangramento muito baixo, ideais para GC/MS
- Excelente inércia para compostos ativos incluindo compostos ácidos e básicos
- Razão sinal-ruído melhorada para proporcionar melhor sensibilidade e integridade de massa espectral
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Equivalente a USP Fase G27



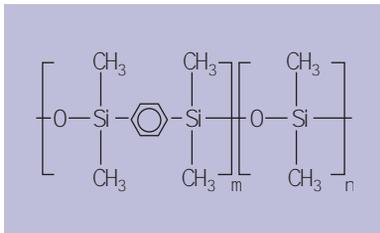
Estrutura da HP-5ms

**Fases similares:** Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-5

### HP-5ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>19091S-577</i>		<i>19091S-577LTM</i>	
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	19091S-101		19091S-101LTM	
	25	0,33	-60 a 325/350	19091S-102	19091S-102E	19091S-102LTM	
	50	0,33	-60 a 325/350	19091S-105			
0,25	15	0,10	-60 a 325/350	19091S-331		19091S-331LTM	
		0,25	-60 a 325/350	19091S-431		19091S-431LTM	
		1,00	-60 a 325/350	19091S-231			
	30	0,10	-60 a 325/350	19091S-333			
		0,25	-60 a 325/350	19091S-433	19091S-433E	19091S-433LTM	
		0,50	-60 a 325/350	19091S-133			
		1,00	-60 a 325/350	19091S-233	19091S-233E		
60	0,10	-60 a 325/350	19091S-336				
	0,25	-60 a 325/350	19091S-436	19091S-436E			
0,32	25	0,52	-60 a 325/350	19091S-112	19091S-112E		
		0,10	-60 a 325/350	19091S-313			
	30	0,25	-60 a 325/350	19091S-413	19091S-413E	19091S-413LTM	
		0,50	-60 a 325/350	19091S-113			
		1,00	-60 a 325/350	19091S-213			
60	0,25	-60 a 325/350	19091S-416				

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura da VF-5ms

## VF-5ms

- Coluna de fenilmetil de 5% altamente inerte para proporcionar mais sensibilidade, precisão e tempo em atividade do instrumento
- O sangramento mínimo de coluna melhora a sensibilidade – especificação de sangramento ultrabaixo de 1 pA a 325 °C (30 m x 0,25 mm, 0,25 µm)
- Polaridade ligeiramente maior do que a VF-1ms, resulta em seletividade aprimorada para compostos aromáticos; seletividade e excelente inércia tornam essas colunas aplicáveis para uma ampla gama de compostos semipolares e até mesmo polares
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises de GC e GC/MS de alta eficiência
- Resultados de teste de controle de qualidade para índice de retenção, eficiência, seletividade e sangramento são relatados com cada coluna
- Fornecidas com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5

### VF-5ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	
0,10	10	0,40	-60 a 325/350	CP8934		
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>0,15</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9034</i>		
	<i>15</i>	<i>0,15</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9035</i>		
	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9036</i>		
			<i>0,30</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9037</i>	
			<i>0,60</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9038</i>	
	<i>40</i>	<i>0,15</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP9039</i>		
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	CP8935		
	25	0,33	-60 a 325/350	CP8936		
	50	0,33	-60 a 325/350	CP8937		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

### DICAS & FERRAMENTAS

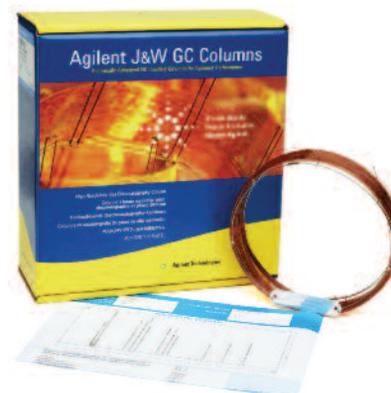


Como parte do compromisso contínuo da Agilent como sua parceira em cromatografia, criamos uma série de vídeos de solução de problemas em GC, apresentando Daron Decker, especialista em aplicações de GC, e Herb Books, engenheiro de serviços da Agilent. Para assistir aos vídeos, acesse [www.agilent.com/chem/gctroubleshooting](http://www.agilent.com/chem/gctroubleshooting)



## VF-5ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	15	0,10	-60 a 325/350	CP8938	
		0,25	-60 a 325/350	CP8939	
		0,50	-60 a 325/350	CP8963	
		1,00	-60 a 325/350	CP8940	
	25	0,25	-60 a 325/350	CP8941	
	30	0,10	-60 a 325/350	CP8943	
		0,25	-60 a 325/350	CP8944	CP8944I5
		0,50	-60 a 325/350	CP8945	
		1,00	-60 a 325/350	CP8946	
	50	0,25	-60 a 325/350	CP8947	
	60	0,10	-60 a 325/350	CP8948	
		0,25	-60 a 325/350	CP8960	
1,00		-60 a 325/350	CP8949		
0,32	15	0,10	-60 a 325/350	CP8950	
		0,25	-60 a 325/350	CP8951	
	25	0,52	-60 a 325/350	CP8953	
	30	0,25	-60 a 325/350	CP8955	
		0,50	-60 a 325/350	CP8956	
		1,00	-60 a 325/350	CP8957	
	50	0,25	-60 a 325/350	CP8958	
		0,40	-60 a 325/350	CP8959	
	60	0,25	-60 a 325/350	CP8961	
		1,00	-60 a 325/350	CP8962	
0,53	15	0,50	-60 a 325/350	CP8971	
	30	0,50	-60 a 325/350	CP8974	
		1,00	-60 a 325/350	CP8975	
		1,50	-60 a 310/335	CP8976	



Coluna em cesto de 12,7 cm

## DB-XLB

- Sangramento excepcionalmente baixo
- Baixa polaridade
- Limite estendido de temperatura de 340/360 °C
- Seletividade única
- Excelente inércia para compostos ativos
- Ideal para análises confirmatórias
- Excelente para pesticidas, herbicidas, PCBs e PAHs
- Ideal para GC/MS
- Ligados e entrecruzados
- Enxaguável com solvente

**Observação:** A DB-XLB é projetada para inibir sangramento de coluna em altas temperaturas. Também parece ter inadvertidamente herdado uma capacidade excepcional de separar vários congêneres de PCB quando usadas com detecção de MS. Esse desempenho fora de série foi maximizado após uma otimização cuidadosa das dimensões da coluna, programas de temperatura e condições de fluxo do gás de arraste.

(Frame, G. *Analytical Chemistry News & Features*, 1º de ago, 1997, 468A-475A)

**Fases similares:** Rtx-XLB, MDN-12, ZB-XLB, ZB-XLB HT

### DB-XLB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>30 a 340/360</i>	<i>121-1222</i>	
	<i>30</i>	<i>0,18</i>	<i>30 a 340/360</i>	<i>121-1232</i>	
0,20	25	0,33	30 a 340/360	128-1222	
0,25	15	0,10	30 a 340/360	122-1211	122-1211LTM
		0,25	30 a 340/360	122-1212	
	30	0,10	30 a 340/360	122-1231	
		0,25	30 a 340/360	122-1232	122-1232LTM
		0,50	30 a 340/360	122-1236	
	60	1,00	30 a 340/360	122-1233	
60	0,25	30 a 340/360	122-1262		
0,32	30	0,25	30 a 340/360	123-1232	
		0,50	30 a 340/360	123-1236	
	60	0,25	30 a 340/360	123-1262	
0,53	15	1,50	30 a 320/340	125-1212	
	30	1,50	30 a 320/340	125-1232	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## VF-Xms

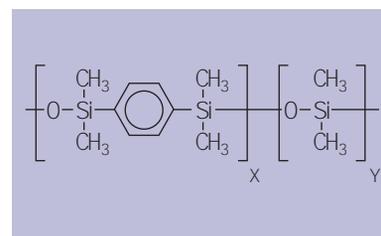
- Fase modificada de arileno elevado para resultados precisos
- Aplicações isotérmicas de até 340 °C para uma ampla gama de aplicações
- Ideal para análises confirmatórias – alternativa mais polar a colunas de 5% de fenil
- O sangramento ultrabaixo proporciona máxima sensibilidade e razão sinal-ruído
- Proporciona seletividade excepcionalmente alta para compostos semivoláteis como pesticidas e fornece alta resolução com tempo reduzido de análise
- Seletividade altamente exclusiva para compostos clorados
- Resultados de teste de controle de qualidade para índice de retenção, eficiência, seletividade e sangramento são relatados com cada coluna
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** Rtx-XLB, MDN-12, ZB-XLB, ZB-XLB HT

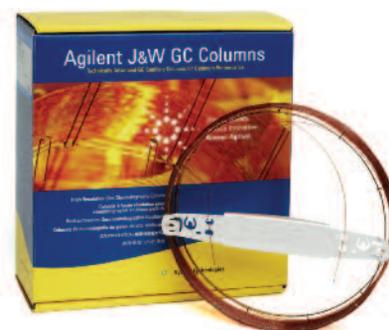
### VF-Xms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,15</i>	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>30 a 340/360</i>	<i>CP9041</i>
0,20	25	0,33	30 a 340/360	CP8801
0,25	30	0,10	30 a 340/360	CP8805
		0,25	30 a 340/360	CP8806
		0,50	30 a 340/360	CP8807
		60	0,25	30 a 340/360
0,32	30	0,25	30 a 340/360	CP8813
		60	0,25	30 a 340/360

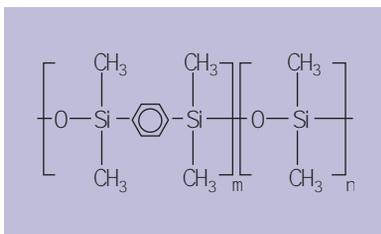
As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura da VF-Xms



Coluna mostrada com EZ-GRIP



Estrutura da DB-35ms

## DB-35ms

- Praticamente equivalente a (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Média polaridade
- Características de sangramento muito baixo, ideais para GC/MS
- Limite estendido de temperatura de 340/360 °C
- Excelente inércia para compostos ativos
- Ideal para análises de confirmação
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Substitui a HP-35ms
- Equivalente próximo a USP Fase G42

**Fases similares:** Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

### DB-35ms

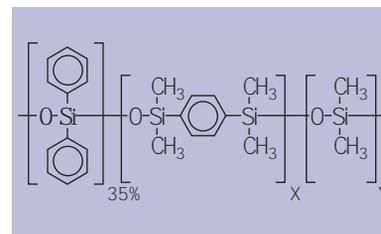
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>50 a 340/360</i>	<i>121-3822</i>		
0,20	15	0,33	50 a 340/360	128-3812		
	25	0,33	50 a 340/360	128-3822		
0,25	15	0,25	50 a 340/360	122-3812		
	30	0,15	50 a 340/360	122-3831		
	30	0,25	50 a 340/360	122-3832	122-3832E	122-3832LTM
	60	0,25	50 a 340/360	122-3862		
0,32	15	0,25	50 a 340/360	123-3812		
	30	0,25	50 a 340/360	123-3832	123-3832E	
0,53	30	0,50	50 a 320/340	125-3837		
	30	1,00	50 a 320/340	125-3832		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## VF-35ms

- Arileno modificado estabilizado equivalente a fase 35% fenil metil
- Ideal para análises confirmatórias de coluna dupla
- Coluna altamente estável, de sangramento ultrabaixo de 360 °C
- Coluna de polaridade média ideal para análises químicas e ambientais de traço
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

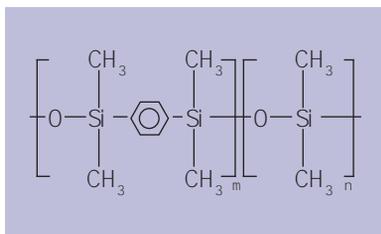


Estrutura da VF-35ms

### VF-35ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>0,15</i>	<i>40 a 340/360</i>	<i>CP5887</i>
	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>40 a 340/360</i>	<i>CP5889</i>
0,20	15	0,33	40 a 340/360	CP8872
	25	0,33	40 a 340/360	CP8873
0,25	15	0,25	40 a 340/360	CP8874
		0,10	40 a 340/360	CP8875
		0,25	40 a 340/360	CP8877
		0,50	40 a 340/360	CP8878
		1,00	40 a 340/360	CP8879
	60	0,25	40 a 340/360	CP8880
0,32	30	0,25	40 a 340/360	CP8882
		0,50	40 a 340/360	CP8883
		1,00	40 a 340/360	CP8884
0,53	30	1,00	40 a 325/350	CP8888

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura da DB-17ms

## DB-17ms

- Praticamente equivalente a (50%-fenil)-metilpolisiloxano
- 320/340 °C de limite de temperatura superior
- Coluna de média polaridade com sangramento muito baixo, ideal para GC/MS
- Excelente inércia para compostos ativos
- Integridade espectral de massa aprimorada
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Escolha excelente para pesticidas CLP

**Fases similares:** Rxi-17Sil MS, Rtx-50, 007-17, SP-2250, SPB-50, BPX-50, SPB-17, AT-50

### DB-17ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>40 a 320/340</i>	<i>121-4722</i>		<i>121-4722LTM</i>
0,25	15	0,15	40 a 320/340	122-4711		122-4711LTM
		0,25	40 a 320/340	122-4712		122-4712LTM
	30	0,15	40 a 320/340	122-4731		
		0,25	40 a 320/340	122-4732	122-4732E	122-4732LTM
60		0,25	40 a 320/340	122-4762		
		0,25	40 a 320/340	123-4712		
0,32	15	0,25	40 a 320/340	123-4712		
	30	0,25	40 a 320/340	123-4732		123-4732LTM

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



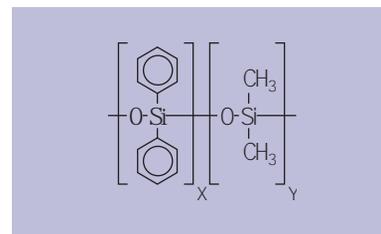
### DICAS & FERRAMENTAS

Veja as aplicações, produtos e recursos educacionais mais recentes com foco em colunas para GC em [www.agilent.com/chem/myGCCOLUMNS](http://www.agilent.com/chem/myGCCOLUMNS)

## VF-17ms

- Fase de polaridade média de 50% de fenil e 50% de dimetilpolisiloxano
- Sangramento ultrabaixo
- A tecnologia de desativação proprietária e os processos de fabricação melhoram a estabilidade da coluna, resultando em repetibilidade de coluna a coluna e vida útil de coluna melhoradas
- Ideal para métodos clínicos e ambientais
- Especificação de sangramento ultrabaixo de 2 pA a 325 °C (0,25 mm x 30 m, 0,25 µm)
- Coluna de confirmação EPA ideal para proporcionar confiança máxima
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises de GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** Rxi-17Sil MS, Rtx-50, 007-17, SP-2250, SPB-50, BPX-50, SPB-17, AT-50

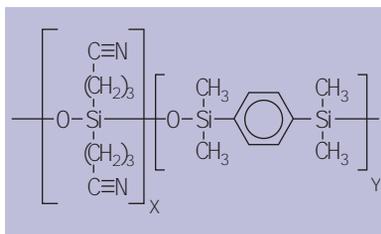


Estrutura da VF-17ms

### VF-17ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,10	10	0,20	40 a 330/360	CP8977	
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>0,15</i>	<i>40 a 330/360</i>	<i>CP5882</i>	
	<i>15</i>	<i>0,15</i>	<i>40 a 330/360</i>	<i>CP5883</i>	
	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>40 a 330/360</i>	<i>CP5884</i>	
0,25	15	0,25	40 a 330/360	CP8979	
	15	0,50	40 a 330/360	CP8980	
	30	0,15	40 a 330/360	CP8981	
			40 a 330/360	CP8982	CP898215
			40 a 330/360	CP8983	
	60	0,25	40 a 330/360	CP8984	
0,32	15	0,15	40 a 330/360	CP8986	
	30	0,25	40 a 330/360	CP8990	
		0,50	40 a 330/360	CP8991	
0,53	15	1,00	40 a 330/360	CP8996	
		1,50	40 a 310/340	CP8998	
	30	1,00	40 a 310/340	CP9001	
		1,50	40 a 310/340	CP9002	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura da VF-23ms

## VF-23ms

- Fase de baixo sangramento de cianopropilo altamente substituído e de alta polaridade
- Projetadas para análise precisa de analitos bastante polares
- A fase 100% ligada permite o enxágue da coluna para aumentar a vida útil da coluna
- Temperatura operacional de até 260 °C
- Expande as faixas de aplicação para compostos de peso molecular maiores
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SP-2330, Rtx-2330, 007-23, AT-Silar, BPX-70, SP-2340

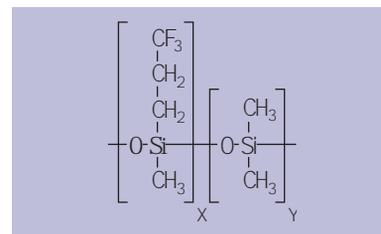
### VF-23ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	30	0,15	40 a 260/260	CP8821	
		0,25	40 a 260/260	CP8822	CP882215
	60	40 a 260/260	CP8824	CP882415	
0,32	30	0,25	40 a 260/260	CP8827	
		0,15	40 a 260/260	CP8828	
			0,25	40 a 260/260	CP8829
0,53	30	0,50	40 a 245/245	CP8831	

## VF-200ms

- A fase trifluoropropil tem estabilidade em temperatura extremamente elevada e pode ser usada rotineiramente até 350 °C
- Idealmente adequada para análises de cetonas, aldeídos, cloro ou nitrocompostos, PAHs, compostos insaturados, silanos e CFCs
- Desativação otimizada para formato do pico simétrico
- Colunas disponíveis de sangramento ultrabaixo para análise em nível de traços
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno para análises GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** Rtx-200



Estrutura da VF-200ms

### VF-200ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>0 a 325/350</i>	<i>CP5891</i>	
		<i>0,60</i>	<i>0 a 325/350</i>	<i>CP5892</i>	
0,25	15	0,25	0 a 325/350	CP8855	
		0,10	0 a 325/350	CP8857	
		0,25	0 a 325/350	CP8858	
		0,50	0 a 325/350	CP8859	CP885915
		1,00	0 a 325/350	CP8860	
0,32	30	0,25	0 a 325/350	CP8861	
		0,50	0 a 325/350	CP8864	
0,53	30	1,00	0 a 325/350	CP8865	
		0,50	0 a 300/325	CP8867	
		1,00	0 a 300/325	CP8868	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## DB-225ms

- Praticamente equivalente a (50%-cianopropilfenil)-metilpolisiloxano
- Média/alta polaridade
- Excelente para separações de ésteres metílicos de ácido graxo cis- e trans- (FAMEs)
- Baixo sangramento
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Equivalente próximo a USP Fase G7

**Fases similares:** SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

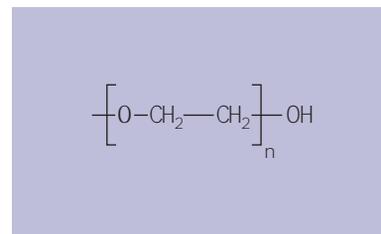
### DB-225ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	15	0,25	40 a 240	122-2912		122-2912LTM
	30	0,25	40 a 240	122-2932	122-2932E	122-2932LTM
	60	0,25	40 a 240	122-2962		
0,32	30	0,25	40 a 240	123-2932		

## VF-WAXms

- Fase WAX especialmente projetada para resultados de MS precisos com compostos polares
- Faixa de temperatura operacional de 20 °C a 250 °C
- Melhora a razão sinal-ruído para análises de traço
- Ideal para aplicações de alimento, aroma e fragrância GC/MS, especialmente onde análises em nível de traços são necessárias
- O sangramento ultrabaixo proporciona maior sensibilidade e vida útil ampliada da coluna em temperaturas mais elevadas
- Desempenho melhorado sem mudança na seletividade típica de PEG
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises de GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus



Estrutura da VF-WAXms

### VF-WAXms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,10	10	0,10	20 a 250/260	CP9219	
		0,20	20 a 250/260	CP9218	
	20	0,10	20 a 250/260	CP9229	
<i>0,15</i>	<i>15</i>	<i>0,15</i>	<i>20 a 250/260</i>	<i>CP9201</i>	
	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>20 a 250/260</i>	<i>CP9220</i>	
	<i>30</i>	<i>0,15</i>	<i>20 a 250/260</i>	<i>CP9202</i>	
0,25	15	0,25	20 a 250/260	CP9203	
		0,50	20 a 250/260	CP9221	
	25	0,20	20 a 250/260	CP9204	
		30	0,25	20 a 250/260	CP9205
	0,50		20 a 250/260	CP9222	
	1,00		20 a 240	CP9206	
	60	0,25	20 a 250/260	CP9207	
		0,50	20 a 240	CP9223	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

## VF-WAXms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,32	30	0,25	20 a 250/260	CP9212	
		0,50	20 a 250/260	CP9210	
		1,00	20 a 240	CP9211	
	60	0,25	20 a 250/260	CP9214	
		0,50	20 a 240	CP9225	
		1,00	20 a 230	CP9213	
0,53	15	1,00	20 a 250/260	CP9226	
		2,00	20 a 240		
	30	1,00	20 a 240	CP9215	
		2,00	20 a 230	CP9216	
	60	1,00	20 a 230	CP9228	
		2,00	20 a 220	CP9217	



## DICAS &amp; FERRAMENTAS

Como uma fase especial de tipo MS, a coluna VF-WAXms gera menos sangramento e, portanto, menos ruído e razões sinal-ruído superiores para componentes essenciais.

## VF-624ms e VF-1301ms

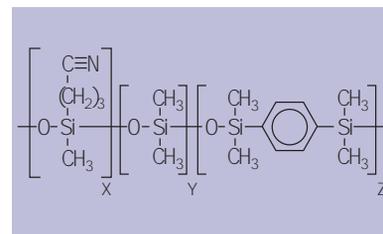
- A VF-624ms é projetada para análise de solventes de acordo com os métodos EPA 524, 624 e 8260, bem como o USP 467
- O filme fino de sangramento ultrabaixo VF-1301ms tem seletividade similar a 624 e é adequado para solventes orgânicos semivoláteis, assim como PCBs e pesticidas
- A seletividade aprimorada para USP 467 elimina a coeluição de benzeno e de 1,2-dicloroetano
- Média polaridade
- Baixo sangramento
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises de GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** AT-624, Rxi-624 Sil MS, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

### VF-624ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,15	15	0,84	-40 a 280/300	CP9101	
	20	0,84	-40 a 280/300	CP9100	
	30	0,84	-40 a 280/300	CP9109	
	40	0,84	-40 a 280/300	CP9110	
0,25	30	1,40	-40 a 280/300	CP9102	CP910215
	60	1,40	-40 a 280/300	CP9103	CP910315
0,32	30	1,80	-40 a 280/300	CP9104	CP910415
	60	1,80	-40 a 280/300	CP9105	
0,53	30	3,00	-40 a 280/300	CP9106	CP910615
	60	3,00	-40 a 265/280	CP9107	
	75	3,00	-40 a 265/280	CP9108	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura da VF-624ms e VF-1301ms

Fases similares: Rtx-1301, PE-1301

## VF-1301ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,10	10	1,00	-40 a 280/300	CP9066
0,25	30	0,25	-40 a 280/300	CP9053
		1,00	-40 a 280/300	CP9054
	60	0,25	-40 a 280/300	CP9055
		1,00	-40 a 280/300	CP9056
0,32	15	0,25	-40 a 280/300	CP9057
		1,00	-40 a 280/300	CP9058
0,53	15	1,00	-40 a 280/300	CP9062
	30	1,00	-40 a 280/300	CP9063
		1,50	-40 a 280/300	CP9064



## DICAS &amp; FERRAMENTAS

Assegure uma vida útil com desempenho de pico e produtividade máxima com o portfólio abrangente de consumíveis de GC da Agilent. Saiba mais em [www.agilent.com/chem/GCsupplies](http://www.agilent.com/chem/GCsupplies)



## VF-1701ms

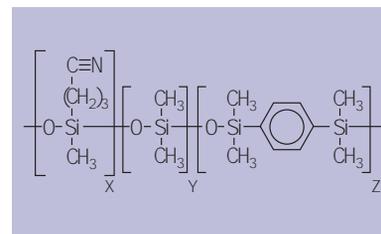
- Fase de polidimetilsiloxano de 14% de cianopropil/fenil/86% de polidimetil siloxano
- Média polaridade
- Ideal para pesticidas, PCBs e compostos orgânicos semivoláteis
- Altamente inerte para analitos difíceis como p,p'-DDT
- Desativadas para análise precisa em nível de traços
- Projetadas para sangramento reduzido, (a especificação de sangramento é de 2 pA a 280 °C para um diâmetro interno de coluna de 0,25 mm x 60 m, 0,25 µm)
- Colunas de 0,15 mm de diâmetro interno disponíveis para análises de GC e GC/MS de alta eficiência
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701

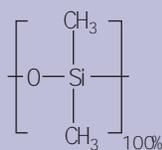
### VF-1701ms

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>-20 a 280/300</i>	<i>CP9145</i>	
0,25	30	0,15	-20 a 280/300	CP9150	
		0,25	-20 a 280/300	CP9151	CP915115
		1,00	-20 a 280/300	CP9152	CP915215
		60	0,25	-20 a 280/300	CP9154
0,32	30	0,25	-20 a 280/300	CP9162	
		1,00	-20 a 280/300	CP9163	
	60	0,25	-20 a 280/300	CP9165	
		1,00	-20 a 280/300	CP9166	
0,53	30	0,50	-20 a 280/300	CP9170	
		1,00	-20 a 280/300	CP9171	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura da VF-1701ms



Estrutura da DB-1

## Colunas de polisiloxano premium

Polisiloxanos são as fases estacionárias mais comuns. Estão disponíveis na maior variedade e são estáveis, robustos e versáteis. Polisiloxanos padrão são caracterizados pela repetição da espinha dorsal de siloxano. Cada átomo de silício contém dois grupos funcionais. O tipo e o nível de percentagem de substituição dos grupos distingue cada fase estacionária e suas propriedades.

### DB-1

- 100% Dimetilpolissiloxano
- Não polar
- Coluna de excelente uso geral
- Ampla gama de aplicações
- Baixo sangramento
- Alto limite de temperatura
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Ampla gama de dimensões de coluna disponíveis
- Equivalente a USP Fase G2

**Fases similares:** SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

### DB-1

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,05	10	0,05	-60 a 325/350	126-1012		
		0,20	-60 a 325/350	126-1013		
0,10	5	0,12	-60 a 325/350	127-100A		127-100ALTM
		0,10	-60 a 325/350	127-1012	127-1012E	
	20	0,40	-60 a 325/350	127-1013	127-1013E	127-1013LTM
		0,10	-60 a 325/350	127-1022	127-1022E	
40	40	0,40	-60 a 325/350	127-1023		127-1023LTM
		0,20	-60 a 325/350	127-1046	127-1046E	
		0,40	-60 a 325/350	127-1043		

(Continua)

## DB-1

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>1,20</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>12A-1015</i>		<i>12A-1015LTM</i>
<i>0,18</i>	<i>10</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-1012</i>	<i>121-1012E</i>	<i>121-1012LTM</i>
		<i>0,20</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-101A</i>		<i>121-101ALTM</i>
		<i>0,40</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-1013</i>		<i>121-1013LTM</i>
<i>20</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-1022</i>	<i>121-1022E</i>	<i>121-1022LTM</i>
		<i>0,40</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-1023</i>		<i>121-1023LTM</i>
<i>40</i>	<i>40</i>	<i>0,40</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-1043</i>		
<i>0,20</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>128-1012</i>		<i>128-1012LTM</i>
	<i>25</i>	<i>0,33</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>128-1022</i>		<i>128-1022LTM</i>
	<i>30</i>	<i>0,80</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>128-1034</i>		
	<i>50</i>	<i>0,33</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>128-1052</i>		
<i>0,25</i>	<i>15</i>	<i>0,10</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1011</i>		
		<i>0,25</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1012</i>		<i>122-1012LTM</i>
		<i>1,00</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1013</i>		
	<i>25</i>	<i>0,25</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1022</i>		<i>122-1022LTM</i>
	<i>30</i>	<i>0,10</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1031</i>		
		<i>0,25</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1032</i>	<i>122-1032E</i>	<i>122-1032LTM*</i>
		<i>0,50</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-103E</i>		<i>122-103ELTM</i>
		<i>1,00</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1033</i>	<i>122-1033E</i>	<i>122-1033LTM</i>
	<i>50</i>	<i>0,25</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1052</i>		
	<i>60</i>	<i>0,10</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1061</i>		
<i>0,25</i>		<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1062</i>			
<i>0,50</i>		<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-106E</i>			
<i>1,00</i>		<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-1063</i>			
<i>100</i>	<i>0,50</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-10AE</i>			
<i>150</i>	<i>1,00</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>122-10G3</i>			

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

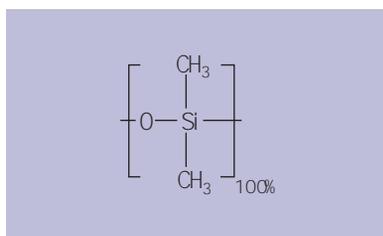
## DB-1

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	
0,32	15	0,10	-60 a 325/350	123-1011		123-1011LTM	
		0,25	-60 a 325/350	123-1012		123-1012LTM	
		1,00	-60 a 325/350	123-1013			
		3,00	-60 a 280/300	123-1014			
		5,00	-60 a 280/300	123-1015		123-1015LTM	
	25	0,12	-60 a 325/350	123-1027			
		0,25	-60 a 325/350	123-1022			
		0,52	-60 a 325/350	123-1026			
		1,05	-60 a 325/350	123-102F			
	30	0,10	-60 a 325/350	123-1031			
		0,25	-60 a 325/350	123-1032			123-1032LTM
		0,50	-60 a 325/350	123-103E			123-103ELTM
		1,00	-60 a 325/350	123-1033	123-1033E		123-1033LTM
		1,50	-60 a 300/320	123-103B			123-103BLTM
		3,00	-60 a 280/300	123-1034			
		5,00	-60 a 280/300	123-1035			123-1035LTM
	50	0,25	-60 a 325/350	123-1052			
		0,52	-60 a 325/350	123-1056			
		1,05	-60 a 325/350	123-105F			
		1,20	-60 a 325/350	123-105C			
		5,00	-60 a 280/300	123-1055			
	60	0,10	-60 a 325/350	123-1061			
		0,25	-60 a 325/350	123-1062	123-1062E		
		0,50	-60 a 325/350	123-106E			
		1,00	-60 a 325/350	123-1063	123-1063E		
1,50		-60 a 300/320	123-106B	123-106BE			
2,00		-60 a 280/300	123-106G				
3,00		-60 a 280/300	123-1064	123-1064E			
5,00		-60 a 280/300	123-1065	123-1065E			
0,45	30	1,27	-60 a 325/350	124-1032			
		2,55	-60 a 260/280	124-1034			

(Continua)

## DB-1

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,53	5	2,65	-60 a 325/350	125-100B		
		5,00	-60 a 325/350	125-1005		125-1005LTM
	7,5	1,50	-60 a 325/350	125-1002		
10		2,65	-60 a 260/280	125-10HB	125-10HBE	125-10HBLTM
		5,00	-60 a 260/280	125-10H5		
15		0,15	-60 a 340/360	125-1011	125-1011E	125-1011LTM
		0,25	-60 a 320/340	125-101K		
		0,50	-60 a 300/320	125-1017		
		1,00	-60 a 300/320	125-101J		
		1,50	-60 a 300/320	125-1012	125-1012E	125-1012LTM
		3,00	-60 a 260/280	125-1014		
25		5,00	-60 a 260/280	125-1015		125-1015LTM
		1,00	-60 a 300/320	125-102J		
		5,00	-60 a 260/280	125-1025		125-1025LTM
		0,10	-60 a 340/360	125-1039		
30		0,25	-60 a 320/340	125-103K	125-103KE	125-103KLTM
		0,50	-60 a 300/320	125-1037		
		1,00	-60 a 300/320	125-103J		125-103JLTM
		1,50	-60 a 300/320	125-1032		125-1032LTM
		2,65	-60 a 260/280	125-103B		
		3,00	-60 a 260/280	125-1034	125-1034E	125-1034LTM
		5,00	-60 a 260/280	125-1035	125-1035E	125-1035LTM
		5,00	-60 a 260/280	125-1055		
60		1,00	-60 a 300/320	125-106J	125-106JE	
		1,50	-60 a 300/320	125-1062	125-1062E	
		3,00	-60 a 260/280	125-1064		
		5,00	-60 a 260/280	125-1065	125-1065E	
105		5,00	-60 a 260/280	125-10B5		



Estrutura da HP-1

## HP-1

- 100% Dimetilpolissiloxano
- Não polar
- Coluna excelente para uso geral – "Padrão do setor"
- Ampla gama de aplicações
- Desempenho superior para álcoois de peso molecular baixo (<C<sub>5</sub>)
- Alto limite de temperatura
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Ampla gama de dimensões de coluna disponíveis
- Equivalente a USP Fase G2

**Fases similares:** SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

### HP-1

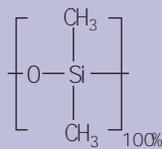
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>19091Z-577</i>	<i>19091Z-577E</i>	
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	19091-60312		
	17	0,11	-60 a 325/350	19091Z-008		
	25	0,11	-60 a 325/350	19091Z-002		19091Z-002LTM
			-60 a 325/350	19091Z-102	19091Z-102E	
	50	0,11	-60 a 325/350	19091Z-202		19091Z-202LTM
-60 a 325/350			19091Z-005			
0,33			-60 a 325/350	19091Z-105		
0,25	15	0,50	-60 a 325/350	19091Z-205		
		0,10	-60 a 325/350	19091Z-331		
		0,25	-60 a 325/350	19091Z-431		
	30	0,10	-60 a 325/350	19091Z-231		
			-60 a 325/350	19091Z-333		
			0,25	-60 a 325/350	19091Z-433	19091Z-433E
	60	0,25	-60 a 325/350	19091Z-233	19091Z-233E	
			-60 a 325/350	19091Z-436		
100	0,25	-60 a 325/350	19091Z-236	19091Z-236E		
		1,00	-60 a 325/350	19091Z-530	19091Z-530E	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

## HP-1

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	
0,32	15	0,25	-60 a 325/350	19091Z-411			
		1,00	-60 a 325/350	19091Z-211			
	25	0,17	-60 a 325/350	19091Z-012			19091Z-012LTM
		0,52	-60 a 325/350	19091Z-112	19091Z-112E		
		1,05	-60 a 325/350	19091Z-212			
	30	0,10	-60 a 325/350	19091Z-313			19091Z-313LTM
		0,25	-60 a 325/350	19091Z-413	19091Z-413E		
		1,00	-60 a 325/350	19091Z-213	19091Z-213E		
		3,00	-60 a 260/280	19091Z-513	19091Z-513E		
		4,00	-60 a 260/280	19091Z-613			19091Z-613LTM
		5,00	-60 a 260/280	19091Z-713	19091Z-713E	19091Z-713LTM	
	50	0,17	-60 a 325/350	19091Z-015			
		0,52	-60 a 325/350	19091Z-115	19091Z-115E		
		1,05	-60 a 325/350	19091Z-215			
	60	0,25	-60 a 325/350	19091Z-416			
		1,00	-60 a 325/350	19091Z-216	19091Z-216E		
5,00		-60 a 260/280	19091Z-716				
0,53	5	0,15	-60 a 320/400	19095Z-220			
		0,88	-60 a 320/400	19095Z-020			
		2,65	-60 a 260/280	19095S-100	19095S-100E		
	7,5	5,00	-60 a 260/280	19095Z-627			
	10	0,88	-60 a 300/320	19095Z-021	19095Z-021E		19095Z-021LTM
		2,65	-60 a 260/280	19095Z-121	19095Z-121E		19095Z-121LTM
	15	0,15	-60 a 320/400	19095Z-221	19095Z-221E		
		1,50	-60 a 300/320	19095Z-321			
		3,00	-60 a 260/280	19095Z-421			
		5,00	-60 a 260/280	19095Z-621			
	30	0,88	-60 a 300/320	19095Z-023	19095Z-023E		19095Z-023LTM
		1,50	-60 a 300/320	19095Z-323	19095Z-323E		
		2,65	-60 a 260/280	19095Z-123	19095Z-123E		19095Z-123LTM
		3,00	-60 a 260/280	19095Z-423	19095Z-423E		
		5,00	-60 a 260/280	19095Z-623	19095Z-623E		19095Z-623LTM
	60	5,00	-60 a 260/280	19095Z-626			



Estrutura da CP-Sil 5 CB

## CP-Sil 5 CB

- 100% Dimetilpolissiloxano
- Não polar
- Fase de uso geral
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Disponível em sílica fundida ou UltiMetal
- A separação é quase totalmente baseada em pontos de ebulição, tornando essa coluna adequada para diversas aplicações como ampla faixa de temperatura
- Alto limite de temperatura
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

### CP-Sil 5 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,10	10	0,10	-60 a 330/350	CP7311	
		0,12	-60 a 330/350	CP7310	
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>0,12</i>	<i>-60 a 330/350</i>	<i>CP7684</i>	
		<i>2,00</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP7682</i>	
	<i>25</i>	<i>0,12</i>	<i>-60 a 330/350</i>	<i>CP7694</i>	
		<i>1,20</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP7693</i>	
		<i>2,00</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>CP7692</i>	
		0,20	25	0,33	-60 a 325/350
0,25	10	0,12	-60 a 330/350	CP7700	
		15	0,25	-60 a 330/350	CP8510
	25	0,12	-60 a 330/350	CP7710	
		0,25	-60 a 330/350	CP7441	
		0,40	-60 a 325/350	CP7709	
		1,20	-60 a 325/350	CP7670	CP7670I5
	30	0,10	-60 a 330/350	CP8710	
		0,25	-60 a 330/350	CP8741	CP8741I5
		1,00	-60 a 325/350	CP8770	
	50	0,12	-60 a 330/350	CP7720	
		0,25	-60 a 330/350	CP7443	CP7443I5
0,40		-60 a 325/350	CP7719		
60	0,25	-60 a 330/350	CP8743		
	1,00	-60 a 325/350	CP8780		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

## CP-Sil 5 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,32	10	0,12	-60 a 330/350	CP7730	
		1,20	-60 a 325/350	CP7758	
15	15	0,10	-60 a 330/350	CP8529	
		0,25	-60 a 325/350	CP8530	
		3,00	-60 a 325/350	CP8550	
		1,00	-60 a 325/350	CP8540	
		5,00	-60 a 300/325	CP8560	
		25	-60 a 330/350	CP7740	
25	25	0,12	-60 a 330/350	CP7740	
		0,25	-60 a 325/350	CP7442	
		0,40	-60 a 325/350	CP7739	
		0,52	-60 a 325/350	CP8430	
		1,20	-60 a 325/350	CP7760	
		5,00	-60 a 300/325	CP7680	CP7680I5
30	30	0,25	-60 a 325/350	CP8742	
		1,00	-60 a 325/350	CP8760	
		3,00	-60 a 310/335	CP8687	CP8687I5
		5,00	-60 a 300/325	CP8688	CP8688I5
50	50	0,12	-60 a 330/335	CP7750	CP7750I5
		0,25	-60 a 325/350	CP7444	
		0,40	-60 a 325/350	CP7749	CP7749I5
		1,20	-60 a 325/350	CP7770	CP7770I5
		5,00	-60 a 300/325	CP7690	CP7690I5
60	60	0,25	-60 a 325/350	CP8744	
		1,00	-60 a 325/350	CP8870	
		3,00	-60 a 310/335	CP8689	
		5,00	-60 a 300/325	CP8690	CP8690I5

(Continua)

**CP-Sil 5 CB**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,53	10	1,00	-60 a 315/340	CP7625	
		2,00	-60 a 305/330	CP7620	
		5,00	-60 a 290/325	CP7645	
	15	0,15	-60 a 330/350	CP8673	
		1,50	-60 a 305/330	CP8674	
		3,00	-60 a 300/325	CP8675	
		5,00	-60 a 290/325	CP8676	
	20	5,00	-60 a 290/325	CP8774	
	25	1,00	-60 a 315/340	CP7635	
		2,00	-60 a 305/330	CP7630	
		5,00	-60 a 290/325	CP7675	
	30	1,50	-60 a 305/330	CP8735	CP873515
		2,00	-60 a 305/330	CP8730	
		3,00	-60 a 300/325	CP8677	
		5,00	-60 a 290/325	CP8775	
	50	1,00	-60 a 315/340	CP7695	
		2,00	-60 a 305/330	CP7640	
		5,00	-60 a 290/325	CP7685	CP768515
60	1,50	-60 a 305/330	CP8799		
	5,00	-60 a 290/325	CP8685		
100	0,50	-60 a 325/350	CP7608		
	5,00	-60 a 290/325	CP7688		

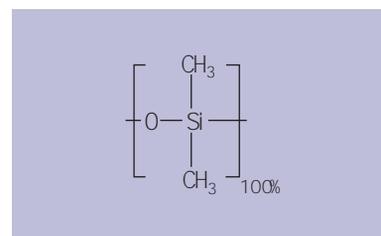
**CP-Sil 5 CB UltiMetal**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	10	2,00	-60 a 325/350	CP7150
		5,00	-60 a 325/350	CP6666
	25	0,50	-60 a 325/350	CP7135
		2,00	-60 a 325/350	CP7160
		5,00	-60 a 325/350	CP6670
	50	1,00	-60 a 325/350	CP7140
		2,00	-60 a 325/350	CP7170
		5,00	-60 a 325/350	CP6671

## Ultra 1

- 100% de dimetilpolisiloxano
- Não polar
- Equivalente a HP-1 com especificações mais rígidas para índice de retenção e fatores de capacidade
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** SPB-1, Rtx-1, BP-1, 007-1(MS)



Estrutura da Ultra 1

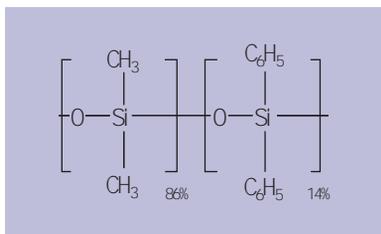
### Ultra 1

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	19091A-101	
		0,11	-60 a 325/350	19091A-008	
	17	0,33	-60 a 325/350	19091A-108	
		0,11	-60 a 325/350	19091A-002	
	25	0,33	-60 a 325/350	19091A-102	19091A-102E
		0,11	-60 a 325/350	19091A-005	
0,32	25	0,33	-60 a 325/350	19091A-105	
		0,17	-60 a 325/350	19091A-012	
	50	0,52	-60 a 325/350	19091A-112	
		0,17	-60 a 325/350	19091A-015	
		0,52	-60 a 325/350	19091A-115	

### DICAS & FERRAMENTAS

Os consumíveis para GC Agilent CrossLab, incluindo os liners CrossLab Ultra Inert, funcionam perfeitamente com uma variedade de instrumentos, independentemente do fabricante ou modelo, incluindo sistemas de GC Varian (atual Bruker), PerkinElmer, Shimadzu e Thermo Scientific. Saiba mais no site [www.agilent.com/chem/CrossLab](http://www.agilent.com/chem/CrossLab)





Estrutura da Ultra 2

## Ultra 2

- (5%-Fenil)-metilpolisiloxano
- Não polar
- Equivalente a HP-5 com especificações mais rígidas para índice de retenção e fatores de capacidade
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** SPB-5, Rtx-5, BP-5, CB-5, 007-5, 2B-5

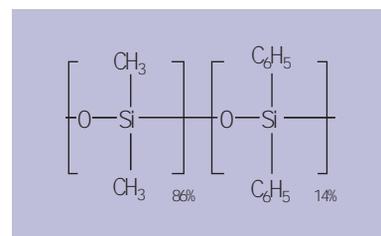
### Ultra 2

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	19091B-101		19091B-101LTM
		0,11	-60 a 325/350	19091B-002		
	50	0,33	-60 a 325/350	19091B-102	19091B-102E	19091B-102LTM
		0,11	-60 a 325/350	19091B-005		
		0,33	-60 a 325/350	19091B-105	19091B-105E	
0,32	25	0,17	-60 a 325/350	19091B-012	19091B-012E	
		0,52	-60 a 325/350	19091B-112		19091B-112LTM
	50	0,17	-60 a 325/350	19091B-015		
		0,52	-60 a 325/350	19091B-115	19091B-115E	

## DB-5

- (5%-Fenil)-metilpolisiloxano
- Não polar
- Coluna excelente para uso geral
- Ampla gama de aplicações
- Baixo sangramento
- Alto limite de temperatura
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente
- Ampla gama de dimensões de coluna disponíveis
- Equivalente à fase USP G27

**Fases similares:** SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5



Estrutura da DB-5

### DB-5

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,10	10	0,10	-60 a 325/350	127-5012	127-5012E	127-5012LTM
		0,17	-60 a 325/350	127-501E		127-501ELTM
		0,33	-60 a 325/350	127-501N		
		0,40	-60 a 325/350	127-5013		127-5013LTM
	20	0,10	-60 a 325/350	127-5022		
		0,40	-60 a 325/350	127-5023		
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>1,20</i>	<i>-60 a 300/320</i>	<i>12A-5015</i>		<i>12A-5015LTM</i>
<i>0,18</i>	<i>10</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5012</i>	<i>121-5012E</i>	<i>121-5012LTM</i>
		<i>0,40</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5013</i>		<i>121-5013LTM</i>
	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5022</i>	<i>121-5022E</i>	<i>121-5022LTM</i>
		<i>0,40</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5023</i>		<i>121-5023LTM</i>
	<i>40</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5042</i>		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

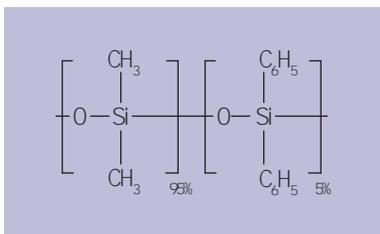
## DB-5

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	128-5012			
	15	0,20	-60 a 325/350	128-50H7			
	25	0,33	-60 a 325/350	128-5022		128-5022LTM	
	50	0,33	-60 a 325/350	128-5052			
0,25	15	0,10	-60 a 325/350	122-5011			
		0,25	-60 a 325/350	122-5012		122-5012LTM	
		0,50	-60 a 325/350	122-501E			
		1,00	-60 a 325/350	122-5013			
	25	0,25	-60 a 325/350	122-5022			
	30	0,10	-60 a 325/350	122-5031			
		0,25	-60 a 325/350	122-5032	122-5032E	122-5032LTM	
		0,50	-60 a 325/350	122-503E		122-503ELTM	
		1,00	-60 a 325/350	122-5033	122-5033E	122-5033LTM	
	50	0,25	-60 a 325/350	122-5052			
	60	0,10	-60 a 325/350	122-5061			
		0,25	-60 a 325/350	122-5062			
		0,50	-60 a 325/350	122-506E			
		1,00	-60 a 325/350	122-5063			
	0,32	10	0,50	-60 a 325/350	123-500E		123-500ELTM
			0,10	-60 a 325/350	123-5011		123-5011LTM
0,25			-60 a 325/350	123-5012	123-5012E	123-5012LTM	
1,00			-60 a 325/350	123-5013	123-5013E	123-5013LTM	
25		0,17	-60 a 325/350	123-502D			
		0,25	-60 a 325/350	123-5022		123-5022LTM	
		0,52	-60 a 325/350	123-5026			
		1,05	-60 a 325/350	123-502F			
30		0,10	-60 a 325/350	123-5031			
		0,25	-60 a 325/350	123-5032	123-5032E	123-5032LTM	
		0,50	-60 a 325/350	123-503E		123-503ELTM	
		1,00	-60 a 325/350	123-5033	123-5033E		
		1,50	-60 a 325/350	123-503B		123-503BLTM	
50		0,25	-60 a 325/350	123-5052			
		0,52	-60 a 325/350	123-5056			
		1,00	-60 a 325/350	123-5053			
60	0,25	-60 a 325/350	123-5062				
	1,00	-60 a 325/350	123-5063				

(Continua)

## DB-5

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	
0,45	30	0,42	-60 a 300/320	124-5037			
		1,27	-60 a 300/320	124-5032			
0,53	10	2,65	-60 a 260/280	125-50HB			
		15	0,25	-60 a 300/320	125-501K		
			0,50	-60 a 300/320	125-5017		
			1,00	-60 a 300/320	125-501J		
			1,50	-60 a 300/320	125-5012	125-5012E	125-5012LTM
	25	5,00	-60 a 260/280	125-5025			
	30		0,25	-60 a 300/320	125-503K		
			0,50	-60 a 300/320	125-5037		
			0,88	-60 a 300/320	125-503D		
			1,00	-60 a 300/320	125-503J		
			1,50	-60 a 300/320	125-5032	125-5032E	125-5032LTM
			2,65	-60 a 260/280	125-503B		
			3,00	-60 a 260/280	125-5034		
	5,00	-60 a 260/280	125-5035	125-5035E	125-5035LTM		
60		1,50	-60 a 300/320	125-5062			
		5,00	-60 a 260/280	125-5065	125-5065E		



Estrutura da HP-5

## HP-5

- (5%-Fenil)-metilpolisiloxano
- Não polar
- Coluna excelente para uso geral
- Ampla gama de aplicações
- Alto limite de temperatura
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente
- Ampla gama de dimensões de coluna disponíveis
- Equivalente à fase USP G27

**Fases similares:** SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

### HP-5

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>19091J-577</i>	<i>19091J-577E</i>	<i>19091J-577LTM</i>
0,20	12	0,33	-60 a 325/350	19091J-101		
		17	-60 a 325/350	19091J-108		
	25	0,11	-60 a 325/350	19091J-002		
		0,33	-60 a 325/350	19091J-102	19091J-102E	
		0,50	-60 a 325/350	19091J-202		
	50	0,11	-60 a 325/350	19091J-005		
0,33		-60 a 325/350	19091J-105	19091J-105E		
0,50		-60 a 325/350	19091J-205			

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

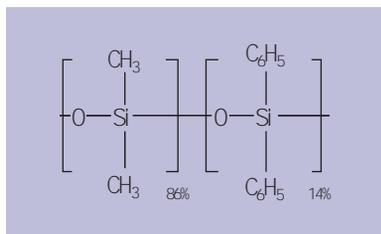
## HP-5

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	
0,25	5	0,10	-60 a 325/350	19091J-330		19091J-330LTM	
		0,25	-60 a 325/350	19091J-431	19091J-431E		
		1,00	-60 a 325/350	19091J-231			
	30	0,10	-60 a 325/350	19091J-333			
		0,25	-60 a 325/350	19091J-433	19091J-433E	19091J-433LTM	
		1,00	-60 a 325/350	19091J-233		19091J-233LTM	
	60	0,25	-60 a 325/350	19091J-436	19091J-436E		
1,00		-60 a 325/350	19091J-236				
0,32	15	0,25	-60 a 325/350	19091J-411		19091J-411LTM	
		25	0,17	-60 a 325/350	19091J-012		
			0,52	-60 a 325/350	19091J-112	19091J-112E	
	30	1,05	-60 a 325/350	19091J-212			
		0,10	-60 a 325/350	19091J-313			
		0,25	-60 a 325/350	19091J-413	19091J-413E	19091J-413LTM	
		0,50	-60 a 325/350	19091J-113	19091J-113E	19091J-113LTM	
	50	1,00	-60 a 325/350	19091J-213	19091J-213E		
		0,17	-60 a 325/350	19091J-015			
		0,52	-60 a 325/350	19091J-115	19091J-115E		
	60	1,05	-60 a 325/350	19091J-215	19091J-215E		
		0,25	-60 a 325/350	19091J-416			
	0,53	10	1,00	-60 a 325/350	19091J-216	19091J-216E	
10			2,65	-60 a 260/280	19095J-121	19095J-121E	19095J-121LTM
15			1,50	-60 a 300/320	19095J-321		
30		5,00	-60 a 260/280	19095J-621			
		0,88	-60 a 300/320	19095J-023	19095J-023E		
		1,50	-60 a 300/320	19095J-323	19095J-323E		
		2,65	-60 a 260/280	19095J-123	19095J-123E		
5,00	-60 a 260/280	19095J-623	19095J-623E				

## DICAS &amp; FERRAMENTAS

Saiba mais sobre os serviços e o suporte de primeira linha Agilent em [www.agilent.com/chem/services](http://www.agilent.com/chem/services)





Estrutura da CP-Sil 8 CB

## CP-Sil 8 CB

- (5%-fenil)-metilpolissiloxano
- Não polar
- Fase de uso geral
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Baixo sangramento
- Alta reprodutibilidade coluna a coluna
- Ampla escolha de dimensões disponível
- Disponível em sílica fundida e UltiMetal
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

### CP-Sil 8 CB

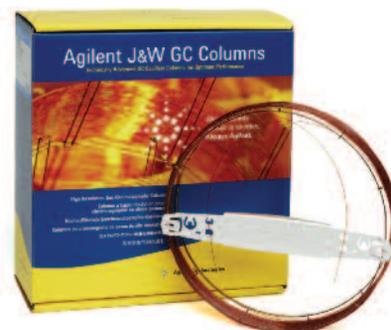
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>10</i>	<i>0,12</i>	<i>-60 a 330/350</i>	<i>CP7884</i>	
0,25	15	0,25	-60 a 330/350	CP8511	
		1,00	-60 a 325/350	CP8521	
25	25	0,12	-60 a 330/350	CP7711	
		0,25	-60 a 330/350	CP7451	
		1,20	-60 a 325/350	CP7671	
30	30	0,25	-60 a 330/350	CP8751	
		1,00	-60 a 325/350	CP8771	
50	50	0,12	-60 a 330/350	CP7721	
		0,25	-60 a 330/350	CP7453	CP7453I5
		0,40	-60 a 325/350	CP7769	
60	60	0,10	-60 a 325/350	CP8750	
		0,25	-60 a 330/350	CP8753	
		1,00	-60 a 325/350	CP8781	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

## CP-Sil 8 CB

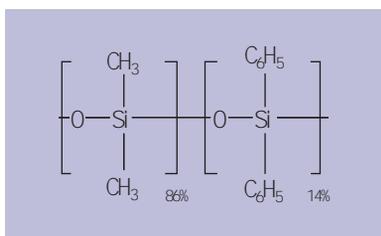
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,32	10	0,12	-60 a 330/350	CP7731	
		5,00	-60 a 300/325	CP8014	
	15	0,25	-60 a 325/350	CP8531	
		1,00	-60 a 325/350	CP8541	
	25	0,12	-60 a 330/350	CP7741	CP7741I5
		0,25	-60 a 325/350	CP7452	
		0,40	-60 a 325/350	CP7779	
		0,52	-60 a 325/350	CP8431	
		1,20	-60 a 325/350	CP7761	
		5,00	-60 a 300/325	CP7681	
	30	0,10	-60 a 330/350	CP8791	
		0,25	-60 a 325/350	CP8752	
		1,00	-60 a 325/350	CP8761	
	50	0,12	-60 a 330/350	CP7751	CP7751I5
		0,25	-60 a 325/350	CP7454	
		0,40	-60 a 325/350	CP7789	
		1,20	-60 a 325/350	CP7771	
		5,00	-60 a 300/325	CP7691	CP7691I5
60	0,25	-60 a 325/350	CP8754		
	1,00	-60 a 325/350	CP8871		
0,53	10	2,00	-60 a 305/330	CP7621	
		5,00	-60 a 290/325	CP7646	
	15	1,50	-60 a 305/330	CP8678	
	25	2,00	-60 a 305/330	CP7631	
		1,00	-60 a 315/340	CP7636	
		5,00	-60 a 290/325	CP7656	
	30	0,50	-60 a 325/350	CP8716	
		1,50	-60 a 305/330	CP8736	CP8736I5
		5,00	-60 a 290/325	CP8756	
	50	1,00	-60 a 315/340	CP7696	
		2,00	-60 a 305/330	CP7641	
		5,00	-60 a 290/325	CP7666	
	60	1,50	-60 a 305/330	CP8796	
	100	5,00	-60 a 290/325	CP7676	



Coluna mostrada com EZ-GRIP

## CP-Sil 8 CB UltiMetal

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	25	5,00	-60 a 325/350	CP6680
	50	0,50	-60 a 325/350	CP7196



Estrutura da CP-Sil 13 CB (com 14% de substituição de fenil)

## CP-Sil 13 CB

- 14% fenil/86% dimetilpolisiloxano
- Fase de média polaridade
- Especialmente desenvolvida para análise de compostos de média polaridade
- Ideal para análises confirmatórias usando ECD
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** Rtx-20

### CP-Sil 13 CB

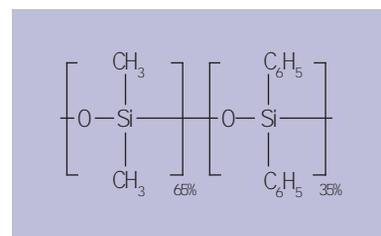
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>0,40</i>	<i>-25 a 300/330</i>	<i>CP7813</i>	
0,25	25	0,20	-25 a 300/330	CP7906	
		1,20	-25 a 300/330	CP7977	
	50	0,20	-25 a 300/330	CP7907	
		0,40	-25 a 300/330	CP7917	
0,32	25	0,20	-25 a 300/330	CP7926	CP792615
		0,40	-25 a 300/330	CP7936	
		1,20	-25 a 300/330	CP7946	
	50	0,40	-25 a 300/330	CP7937	
		1,20	-25 a 300/330	CP7947	
0,53	25	1,00	-25 a 300/330	CP7619	
		2,00	-25 a 300/330	CP7649	
	50	1,00	-25 a 300/330	CP7629	
		2,00	-25 a 300/330	CP7659	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## DB-35

- (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Média polaridade – ligeiramente mais polar do que HP-35
- Baixo sangramento
- Inerte a solutos ativos
- Ideal para análises confirmatórias
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguáveis com solvente
- Equivalente a USP Fase G42

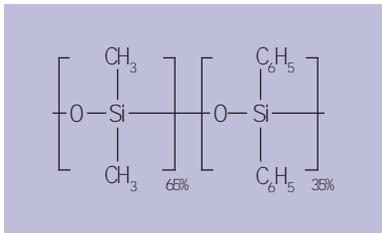
**Fases similares:** Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht



Estrutura da DB-35

### DB-35

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	40 a 300/320	122-1932		
	60	0,25	40 a 300/320	122-1962		
0,32	30	0,25	40 a 300/320	123-1932		
		0,50	40 a 300/320	123-1933	123-1933E	123-1933LTM
0,53	30	1,00	40 a 280/300	125-1912		
		0,50	40 a 280/300	125-1937		
		1,00	40 a 280/300	125-1932		125-1932LTM



Estrutura da HP-35

## HP-35

- (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Média polaridade – ligeiramente menos polar do que DB-35
- Inerte a solutos ativos
- Ideal para análises confirmatórias
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguáveis com solvente
- Equivalente a USP Fase G42

**Fases similares:** Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

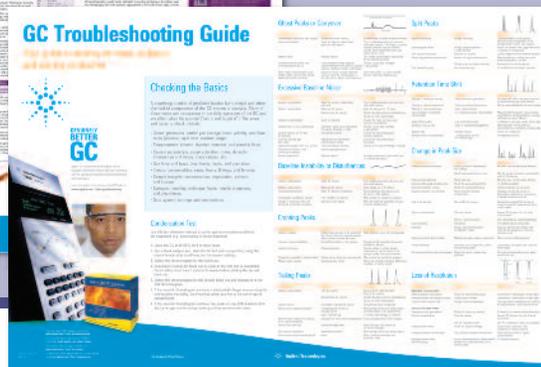
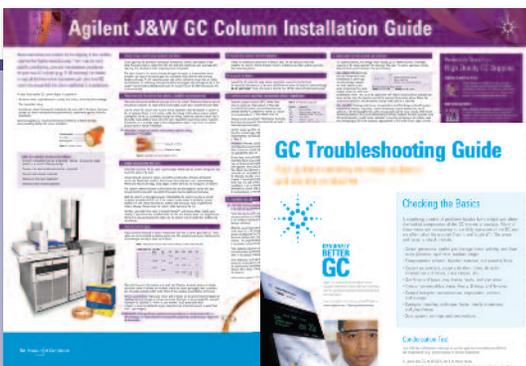
### HP-35

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	15	0,25	40 a 300/320	19091G-131	19091G-131E	19091G-131LTM
	30	0,25	40 a 300/320	19091G-133		
0,32	30	0,25	40 a 300/320	19091G-113		
		0,50	40 a 300/320	19091G-213		



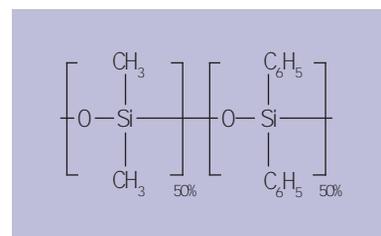
### DICAS & FERRAMENTAS

Solicite seus cartazes gratuitos sobre a solução de problemas em GC e sobre a instalação de colunas para GC em [www.agilent.com/chem/GCposteroffer](http://www.agilent.com/chem/GCposteroffer)



## DB-17

- (50%-fenil)-metilpolisiloxano
- Média polaridade – ligeiramente mais polar do que HP-50+
- Excelente para análises confirmatórias
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguáveis com solvente
- Equivalente a USP Fase G3



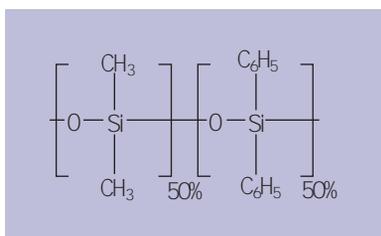
Estrutura da DB-17

**Fases similares:** Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

### DB-17

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,10	10	0,10	40 a 280/300	127-1712		127-1712LTM
		0,20	40 a 280/300	127-1713		
	20	0,10	40 a 280/300	127-1722		
0,18	20	0,18	<i>40 a 280/300</i>	<i>121-1722</i>		<i>121-1722LTM</i>
		0,30	<i>40 a 280/300</i>	<i>121-1723</i>		
0,25	15	0,25	40 a 280/300	122-1712		
		0,50	40 a 280/300	122-1713	122-1713E	
	30	0,15	40 a 280/300	122-1731	122-1731E	
		0,25	40 a 280/300	122-1732	122-1732E	122-1732LTM
		0,50	40 a 280/300	122-1733		
60	0,25	40 a 280/300	122-1762			
0,32	15	0,15	40 a 280/300	123-1711		
		0,25	40 a 280/300	123-1712		
		0,50	40 a 280/300	123-1713		
	30	0,15	40 a 280/300	123-1731		
		0,25	40 a 280/300	123-1732	123-1732E	123-1732LTM
		0,50	40 a 280/300	123-1733	123-1733E	
		60	0,25	40 a 280/300	123-1762	
0,53	5	2,00	40 a 280/300	125-1704		
		15	0,25	40 a 260/280	125-1711	
	30	0,50	40 a 260/280	125-1717		
		1,00	40 a 260/280	125-1712		125-1712LTM
		1,50	40 a 260/280	125-1713		125-1713LTM
		0,25	40 a 260/280	125-1731		
		0,50	40 a 260/280	125-1737		
	60	1,00	40 a 260/280	125-1732	125-1732E	125-1732LTM
		1,50	40 a 260/280	125-1733		
1,00		40 a 260/280	125-1762			

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura da HP-50+

## HP-50+

- (50%-fenil)-metilpolisiloxano
- Média polaridade – ligeiramente menos polar do que DB-17
- Excelente para análises confirmatórias
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguáveis com solvente
- Equivalente a USP Fase G3

**Fases similares:** Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

### HP-50+

DI (mm)	Comprimento Filme (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,20	12	0,31	40 a 280/300	19091L-101		
0,25	5	0,15	40 a 280/300	19091L-330		19091L-330LTM
	15	0,25	40 a 280/300	19091L-431		19091L-431LTM
	30	0,15	40 a 280/300	19091L-333		
		0,25	40 a 280/300	19091L-433		19091L-433LTM
0,32	30	0,50	40 a 280/300	19091L-133		
		0,25	40 a 280/300	19091L-413	19091L-413E	
	60	0,50	40 a 280/300	19091L-113	19091L-113E	
0,53	15	1,00	40 a 260/280	19095L-021		19095L-021LTM
	30	0,50	40 a 260/280	19095L-523		
		1,00	40 a 260/280	19095L-023	19095L-023E	

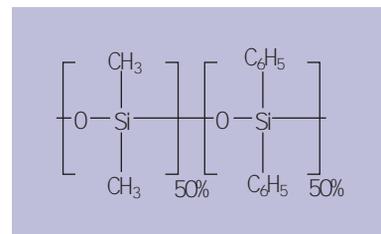
## CP-Sil 24 CB

- 50% fenil/50% dimetilpolisiloxano
- Fase de média polaridade
- Especialmente adequado para análise de aminas, drogas e pesticidas
- Ideal para análises usando ECD
- Excelente coluna de confirmação em combinação com CP-Sil 5 CB ou CP-Sil 8 CB
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

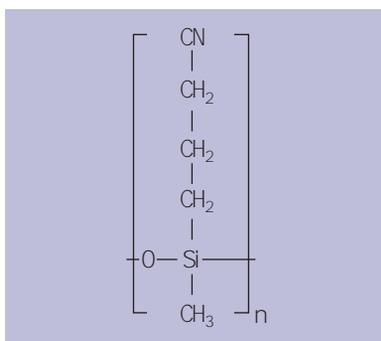
**Fases similares:** Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

### CP-Sil 24 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	15	0,25	40 a 280/300	CP7820	
	30	0,25	40 a 280/300	CP7821	
		0,50	40 a 280/300	CP7824	
	60	0,25	40 a 280/300	CP7822	CP7822I5
0,32	15	0,25	40 a 280/300	CP7830	
	30	0,25	40 a 280/300	CP7831	
	60	0,25	40 a 280/300	CP7832	
0,53	30	0,50	40 a 280/300	CP7834	CP1834I5
		1,00	40 a 265/290	CP7871	CP7871I5



Estrutura da CP-Sil 24 CB



Estrutura da DB-23

## DB-23

- (50%-Cianopropil)-metilpolisiloxano
- Alta polaridade
- Projetadas para separação de ésteres metílicos de ácido graxo (FAMES)
- Excelente resolução para isômeros cis- e trans-
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Substitui HP-23
- Equivalente próximo a USP Fase G5

**Fases similares:** SP-2330, Rtx-2330, 007-23, AT-Silar, BPX-70, SP-2340

### DB-23

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,20</i>	<i>40 a 250/260</i>	<i>121-2323</i>		
0,25	15	0,25	40 a 250/260	122-2312		
	30	0,15	40 a 250/260	122-2331		
		0,25	40 a 250/260	122-2332	122-2332E	122-2332LTM
	60	0,15	40 a 250/260	122-2361	122-2361E	
		0,25	40 a 250/260	122-2362	122-2362E	
0,32	30	0,25	40 a 250/260	123-2332	123-2332E	
	60	0,25	40 a 250/260	123-2362		
0,53	15	0,50	40 a 230/240	125-2312		
	30	0,50	40 a 230/240	125-2332		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

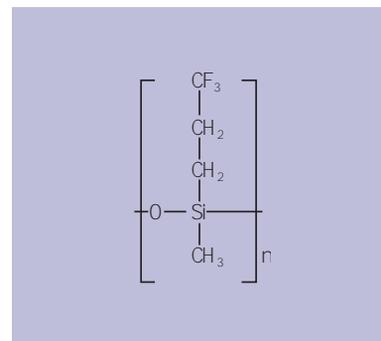
## DB-200

- (35% Trifluoropropil)-metilpolisiloxano
- 300/320 °C de limite de temperatura
- Média polaridade – mais polar do que DB-1701 ou DB-17
- Ideal para isômeros posicionais difíceis de separar
- Interações únicas com compostos contendo grupos nitro, halogênio e carbonil
- Baixo sangramento de ECD
- Seletividade única
- Equivalente próximo a USP Fase G6

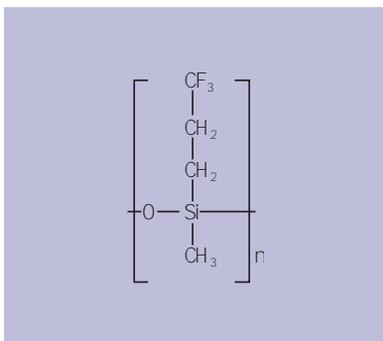
**Fases similares:** Rtx-200

### DB-200

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	30 a 300/320	122-2032	122-2032LTM
		0,50	30 a 300/320	122-2033	122-2033LTM
0,32	30	0,25	30 a 300/320	123-2032	
		0,50	30 a 300/320	123-2033	
0,53	30	1,00	30 a 280/300	125-2032	



Estrutura da DB-200



Estrutura da DB-210

## DB-210

- (50%-Trifluoropropil)-metilpolissiloxano
- Alta polaridade
- Excelente para os métodos EPA 8140 e 609 dos EUA
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Substituição exata de HP-210
- Equivalente próximo a USP Fase G6

**Fases similares:** SP-2401

### DB-210

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	15	0,25	45 a 240/260	122-0212		
	30	0,25	45 a 240/260	122-0232	122-0232E	
		0,50	45 a 240/260	122-0233		
0,32	15	0,50	45 a 240/260	123-0213		
	30	0,25	45 a 240/260	123-0232		
		0,50	45 a 240/260	123-0233		
0,53	15	1,00	45 a 220/240	125-0212		
	30	1,00	45 a 220/240	125-0232		125-0232LTM

## DB-225

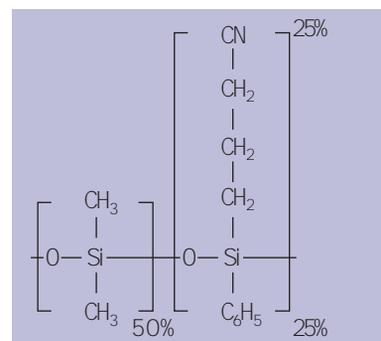
- (50%-Cianopropilfenil)-dimetilpolisiloxano
- Média/alta polaridade
- Excelente para separações de ésteres metílicos de ácido graxo cis- e trans- (FAMES)
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável em solvente
- Substituição exata de HP-225
- Equivalente próximo a USP Fase G7

**Fases similares:** SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

### DB-225

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,10	20	0,10	40 a 220/240	127-2222		
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,20</i>	<i>40 a 220/240</i>	<i>121-2223</i>		
0,25	15	0,25	40 a 220/240	122-2212		122-2212LTM
	30	0,15	40 a 220/240	122-2231		
		0,25	40 a 220/240	122-2232		122-2232LTM
0,32	30	0,25	40 a 220/240	123-2232	123-2232E	
0,53	15	1,00	40 a 200/220	125-2212		
	30	0,50	40 a 200/220	125-2237		
		1,00	40 a 200/220	125-2232		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

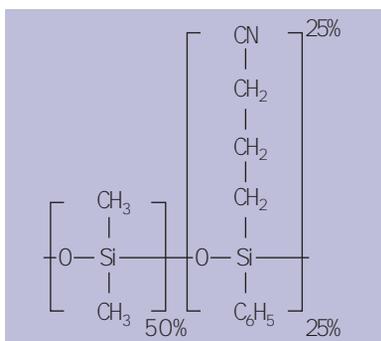


Estrutura da DB-225

### DICAS & FERRAMENTAS

Precisa de ajuda na seleção de uma coluna para o seu método? Entre em contato com nossos especialistas técnicos em cromatografia em [www.agilent.com/chem/TechRep](http://www.agilent.com/chem/TechRep)





Estrutura da CP-Sil 43 CB

## CP-Sil 43 CB

- Fase de 25% Cianopropil/25% fenil/50% dimetilpolisiloxano
- Média polaridade
- Separa hidrocarbonetos aromáticos de alifáticos com seletividade equivalente a OV-255
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

### CP-Sil 43 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	25	0,20	45 a 200/225	CP7715
	50	0,20	45 a 200/225	CP7725
0,32	25	0,20	45 a 200/225	CP7745

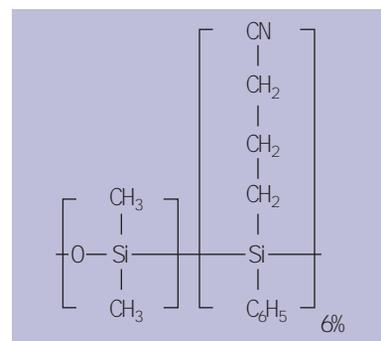
## DB-1301

- (6%-cianopropil-fenil) metilpolisiloxano
- Equivalente a USP Fase G43
- Polaridade média/baixa
- Ligada e entrecruzada
- Substituição exata de HP-1301 e HP-1701
- Enxaguável com solvente

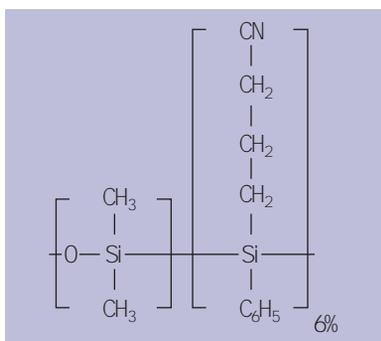
**Fases similares:** Rtx-1301, PE-1301

### DB-1301

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	-20 a 280/300	122-1332	122-1332E	
		1,00	-20 a 280/300	122-1333		
	60	0,25	-20 a 280/300	122-1362		
		1,00	-20 a 280/300	122-1363	122-1363E	
0,32	30	0,25	-20 a 280/300	123-1332		
		1,00	-20 a 280/300	123-1333		
	60	1,00	-20 a 280/300	123-1363		
0,53	15	1,00	-20 a 260/280	125-1312		
	30	1,00	-20 a 260/280	125-1332		
		1,50	-20 a 260/280	125-1333	125-1333LTM	



Estrutura da DB-1301



Estrutura da CP-1301

## CP-1301

- 6% Cianopropil-fenil/94% dimetilpolisiloxano
- Média polaridade
- Ideal para análise de herbicidas, pesticidas e vários produtos farmacêuticos
- Alta reprodutibilidade coluna a coluna
- Boa inércia para melhor qualidade de dados, mesmo com filmes espessos
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** Rtx-1301, PE-1301

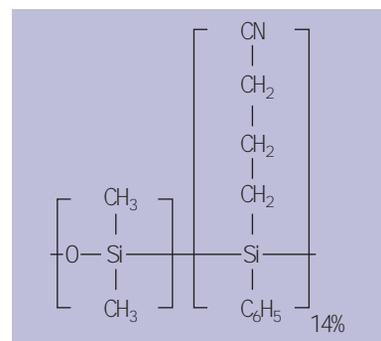
### CP-1301

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	60	1,00	-25 a 265/280	CP8605
0,32	30	0,25	-25 a 280/280	CP8607
		1,00	-25 a 265/280	CP8610
0,53	30	1,00	-25 a 265/280	CP8613

## DB-1701

- (14%-cianopropil-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridade média/baixa
- Ligada e entrecruzada
- Substituição exata de HP-1301 e HP-1701
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701



Estrutura da DB-1701

### DB-1701

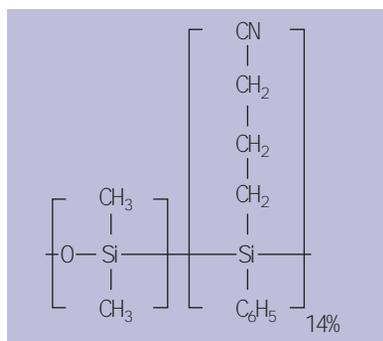
DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,10	20	0,10	-20 a 280/300	127-0722		
		0,40	-20 a 280/300	127-0723		
<i>0,18</i>	<i>10</i>	<i>0,40</i>	<i>-20 a 280/300</i>	<i>121-0713</i>		
	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-20 a 280/300</i>	<i>121-0722</i>		<i>121-0722LTM</i>
0,25	15	0,25	-20 a 280/300	122-0712		
		1,00	-20 a 280/300	122-0713		122-0713LTM
	30	0,15	-20 a 280/300	122-0731		
		0,25	-20 a 280/300	122-0732	122-0732E	122-0732LTM
		1,00	-20 a 280/300	122-0733	122-0733E	122-0733LTM
		1,00	-20 a 280/300	122-0761		
	60	0,25	-20 a 280/300	122-0762		
		0,50	-20 a 280/300	122-0766		
1,00		-20 a 280/300	122-0763	122-0763E		
1,00		-20 a 280/300	122-0763	122-0763E		
0,32	15	0,25	-20 a 280/300	123-0712		123-0712LTM
		1,00	-20 a 280/300	123-0713		
	30	0,15	-20 a 280/300	123-0731		
		0,25	-20 a 280/300	123-0732	123-0732E	
		1,00	-20 a 280/300	123-0733	123-0733E	
		1,00	-20 a 280/300	123-0753		
	60	0,25	-20 a 280/300	123-0762		
		1,00	-20 a 280/300	123-0763	123-0763E	
0,53	15	1,00	-20 a 260/280	125-0712	125-0712E	125-0712LTM
		30	0,25	-20 a 260/280	125-0731	
	60	0,50	-20 a 260/280	125-0737		
		1,00	-20 a 260/280	125-0732	125-0732E	
		1,50	-20 a 260/280	125-0733		
		1,00	-20 a 260/280	125-0762	125-0762E	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

### DICAS & FERRAMENTAS

A Agilent também oferece colunas DB-624 para a análise de poluentes prioritários voláteis e de solventes residuais.





Estrutura da CP-Sil 19 CB

## CP-Sil 19 CB

- 14% Cianopropil-fenil/86% dimetilpolisiloxano
- Média polaridade
- Ideal para várias aplicações ambientais, de alimentos e bebidas e farmacêuticas
- Útil como coluna de confirmação
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Ampla gama de configurações disponíveis
- Fornecidas com um EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701

### CP-Sil 19 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>0,50</i>	<i>-25 a 275/300</i>	<i>CP7340</i>	
0,25	10	0,20	-25 a 275/300	CP7702	
		0,20	-25 a 275/300	CP7712	
		0,40	-25 a 275/300	CP7809	
		1,20	-25 a 275/300	CP7672	
	30	0,25	-25 a 275/300	CP8712	
		1,00	-25 a 275/300	CP8562	
		50	0,20	-25 a 275/300	CP7722
		60	0,25	-25 a 275/300	CP8722
0,32	10	0,20	-25 a 275/300	CP7732	
		0,25	-25 a 275/300	CP8542	
		0,20	-25 a 275/300	CP7742	
		0,40	-25 a 275/300	CP7829	
	30	1,20	-25 a 275/300	CP7762	
		0,25	-25 a 275/300	CP8842	
		1,00	-25 a 275/300	CP8762	
		50	0,20	-25 a 275/300	CP7752
	60	0,40	-25 a 275/300	CP7839	
		1,20	-25 a 275/300	CP7772	
		0,15	-25 a 275/300	CP8662	
		1,00	-25 a 275/300	CP8772	
0,53	10	2,00	-25 a 275/300	CP7647	
		1,00	-25 a 275/300	CP7637	
	25	2,00	-25 a 275/300	CP7657	
		1,00	-25 a 275/300	CP8737	
	30	1,00	-25 a 275/300	CP8737	
		2,00	-25 a 275/300	CP7667	
	50	2,00	-25 a 275/300	CP7667	
		1,00	-25 a 275/300	CP7697	

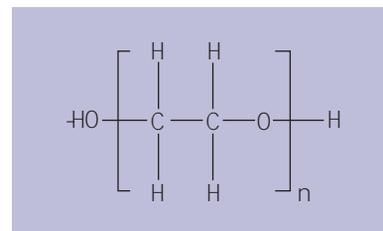
As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## Colunas de polietilenoglicol (PEG)

A Agilent oferece uma gama completa de colunas PEG. Mesmo que cada fase seja baseada no polímero de polietilenoglicol, um controle rígido dos processos de entrecruzamento e desativação resulta em uma variedade de características de fase únicas para atender suas necessidades diversas.

### DB-WAX e DB-WaxFF

- Polietilenoglicol (PEG)
- Equivalente à Fase USP G16
- Alta polaridade
- O mais baixo limite de temperatura de 20 °C é o mais baixo de qualquer fase PEG ligada; melhora a resolução de analitos de baixo ponto de ebulição
- Reprodutibilidade coluna a coluna
- Ligada e entrecruzada
- Substituição exata de HP-WAX
- Enxaguável com solvente
- A DB-WaxFF é um tubo micrométrico DB-Wax especialmente testado e altamente reprodutível para análise de fragrância



Estrutura do polietilenoglicol (PEG)  
Esta estrutura é aplicável para todas as fases WAX e FFAP.

**Fases similares:** SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

**DB-WAX e DB-WaxFF**

<b>DI (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Filme (µm)</b>	<b>Faixa Temp. (° C)</b>	<b>Cesto de 17,8 cm</b>	<b>Cesto de 12,7 cm</b>	<b>7890/6890 Módulo LTM II</b>
<b>DB-WAX</b>						
0,05	10	0,05	20 a 250/260	126-7012		
		0,10	20 a 240/250	126-7013		
0,10	10	0,10	20 a 250/260	127-7012	127-7012E	127-7012LTM
		0,20	20 a 240/250	127-7013		127-7013LTM
	20	0,10	20 a 250/260	127-7022		127-7022LTM
		0,20	20 a 240/250	127-7023	127-7023E	127-7023LTM
<i>0,18</i>	<i>10</i>	<i>0,18</i>	<i>20 a 250/260</i>	<i>121-7012</i>		<i>121-7012LTM</i>
	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>20 a 250/260</i>	<i>121-7022</i>		<i>121-7022LTM</i>
		<i>0,30</i>	<i>20 a 240/250</i>	<i>121-7023</i>		<i>121-7023LTM</i>
	<i>40</i>	<i>0,18</i>	<i>20 a 250/260</i>	<i>121-7042</i>	<i>121-7042E</i>	
		<i>0,30</i>	<i>20 a 240/250</i>	<i>121-7043</i>		
0,20	25	0,20	20 a 250/260	128-7022		
	30	0,20	20 a 250/260	128-7032		128-7032LTM
	50	0,20	20 a 250/260	128-7052		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

## DB-WAX e DB-WaxFF

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<b>DB-WAX</b>						
0,25	15	0,25	20 a 250/260	122-7012	122-7012E	122-7012LTM
		0,50	20 a 240/250	122-7013		122-7013LTM
0,25	30	0,15	20 a 250/260	122-7031		
		0,25	20 a 250/260	122-7032	122-7032E	122-7032LTM
		0,50	20 a 240/250	122-7033	122-7033E	122-7033LTM
		0,15	20 a 250/260	122-7061		
0,25	60	0,25	20 a 250/260	122-7062	122-7062E	
		0,50	20 a 240/250	122-7063	122-7063E	
		0,15	20 a 250/260	123-7012		123-7012LTM
0,32	15	0,50	20 a 240/250	123-7013		123-7013LTM
		0,15	20 a 250/260	123-7031		
0,32	30	0,25	20 a 250/260	123-7032	123-7032E	123-7032LTM
		0,50	20 a 240/250	123-7033	123-7033E	123-7033LTM
		0,25	20 a 250/260	123-7062		
		0,50	20 a 240/250	123-7063	123-7063E	
0,45	30	0,85	20 a 230/240	124-7032		
0,53	15	0,50	20 a 230/240	125-7017		
		1,00	20 a 230/240	125-7012	125-7012E	
0,53	30	0,25	20 a 230/240	125-7031		125-7031LTM
		0,50	20 a 230/240	125-7037		
		1,00	20 a 230/240	125-7032	125-7032E	125-7032LTM
0,53	60	1,00	20 a 230/240	125-7062	125-7062E	
<b>DB-WaxFF</b>						
0,10	20	0,20	20 a 240/250	127-7023FF		

## DB-WAXetr

- Polietilenoglicol (PEG)
- Faixa de temperatura estendida (ETR)
- Alta polaridade
- Excelente repetibilidade de coluna a coluna
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Equivalente a USP Fase G16

**Fases similares:** SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

### DB-WAXetr

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,20	25	0,40	30 a 250/260	128-7323		
0,25	30	0,25	30 a 260/280	122-7332	122-7332E	122-7332LTM
		0,50	30 a 250/260	122-7333		
	60	0,25	30 a 260/280	122-7362		
		0,50	30 a 250/260	122-7363		
0,32	15	0,25	30 a 260/280	123-7312		
		1,00	30 a 250/260	123-7314		
	30	0,25	30 a 260/280	123-7332		
		0,50	30 a 250/260	123-7333		
		1,00	30 a 250/260	123-7334		123-7334LTM
	50	1,00	30 a 250/260	123-7354	123-7354E	
	60	0,25	30 a 260/280	123-7362		
		0,50	30 a 250/260	123-7363		
1,00		30 a 250/260	123-7364			
0,53	15	1,00	30 a 240/260	125-7312		
		2,00	50 a 230/250	125-7314		
	30	1,00	30 a 240/260	125-7332	125-7332E	
		1,50	30 a 230/240	125-7333		125-7333LTM
		2,00	50 a 230/250	125-7334	125-7334E	
	60	1,00	30 a 240/260	125-7362		

## HP-INNOWax

- Polietilenoglicol (PEG)
- Alta polaridade
- Mais altos limites superiores de temperatura das fases PEG ligadas
- Repetibilidade coluna a coluna
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente
- Equivalente próximo à Fase USP G16

**Fases similares:** SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, ZB-WAX, ZB-WAX+

### HP-INNOWax

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,18	20	0,18	40 a 260/270	19091N-577	19091N-577E	19091N-577LTM
0,20	25	0,20	40 a 260/270	19091N-102		19091N-102LTM
		0,40	40 a 260/270	19091N-202		
	50	0,20	40 a 260/270	19091N-105	19091N-105E	
		0,40	40 a 260/270	19091N-205	19091N-205E	
0,25	5	0,15	40 a 260/270	19091N-030		19091N-030LTM
		0,10	40 a 260/270	19091N-331		
		0,25	40 a 260/270	19091N-131	19091N-131E	
		0,50	40 a 260/270	19091N-231		
	30	0,15	40 a 260/270	19091N-033		
		0,25	40 a 260/270	19091N-133	19091N-133E	19091N-133LTM
		0,50	40 a 260/270	19091N-233	19091N-233E	
	60	0,15	40 a 260/270	19091N-036		
		0,25	40 a 260/270	19091N-136	19091N-136E	
		0,50	40 a 260/270	19091N-236		
0,32	15	0,25	40 a 260/270	19091N-111		
		0,15	40 a 260/270	19091N-013		19091N-013LTM
	30	0,25	40 a 260/270	19091N-113	19091N-113E	
		0,50	40 a 260/270	19091N-213	19091N-213E	
		0,25	40 a 260/270	19091N-116		
60	0,50	40 a 260/270	19091N-216	19091N-216E		
	1,00	40 a 240/250	19095N-121			
0,53	15	1,00	40 a 240/250	19095N-123	19095N-123E	19095N-123LTM
	30	1,00	40 a 240/250	19095N-123	19095N-123E	19095N-123LTM
	60	1,00	40 a 240/250	19095N-126		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Coluna mostrada com EZ-GRIP

## CP-Wax 52 CB

- Fase de polietilenoglicol
- Alta polaridade
- Faixa de temperatura mais ampla do que polietilenoglicóis não ligados
- Ligada e entrecruzada
- Solvente enxaguável entrecruzado
- Maior resolução de analitos de baixo ponto de ebulição
- A alta polaridade proporciona separações para uma ampla gama de aplicações
- Excelente reprodutibilidade e estabilidade de temperatura para uma variedade de métodos EPA e ASTM
- Fornecida com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Observação:** Recomendamos a coluna UltiMetal ao trabalhar em ambientes áridos, com processos ou instrumentos portáteis.

**Fases similares:** SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, HP-INNOWax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX+

### CP-Wax 52 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,10	10	0,10	20 a 250/265	CP7334	
		0,20	20 a 250/265	CP7335	
<i>0,15</i>	<i>15</i>	<i>0,15</i>	<i>20 a 250/265</i>	<i>CP7791</i>	
		<i>0,25</i>	<i>20 a 250/265</i>	<i>CP7792</i>	
0,20	30	0,20	20 a 250/265	CP7775	
	50	0,20	20 a 250/265	CP7785	
0,25	10	0,20	20 a 250/265	CP7703	
		0,25	20 a 250/265	CP8513	
	25	0,20	20 a 250/265	CP7713	CP7713I5
		1,20	20 a 250/265	CP7673	CP7673I5
	30	0,15	20 a 250/265	CP8745	
			20 a 250/265	CP8713	CP8713I5
		0,50	20 a 250/265	CP8746	
	50	0,20	20 a 250/265	CP7723	CP7723I5
60	0,25	20 a 250/265	CP8723		
		20 a 250/265	CP8748		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

(Continua)

**CP-Wax 52 CB**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,32	10	1,00	20 a 250/265	CP7628	
		15	0,15	20 a 250/265	CP8533
			0,25	20 a 250/265	CP8543
			0,50	20 a 250/265	CP8553
	25	0,20	20 a 250/265	CP7743	
		0,40	20 a 250/265	CP7879	
		1,20	20 a 250/265	CP7763	
	30	0,25	20 a 250/265	CP8843	
		0,50	20 a 250/265	CP8763	
	50	0,20	20 a 250/265	CP7753	
		0,40	20 a 250/265	CP7889	
		1,20	20 a 250/265	CP7773	CP7773I5
	60	0,25	20 a 250/265	CP8853	
		0,50	20 a 250/265	CP8773	
1,20		20 a 250/265	CP8073	CP8073I5	
0,53	10	2,00	20 a 250/265	CP7648	
	15	1,00	20 a 250/265	CP8718	
	25	1,00	20 a 250/265	CP7638	
		2,00	20 a 250/265	CP7658	CP7658I5
	30	1,00	20 a 250/265	CP8738	CP8738I5
	50	1,00	20 a 250/265	CP7698	CP7698I5
		2,00	20 a 250/265	CP7668	
	60	1,00	20 a 250/265	CP8798	
	100	2,00	20 a 250/265	CP7678	

**CP-Wax 52 CB UltiMetal**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Part No.
0,53	10	0,50	20 a 250/275	CP7128
		1,00	20 a 250/275	CP7148
	25	2,00	20 a 250/275	CP7178
	50	1,00	20 a 250/275	CP7168
		2,00	20 a 250/275	CP7179

## DB-FFAP

- Polietilenoglicol modificado por ácido nitrotereftálico
- Alta polaridade
- Faixa de temperatura de 40 °C a 250 °C
- Projetada para a análise de ácidos graxos voláteis e fenóis
- Substitui OV-351
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente
- Equivalente próximo a USP Fase G35

**Observação:** Não recomendamos o uso de água ou metanol para enxaguar colunas para GC DB-FFAP.

**Fases similares:** Stabilwax-DA, Nukol, 007-FFAP, BP21, AT-1000, OV-351

### DB-FFAP

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,10	10	0,10	40 a 250	127-3212		127-3212LTM
	15	0,10	40 a 250	127-32H2		127-32H2LTM
0,25	15	0,25	40 a 250	122-3212		
	30	0,25	40 a 250	122-3232	122-3232E	122-3232LTM
		0,50	40 a 250	122-3233		
	60	0,25	40 a 250	122-3262	122-3262E	
		0,50	40 a 250	122-3263		
0,32	15	0,25	40 a 250	123-3212		
	25	0,50	40 a 250	123-3223		
	30	0,25	40 a 250	123-3232	123-3232E	123-3232LTM
		0,50	40 a 250	123-3233		123-3233LTM
		1,00	40 a 250	123-3234		123-3234LTM
	50	0,50	40 a 250	123-3253		
	60	0,25	40 a 250	123-3262		
		0,50	40 a 250	123-3263		
	1,00	40 a 250	123-3264			
0,45	30	0,85	40 a 250	124-3232		
0,53	10	1,00	40 a 250	125-32H2		
	15	0,50	40 a 250	125-3217		125-3217LTM
		1,00	40 a 250	125-3212		
	30	0,25	40 a 250	125-3231		
		0,50	40 a 250	125-3237		
		1,00	40 a 250	125-3232	125-3232E	
		1,50	40 a 250	125-3233		
	60	1,00	40 a 250	125-3262		

## HP-FFAP

- Polietilenoglicol modificado por ácido nitrotereftálico
- Alta polaridade
- Faixa de temperatura de 60 °C a 240/250 °C (230/240 °C para 0,53 mm)
- Projetada para a análise de ácidos graxos voláteis e fenóis
- Substitui OV-351
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente
- Equivalente próximo a USP Fase G35

**Observação:** Não recomendamos o uso de água ou metanol para enxaguar colunas para GC HP-FFAP.

**Fases similares:** Stabilwax-DA, Nukol, 007-FFAP, BP21, AT-1000, OV-351

### HP-FFAP

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,20	25	0,33	60 a 240/250	19091F-102	19091F-102E	19091F-102LTM
	50	0,33	60 a 240/250	19091F-105	19091F-105E	
0,25	30	0,25	60 a 240/250	19091F-433	19091F-433E	19091F-433LTM
0,32	25	0,50	60 a 240/250	19091F-112	19091F-112E	19091F-112LTM
	30	0,25	60 a 240/250	19091F-413		
	50	0,50	60 a 240/250	19091F-115	19091F-115E	
0,53	10	1,00	60 a 240	19095F-121		19095F-121LTM
	15	1,00	60 a 240	19095F-120	19095F-120E	
	30	1,00	60 a 240	19095F-123	19095F-123E	19095F-123LTM

### DICAS & FERRAMENTAS

A Agilent também oferece colunas CAM para a análise de aminas.



## CP-Wax 58 FFAP CB

- Fase polietilenoglicol modificado por ácido nitrotereftálico
- Alta polaridade
- Ideal para análise de compostos ácidos, como os fenóis, ácidos graxos livres não derivatizados e derivatizados
- Coluna Wax com a maior polaridade para análise de compostos polares
- Quimicamente ligada
- Enxaguável com solvente
- A inércia elevada proporciona excelente formato do pico
- Fornecida com EZ-GRIP para simplificar a instalação, acoplamento e operação da coluna

**Fases similares:** SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX

### CP-Wax 58 FFAP CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,20	25	0,30	20 a 250/275	CP7787	
	50	0,30	20 a 250/275	CP7797	
0,25	25	0,20	20 a 250/275	CP7717	CP771715
	50	0,20	20 a 250/275	CP7727	
0,32	25	0,20	20 a 250/275	CP7747	
		1,20	20 a 250/275	CP7767	
	50	0,20	20 a 250/275	CP7757	
		0,50	20 a 250/275	CP7778	
		1,20	20 a 250/275	CP7777	
0,53	15	0,50	20 a 250/275	CP7665	
		1,00	20 a 250/275	CP7614	
		2,00	20 a 250/275	CP7654	
	50	1,00	20 a 250/275	CP7624	
		2,00	20 a 250/275	CP7664	



### DICAS & FERRAMENTAS

Veja as aplicações, produtos e recursos educacionais mais recentes com foco em colunas para GC em [www.agilent.com/chem/myGCcolumns](http://www.agilent.com/chem/myGCcolumns)

## Carbowax 20M e HP-20M

- Polietilenoglicol, 20.000 MW
- Equivalente à fase G16 USP

**Fases similares:** Rt-CW20M F&F

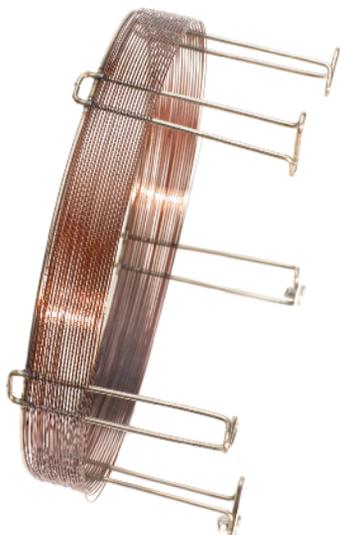
Como a Carbowax 20M e a HP-20M não são ligadas ou entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente. A DB-WAX é a alternativa ligada recomendada para a HP-20M.

### Carbowax 20M

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	60 a 220/240	112-2032	112-2032LTM
0,32	30	0,25	60 a 220/240	113-2032	

### HP-20M

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,20	25	0,10	60 a 220	19091W-102		
	50	0,10	60 a 220	19091W-105		
0,32	25	0,30	60 a 220	19091W-012	19091W-012E	19091W-012LTM
	50	0,30	60 a 220	19091W-015	19091W-015E	
0,53	10	1,33	60 a 220	19095W-121		
	30	1,33	60 a 220	19095W-123		



## Colunas especiais

Os químicos da Agilent desenvolveram muitas colunas com características exclusivas, projetadas para resolver os problemas mais difíceis de separação em um determinado método. Como resultado, oferecemos uma linha abrangente de colunas especializadas ou “selecionadas” para uma variedade de aplicações para aprimorar o portfólio de fase padrão. Com colunas para voláteis, pesticidas e petroquímicos, entre outros, a Agilent supera os procedimentos padrão de QA/QC na fabricação e no teste de todas as nossas colunas especializadas para garantir que elas atendam demandas específicas de aplicações exigentes. Essas colunas oferecem resultados confiáveis e precisos com os tempos de corrida mais curtos possíveis em matrizes e amostras complexas.

## Colunas de alta temperatura

### DB-1ht

- 100% de dimetilpolisiloxano
- Não polar
- Especialmente processada para limite de temperatura estendido de 400 °C
- Tubulação de sílica fundida, revestidos com poliimida, para alta temperatura
- Excelente formato do pico e tempos de eluição mais rápidos para pontos de ebulição elevados
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** Rxi-1HT, Stx-1ht, ZB-1ht

### DB-1ht

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	15	0,10	-60 a 400	122-1111	122-1111E	
	30	0,10	-60 a 400	122-1131		
0,32	15	0,10	-60 a 400	123-1111	123-1111LTM	
	30	0,10	-60 a 400	123-1131	123-1131E	
0,53	30	0,17	-60 a 400	125-1131		

## DB-5ht

- (5%-Fenil)-metilpolisiloxano
- Não polar
- Especialmente processado para limite de temperatura estendido de 400 °C
- Tubulação de sílica fundida, revestidos com poliimida, para alta temperatura
- Excelente formato do pico e tempos de eluição mais rápidos para pontos de ebulição elevados
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** HT5, Stx-5ht, ZB-5ht



### DB-5ht

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	15	0,10	-60 a 400	122-5711	122-5711E	122-5711LTM
	30	0,10	-60 a 400	122-5731		122-5731LTM
0,32	10	0,10	-60 a 400	123-5701		123-5701LTM
	15	0,10	-60 a 400	123-5711	123-5711E	
	30	0,10	-60 a 400	123-5731	123-5731E	

## DB-17ht

- (50%-Fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridade intermediária
- Limite de temperatura estendido de 365 °C
- Tubulação de sílica fundida, revestidos com poliimida, para alta temperatura
- Excelente formato do pico e tempos de eluição mais rápidos para pontos de ebulição elevados
- Resolução aprimorada para triglicérides
- Ideal para análises de confirmação
- Ligadas e entrecruzadas
- Limpeza com solvente

**Fases similares:** Rtx-65TG, BPX50

### DB-17ht

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	5	0,15	40 a 340/365	122-1801	122-1801LTM
	15	0,15	40 a 340/365	122-1811	
	30	0,15	40 a 340/365	122-1831	122-1831LTM
0,32	15	0,15	40 a 340/365	123-1811	
	30	0,15	40 a 340/365	123-1831	
	60	0,15	40 a 340/365	123-1861	



### DICAS & FERRAMENTAS

Saiba mais sobre o sistema GC Agilent 7890B em [www.agilent.com/chem/7890BGC](http://www.agilent.com/chem/7890BGC)

## VF-5ht e VF-5ht UltiMetal

- A seletividade aprimorada aumenta a longevidade da coluna e reduz o tempo de inatividade
- O desempenho superior do detector proporciona melhores limites de detecção
- Para análises de compostos de alta ebulição ao exibir sangramento ultrabaixo em altas temperaturas
- Sensibilidade e precisão otimizadas para análise de compostos de alto peso molecular
- Seletividade idêntica à VF-5ms (a especificação de sangramento da coluna de 30 m x 0,25 mm é de <5 pA a 400 °C)
- A tecnologia UltiMetal resulta na inércia do aço inoxidável e melhora a ligação da fase estacionária para uma vida útil maior da coluna e excelente formato do pico

**Fases similares:** ZB-5ht, Rxi-5ht

### VF-5ht

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	15	0,10	-60 a 400/400	CP9045
	30	0,10	-60 a 400/400	CP9046
0,32	10	0,10	-60 a 400/400	CP9044
	15	0,10	-60 a 400/400	CP9047
	30	0,10	-60 a 400/400	CP9048

**Fases similares:** ZB-5ht, Rxi-5ht

### VF-5ht UltiMetal

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	15	0,10	-60 a 430/450	CP9090	
		0,10	-60 a 430/450	CP9091*	
	30	0,10	-60 a 430/450	CP9092	
		0,10	-60 a 430/450	CP9093*	
0,32	15	0,10	-60 a 430/450	CP9094	CP909415
		0,10	-60 a 430/450	CP9095*	
	30	0,10	-60 a 430/450	CP9096	
		0,10	-60 a 430/450	CP9097*	

\*Estas configurações incluem uma coluna de retenção UltiMetal com 2 m x 0,53 mm de diâmetro interno que é pré-conectada à coluna VF-5ht UltiMetal com um conector de coluna de alta temperatura.

## Colunas de petróleo

As aplicações de petróleo variam bastante em termos de características. Desde gases nobres até a destilação simulada, a Agilent oferece uma ampla gama de colunas projetadas para atender às necessidades do usuário de cromatografia de petróleo/petroquímico. Consulte a seção da coluna PLOT para colunas para a análise de gases leves.

### Lowox

- Seletividade única para uma ampla gama de oxigenados
- A perda mínima de partículas preserva o desempenho do detector
- Comprovada pela indústria para aplicações de processo e GC portáteis (ASTM D7059)
- Impurezas de oxigenados no nível de traços em fluxos de hidrocarbonetos em gás e líquidos
- Alta polaridade
- Ideal para o monitoramento de contaminação do catalisador por oxigenados

#### Lowox

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,53	10	10,00	0 a 350/350	CP8587	CP858715

### GS-OxyPLOT

- Análise precisa de oxigenados de nível ppm/ppb em hidrocarbonetos C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>
- Forte seletividade para uma ampla gama de oxigenados (éteres, álcoois, aldeídos e cetonas) em matrizes complexas, como hidrocarbonetos gasosos, combustíveis de motor e óleo bruto
- Adequada para métodos ASTM para oxigenados
- Estabilidade de coluna bastante elevada (limite de temperatura superior de 350 °C) sem sangramento de coluna
- O revestimento de fase estável praticamente elimina a geração de partículas e a contaminação do detector
- Excelente para análise quantitativa de GC de baixa concentração
- Ideal para aplicações seletivas de heart-cutting

#### GS-OxyPLOT

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,53	10	350	115-4912	115-4912E

## CP-Sil 5 CB para formaldeído

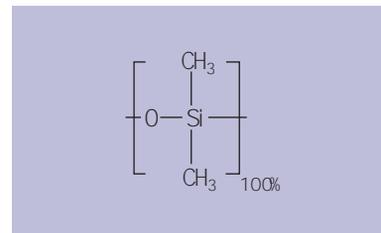
- Otimizada para análise de formaldeído, água e metanol
- Possibilidade de análise em nível de traços de componentes sulfurados
- Análise de gás permanente parcial possível (especialmente em sistemas de troca)
- A fase não polar fornece separações precisas com base em volatilidade
- Alta inércia, elui componentes sulfurados sem absorção para dados de alta qualidade e limites de baixa detecção
- Maior eficiência para esta coluna apolar com o filme mais espesso

### CP-Sil 5 CB para formaldeído

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	60	8,00	-60 a 300/325	CP7475

## HP-PONA

- 100% de dimetilpolisiloxano
- Configurada para análise de produtos de processo de petróleo
- Testada para assegurar a resolução de m-xileno de p-xileno e de ciclopentano de 2,3-dimetilbutano
- PONA, PIANO
- Alta resolução
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente



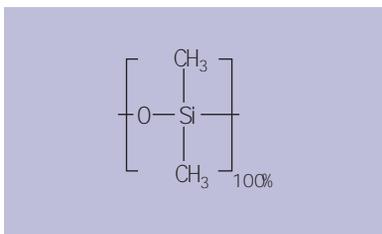
Estrutura da HP-PONA

**Observação:** Regulador de 100 psi requerido para alcançar a velocidade ideal do gás de arraste

**Fases similares:** Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1, Rtx-1PONA, Rtx-DHA

### HP-PONA

Descrição	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
HP-PONA	0,20	50	0,50	-60 a 325/350	19091S-001	19091S-001E
HP-1	0,20	50	0,50	-60 a 325/350	19091Z-205	19091Z-205E
HP-1	0,25	100	0,50	-60 a 325/350	19091Z-530	19091Z-530E



Estrutura da CP-Sil PONA CB

## CP-Sil PONA CB

- Análise de alta resolução de parafinas, olefinas, naftalenos e aromáticos em misturas complexas de hidrocarbonetos
- Projetada para análise de hidrocarbonetos de acordo com ASTM (método DHA)
- Inerte para compostos polares para dados altamente precisos
- Excelente reprodutibilidade coluna a coluna

**Fases similares:** Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1

### CP-Sil PONA CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,21	50	0,50	250/275	CP7531	CP753115
0,25	100	0,50	250/275	CP7530	
0,25	150	1,00	250/275	CP7945	

## CP-Sil PONA para ASTM D5134

- Análise PONA otimizada para ASTM D5134
- Dimensões exatas conforme especificado no método ASTM para total compliance
- Inerte a aditivos polares

### CP-Sil PONA para ASTM D5134

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,21	50	0,50	250/275	CP7531

## DB-Petro

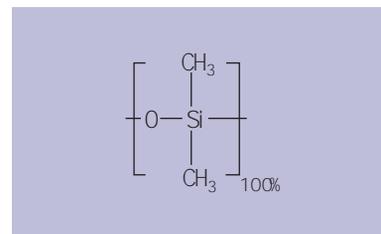
- 100% de dimetilpolisiloxano
- Configurada para análise de produtos de processo de petróleo
- PONA, PIANO
- Alta resolução
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Observação:** Regulador de 100 psi requerido para alcançar a velocidade ideal do gás de arraste

**Fases similares:** Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1

### DB-Petro

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,20	50	0,50	-60 a 325/350	128-1056	
0,25	100	0,50	-60 a 325/350	122-10A6	122-10A6E



Estrutura da DB-Petro



## HP-1 Aluminum Clad

- 100% de dimetilpolisiloxano
- Tubulação de sílica fundida revestida com alumínio
- Para destilação simulada de alta temperatura
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** MXT-1

### HP-1 Aluminum Clad

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	5	0,09	0 a 350/450	19095S-205
	10	0,09	0 a 350/450	19095S-200

## DB-2887

- 100% Dimetilpolisiloxano
- Especificamente projetada para destilação simulada usando o Método ASTM D2887
- Condicionamento rápido, tempo de execução rápido e baixo sangramento em comparação a colunas empacotadas
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** Petrocol EX2887, MXT-2887, MXT-1, Rtx-2887

### DB-2887

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,53	10	3,00	-60 a 350	125-2814	125-2814E	125-2814LTM



## DB-HT SimDis

- 100% de dimetilpolisiloxano
- Fase de "ponto de ebulição" para destilação simulada de alta temperatura
- Tubulação de aço inoxidável durável
- Limite de temperatura superior de 430 °C
- Intervalo de destilação de C<sub>6</sub> a C<sub>110+</sub>
- Baixo sangramento, mesmo a 430 °C
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist

### DB-HT SimDis

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	5	0,10	-60 a 400/430	145-1009
		0,15	-60 a 400/430	145-1001

### DICAS & FERRAMENTAS



Para destilação simulada e rápida para o método ASTM D7798-13, consulte as colunas LTM.

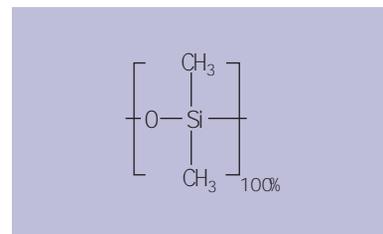
**Consulte a página 447.**

## CP-SimDist

- Para análise de destilação simulada até C<sub>100</sub>
- Fase estacionária não polar de alta temperatura
- O baixo sangramento melhora a quantificação
- O revestimento de polimiida em alta temperatura aumenta a vida útil

As colunas CP-SimDist de sílica fundida são garantidas para destilação simulada até C<sub>100</sub>. Essas colunas são de baixo sangramento, tipicamente apenas 4-5 pA a 400 °C. A fase estacionária de alta temperatura e o revestimento de polimiida aumentam a vida útil da coluna.

**Fases similares:** Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist



Estrutura da CP-SimDist

### CP-SimDist

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,32	10	0,10	375/400	CP7521	
0,53	5	0,17	375/400	CP7522	CP752215
	10	0,10	375/400	CP7541	

### DICAS & FERRAMENTAS

Para assegurar o desempenho ideal, as anilhas devem ser substituídas sempre que a coluna for substituída e durante a manutenção da coluna.

**Consulte a página 37.**



## CP-SimDist UltiMetal

- Projetada para ASTM D2887 e compliance com o método D2887 ampliado
- Baixo sangramento
- Análise ampliada de C<sub>120</sub> com temperatura máxima de 450 °C
- Tubulação UltiMetal para excelente durabilidade (diâmetro interno igual a 0,53 mm de diâmetro interno de sílica fundida)
- Excelente repetibilidade de tempo de retenção e vida útil de coluna devido à desativação especial da superfície de UltiMetal

**Fases similares:** Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist

### CP-SimDist UltiMetal

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	
0,53	5	0,09	450/450	CP7569	CP7569I5	
		0,17	450/450	CP7532	CP7532I5	
		0,88	450/450	CP7570		
		2,65	400/400	CP7571		
	10	10	0,17	450/450	CP7542	
			0,06	450/450	CP6540	
			0,53	450/450	CP7592	
			0,88	450/450	CP7512	CP7512I5
			1,20	450/450	CP7562	
			2,65	400/400	CP7582	
			5,00	400/400	CP7572	
	20	20	0,11	450/450	CP7593	
	25	25	0,06	450/450	CP6550	

## CP-Sil 2 CB

- Fase estacionária ligada de polaridade mais baixa disponível
- Substituição superior a esqualeno
- Seletividade única para hidrocarbonetos cíclicos
- Separação quase inteiramente baseada em ponto de ebulição
- Estável em temperaturas de até 200 °C

### CP-Sil 2 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	25	0,25	25 a 200/200	CP7714
0,32	50	0,25	25 a 200/200	CP7754
	25	1,20	25 a 200/200	CP7764

## CP-TCEP para alcoóis em gasolina

- Projetada para análise de alcoóis em gasolina
- Excelente formato do pico para separações precisas de alcoóis
- Estabilidade de temperatura a 135 °C para alta produtividade
- A seletividade única separa o benzeno após n-dodecano

**Fases similares:** Rt-TCEP

### CP-TCEP

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	50	0,40	135/140	CP7525	CP752515

## DB-Sulfur SCD

- Projetada para Detectores de quimiluminescência de enxofre (SCD) para fornecer desempenho de baixo sangramento e sujar menos o tubo de cerâmica do SCD
- Estende a estabilidade do sinal de SCD, o que reduz consideravelmente o tempo de inatividade e o custo operacional da manutenção do detector.
- Excelente formato do pico para uma ampla variedade de componentes sulfurados reativos de H<sub>2</sub>S, COS, mercaptanos e tiofenos
- Fase estacionária do dimetil polisiloxano (PDMS) 100% como especificado nos métodos ASTM, como o D5623 e D5504
- Configurações personalizadas estão disponíveis na loja de colunas personalizadas, [www.agilent.com/chem/CustomColumn](http://www.agilent.com/chem/CustomColumn)

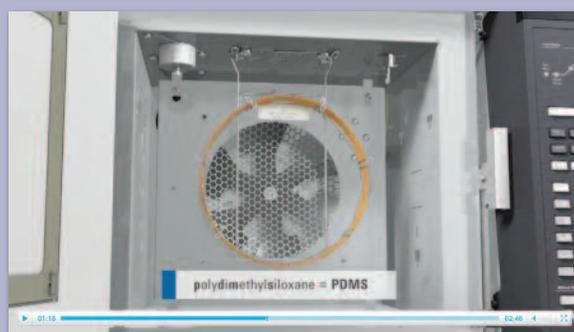
### DB-Sulfur SCD

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.	Cesto de 17,8 cm
0,32	40	0,75	-60 a 270/290	G3903-63002
	40	3,00	-60 a 25/270	G3903-63004
	60	4,20	-60 a 25/270	G3903-63001
0,53	70	4,30	-60 a 25/270	G3903-63003

### DICAS & FERRAMENTAS



As colunas para GC J&W DB-Sulfur SCD são otimizadas para baixo sangramento e estabilidade de sinal de SCD avançada. Acesse [www.agilent.com/chem/db-sulfur\\_scd](http://www.agilent.com/chem/db-sulfur_scd) para assistir a um vídeo com mais informações



## Select Low Sulfur

- O mais alto grau de inércia da coluna proporciona excelente formato do pico para compostos ativos
- Baixos limites de detecção para componentes sulfurados
- A seletividade única evita a co-eluição e interferências de matriz em fluxos de propileno
- A fase estacionária PLOT altamente permeável proporciona alta retenção de compostos voláteis
- O exclusivo teste de controle de qualidade resulta em desempenho consistente de inércia da coluna
- A estabilidade mecânica não resulta em nenhuma perda de partícula

### Select Low Sulfur

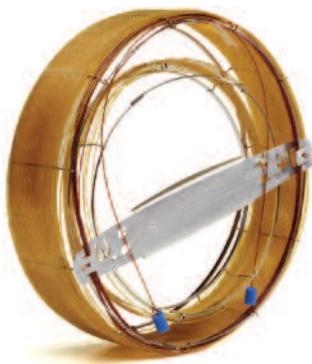
DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.	Cesto de 17,8 cm
0,32	60	185	CP8575

## CP-Sil 5 CB para enxofre

- Otimizada para análise de compostos sulfurados voláteis
- Análise em nível de traços de componentes sulfurados a mercaptano C<sub>7</sub> para proporcionar alta produtividade
- A fase não polar fornece separações precisas com base em volatilidade
- Alta inércia, elui SO<sub>2</sub> para proporcionar dados de alta qualidade e baixos limites de detecção

### CP-Sil 5 CB para enxofre

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	30	4,00	-60 a 300/325	CP7529



Coluna Select para gases permanentes/CO<sub>2</sub>,  
CP7429

## Select para gases permanentes – Coluna dupla

- Conjunto de duas colunas em paralelo: CP-Molsieve 5Å para análise de gases permanentes e PoraBOND Q para CO<sub>2</sub>
- A separação isotérmica em temperaturas de >40 °C elimina a necessidade de criogenia
- A estabilidade de temperatura de até 300 °C permite tempos curtos de regeneração e melhora a eficiência
- Um injetor, um detector simplifica a operação
- Projetada para separação rápida, menor nível de análise e quantificação de argônio/oxigênio
- Separa gases permanentes e CO<sub>2</sub> em uma única corrida
- Acoplada, testada e montada com segurança em montagem de coluna EZ-GRIP
- Para resolução dos pares argônio/oxigênio e hélio/neon difíceis de separar, use a coluna CP7530 Select Permanent Gases/HR (alta resolução)

### Select para gases permanentes – Coluna dupla

Descrição	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
Select Permanent Gases/CO <sub>2</sub>	300/325	CP7429
Select Permanent Gases/HR	300/325	CP7430

## Select Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MAPD

- Coluna PLOT de óxido de alumínio para a análise de hidrocarbonetos reativos como o metilacetileno e o propadieno (MAPD)
- Otimizada para melhorar a sensibilidade e a resposta
- Uma execução mais rápida melhora a eficiência operacional
- Resposta duas vezes maior para MAPD, especialmente importante durante a execução de análises de impurezas

**Fases similares:** Rt-Alumina BOND/MAPD, MXT-Alumina BOND/MAPD

### Select Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MAPD

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	25	-100 a 200/200	CP7433
	50	-100 a 200/200	CP7431
0,53	50	-100 a 200/200	CP7432

## Colunas capilares de GC Agilent J&W de biodiesel

Os biocombustíveis estão se tornando mais atraentes como suplemento viável ou alternativa a combustíveis a base de petróleo. As colunas capilares de GC Agilent J&W Biodiesel são projetadas especialmente para otimizar a aplicação para a análise de biodiesel e atender a padrões de testes ASTM e CEN



### Glicerina livre/total em biodiesel EN14105 e Glicerina livre/total em biodiesel ASTM D6584

- Projetado para a análise de glicerina livre e total em B100 de acordo com a EN14105 ou STM D6584
- Especialmente processada para limite de temperatura estendido de 400 °C
- Tubulação de sílica fundida, revestidos com poliimida, para alta temperatura
- Excelente formato do pico e maior vida útil da coluna
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Pedidos de coluna de retenção p/n 160-BD65-5 (5 m x 0,53 mm)

### Análise FAME de Biodiesel EN14103

- Especialmente projetada para a análise de ésteres e de ésteres metílicos do ácido linoleico em B100 usando EN14103
- Ligada e entrecruzada
- Limpeza com solventes

### Biodiesel EN14110 metanol residual

- Especialmente projetada para a determinação de metanol em nível de traço em B100 usando EN14110
- Ligada e entrecruzada
- Limpeza com solvente

**Colunas capilares de GC de biodiesel**

Descrição	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.	Cesto de 17,8 cm
Biodiesel ASTM D6584 glicerina livre/total	0,32	15	0,10	-60 a 400	123-BD11
Biodiesel EN14105 Glicerina livre/total	0,32	10	0,10	-60 a 400	123-BD01
Análise FAME de biodiesel EN14103	0,32	30	0,25	40 a 260/270	1909BD-113
Biodiesel EN14110 metanol residual	0,32	30	1,80	20 a 260/280	123-BD34

**Amostras de teste para biodiesel**

Descrição	Part No.
Kit de MSTFA para biodiesel, 10 ampolas de 1 mL N-Metil-N-(trimetilsilil)trifluoro-acetamida para o método ASTM D6584	5190-1407
Kit D6584 para biodiesel 2 soluções de padrão interno, 1 mL, 5/pcte e 2 soluções de padrão interno, 5 mL	5190-1408
Kit E14105 para biodiesel, 4 ampolas de 1 mL 4 soluções padrão	5190-1409
Kit de monoglicérides para biodiesel, 3 ampolas de 1 mL	5190-1410

## Select Biodiesel

- Conjunto completo de colunas de biodiesel para total compliance e facilidade de uso
- A tecnologia de aço inoxidável UltiMetal proporciona alta precisão e longevidade
- Pré-testada para gerar confiança total nos resultados
- Boa vida útil da coluna quando opera em temperaturas de até 400 °C
- Coluna de aço inoxidável UltiMetal com fase estacionária ultraestável
- Coluna de retenção pré-acoplada conveniente, testada contra vazamentos

### Especificações técnicas

Método	Analitos	Coluna	Tipo do injetor	Tempo de análise (em minutos)
ASTM D6584	Glicerina total e livre	Select Biodiesel para glicerídeos	On-column	32
EN14103	Ésteres e ésteres metílicos de ácido linoleico	Select Biodiesel para FAME	Split/splitless	30
EN14105	Glicerina total e livre; mono, di e triglicerídeos	Select Biodiesel para glicerídeos	On-column	35
EN14106	Glicerol livre	Select Biodiesel para glicerídeos	Split/splitless	10
EN14110	Metanol	Select Biodiesel para metanol	Headspace com split/splitless	10

### Select Biodiesel

Descrição	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Cesto de 17,8 cm
Para glicerídeos, UltiMetal, com coluna de retenção de 2 m	0,32	15	0,10	CP9078
Para glicerídeos, UltiMetal	0,32	15	0,10	CP9079
Para glicerídeos, UltiMetal, com coluna de retenção de 2 m	0,32	10	0,10	CP9076
Para glicerídeos, UltiMetal	0,32	10	0,10	CP9077
Para FAME, sílica fundida	0,32	30	0,25	CP9080
Para metanol, sílica fundida	0,32	30	3,00	CP9083
Coluna de retenção UltiMetal, desativada por metil	0,53	2		CP6530

## Select Silanes

- Fase estabilizada de trifluoropropil-metil polisiloxano para análise otimizada em nível de ppm de silanos
- Alta capacidade e retenção
- Baixo sangramento
- A atividade reduzida da superfície proporciona um excelente formato do pico
- O filme espesso oferece alta capacidade de carga de amostra e retenção
- Aplicações típicas incluem clorosilanos alcalinados em níveis de % e análises de impurezas
- É possível utilizar injeções de válvula, diretas e split/splitless

### Select Silanes

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	30	1,80	0 a 270/300	CP7434
	60	1,80	0 a 270/300	CP7435
0,53	60	3,00	0 a 270/300	CP7437

## CP-Volamine

- Fase estacionária não polar
- A excelente estabilidade para amostras contendo água expande a faixa de aplicação
- Temperatura máxima de 265 °C para produtividade aprimorada
- Altamente inerte, proporcionando picos agudos de amina para proporcionar resultados precisos
- Produz picos simétricos devido à tecnologia MPD (desativação multiuso)
- Excelente desempenho mesmo quando a amostra contém altas porcentagens de água
- Ideal para analisar aminas voláteis como MMA, DMA e TMA (monometil, dimetil e trimetil amino)

**Fases similares:** Rtx-Volatile Amines

### CP-Volamine

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,32	15	265/300	CP7446	
	30	265/300	CP7447	CP7447I5
	60	265/275	CP7448	CP7448I5

## CP-Sil 8 CB para aminas

- 5% de fenil polidimetilpolisiloxano desativada de base
- Desempenho de inércia otimizado para uma ampla gama de compostos Amina
- A estabilidade térmica de até 350 °C permite a separação de aminas até C<sub>20</sub> assim como alcanolaminas
- Colunas de base desativada também disponíveis para CP-Wax para Aminas

**Fases similares:** Rtx-5 Amine

### CP-Sil 8 CB para aminas

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>2,00</i>	<i>325/350</i>	<i>CP7599</i>	
0,25	30	0,25	325/350	CP7598	CP759815
	30	0,50	325/350	CP7595	CP759515
0,32	30	1,00	325/350	CP7596	CP759615
0,53	30	1,00	325/350	CP7597	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## CP-Wax para aminas e diaminas voláteis

**Fases similares:** Stabilwax DB

### CP-Wax para aminas e diaminas voláteis

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	25	1,20	220/220	CP7422
0,53	25	2,00	220/220	CP7424

## PoraPLOT Amines

- Colunas PLOT únicas especialmente projetadas para alta retenção de aminas bastante voláteis
- Alta eficiência em temperaturas acima do ambiente elimina a necessidade de criogenia
- Alta sensibilidade para aminas e amônia

### PoraPLOT Amines

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	25	10,00	-100 a 220/220	CP7591
0,53	25	20,00	-100 a 220/220	CP7594

## Colunas de pesticidas

As colunas Agilent J&W de baixo sangramento são ideais para a análise de pesticidas. Não somente possuem menos sangramento do que um polímero padrão, que melhora a razão sinal-ruído e as quantidades detectáveis mínimas, como também têm limites superiores de temperatura mais altos, que permitem tempos de execução mais rápidos. A Agilent também oferece várias fases comuns com realização de testes adicionais específicos de pesticidas para assegurar o desempenho da sua aplicação.

**Observação:** Para pesticidas CLP e outros métodos usando detectores de captura de elétron, consulte DB-35ms, DB-17ms e DB-XLB.

### DB-CLP1 e DB-CLP2

- Par de coluna universal projetada para análise de pesticidas
- Métodos EPA: Pesticidas CLP (programa de laboratório de contrato), 504.1, 505, 508.1, 551, 552.3, 8081B, 8082A, 8154A
- Ideal para coluna dupla, análise dupla de ECD GC
- As colunas DB-CLP1 e DB-CLP2 geralmente são usadas em conjuntos. Conecte-as facilmente com um divisor em Y do conector press-fit universal Ultra Inert (5190-6980), ou um divisor sem purga CFT desativado UltiMetal Plus (G3184-60065)
- As fases estabilizadas de média polaridade proporcionam análises de baixo sangramento rápidas e confiáveis
- A realização de testes especiais inclui pesticidas para comprovação de desempenho e reprodutibilidade coluna a coluna
- Confirmação de DB-CLP1 primária, DB-CLP2

### DB-CLP1 e DB-CLP2

Descrição	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
DB-CLP1	0,32	30	0,25	50 a 340/360	123-8232
DB-CLP2	0,32	30	0,50	50 a 340/360	123-8336

### DICAS & FERRAMENTAS



Conheça a linha completa de produtos Agilent para o preparo de amostras para qualquer tipo de análise GC e GC/MS em [www.agilent.com/chem/sampleprep](http://www.agilent.com/chem/sampleprep)



## VF-5 Pesticides

- Especialmente projetadas para a determinação de níveis de traços de resíduo de pesticida
- Altamente inerte para detecção aprimorada de ECD e MS
- Testadas com pesticidas importantes, incluindo endrina e aldrina para desempenho ideal e resultados consistentes
- Baixo sangramento

### VF-5 Pesticides

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	0,25	-60 a 325/350	CP9074
	50	0,25	-60 a 325/350	CP9073
0,32	30	0,25	-60 a 325/350	CP9075

### DICAS & FERRAMENTAS

#### Dicas e truques para fazer conexões melhores...

- É importante usar anilhas e porcas adequadas para sua aplicação, portanto anilhas de grafite/poliimida e porcas para coluna com ajuste automático Agilent para detectores de oxigênio, ou anilhas de metal flexível UltiMetal Plus para proporcionar a inércia da trajetória de fluxo mais adequada.
- Nunca aperte demais as conexões para evitar que anilhas flexíveis entrem na conexão, contaminando ou criando locais ativos na trajetória de fluxo
- Instale a coluna na altura correta e consistente, essencial para proporcionar resultados precisos e reprodutíveis.
- Reduza ou elimine vazamentos na interface MS com as porcas para coluna com ajuste automático Agilent, que oferecem uma conexão firme sem atualizações ou adaptadores caros.

Assista a animação que demonstra como fazer melhores conexões de coluna em um GC ou GC/MS, em [www.agilent.com/chem/mbcvideo](http://www.agilent.com/chem/mbcvideo)



## DB-1701P

- Baixa/média polaridade
- Substituição exata de HP-PAS1701
- Especificamente projetada e processada para análise de pesticidas organoclorados
- Testada para ECD para assegurar degradação mínima ao pesticida e baixo sangramento de ECD
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, CB-1701, OV-1701, 007-1701, ZB-1701P

### DB-1701P

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	-20 a 280/300	122-7732	122-7732LTM
0,32	25	0,25	-20 a 280/300	123-7722	
	30	0,25	-20 a 280/300	123-7732	
0,53	30	1,00	-20 a 260/280	125-7732	

## VF-1701 Pesticides

- Projetada especialmente para a determinação de níveis de traços de resíduos de pesticida
- Colunas individualmente testadas com pesticidas importantes, incluindo endrina e aldrina
- Altamente inerte para limites aprimorados de detecção para determinação de traços de pesticida
- Desempenho comprovado com detecção ECD ou MS
- Sangramento ultrabaixo para melhorar a sensibilidade

### VF-1701 Pesticides

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	0,25	-20 a 280/300	CP9070
	50	0,25	-20 a 280/300	CP9072
0,32	30	0,25	-20 a 280/300	CP9071

## CP-Sil 8 CB para pesticidas

- Resposta de coluna linear até o nível de fentograma para produtividade aprimorada
- Excelente inércia, testada com DDTs para proporcionar dados bastante confiáveis
- Pode ser usada com técnicas de injeção on-column
- O retention gap integrado ajuda a evitar problemas com a condensação de solventes, permitindo injeções splitless repetidas sem deterioração de fase

### CP-Sil 8 CB para pesticidas

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	50	0,12	300/325	CP7481
0,53	50	0,25	300/325	CP7504

## CP-Sil 19 CB para pesticidas

- Ideal como coluna de confirmação para resultados confiáveis
- Especificada para analitos EPA e CLP para máxima compliance
- Fornecidas com coluna de retenção acoplada para injeção on-column para melhores limites de detecção

### CP-Sil 19 CB para pesticidas

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	0,25	275/300	CP7406
	50	0,20	275/300	CP7407
0,53	30	1,00	260/275	CP7409

## DB-608

- Especificamente projetadas para análise de pesticidas clorados e PCBs
- Métodos EPA dos EUA: 608, 508, 8080
- Excelente inércia e recuperações sem degradação de pesticida
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Substituição exata de HP-608

**Fases similares:** SPB-608, NON-PAKD Pesticide, 007-608

### DB-608

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	40 a 280/300	122-6832	
0,32	30	0,50	40 a 280/300	123-1730	123-1730LTM
0,53	30	0,50	40 a 260/280	125-6837	
		0,83	40 a 260/280	125-1730	

## HP-PAS5

- Não polar
- Especificamente projetada e processada para a análise de pesticidas organoclorados
- Testada para ECD para assegurar degradação mínima ao pesticida e baixo sangramento de ECD
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** SPB-5, RSL-200, Rtx-5, BP-5, CB-5, OV-5, 007-2 (MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, CC-5, ZB-5

### HP-PAS5

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	25	0,52	-60 a 325/350	19091S-010

## Rapid-MS

- Equivalente a 5% de fenil, 95% de dimetilpolisiloxano
- O rápido tempo de análise melhora a produtividade
- Redução de tempo de análise de 3 a 5 vezes para temperatura programada e até 10 vezes para corridas isotérmicas
- A espessura do filme de 0,1  $\mu\text{m}$  a 1  $\mu\text{m}$  assegura alta capacidade de carregamento e maior sensibilidade
- Baixo sangramento

**Observação:** As colunas Rapid-MS utilizam a velocidade alta do gás de arraste ideal obtida quando uma separação é realizada em pressão reduzida para diminuir os tempos de análise

### Rapid-MS

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Cesto de 17,8 cm
0,53	10	0,12	-60 a 325/325	CP8131
		0,25	-60 a 325/325	CP8132
		0,50	-60 a 325/325	CP8133
		1,00	-60 a 325/325	CP8134

### Restrição para Rapid-MS

Descrição	Part No.
Restrição para Rapid-MS, sílica fundida, 0,1 mm de diâmetro interno, 0,6 m, 5/pcte	CP8121

## Colunas PAH

### Select PAH

- A separação completa de todos os isômeros de PAH evita falsos positivos e resultados imprecisos
- Separação completa de PAHs da EPA em menos de 7 minutos e de PAHs da UE em menos de 30 minutos, inclusive separação de criseno, trifenileno e benzofluoretano (tipo b, j e k)
- Resultados rápidos sem a necessidade de fazer outras análises
- O baixo sangramento aumenta a sensibilidade

#### Select PAH

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,15</i>	<i>15</i>	<i>0,10</i>	<i>40 a 325/350</i>	<i>CP7461</i>
0,25	30	0,15	40 a 325/350	CP7462

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

### DB-EUPAH

- Especialmente projetadas para análise de PAHs regulamentados pela UE
- Testadas individualmente com mistura de sonda de teste de QC (controle de qualidade) específica para aplicação
- Grande resolução de isômeros críticos, por ex.: benzo(b,j,k)fluorantenos
- Estabilidade térmica extraordinária para análise precisa de PAHs de ebulição elevada, por ex.: dibenzopirenos
- Excelente razão sinal-ruído
- Dimensões de coluna otimizadas para desempenho comprovado

#### DB-EUPAH

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,14</i>	<i>40 a 320/340</i>	<i>121-9627</i>
0,25	60	0,25	40 a 320/340	122-96L2

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## CP-Sil PAH CB UltiMetal

- Separa todos os 16 PAHs de acordo com o Método EPA 610
- Alta temperatura, fase de baixo sangramento
- Coluna capilar de aço inoxidável UltiMetal praticamente inquebrável
- Temperatura máxima de 400/425 °C

### CP-Sil PAH CB UltiMetal

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	25	0,12	400/425	CP7440

## Colunas semivoláteis

Semivoláteis são geralmente extraídos de amostras de solo ou de outras matrizes ambientais. Colunas para GC com reprodutibilidade de tempo de retenção preciso e bom desempenho do espectrômetro de massas são fatores essenciais para essas análises geralmente exigentes.

### DB-UI 8270D para semivoláteis

- Projetada para o método EPA 8270D e outras análises de semivoláteis reguladas de GC/MS
- Os testes especiais de semivoláteis garantem a comprovação do desempenho de coluna a coluna para análise de nível de traços
- Excelente resposta de 2,4-dinitrofenol
- Ultra inércia e baixo sangramento
- Disponível em 6 pacotes práticos e econômicos (6 pelo preço de 5)

#### DB-UI 8270D para semivoláteis

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,36</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-9723</i>
			<i>-60 a 325/350</i>	<i>621-9723, 6/pcte*</i>
0,25	30	0,25	-60 a 325/350	122-9732
			-60 a 325/350	622-9732, 6/pcte*
		0,50	-60 a 325/350	122-9736

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

\*Disponível apenas nos EUA.

## CP-Sil 8 CB para PCB

- Projetada para análise de PCBs de acordo com o método DIN 51527
- Ideal para detecção ECD de PCBs em nível de traços
- A estabilidade de alta temperatura proporciona baixo sangramento e vida útil ampliada

### CP-Sil 8 CB para PCB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	50	0,25	300/325	CP7482

## DB-5.625

- Equivalente próximo a (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- Não polar
- Especialmente processada para demonstrar excelente inércia para métodos EPA para semivoláteis 625, 1625, 8270 e protocolos CLP\*
- Supera os critérios de desempenho EPA para semivoláteis
- Inerte para compostos de base, neutros e ácidos
- Limite de alta temperatura com excelente estabilidade térmica e baixo sangramento
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

\*Pentaclorofenol, 2,4-dinitrofenol, carbazol e N-nitrosodifenilamina usados para testar fatores de resposta.

**Fases similares:** XTI-5, Rtx-5, PTE-5, BPX-5

### DB-5.625

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5621</i>
		<i>0,36</i>	<i>-60 a 325/350</i>	<i>121-5622</i>
0,25	30	0,25	-60 a 325/350	122-5631
		0,50	-60 a 325/350	122-5632
		1,00	-60 a 325/350	122-5633
	60	0,25	-60 a 325/350	122-5661
0,32	30	0,25	-60 a 325/350	123-5631
		0,50	-60 a 325/350	123-5632

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## HP-5ms Semivolatile

- (5%-Fenil)-metilpolisiloxano, seletividade idêntica a HP-5
- Não polar
- Características de sangramento muito baixo, ideais para GC/MS
- Especificamente testada para inércia para compostos ativos incluindo compostos ácidos e básicos
- Razão sinal-ruído aprimorada para melhor sensibilidade e integridade espectral de massa
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Equivalente à fase USP G27

**Fases similares:** Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-6



### HP-5ms Semivolatile

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	0,50	-60 a 325/350	19091S-139

## CP-Sil 5/C18 CB para PCB

- Projetada para análise de PCB de alta resolução
- Menor polaridade do que 100% de polidimetilpolisiloxano devido à sua substituição de C<sub>18</sub>
- Proporciona altas razões sinal-ruído para detectores ECD
- Comprimento de coluna otimizado para separação de pares críticos de isômeros: 28/31, 56/60, 149/118, 105/153/132 e 170/190

### CP-Sil 5/C18 CB para PCB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	50	0,10	275/300	CP7477
	100	0,10	275/300	CP7476

## DB-Dioxin

- Especificamente projetada para análise de dibenzodioxinas policloradas (PCDDs) e de dibenzofuranos (PCDFs)
- Resolve 2,3,7,8-TCDD e 2,3,7,8-TCDF de todos os outros isômeros em uma execução
- Baixo sangramento
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

**Observação:** Regulador de 100 psi requerido para alcançar a velocidade ideal do gás de arraste

**Fases similares:** SP-2331, 007-23, Rtx-2332, Rtx-Dioxin

### DB-Dioxin

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	60	0,15	40 a 250/270	122-2461
		0,25	40 a 250/270	122-2462

## CP-Sil 88 para dioxinas

- Fase estacionária de alta polaridade com seletividade específica para dioxinas e separações de dibenzofurano
- O retention gap integrado elimina vazamentos e aumenta a vida útil da coluna com injeções splitless
- 2,3,7,8-TCDD podem ser determinadas em concentrações baixas
- Para tempos de execução rápidos, configurações de filme fino estão disponíveis com limite de programa de temperatura máxima de 270 °C

**Fases similares:** SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

### CP-Sil 88 para dioxinas

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	50	0,20	50 a 225/240	CP7588
	60	0,10	50 a 250/270	CP7498

## Colunas voláteis

A Agilent oferece uma seleção avançada de químicas de polímero para aplicações voláteis cada vez mais exigentes. Seja para uma coluna analítica primária ou como coluna de confirmação complementar, as capilares Agilent J&W são a primeira escolha dos usuários de cromatografia.

### DB-624 Ultra Inert

- Métodos de compostos orgânicos voláteis ambientais (VOCs)
- Excelente para os métodos EPA dos EUA: 501.3, 502.2, 503.1, 524.2, 601, 602, 8010, 8015, 8020, 8240, 8260
- Análises químicas industriais – solventes, petroquímicos, produtos químicos específicos
- Alimentos e bebidas – álcoois, óleos de linhaça
- Solventes residuais farmacêuticos de acordo com o método USP <467>
- O processamento com ultrainércia expande a gama de aplicações com excelente formato do pico para compostos ácidos de baixo peso molecular
- Os testes de UI garantem o melhor desempenho, coluna a coluna
- Seletividade idêntica ao padrão do setor DB-624 – atualização sem mudança no método necessário
- Otimizada pelos inventores da DB-624

#### DB-624 Ultra Inert

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>1,00</i>	<i>-20 a 260</i>	<i>121-1324UI</i>
0,25	30	1,40	-20 a 260	122-1334UI
	60	1,40	-20 a 260	122-1364UI
0,32	30	1,80	-20 a 260	123-1334UI
	60	1,80	-20 a 260	123-1364UI
0,53	30	3,00	-20 a 260	125-1334UI
	75	3,00	-20 a 260	125-1374UI

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

#### DICAS & FERRAMENTAS

Não se esqueça, temos ofertas especiais durante todo o ano. Para saber mais, acesse [www.agilent.com/chem/specialoffers](http://www.agilent.com/chem/specialoffers)



## DB-624

- Especificamente projetada para análise de poluentes de prioridade volátil e solventes residuais
- A criogenia não é necessária para o método EPA 502.2 dos EUA
- Excelente para os métodos EPA dos EUA: 501.3, 502.2, 503.1, 524.2, 601, 602, 8010, 8015, 8020, 8240, 8260 e USP 467
- Excelente inércia para compostos ativos
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente
- Substituição exata de HP-624
- Equivalente a USP Fase G43

**Fases similares:** AT-624, Rxi-624 Sil MS, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

### DB-624

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>1,00</i>	<i>-20 a 260</i>	<i>121-1324</i>	<i>121-1324E</i>	<i>121-1324LTM</i>
0,20	25	1,12	-20 a 260	128-1324	128-1324E	128-1324LTM
0,25	30	1,40	-20 a 260	122-1334	122-1334E	122-1334LTM
	60	1,40	-20 a 260	122-1364	122-1364E	
0,32	30	1,80	-20 a 260	123-1334	123-1334E	123-1334LTM
	60	1,80	-20 a 260	123-1364	123-1364E	
0,45	30	2,55	-20 a 260	124-1334		124-1334LTM
	75	2,55	-20 a 260	124-1374		
0,53	15	3,00	-20 a 260	125-1314		
	30	3,00	-20 a 260	125-1334	125-1334E	125-1334LTM
	60	3,00	-20 a 260	125-1364	125-1364E	
	75	3,00	-20 a 260	125-1374	125-1374E	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## CP-Select 624 CB

- 6% Cianopropil, 94% dimetilpolisiloxano
- Métodos voláteis EPA 524.2, 624 e 8015
- Especificados pela Farmacopeia V.3.3.9 para solventes residuais
- Excelente reprodutibilidade coluna a coluna
- Baixo sangramento

**Fases similares:** AT-624, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

### CP-Select 624 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>0,84</i>	<i>265/280</i>	<i>CP7411</i>	
0,25	30	1,40	265/280	CP7412	
	60	1,40	265/280	CP7413	
0,32	30	1,80	265/280	CP7414	
	60	1,80	265/280	CP7415	
0,53	30	3,00	265/280	CP7416	CP741615
	75	3,00	265/280	CP7417	
	105	3,00	265/280	CP7418	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## DB-VRX

- Seletividade única projetada para resolução ideal de análises de voláteis: Métodos EPA dos EUA 502.2, 524.2 e 8260
- As colunas de 0,45 mm de diâmetro interno fornecem mais placas por metro em comparação com colunas de 0,53 mm de diâmetro interno para as menores coeluições para método GC (a primeira do setor)\*
- Sem resfriamento subambiental necessário para resolver os seis "gases"
- Tempo de execução rápido:
  - <30 minutos para frequência analítica de amostra ideal
  - <8 minutos com 0,18 mm de diâmetro interno
- Baixa polaridade
- Excelente formato do pico
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

\*Duas coeluições: 1) m- e p-xileno, para os quais o EPA dos EUA não necessita de separação e 2) 1,1,2,2-tetracloretano e o-xileno que são separados por detectores PID e ELCD, respectivamente.

**Observação para analistas de GC/MS:** Esses compostos de coeluição têm diferentes íons de características primárias de 83 e 106, respectivamente.

**Fases similares:** VOCOL, NON-PAKD, Rtx-Volátiles, PE-Volátiles, 007-624, Rtx-VRX, Rtx-VGC

### DB-VRX

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,18	20	1,00	-10 a 260	121-1524		121-1524LTM
	40	1,00	-10 a 260	121-1544	121-1544E	
0,25	30	1,40	-10 a 260	122-1534		122-1534LTM
	60	1,40	-10 a 260	122-1564	122-1564E	
0,32	30	1,80	-10 a 260	123-1534		
	60	1,80	-10 a 260	123-1564		
0,45	30	2,55	-10 a 260	124-1534		
	75	2,55	-10 a 260	124-1574		

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## HP-VOC

- Seletividade projetada para métodos EPA 502.2, 524.2 e 8260 dos EUA
- Baixa polaridade – ligeiramente mais polar do que o DB-VRX
- Excelente formato do pico
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

**Fases similares:** NON-PAKD, Rtx-Volátiles, PE-Volátiles, 007-624, Rtx-VRX, Rtx-VGC

### HP-VOC

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,20	30	1,10	-60 a 280/290	19091R-303
	60	1,10	-60 a 280/290	19091R-306
0,32	60	1,80	-60 a 280/290	19091R-316
	90	1,80	-60 a 280/290	19091R-319
0,53	90	3,00	-60 a 280/290	19095R-429
	105	3,00	-60 a 280/290	19095R-420

### DICAS & FERRAMENTAS

Como parte do compromisso contínuo da Agilent como sua parceira em cromatografia, criamos uma série de vídeos de solução de problemas em GC, apresentando Daron Decker, especialista em aplicações de GC, e Herb Books, engenheiro de serviços da Agilent. Para assistir aos vídeos, acesse [www.agilent.com/chem/gctroubleshooting](http://www.agilent.com/chem/gctroubleshooting)



## DB-502.2

- Disponível em 105 m para análises de voláteis
- Excelente formato do pico
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

### DB-502.2

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	60	1,80	0 a 260/280	123-1464
0,53	105	3,00	0 a 260/280	125-14A4

## DB-MTBE

- Fase estacionária de baixa polaridade
- Resolve MTBE de 2-metilpentano e 3-metilpentano para melhor quantificação
- Projetada para injeção de purge and trap sem a necessidade de criofoco
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

### DB-MTBE

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm
0,45	30	2,55	35 a 260/280	124-0034

## CP-Select CB para MTBE

- Projetada para análise de MTBE em gasolina reformulada
- Seletividade única para MTBE
- Ampla faixa dinâmica para quantificação de MTBE
- Ideal como coluna primária ou de confirmação

### CP-Select CB para MTBE

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	50	0,25	200/200	CP7528

## DB-TPH

- Especificamente projetada para a análise de hidrocarbonetos totais de petróleo (TPHs), análise de solo e LUFT
- Três análises em uma injeção – orgânicos de faixa de gás, orgânicos de faixa de diesel e óleo de motor
- Tempo de execução rápido
- Ligada e entrecruzada
- Enxaguável com solvente

### DB-TPH

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	30	0,25	-10 a 320	123-1632

### DICAS & FERRAMENTAS

Para obter um corte preciso na coluna capilar, use o cortador de coluna de GC da Agilent (P/N 5183-4620).



## Select Mineral Oil

- Fase ligada estabilizada não polar projetada para rápida análise de óleo mineral
- Seletividade otimizada para resultados confiáveis de hidrocarboneto total de petróleo (TPH) por métodos DIN H53 N-ISO 9377-2
- Os hidrocarbonetos C<sub>4</sub> a C<sub>40</sub> podem ser analisados em menos de dez minutos
- Baixo sangramento
- Disponível em sílica fundida ou UltiMetal
- Tempo de execução rápido
- Estabilidade de alta temperatura de até 375/400 °C
- Disponível em pacotes econômicos de 3 e 6 unidades

**Observação:** Para desempenho ideal de injeção, use a coluna de retenção de 4 m x 0,53 mm de diâmetro interno

**Fases similares:** Rtx-Mineral Oil

### Select Mineral Oil

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Unidade	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,32	15	0,10	-60 a 390/400	1/pcte	CP7491	CP749115
	15	0,10	-60 a 390/400	3/pcte	CP749103	
	15	0,10	-60 a 390/400	6/pcte	CP749106	
<b>Coluna de retenção</b>						
0,53	4,0		-60 a 325/350	3/pcte	CP8015	

### DICAS & FERRAMENTAS



Garanta a mais alta qualidade de gás ao mesmo tempo em que mantém a tubulação de gás limpa e sem vazamentos com o filtro de gás de alta capacidade Agilent. Saiba mais em [www.agilent.com/chem/gasclean](http://www.agilent.com/chem/gasclean)



## Colunas para alimentos, aromas e fragrâncias

A análise de alimentos e aromas coloca demandas rigorosas sobre as colunas capilares. As amostras possuem muitos componentes difíceis de resolver e a reprodutibilidade coluna a coluna se torna crítica. As colunas para GC Agilent J&W são ideais para atender essas necessidades. Nossas rigorosas especificações de controle de qualidade e abrangentes testes de controle de qualidade garantem que a coluna que você compra hoje funcione da mesma forma que a coluna que você comprar amanhã.

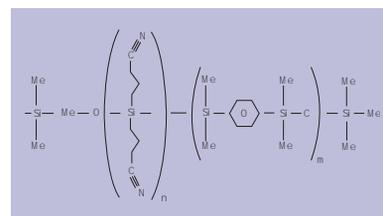


### HP-88

- (88%-Cianopropilo)aril-polisiloxano
- 250/320 °C de limites de temperatura superiores
- Alta polaridade
- Projetada para separação de ésteres metílicos de ácidos graxos (FAMES) cis-trans
- Separação ainda melhor do que DB-23 de isômeros cis-trans

**Observação:** Como a HP-88 não é ligada ou entrecruzada, não recomendamos a limpeza com solvente.

**Fases similares:** SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90



Estrutura da HP-88

### HP-88

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	100	0,20	0 a 250/260	112-88A7	112-88A7E	
	60	0,20	0 a 250/260	112-8867	112-8867E	
	30	0,20	0 a 250/260	112-8837	112-8837E	112-8837LTM

## CP-Sil 88

- Alta seletividade sobre isômeros posicionais e geométricos para facilidade de uso
- Fase de cianopropilo altamente substituída
- Maior polaridade, não quimicamente ligada e estabilizada

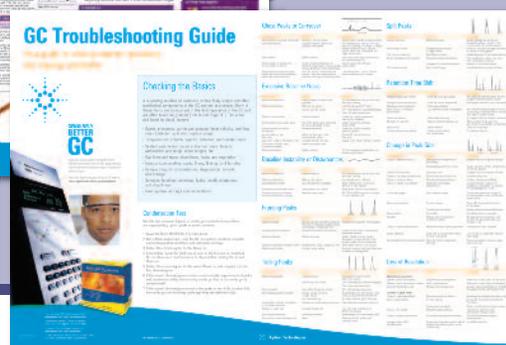
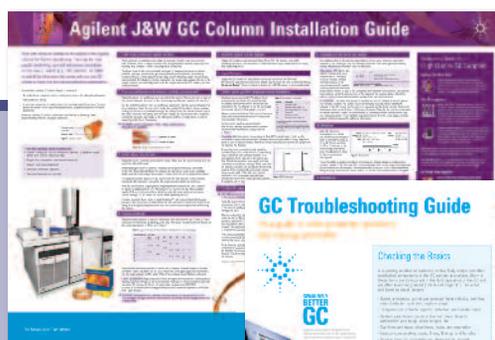
**Fases similares:** SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

### CP-Sil 88

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	25	0,20	50 a 225/240	CP6172
	50	0,20	50 a 225/240	CP6173
0,32	25	0,20	50 a 225/240	CP6174
	50	0,20	50 a 225/240	CP6175

### DICAS & FERRAMENTAS

Solicite seus cartazes gratuitos sobre a solução de problemas em GC e sobre a instalação de colunas para GC em [www.agilent.com/chem/GCposteroffer](http://www.agilent.com/chem/GCposteroffer)



## Select FAME

- Ajustada para separação ideal cis-trans de FAMEs, especialmente isômeros C<sub>18</sub>
- Excelente formato do pico e separação para isômeros FAME, especialmente se um componente estiver presente em alta concentração
- Ligadas e entrecruzadas
- Baixo sangramento
- Alta eficiência e capacidade de carregamento
- Comprimento da coluna de até 200 m disponível para análise detalhada do grupo de isômeros C<sub>18:1</sub>

### Select FAME

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	50	275/290	CP7419	CP7419I5
	100	275/290	CP7420	
	200	275/290	CP7421	

## CP-Sil 88 para FAME

- Otimizada para análise de isômeros cis/trans FAME
- A fase estacionária de alta polaridade proporciona eficiência aprimorada e maior produtividade
- Uso para separações FAME na faixa de C<sub>6</sub> a C<sub>26</sub>

### CP-Sil 88 para FAME

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	50	0,20	225/240	CP7488
	60	0,20	225/240	CP7487
	100	0,20	225/240	CP7489

## CP-Wax 57 CB

- Coluna Wax exclusiva ligada e de alta polaridade
- Aprovada pela indústria para a análise de alcoóis no setor cervejeiro e de vinhos/bebidas destiladas
- Excelente inércia para formato do pico ideal de alcoóis e glicóis
- Oferecida com diâmetro interno de 0,15 mm para velocidade de produtividade significativamente elevada

**Fases similares:** SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX

### CP-Wax 57 CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>30</i>	<i>0,12</i>	<i>20 a 200/225</i>	<i>CP97721</i>	
0,25	25	0,20	20 a 200/225	CP97713	
	50	0,20	20 a 200/225	CP97723	CP9772315
	60	0,40	20 a 200/225	CP8120	
0,32	25	0,20	20 a 200/225	CP97743	
		1,20	20 a 200/225	CP97763	
	50	0,20	20 a 200/225	CP97753	CP9775315
		1,20	20 a 200/225	CP97773	
0,53	25	1,00	20 a 200/225	CP97638	
	25	2,00	20 a 200/225	CP97658	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico

## CP-Carbowax 400 para voláteis em álcool

- Projetada para a análise de voláteis em bebidas alcoólicas
- Alta resolução para alcoóis amilicos para controle de qualidade preciso
- Alta eficiência
- A realização de testes especiais assegura o desempenho e a reprodutibilidade coluna a coluna

### CP-Carbowax 400 para voláteis em álcool

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	50	0,20	60/80	CP7527

## CP-Wax 57 CB para glicóis e alcoóis

- Otimizada para a análise de glicóis, dióis e alcoóis
- Fase Wax de alta polaridade exclusiva
- Picos simétricos que proporcionam os resultados mais precisos
- A fase entrecruzada e ligada proporciona robustez e maior vida útil da coluna

### CP-Wax 57 CB para glicóis e alcoóis

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	25	0,20	200/200	CP7615
0,53	25	0,50	225/250	CP7617

## CP-TAP CB para triglicérides

- Fase projetada para análise detalhada de triglicérides
- Separa o padrão completo de triglicérides em menos de 16 minutos
- Separação baseada no número de carbonos e no grau de insaturação
- Fase estabilizada para proporcionar baixo sangramento e maior vida útil da coluna
- Disponível em sílica fundida e UltiMetal

### CP-TAP CB para triglicérides

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	25	0,10	350/360	CP7483

### CP-TAP CB UltiMetal

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	25	0,10	355/370	CP7463

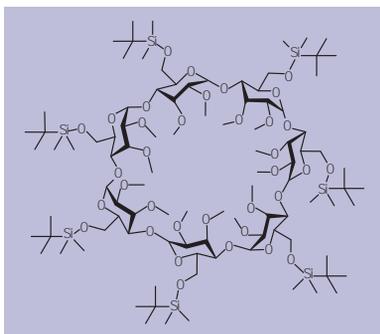
## CP-FFAP CB para ácidos graxos livres em produtos lácteos

- Ideal para sabores, aromas e ácidos graxos livres C<sub>1</sub> a C<sub>26</sub>.
- Separa ácidos C<sub>2</sub> a C<sub>24</sub> em uma única corrida sem derivação
- Quimicamente ligada para proporcionar excelente longevidade
- Resistente à água e solvente

### CP-FFAP CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (μm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>0,25</i>	<i>250/275</i>	<i>CP7686</i>	
0,32	25	0,30	250/275	CP7485	CP7485I5
0,53	25	1,00	250/275	CP7486	

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



Estrutura do CycloSil-B

### CycloSil-B

- 30% de heptakis (2,3-di-O-metil-6-O-t-butil dimetilsilil)-β-ciclodextrina em DB-1701
- Separações quirais sem derivatização quiral específica
- Nova fase estacionária para resolução melhorada de várias separações quirais
- Ideal para várias γ-lactonas e terpenos quirais

**Observação:** como as colunas para GC CycloSil-B não são ligadas ou entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente.

**Fases similares:** LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

### CycloSil-B

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (μm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	35 a 260/280	112-6632	112-6632LTM
0,32	30	0,25	35 a 260/280	113-6632	113-6632LTM

## Cyclodex-B

- 10,5% de  $\beta$ -ciclodextrina em DB-1701
- Separações quirais sem derivatização quiral específica
- Ampla gama de capacidade resolutive
- Excelente formato do pico

**Observação:** Como as colunas para GC Cyclodex-B não são ligadas ou entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente.

**Fases similares:** LIPODEX C, Rt- $\beta$  DEXm,  $\beta$ -DEX 110,  $\beta$ -DEX 120

### Cyclodex-B

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu$ m)	Faixa Temp. ( $^{\circ}$ C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	0,25	50 a 230/250	112-2532	112-2532E	112-2532LTM
	60	0,25	50 a 230/250	112-2562		
0,32	30	0,25	50 a 230/250	113-2532	113-2532E	

## HP-Chiral $\beta$

- $\beta$ -ciclodextrina em (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Separações quirais sem derivatização quiral específica
- O polímero baseado em fenil proporciona baixo sangramento e não interfere com detectores de nitrogênio específicos
- Disponível em duas concentrações de  $\beta$ -ciclodextrina: 10% e 20%
- 20% de  $\beta$ -ciclodextrina é a melhor escolha para screening inicial

**Fases similares:** LIPODEX C, Rt- $\beta$  DEXm,  $\beta$ -DEX 110,  $\beta$ -DEX 120

### HP-Chiral $\beta$

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu$ m)	Faixa Temp. ( $^{\circ}$ C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<b>HP-Chiral 10<math>\beta</math></b>					
0,25	30	0,25	30 a 240/250	19091G-B133	
<b>HP-Chiral 20<math>\beta</math></b>					
0,25	30	0,25	30 a 240/250	19091G-B233	19091G-B233E
0,32	30	0,25	30 a 240/250	19091G-B213	

## CP-Chirasil Val

- Projetada para separações de compostos ativos opticamente, incluindo aminoácidos
- Ambas as fases antípodas estão disponíveis (D e L) para versatilidade máxima
- Fase quiral estabilizada, entrecruzada em mais de 50% para longevidade
- Testada para separação de enantiômeros de aminoácidos
- Baixo sangramento

**Observação:** Na Chirasil-L-Val, D-aminoácidos eluem antes de L-aminoácidos, enquanto na Chirasil-D-Val, esta ordem de eluição é invertida. Isso tem valor especial quando a pureza óptica desses compostos é determinada. Selecionar a coluna a partir da qual o composto secundário elui antes dos enantiômeros principais resulta nos menores níveis de detecção.

### CP-Chirasil Val

Descrição	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
Antípode D	0,25	25	0,08	200/200	CP7494	
Antípode L	0,25	25	0,12	200/200	CP7495	CP749515

## CP-Chirasil-Dex CB

- Ciclodextrina ligada a dimetilpolisiloxano para enantiosseletividade homogênea ao longo da coluna
- Fator de resolução elevado entre isômeros em uma ampla gama de aplicações
- Fase ligada quimicamente para excelente longevidade
- Não há necessidade de produtividade melhorada de derivatização
- Baixa temperatura de eluição de compostos polares
- Adequado para todas as técnicas de injeção

**Fases similares:** LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

### CP-Chirasil-Dex CB

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	25	0,25	200/200	CP7502	CP750215
0,32	25	0,25	200/200	CP7503	

## CP-Cyclodextrin- $\beta$ -2,3,6-M-19

- Seletividade única para separações ópticas e posicionais de isômeros
- A alta eficiência permite uma ampla gama de aplicações
- Separa o-,m- e p-xilenos
- Excelente formato do pico para compostos polares não derivatizados

### CP-Cyclodextrin- $\beta$ -2,3,6-M-19

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu$ m)	Faixa Temp.(° C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	25	0,25	225/250	CP7500	CP7500I5
	50	0,25	225/250	CP7501	

### DICAS & FERRAMENTAS

Os consumíveis para GC Agilent CrossLab, incluindo os liners CrossLab Ultra Inert, funcionam perfeitamente com uma variedade de instrumentos, independentemente do fabricante ou modelo, incluindo sistemas de GC Varian (atual Bruker), PerkinElmer, Shimadzu e Thermo Scientific. Saiba mais no site [www.agilent.com/chem/CrossLab](http://www.agilent.com/chem/CrossLab)



## DICAS &amp; FERRAMENTAS

## Dicas e truques para fazer conexões melhores...

- É importante usar anilhas e porcas adequadas para sua aplicação, portanto anilhas de grafite/poliimida e porcas para coluna com ajuste automático Agilent para detectores de oxigênio, ou anilhas de metal flexível UltiMetal Plus para proporcionar a inércia da trajetória de fluxo mais adequada.
- Nunca aperte demais as conexões para evitar que anilhas flexíveis entrem na conexão, contaminando ou criando locais ativos na trajetória de fluxo
- Instale a coluna na altura correta e consistente, essencial para proporcionar resultados precisos e reproduzíveis.
- Reduza ou elimine vazamentos na interface MS com as porcas para coluna com ajuste automático Agilent, que oferecem uma conexão firme sem atualizações ou adaptadores caros.



Assista a animação que demonstra como fazer melhores conexões de coluna em um GC ou GC/MS, em

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



## Colunas para Biociências

As ciências da vida oferecem alguns desafios difíceis aos cromatógrafos de GC capilar, como matrizes de amostra complexa, a necessidade de detecção de baixo nível e as características quimicamente ativas de muitas das amostras. Para abordar estes desafios, a Agilent oferece uma linha de colunas projetada especificamente para testes de drogas de abuso.

## DB-ALC1 e DB-ALC2

- Análise confiável de álcool no sangue
- Par de colunas primárias e de confirmação otimizadas para análise de álcool no sangue nos EUA
- As colunas DB-ALC1 e DB-ALC2 geralmente são usadas em conjuntos. Conecte-as facilmente com um divisor em Y do conector press-fit universal Ultra Inert (5190-6980), ou um divisor sem purga CFT desativado UltiMetal Plus (G3184-60065)
- Tempos de execução de GC mais rápidos
- Resolução melhorada de picos principais de etanol/acetona
- Disponível em 0,32 e 0,53 mm de diâmetro interno
- Ligadas e entrecruzadas

**Fases similares:** Rtx-BAC1, Rtx-BAC2, ZB-BAC-1, ZB-BAC-2

## DB-ALC1 e DB-ALC2

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
<b>DB-ALC1</b>						
0,32	30	1,80	20 a 260/280	123-9134		123-9134LTM
0,53	30	3,00	20 a 260/280	125-9134	125-9134E	
<b>DB-ALC2</b>						
0,32	30	1,20	20 a 260/280	123-9234	123-9234E	
0,53	30	2,00	20 a 260/280	125-9234		

## VF-DA

- Projetada para testes de confirmação de drogas de abuso
- Alta recuperação para análise de nível de traços e excelente resistência a injeções diretas de metanol
- Sangramento ultrabaixo

### VF-DA

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,20	12	Otimizado	-60 a 325/350	CP8964

## DB-5ms EVDX

- Especialmente configurada e testada para confirmação de drogas de abuso
- Mistura de teste de drogas inclusa: cafeína, glutetimida, lidocaina, fenobarbital EDDP, metaqualona, metadona, cocaína, desipramina, carbamazepina
- A DB-5ms EVDX é equivalente a (5%-Fenil)-metilpolisiloxano
- Retenção e formato do pico consistentes
- Análise de baixo sangramento para GC/MS
- Ligadas e entrecruzadas
- Enxaguável com solvente

### DB-5ms EVDX

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,20	25	0,33	-60 a 325/350	128-8522

## DB-Select 624 UI para <467>

- Projetada para otimizar a análise de solventes residuais farmacêuticos de acordo com o método USP <467>
- Ultra inércia e baixo sangramento
- Resolução de pares críticos regulados pelo método USP, também separa benzeno e 1,2-dicloroetano
- Seletividade idêntica ao popular VF-624ms - upgrade sem alterações no método.
- Os testes de UI garantem o melhor desempenho, coluna a coluna

### DB-Select 624 UI para <467>

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	1,40	40 a 260/260	122-0334UI
	60	1,40	40 a 260/260	122-0364UI
0,32	30	1,80	40 a 260/260	123-0334UI
	60	1,80	40 a 260/260	123-0364UI
0,53	30	3,00	40 a 260/260	125-0334UI

## HP-Fast Residual Solvent

- Equivalente a USP Fase G43
- O filme mais fino reduz o tempo de execução em 2,5 vezes e aumenta o limite de detecção mínimo (MDL) em 2 vezes quando comparado com a espessura padrão de filmes usados para esse método
- Ligada e entrecruzada

**Fases similares:** PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

### HP-Fast Residual Solvent

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,53	30	1,00	-20 a 260	19095V-420	19095V-420E	19095V-420LTM

# Colunas de metal

As colunas DB-ProSteel e UltiMetal são projetadas para combinar a robustez do aço inoxidável com a desativação avançada da superfície para excelente formato do pico.

- Configuradas para análise de alta temperatura como destilação simulada
- Ampla variedade de fases estacionárias e configurações disponíveis
- Ideais para aplicações portáteis e processo de GC
- Substituição superior para colunas MXT/Silcosteel

## Colunas de metal

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<b>Destilação simulada/alta temperatura</b>					
DB-HT Sim Dis	0,53	5	0,10	145-1009	
			0,15	145-1001	
DB-PS2887	0,53	10	3,00	145-2814	
CP-SimDist UltiMetal	0,53	5	0,09	CP7569	CP7569I5
			0,17	CP7532	CP7532I5
			0,88	CP7570	
			2,65	CP7571	
			5,00	CP7572	
		10	0,06	CP6540	
			0,17	CP7542	
			0,53	CP7592	
			0,88	CP7512	
			1,20	CP7562	
			2,65	CP7582	
			5,00	CP7572	
			20	0,11	CP7593
25	0,06	CP6550			
VF-5ht UltiMetal	0,25	15	0,10	CP9090	
			0,10	CP9094	CP9094I5
		30	0,10	CP9092	
			0,10	CP9096	

(Continua)

## Colunas de metal

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	
<b>Destilação simulada/alta temperatura</b>						
VF-5ht UltiMetal com coluna de retenção UltiMetal	0,25	15	0,10	CP9091		
	0,32	15	0,10	CP9095		
	0,25	30	0,10	CP9093		
	0,32	30	0,10	CP9097		
<b>Fases padrão e PEG</b>						
DB-PS1	0,53	15	0,15	145-1011		
		30	1,50	145-1032		
CP-Sil 5 CB	0,53	10	2,00	CP7150		
			5,00	CP6666		
			25	0,50	CP7135	
			1,00	CP7130		
			2,00	CP7160		
		50	5,00	CP6670		
			1,00	CP7140		
			2,00	CP7170		
			5,00	CP6671		
DB-HT Sim Dis	0,53	5	0,10	145-1009		
			0,15	145-1001		
DB-PS2887	0,53	10	3,00	145-2814		
CP-SimDist UltiMetal, 6/pcte	0,53	5	0,09	CP67569		
CP-SimDist UltiMetal	0,53	5	0,09	CP7569		
			0,17	CP7532		
			0,88	CP7570		
			2,65	CP7571		
			10	0,06	CP6540	
		0,17	CP7542			
		0,53	CP7592			
		0,88	CP7512			
		1,20	CP7562			
		2,65	CP7582			
		5,00	CP7572			
		20	0,11	CP7593		
		25	0,06	CP6550		

(Continua)

## Colunas de metal

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
<b>Fases padrão e PEG</b>					
CP-Sil 8 CB UltiMetal	0,53	25	5,00	CP6680	
		50	0,50	CP7196	
				CP6681	
CP-Sil 13 CB UltiMetal	0,53	25	1,00	CP7141	
DB-PSWAX	0,53	30	1,00	145-7032	
CP-Wax 52 CB UltiMetal	0,53	10	1,00	CP7148	
		25	2,00	CP7178	
		50	1,00	CP7168	
			2,00	CP7179	
<b>Colunas PLOT</b>					
PoraPLOT Q UltiMetal	0,53	10	20,00	CP6953	
		25	20,00	CP6954	
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl UltiMetal	0,53	50	10,00	CP6918	
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> UltiMetal	0,53	50	10,00	CP6968	
CP-Molsieve 5Å UltiMetal	0,53	10	50,00	CP6937	
		25	50,00	CP6938	CP6938I5
<b>Colunas de aplicação Select</b>					
DB-PS624	0,53	30	3,00	145-1334	
CP-Sil PAH CB UltiMetal	0,25	25	0,12	CP7440	
CP-TAP CB	0,25	25	0,10	CP7463	
Select Biodiesel	0,32	10	0,10	CP9076	
Com coluna de retenção		15	0,10	CP9078	
Select Biodiesel	0,32	10	0,10	CP9077	
		15	0,10	CP9079	



Coluna mostrada com EZ-GRIP

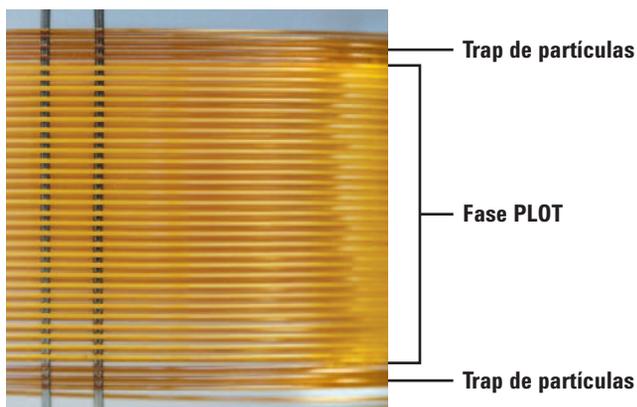
## Colunas PLOT

As colunas PLOT são ideais para a separação de compostos que são gases em temperaturas ambientes. A Agilent Technologies oferece uma linha abrangente de colunas PLOT para análise de gases fixos, isômeros de hidrocarboneto de baixo peso molecular, compostos polares voláteis e analitos reativos como gases de enxofre, aminas e hidretos. Nossas fases PLOT são oferecidas em dimensões de 0,25 a 0,53 mm de diâmetro interno, permitindo uma seleção de coluna simples para várias exigências de detector e sistema. Para sistemas GC/MS, oferecemos várias colunas de pequeno diâmetro com fases estacionárias verdadeiramente ligadas e imobilizadas, eliminando o entupimento potencial no detector devido à geração de partículas.

### PLOT PT

As colunas Agilent J&W PLOT PT foram projetadas para melhorar as operações do laboratório. Ao contrário das técnicas atuais usadas para evitar que as partículas de fase estacionária PLOT sejam derramadas, os traps de partícula integral das colunas PLOT PT eliminam o incômodo de conectar traps separados. A operação é mais prática e não há risco de vazamento. A tecnologia de trap integrada em ambas as extremidades das colunas para GC PLOT PT reduzem o tempo em inatividade. Além disso, com o PLOT PT agora é possível usar GC/MS para análise detalhada, qualitativa e quantitativa, e devido aos traps de partícula com extremidade dupla as colunas PLOT PT também podem ser usadas para aplicações de backflush. Nenhuma outra coluna PLOT oferece esse nível de operação tranquila para o sistema de GC ou GC/MS.

As colunas Agilent J&W PLOT PT estão disponíveis em fases estacionárias de polímeros porosos Q e U, óxido de alumínio e Molesieve.



**PLOT PT – com traps de partículas integradas**

<b>Fase</b>	<b>DI (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Filme (µm)</b>	<b>Faixa Temp. (°C)</b>	<b>Part No.</b>
PoraBOND Q PT	0,25	10	3,00	-100 a 300/300	CP7348PT
PoraBOND Q PT	0,32	25	5,00	-100 a 300/300	CP7351PT
PoraBOND Q PT	0,32	50	5,00	-100 a 300/300	CP7352PT
PoraBOND Q PT	0,53	10	10,00	-100 a 300/300	CP7353PT
PoraBOND Q PT	0,53	25	10,00	-100 a 300/300	CP7354PT
PoraPLOT Q PT	0,32	10	10,00	-100 a 250/250	CP7550PT
PoraPLOT Q PT	0,32	25	10,00	-100 a 250/250	CP7551PT
PoraPLOT Q PT	0,53	25	20,00	-100 a 250/250	CP7554PT
PoraPLOT Q-HT PT	0,32	5	10,00	-100 a 290/290	CP7557PT
HP-PLOT Q PT	0,32	15	20,00	-60 a 270/290	19091P-Q03PT
HP-PLOT Q PT	0,32	30	20,00	-60 a 270/290	19091P-Q04PT
HP-PLOT Q PT	0,53	15	40,00	-60 a 270/290	19095P-Q03PT
HP-PLOT Q PT	0,53	30	40,00	-60 a 270/290	19095P-Q04PT
GS-Q PT	0,53	30		-60 a 250	115-3432PT
PoraPLOT U PT	0,53	25	20,00	-100 a 190/190	CP7584PT
HP-PLOT U PT	0,53	30	20,00	-60 a 190	19095P-U04PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KCl PT	0,32	50	8,00	-60 a 200	19091P-K15PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KCl PT	0,53	30	15,00	-60 a 200	19095P-K23PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KCl PT	0,53	50	15,00	-60 a 200	19095P-K25PT
PoraPLOT U PT	0,53	25	20,00	-100 a 190/190	CP7584PT
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl PT	0,32	50	5,00	-100 a 200/200	CP7515PT
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl PT	0,53	25	10,00	-100 a 200/200	CP7517PT
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl PT	0,53	50	10,00	-100 a 200/200	CP7518PT
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> PT	0,32	50	5,00	-100 a 200/200	CP7565PT
CP-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> PT	0,53	50	10,00	-100 a 200/200	CP7568PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S PT	0,32	25	8,00	-60 a 200	19091P-S12PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S PT	0,32	50	8,00	-60 a 200	19091P-S15PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S PT	0,53	30	15,00	-60 a 200	19095P-S23PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S PT	0,53	50	15,00	-60 a 200	19095P-S25PT
GS-Alumina PT	0,53	30		-60 a 200	115-3532PT
GS-Alumina PT	0,53	50		-60 a 200	115-3552PT
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> M PT	0,53	50	15,00	-60 a 200	19095P-M25PT
CP-Molsieve 5A PT	0,32	30	10,00	-200 a 300	CP7534PT
CP-Molsieve 5A PT	0,32	25	30,00	-200 a 300	CP7536PT
CP-Molsieve 5A PT	0,53	25	50,00	-200 a 300	CP7538PT
CP-Molsieve 5A PT	0,53	50	50,00	-200 a 300	CP7539PT

## PoraBOND Q

- Coluna PLOT ligada para resultados mais confiáveis para análise de solventes voláteis e hidrocarbonetos
- A análise ampliada oferece uma ampla gama de aplicações
- Limites de temperatura de 300/320 °C
- Projetada para alta estabilidade, suporta injeções de água repetidas
- A técnica de fabricação proprietária resulta em um polímero poroso bastante puro virtualmente sem atividade catalítica, permitindo a operação em 320 °C sem decomposição
- A tecnologia de ligação resulta em derramamento de partícula extremamente baixo e reduz as necessidades de traps de partícula

**Fases similares:** Rt-Q BOND, Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

### PoraBOND Q

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT
0,25	10	3,00	-100 a 300/300	CP7347		CP7348PT
	25	3,00	-100 a 300/320	CP7348		
0,32	10	5,00	-100 a 300/320	CP7350	CP7350I5	
	25	5,00	-100 a 300/320	CP7351	CP7351I5	CP7351PT
	50	5,00	-100 a 300/320	CP7352	CP7352I5	CP7352PT
0,53	10	10,00	-100 a 300/320	CP7353	CP7353I5	CP7353PT
	25	10,00	-100 a 300/320	CP7354	CP7354I5	CP7354PT
	50	10,00	-100 a 300/320	CP7355		

## PoraBOND U

- Polímero poroso ligado-polar altamente estável com temperatura operacional máxima de 300 °C
- Sangramento reduzido para baixos limites de detecção e rápido tempo de estabilização
- Coluna PLOT ligada para excelente longevidade
- Ideal para uso com método com programas de pressão ou troca de válvula

**Fases similares:** Rt-U-BOND

### PoraBOND U

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	25	7,00	-100 a 300/300	CP7381



## PoraPLOT Q e PoraPLOT Q-HT

- Recomendada para sistemas de troca de coluna que analisam uma ampla gama de compostos voláteis polares e não polares
- A água elui como um pico agudo, permitindo a quantificação
- A retenção de compostos-alvo não é influenciada pela água na amostra
- A estabilidade de longo prazo proporciona tempos de retenção repetíveis
- Disponível em sílica fundida e UltiMetal

**Fases similares:** Rt-Q BOND, Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

### PoraPLOT Q

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT
0,25	10	8,00	-100 a 250/250	CP7548		
	25	8,00	-100 a 250/250	CP7549		
0,32	10	10,00	-100 a 250/250	CP7550	CP7550I5	CP7550PT
	25	10,00	-100 a 250/250	CP7551	CP7551I5	CP7551PT
	50	10,00	-100 a 250/250	CP7552		
0,53	10	20,00	-100 a 250/250	CP7553		
	25	20,00	-100 a 250/250	CP7554	CP7554I5	CP7554PT
	50	20,00	-100 a 250/250	CP7555		

### PoraPLOT Q UltiMetal

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	10	20,00	-100 a 250/250	CP6953
	25	20,00	-100 a 250/250	CP6954

### PoraPLOT Q-HT

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	PLOT PT
0,32	10	10,00	-100 a 290/290	CP7556	
	25	10,00	-100 a 290/290	CP7557	CP7557PT
0,53	10	20,00	-100 a 290/290	CP7558	
	25	20,00	-100 a 290/290	CP7559	

## HP-PLOT Q

- Coluna ligada baseada em poliestireno-divinilbenzeno
- Polaridade entre Porapak-Q e Porapak-N
- Excelente coluna para isômeros C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> e alcanos para C<sub>12</sub>, CO<sub>2</sub>, metano, ar/CO, compostos oxigenados, componentes sulfurados e solventes
- Substitui colunas gás-sólido empacotadas
- Separa etano, etileno e etino (acetileno)
- Resolução melhorada em menos tempo do que colunas empacotadas convencionais
- Tempo de condicionamento mínimo necessário – 1 hora
- Coluna "Q" preferida devido à sua natureza robusta



**Fases similares:** Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

### HP-PLOT Q

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II	PLOT PT
0,32	15	20,00	-60 a 270/290	19091P-Q03		19091P-Q03LTM	19091P-Q03PT
	30	20,00	-60 a 270/290	19091P-Q04	19091P-Q04E	19091P-Q04LTM	19091P-Q04PT
0,53	15	40.00	-60 a 270/290	19095P-Q03	19095P-Q03E	19095P-Q03LTM	19095P-Q03PT
	30	40.00	-60 a 270/290	19095P-Q04	19095P-Q04E	19095P-Q04LTM	19095P-Q04PT

## GS-Q

- Homopolímero de divinilbenzeno poroso
- Polaridade entre Porapak-Q e Porapak-N
- Separa etano, etileno e etino (acetileno)
- Não recomendado para quantificação de compostos polares
- Tempo de condicionamento mínimo necessário – 1 hora

**Fases similares:** Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

### GS-Q

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT	7890/6890 Módulo LTM II
0,32	30	-60 a 250	113-3432	113-3432E		113-3432LTM
0,53	10	-60 a 250	115-34H2			
	15	-60 a 250	115-3412			
	25	-60 a 250	115-3422			
	30	-60 a 250	115-3432	115-3432E	115-3432PT	



### DICAS & FERRAMENTAS

Veja as aplicações, produtos e recursos educacionais mais recentes com foco em colunas para GC em [www.agilent.com/chem/myGCcolumns](http://www.agilent.com/chem/myGCcolumns)

## PoraPLOT U e PoraPLOT S

- A coluna PLOT de polímero poroso mais polar é ideal para compostos halogenados, hidrocarbonetos C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, cetonas e solventes
- Excelente formato do pico de voláteis polares e não polares
- A água não tem efeito sobre os tempos de retenção e elui como pico quantificável agudo
- Repetibilidade de tempo de retenção confiável

### PoraPLOT U

**Fases similares:** Rt-U-BOND

#### PoraPLOT U

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	PLOT PT
0,25	25	8,00	-100 a 190/190	CP7579	
0,32	10	10,00	-100 a 190/190	CP7580	
	25	10,00	-100 a 190/190	CP7581	
0,53	10	20,00	-100 a 190/190	CP7583	
	25	20,00	-100 a 190/190	CP7584	CP7584PT

### PoraPLOT S

- Polímero de divinilbenzeno/vinilpiridina para hidrocarbonetos e cetonas
- Ideal para a análise de voláteis de média polaridade, inclusive hidrocarbonetos e cetonas
- Limite de temperatura mais alto do que a PoraPLOT U

**Fases similares:** Rt-S-BOND, MXT-SBOND

#### PoraPLOT S

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	25	20,00	-100 a 250/250	CP7574

## HP-PLOT U

- Divinilbenzeno/etileno glicol dimetacrilato
- Mais polar do que HP-PLOT Q
- Coluna excelente para hidrocarbonetos C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>, CO<sub>2</sub>, metano, ar/CO, água, oxigenados, aminas, solventes, álcoois, cetonas e aldeídos
- Resolução melhorada em menos tempo do que colunas empacotadas convencionais

**Fases similares:** RTU PLOT

### HP-PLOT U

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT	7890/6890 Módulo LTM II
0,32	30	10,00	-60 a 190	19091P-U04	19091P-U04E		19091P-U04LTM
0,53	15	20,00	-60 a 190	19095P-U03			
	30	20,00	-60 a 190	19095P-U04	19095P-U04E	19095P-U04PT	19095P-U04LTM

## HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KCl

- Fase alumina menos "polar"
- Óxido de alumínio desativado com KCl
- Escolha de coluna padrão para análise de isômeros de hidrocarbonetos – C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>
- Baixa retenção de olefinas relativas à parafina comparável
- Excelente para quantificação de dienos, especialmente propadieno e butadieno de fluxos de etileno e propileno
- Fase recomendada para vários métodos ASTM
- Alumina desativada com KCl de preferência

**Fases similares:** Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl, AB-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KCl, AT-Alumina

### HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KCl

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	5,00	-60 a 200	19091P-K33			19091P-K33LTM
0,32	50	8,00	-60 a 200	19091P-K15	19091P-K15E	19091P-K15PT	
0,53	30	15,00	-60 a 200	19095P-K23		19095P-K23PT	19095P-K23LTM
	50	15,00	-60 a 200	19095P-K25	19095P-K25E	19095P-K25PT	

## GS-Alumina KCl

- Fase alumina menos "polar"
- Óxido de alumínio desativado com KCl
- Boa escolha para análise de hidrocarboneto leve
- Boa resolução de propadieno e butadieno de fluxos de etileno e propileno

**Fases similares:**  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$ , Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, AB-PLOT  $\text{Al}_2\text{O}_3$  KCl, AT-Alumina

### GS-Alumina KCl

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT
0,53	30	-60 a 200	115-3332		
	50	-60 a 200	115-3352	115-3352E	115-3352PT

## CP-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl e CP-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- As colunas PLOT de óxido de alumínio oferecem alta seletividade para a separação de níveis de ppm de hidrocarbonetos C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub> em fluxos de processo
- Filmes espessos de alta capacidade
- Sem necessidade de resfriamento de abaixo da temperatura ambiente
- A escolha de duas seletividades abrange uma ampla gama de aplicações
- Disponível em sílica fundida e UltiMetal

Observação: O sal de desativação KCl resulta em uma superfície Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> relativamente apolar enquanto a desativação Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> oferece uma superfície polar. Compostos insaturados como o etileno e acetileno (etino) são retidos por mais tempo.

### Seletividade através da desativação de KCl ou Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Observação: As colunas PLOT de óxido de alumínio são desativadas usando tratamentos KCl ou Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> que fornecem uma desativação reproduzível e estável a até 200 °C. A desativação do sal KCl resulta em uma superfície Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> relativamente apolar, enquanto a desativação Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> proporciona uma superfície polar. Compostos insaturados como o etileno e acetileno (etino) são retidos por mais tempo.

**Fases similares:** Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, RT-Alumina BOND/KCl, Alumina chloride PLOT, AB-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KCl

#### CP-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT
0,25	25	4,00	-100 a 200/200	CP7576		
	50	4,00	-100 a 200/200	CP7577		
0,32	10	5,00	-100 a 200/200	CP7511		
	25	5,00	-100 a 200/200	CP7519		
	50	5,00	-100 a 200/200	CP7515	CP7515I5	CP7515PT
0,53	25	10,00	-100 a 200/200	CP7517		CP7517PT
	50	10,00	-100 a 200/200	CP7518		CP7518PT

**UltiMetal CP-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	50	10,00	-100 a 200/200	CP6918

**Fases similares:** Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Rt-Alumina BOND/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MXT-AluminaBOND/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Alumina sulfate PLOT

**CP-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT
0,25	25	4,00	-100 a 200/200	CP7586		
	50	4,00	-100 a 200/200	CP7587		
0,32	50	5,00	-100 a 200/200	CP7565	CP7565I5	CP7565PT
0,53	25	10,00	-100 a 200/200	CP7567		
	50	10,00	-100 a 200/200	CP7568		CP7568PT

**UltiMetal CP-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	50	10,00	-100 a 200/200	CP6968

## HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> S

- Faixa média de "polaridade" para fases Alumina
- Óxido de alumínio desativado com sulfato de sódio
- Excelente coluna para uso geral para análise de hidrocarbonetos – C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>
- Melhor para resolver acetileno de butano e propileno de isobutano

**Fases similares:** Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Rt-Alumina BOND/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MXT-AluminaBOND/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Alumina sulfato PLOT, AT-Alumina

### HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> S

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT	7890/6890 Módulo LTM II
0,25	30	5,00	-60 a 200	19091P-S33			
0,32	25	8,00	-60 a 200	19091P-S12		19091P-S12PT	19091P-S12LTM
	50	8,00	-60 a 200	19091P-S15	19091P-S15E	19091P-S15PT	
0,53	15	15,00	-60 a 200	19095P-S21			
	30	15,00	-60 a 200	19095P-S23		19095P-S23PT	
	50	15,00	-60 a 200	19095P-S25	19095P-S25E	19095P-S25PT	



## GS-Alumina

- Fase alumina mais "polar"
- Óxido de alumínio com desativação proprietária
- Excelente coluna para uso geral para análise de hidrocarbonetos – C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>
- Separa hidrocarbonetos C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> saturados e insaturados
- Melhor para resolver ciclopropano de propileno
- Mais rápido, mais eficiente e proporciona maior sensibilidade do que equivalentes empacotados
- Tempo de condicionamento mínimo necessário
- Substituição preferida para sulfato de sódio desativado Alumina devido à sua natureza regenerativa

**Observação:** As colunas Alumina têm uma tendência de absorver água e CO<sub>2</sub> que, ao longo do tempo, resulta em mudança no tempo de retenção. Nós usamos um processo de desativação avançado e proprietário, que permite uma rápida regeneração. As colunas GS-Alumina totalmente saturadas com água regeneram em 7 horas ou menos a 200 °C.

**Fases similares:** Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, AB-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KCl, AT-Alumina



### GS-Alumina

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	
			PLOT	PT
0,53	30	-60 a 200	115-3532	115-3532PT
	50	-60 a 200	115-3552	115-3552PT

## HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> M

- Fase Alumina mais "polar" (similar à GS-Alumina)
- Óxido de alumínio desativado com desativação proprietária
- Boa coluna para uso geral para análise de isômeros de hidrocarbonetos – C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>
- Bom para resolver acetileno de butano e propileno de isobutano

**Fases similares:** AB-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> M, BGB-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> M, AT-Alumina

### HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> M

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT
0,32	50	8,00	-60 a 200	19091P-M15	19091P-M15E	
0,53	30	15,00	-60 a 200	19095P-M23		
	50	15,00	-60 a 200	19095P-M25		19095P-M25PT

## GS-GasPro

- Tecnologia exclusiva de coluna PLOT ligada de sílica
- Excelente escolha para hidrocarbonetos leves e gases sulfúricos
- Estabilidade de retenção não afetada por água
- Separa CO e CO<sub>2</sub> em uma única coluna
- Coluna PLOT ideal para GC/MS – sem partículas

**Fases similares:** CP-Silica PLOT

### GS-GasPro

DI (mm)	Comprimento (m)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	5	-80 a 260/300	113-4302
	15	-80 a 260/300	113-4312
	30	-80 a 260/300	113-4332
	60	-80 a 260/300	113-4362

## CP-SilicaPLOT

- Nenhuma influência da água nos tempos de retenção
- Eluição de CO<sub>2</sub> e gases sulfúricos em níveis ppm
- Separa ciclopropano de propileno
- Ideal para uma ampla gama de aplicações como COS em etileno, fréons, hidrocarbonetos, propileno e componentes sulfurados
- Alta seletividade para isômeros C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> na presença da água
- Sem influência negativa sobre a retenção ou formato do pico quando a água estiver presente na amostra
- A preparação da superfície inerte resulta em nenhum pentadieno ou fréons de decomposição

**Fases similares:** GS-GasPro

### CP-SilicaPLOT

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,25	30	3,00	-80 a 225/225	CP8564	
0,32	15	4,00	-80 a 225/225	CP8566	
	30	4,00	-80 a 225/225	CP8567	
	60	4,00	-80 a 225/225	CP8568	
0,53	30	6,00	-80 a 225/225	CP8570	CP8570I5
	60	6,00	-80 a 225/225	CP8571	

### DICAS & FERRAMENTAS

Assegure uma vida útil com desempenho de pico e produtividade máxima com o portfólio abrangente de consumíveis de GC da Agilent. Saiba mais em [www.agilent.com/chem/GCsupplies](http://www.agilent.com/chem/GCsupplies)



## CarboBOND e CarboPLOT P7

- Solução de coluna única para ASTM D2505 para proporcionar maior produtividade
- Estável e robusta para alta repetibilidade de resultados
- Disponível em versões de PLOT e ligadas para versatilidade e produtividade aprimoradas

### CarboBOND

#### CarboBOND

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	25	5,00	-100 a 200/300	CP7371
		10,00	-100 a 200/300	CP7374
	50	5,00	-100 a 200/300	CP7372
		10,00	-100 a 200/300	CP7375

### CarboPLOT P7

#### CarboPLOT P7

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	10	25,00	-200 a 115/115	CP7513
	25	25,00	-200 a 115/115	CP7514

## GS-CarbonPLOT

- Alta estabilidade, fase estacionária de camada de carbono ligado
- Seletividade única para gases orgânicos e inorgânicos
- Limite de temperatura ampliado de 360 °C
- Ideal para GC/MS – sem geração de partículas
- Estabilidade de retenção não afetada pela água

**Fases similares:** Carbopack, CLOT, Carboxen-1006 PLOT

### GS-CarbonPLOT

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,32	15	1,50	0 a 360	113-3112	
	30	1,50	0 a 360	113-3132	
		3,00	0 a 360	113-3133	113-3133LTM
	60	1,50	0 a 360	113-3162	
0,53	15	3,00	0 a 360	115-3113	
	30	3,00	0 a 360	115-3133	115-3133LTM

## HP-PLOT Molesieve

- Uma coluna PLOT para a análise de gases permanentes
- O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO e CH<sub>4</sub> resolve em menos de 5 min
- O revestimento durável de 5Å da peneira molecular minimiza a adição e danos de linha de base às válvulas de múltiplas portas
- Selecione um filme espesso para separação de Ar/O<sub>2</sub> sem resfriamento criogênico
- Selecione as colunas HP-PLOT Molesieve de filme fino para aplicações de monitoramento de ar rotineiro
- Substitui a GS-Molesieve

**Observação:** As colunas de peneira molecular absorverão a água, que, ao longo do tempo, resulta em mudanças no tempo de retenção. Nós usamos um processo de desativação avançado e proprietário, que permite uma rápida regeneração. As colunas HP-PLOT Molesieve totalmente saturadas regeneram em 7 horas ou menos a 200 °C.

**Fases similares:** Rt-Msieve 5A, MXT-Msieve 5A

### HP-PLOT Molesieve

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	7890/6890 Módulo LTM II
0,32	15	25,00	-60 a 300	19091P-MS7		19091P-MS7LTM
	30	12,00	-60 a 300	19091P-MS4	19091P-MS4E	
		25,00	-60 a 300	19091P-MS8		19091P-MS8LTM
0,53	15	25,00	-60 a 300	19095P-MS5		
		50,00	-60 a 300	19095P-MS9		
	30	25,00	-60 a 300	19095P-MS6	19095P-MS6E	
		50,00	-60 a 300	19095P-MS0	19095P-MS0E	19095P-MS0LTM

## CP-Molsieve 5Å

- Separa argônio e oxigênio em temperatura ambiente para reduzir custos
- Alta eficiência para produtividade elevada
- Picos simétricos para resultados exatos

**Fases similares:** Rt-Msieve 5A, MXT-Msieve 5A, Mol Sieve 5A PLOT

### CP-Molsieve 5Å

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp. (°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm	PLOT PT*
0,25	25	30,00	-200 a 350/350	CP7533		
0,32	10	30,00	-200 a 350/350	CP7535	CP7535I5	
	25	30,00	-200 a 350/350	CP7536		CP7536PT
	30	10,00	-200 a 350/350	CP7534	CP7534I5	CP7534PT
	50	30,00	-200 a 350/350	CP7540	CP7540I5	
0,53	10	50,00	-200 a 350/350	CP7537		
	15	15,00	-200 a 350/350	CP7543		
	25	50,00	-200 a 350/350	CP7538	CP7538I5	CP7538PT
	30	15,00	-200 a 350/350	CP7544		
	50	50,00	-200 a 350/350	CP7539		CP7539PT

\* As colunas CP-Molsieve 5Å PT têm uma temperatura operacional mais baixa de 300 °C

### CP-Molsieve 5Å UltiMetal

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,53	10	50,00	-200 a 350/350	CP6937	
	25	50,00	-200 a 350/350	CP6938	CP6938I5

## Traps de partículas para uso com colunas PLOT

Apesar de altamente estabilizadas, é impossível garantir que nenhuma partícula irá deslocar-se da parede da coluna. Quando usadas em aplicações de troca de válvula, o uso de um trap de partículas pode prevenir marcas nos rotores da válvula de troca de coluna e alterações na restrição de fluxo.

A Agilent recomenda a utilização de colunas PLOT PT com traps de partículas, mas para os analistas que preferem instalar traps de partículas individuais, vários tipos de sílica fundida e UltiMetal estão disponíveis.

### Traps de partículas para uso com colunas PLOT

DI (mm)	Comprimento (m)	Part No.
0,32	2,5	5181-3351
0,53	2,5	5181-3352

### Traps de partículas para colunas PoraPLOT

DI (mm)	Comprimento (m)	Material	Part No.
0,32	2,5	Sílica fundida	CP4016
0,53	2,5	Sílica fundida	CP4017
0,53	2,5	UltiMetal	CP4018*

\*Inclui conector CP-UltiMetal

### Conectores de trap de partículas para colunas PoraPLOT

DI (mm)	Material	Unidade	Part No.
0,25/0,32	Sílica fundida	10/pcte	CP4788
0,53	Sílica fundida	10/pcte	CP4789
0,25	UltiMetal	5/pcte	CP4795
0,53	UltiMetal	5/pcte	CP4796

## Colunas com fases estacionárias não ligadas

Sempre que possível, a Agilent recomenda o uso de polímeros ligados e entrecruzados. Polímeros ligados são mais robustos, têm vida útil mais longa e podem ser limpos com solvente. No entanto, a Agilent reconhece que alguns métodos foram desenvolvidos em fases não ligadas e, portanto, mantém essas colunas para apoiar os métodos estabelecidos.



### HP-101

- 100% Dimetilpolissiloxano

Como as colunas HP-101 não são ligadas e entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente.

#### HP-101

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm	Cesto de 12,7 cm
0,20	25	0,20	-60 a 280	19091Y-102	
0,32	25	0,30	-60 a 280	19091Y-012	19091Y-012E
	50	0,30	-60 a 280	19091Y-015	

### HP-17

- 50% fenil e 50% metil siloxano

Como as colunas HP-17 não são ligadas e entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente.

#### HP-17

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,53	10	2,00	25 a 260/280	19095L-121

## CAM

- Polietilenoglicol de base desativada
- Projetado especificamente para análise de aminas
- Excelente formato do pico para aminas primárias
- Substitui o HP-Basicwax

Como as colunas CAM não são ligadas e entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente.

### CAM

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 7890/6890	
				17,8 cm	Módulo LTM II
0,25	15	0,25	60 a 220/240	112-2112	
	30	0,25	60 a 220/240	112-2132	
		0,50	60 a 220/240	112-2133	112-2133LTM
	60	0,25	60 a 220/240	112-2162	
0,32	30	0,25	60 a 220/240	113-2132	113-2132LTM
		0,50	60 a 220/240	113-2133	
0,53	30	1,00	60 a 200/220	115-2132	115-2132LTM

## DX-1 e DX-4

- DX-1: 90% dimetilpolissiloxano 10% polietilenoglicol
- DX-4: 15% dimetilpolissiloxano 85% polietilenoglicol

Como as colunas para GC da série DX não são ligadas e entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente.

### DX-1

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	30	1,00	50 a 250/270	123-6133

### DX-4

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	0,25	50 a 250/270	122-6432
	60	0,25	50 a 250/270	122-6462
0,32	15	0,25	50 a 250/270	123-6412
	30	0,25	50 a 250/270	123-6432

## SE-30 e SE-54

- SE-30: 100% Dimetilpolissiloxano
- SE-54: (5%-fenil)(1%-vinil)-metilpolissiloxano

Como as colunas para GC da série SE não são ligadas ou entrecruzadas, não recomendamos a limpeza com solvente.

### SE-30

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,32	30	0,25	0 a 325/350	113-3032

### SE-54

DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Faixa Temp.(°C)	Cesto de 17,8 cm
0,25	30	0,25	0 a 325/350	112-5432
	60	0,25	0 a 325/350	112-5462
0,32	30	0,25	0 a 325/350	113-5432

## Colunas de guarda

- Colunas DuraGuard e EZ-Guard com colunas de guarda integradas, sem conectores press-fit
- Minimiza a contaminação de front-end e prolonga a vida útil da coluna
- Auxilia no foco da amostra no início da coluna para proporcionar um melhor formato do pico
- Minimiza a contaminação de MSD originária da coluna (quando usada como linha de transferência para o detector MS)

As colunas de guarda (ou colunas de retenção) são frequentemente adicionadas no início da coluna de análise para protegê-la de contaminação ou para agir como um dispositivo de foco de banda para amostras líquidas introduzidas por técnicas de injeção on-column ou splitless.

Quando a resolução ou a resposta diminuírem em um cromatograma, remova uma bobina da coluna de guarda de modo que os formatos de pico melhorem. Através da remoção da bobina, o comprimento da coluna é encurtado e os picos eluirão um pouco mais rápido. Para obter os melhores resultados, verifique as janelas de tempo de integração do seu sistema de dados.

## DuraGuard

### DuraGuard

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Comprimento da guarda (m)	Part No.
DB-1	0,25	30	0,25	10	122-1032G
DB-XLB	0,25	30	0,25	10	122-1232G
DB-5ms	0,25	30	0,25	10	122-5532G
			0,50	10	122-5536G
			1,00	10	122-5533G
			60	0,25	10
	0,53	30	0,50	10	125-5537G
<i>DB-5.625</i>	<i>0,25</i>	<i>30</i>	<i>0,25</i>	<i>5</i>	<i>122-5631G5</i>
DB-1701	0,53	30	1,00	10	125-0732G
DB-624	0,53	30	3,00	5	125-1334G5

As colunas para GC de alta eficiência da Agilent J&W são exibidas usando descrições e part numbers em itálico



### DICAS & FERRAMENTAS

A contaminação da coluna a partir de componentes da matriz de amostras é a principal causa de falha da coluna. Use as colunas para GC Agilent DuraGuard com uma guarda integrada, caso não queira usar conectores de coluna.





Uma guia especial diferencia claramente a coluna de guarda EZ-Guard da coluna analítica



## EZ-Guard

### EZ-Guard

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme ( $\mu\text{m}$ )	Comprimento da guarda (m)	Part No.
VF-1ms	0,20	12	0,33	5	CP9023
			0,25	5	CP9010
			0,25	10	CP9011
VF-5ms	0,25	15	0,25	5	CP9021
			0,25	5	CP9012
			0,25	10	CP9013
			0,50	5	CP9014
			0,50	10	CP9015
			0,25	5	CP9016
VF-Xms	0,25	30	0,10	10	CP9022
			0,25	10	CP9019
VF-17ms	0,25	30	0,25	5	CP9024
			0,25	10	CP9025
VF-1701ms	0,25	30	0,25	5	CP9176
			0,25	10	CP9177
VF-35ms	0,25	30	0,25	5	CP9026
			0,25	10	CP9027

## Módulos de Coluna LTM

### Diminua os tempos de ciclo analítico e aumente seus recursos de cromatografia gasosa de alta velocidade

Os módulos de coluna LTM Agilent J&W combinam uma coluna capilar de sílica fundida de alta qualidade com componentes de detecção de aquecimento e temperatura para um conjunto de coluna de massa térmica baixa. O módulo da coluna LTM contém um projeto patenteado, que aquece e resfria a coluna com bastante eficiência para tempos de ciclo analítico mais curtos em comparação com técnicas convencionais de forno de GC, enquanto usa menos energia simultaneamente.

A Agilent oferece a tecnologia LTM para nossos sistemas populares de GC séries 7890 e 6890 e para o GC/MS 5975T.

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



Formato padrão LTM II com toroide de coluna de 5 pol.

### Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W para sistemas de GC série 7890A/B

Disponível em uma grande variedade de configurações de colunas tubulares abertas com paredes revestidas (WCOT) e tubulares abertas com camada porosa (PLOT).

- A capacidade de executar até quatro módulos de coluna simultaneamente, com quatro programas de temperatura diferentes, para maximizar sua produtividade
- Rápidas taxas de programação de temperatura para velocidades mais altas de análise
- Tempos de resfriamento mais rápidos, de um minuto ou menos, para reduzir a ociosidade e o tempo de inatividade
- Excelente repetibilidade e desempenho de tempo de retenção em relação ao GC convencional

Todos os módulos de coluna LTM II são empacotados com:

- Duas colunas de guarda de 1 m (uma para o injetor e outra para o detector) feitas com sílica fundida com o mesmo diâmetro interno da coluna analítica
- Anilhas de metal flexível que se adaptam às dimensões das colunas analíticas e de guarda

#### DICAS & FERRAMENTAS

Para obter informações sobre as anilhas de metal flexível UltiMetal Plus, consulte a página 43.



#### DICAS & FERRAMENTAS

Ao substituir colunas LTM, desligue o instrumento para evitar danos ao aquecedor de coluna e ao circuito de detecção de temperatura.





## Solução de LTM para aplicação de THCA ultra sensível

Colunas LTM II especialmente configuradas para aplicação GC/MS de triplo quadrupolo THCA, de acordo com a nota de aplicação 5990-7535EN.

- Método preciso e robusto para detectar metabólito de THCA no cabelo
- Tempo de execução de análise rápido
- LOQ de 0,01 pg/mg de alta sensibilidade

### Colunas LTM II

Fase	Descrição	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Part No.
DB-17ms	DuraGuard de 5 m e pernas longas	0,25	15	0,25	G3900-65001
DB-1ms	Com pernas de coluna longas	0,25	15	0,25	G3903-65002
DB-1	Linha de transferência	0,15	1	1,20	G3903-61004

### DICAS & FERRAMENTAS



Para obter mais informações sobre a detecção de THCA, consulte esta Nota de aplicação on-line: *Detecção rápida, robusta e sensível de ácido 11-nor-delta-9-tetrahydrocannabinol-9-carboxílico em cabelo* (publicação nº 5990-7535EN), [www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library)



## Solução LTM para destilação simulada rápida, ASTM D7798-13 e ASTM D2887

A destilação simulada é o método preferencial para caracterizar as distribuições do ponto de ebulição de frações de petróleo, pois é necessário menos mão-de-obra do que a destilação física. A destilação simulada determina o rendimento de massa quantitativa (% desativado) com base nos pontos de fusão para os componentes em matérias-primas e materiais acabados à base de petróleo. Com a utilização desses resultados, os produtores podem tomar decisões mais informadas sobre a otimização do processo e a eficiência. Uma execução de destilação simulada padrão demora cerca de 20 a 30 min. No entanto, com a tecnologia LTM, este tempo pode ser reduzido para 2,5 min, aumentando bastante a produtividade do analista.

A ASTM lançou recentemente um novo método, o ASTM D7798-13, para proporcionar destilação simulada, e portanto, a Agilent desenvolveu o Analisador de destilação simulada e rápida (G3445B#658) para abordar este novo método. Observe que este método é semelhante ao ASTM D2887. O novo método não aborda a destilação simulada em alta temperatura ou a destilação simulada estendida. Para o ASTM D7798-13, a Agilent usa a configuração de coluna de filme padrão de 0,25 µm (mistura de calibração C<sub>5</sub>-C<sub>44</sub>). Para proporcionar análise de LTM mais rápida de ASTM D2887, com o analisador Agilent G3445B#653, a coluna de filme de 0,5 µm é usada (mistura de calibração C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>).

### Colunas LTM II

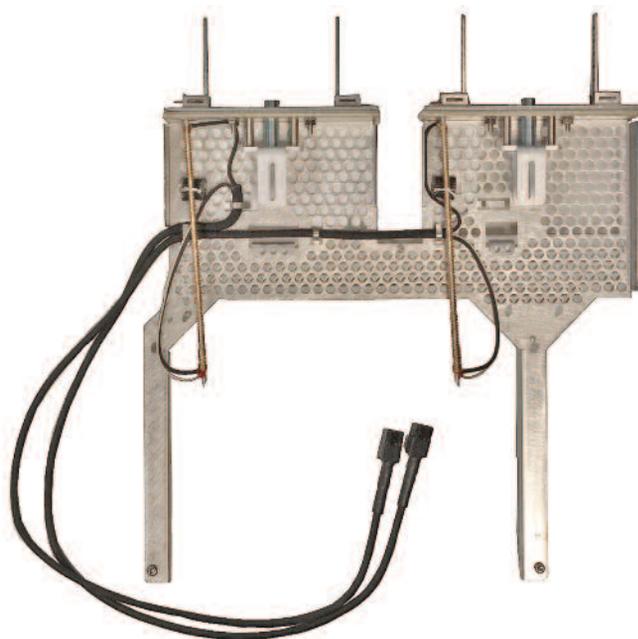
Fase	Descrição	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Part No.
DB-Sim-Dist	LTM II	0,25	4	0,25	G3900-65004
DB-Sim-Dist	LTM II	0,25	4	0,50	G3900-65003

## Módulo de linha de transferência LTM II

O módulo de linha de transferência LTM II faz a interface entre o módulo da coluna padrão LTM II de 5 pol. e o forno de GC. O módulo de linha de transferência tem dois tubos aquecidos (linhas de transferência) por meio dos quais a coluna passa do módulo de coluna de LTM para o forno. Essas linhas de transferência têm temperatura programável para evitar "pontos frios" no caminho da amostra entre o forno de GC e a montagem da coluna de LTM. Cada módulo de coluna de LTM liga-se a um módulo de linha de transferência, e a montagem do módulo resultante se encaixa em ranhuras na porta do forno de LTM.

### Módulo de linha de transferência LTM II

Descrição	Part No.
Módulo de linha de transferência, 5 pol.	G3900-64016



## Módulos de coluna LTM Agilent J&W para sistemas de GC/MSD transportáveis 5975T

Essa tecnologia de coluna LTM é projetada especificamente para sistemas de GC/MS Agilent 5975T. Esses módulos incluem um conjunto toroide de coluna capilar LTM de 3 polegadas integrado com linhas de transferência aquecidas, conjunto de ventilador de arrefecimento e carcaça em folha de metal. Os conjuntos toroides de coluna de reposição também estão disponíveis. Os benefícios dos módulos de coluna LTM incluem:

- Tempos de aquecimento e resfriamento mais rápidos, um minuto ou menos, para proporcionar tempos de ciclo analítico mais rápidos
- Excelente repetibilidade e desempenho de tempo de retenção em relação ao GC convencional
- Menor consumo de energia para operação mais duradoura em campo
- Projeto de módulo integrado para facilitar a troca simples do módulo da coluna no campo



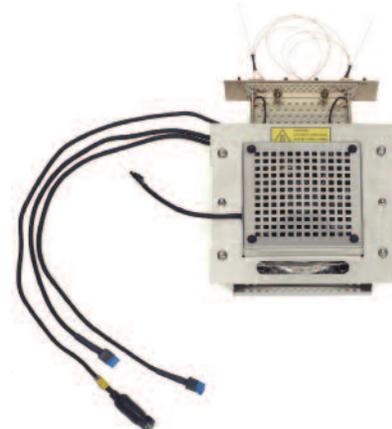
5975T LTM GC/MSD

Toróide de coluna de reposição  
para módulo de coluna LTM 5975T

### DICAS & FERRAMENTAS

Embora a tecnologia LTM permita a programação de temperatura e tempos de ciclo rápidos, o funcionamento sob condições máximas diminuirá a vida útil do circuito de aquecimento de coluna LTM principalmente em operações contínuas por mais de 24 horas. Se o seu método e/ou configuração de GC for flexível, há três coisas simples que podem ser feitas para prolongar a vida útil do Módulo da coluna LTM:

1. Diminuir a temperatura máxima
2. Diminuir a taxa de aumento durante o aquecimento
3. Usar colunas mais curtas Geralmente o circuito do aquecedor resiste por mais tempo com menos massa térmica.



Módulo de coluna completo 5975T

## Pedido de coluna para LTM personalizada

Colunas LTM personalizadas são pedidas usando o p/n 100-2000LTM

- Extremidades de coluna com pernas longas de 30 cm (a altura total da coluna inclui as extremidade da coluna de 30 cm)
- Observação: As pernas longas são padrão para colunas LTM 5975T
- Colunas não padrão – comprimento de coluna personalizada, formato pequeno de 3 pol. e outras colunas LTM de pedido especial

**Observação:** Ao solicitar orçamento para colunas LTM personalizadas, especifique os seguintes itens:

- Modelo do instrumento, ex: 7890 or 5975T
- Formato da coluna LTM: padrão de 5 pol. ou formato pequeno de 3 pol.
- Para o 5975T, indique se é para um módulo de coluna completo ou para substituir um toroide de coluna

Entre em contato com um escritório local ou distribuidor autorizado Agilent e receba um orçamento para as suas necessidades de coluna personalizada.

Clientes nos Estados Unidos, Canadá e Porto Rico podem solicitar on-line um orçamento de coluna personalizada em [www.agilent.com/chem/CustomColumn](http://www.agilent.com/chem/CustomColumn)



Formato padrão personalizado LTM II (5 pol.) com pernas longas

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Part No.
CAM	0,25	30	0,25	112-2133LTM
	0,32	30	0,25	113-2132LTM
	0,53	30	1,00	115-2132LTM
Carbowax 20M	0,25	30	0,25	112-2032LTM
Cyclodex-B	0,25	30	0,25	112-2532LTM
CycloSil-B	0,25	30	0,25	112-6632LTM
	0,32	30	0,25	113-6632LTM
DB-1	0,10	5	0,12	127-100ALTM
		10	0,40	127-1013LTM
		20	0,40	127-1023LTM
	0,15	10	1,20	12A-1015LTM
	0,18	10	0,18	121-1012LTM
			0,20	121-101ALTM
			0,40	121-1013LTM
		20	0,18	121-1022LTM
			0,40	121-1023LTM
			0,33	128-1012LTM
	0,20	12	0,33	128-1022LTM
		25	0,33	128-1022LTM
	0,25	15	0,25	122-1012LTM
		25	0,25	122-1022LTM
		30	0,25	122-1032LTM
			0,50	122-103ELTM
	0,32	5	1,00	122-1033LTM
			0,33	123-100ALTM
		15	0,10	123-1011LTM
			0,25	123-1012LTM
			5,00	123-1015LTM
		30	0,25	123-1032LTM
			0,50	123-103ELTM
1,00			123-1033LTM	
1,50			123-103BLTM	
5,00			123-1035LTM	

(Continua)

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Part No.
DB-1	0,53	5	5,00	125-1005LTM
		10	2,65	125-10HBLTM
		15	0,15	125-1011LTM
			1,50	125-1012LTM
			5,00	125-1015LTM
			25	5,00
		30	0,25	125-103KLTM
			1,00	125-103JLTM
			1,50	125-1032LTM
			3,00	125-1034LTM
			5,00	125-1035LTM
DB-1301	0,53	30	1,50	125-1333LTM
DB-17	0,10	10	0,10	127-1712LTM
		20	0,18	121-1722LTM
		30	0,25	122-1732LTM
		30	0,32	123-1732LTM
		15	1,00	125-1712LTM
			1,50	125-1713LTM
			1,00	125-1732LTM
DB-1701	0,18	20	0,18	121-0722LTM
			1,00	122-0713LTM
			0,25	122-0732LTM
			1,00	122-0733LTM
		15	0,25	123-0712LTM
			1,00	125-0712LTM
			0,25	122-7732LTM
DB-1701P	0,25	30	0,25	122-7732LTM
DB-17ht	0,25	5	0,15	122-1801LTM
		30	0,15	122-1831LTM
DB-17ms	0,18	20	0,18	121-4722LTM
			0,15	122-4711LTM
		15	0,25	122-4712LTM
			0,25	122-4732LTM
			0,25	123-4732LTM

(Continua)

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Part No.
DB-1ht	0,25	30	0,10	122-1131LTM
	0,32	5	0,25	123-1102LTM
		15	0,10	123-1111LTM
DB-1ms	0,10	10	0,10	127-0112LTM
		20	0,40	127-0123LTM
	0,18	20	0,18	121-0122LTM
	0,20	25	0,33	128-0122LTM
	0,25	15	0,25	122-0112LTM
		30	0,25	122-0132LTM
DB-200	0,25	30	0,25	122-2032LTM
			0,50	122-2033LTM
DB-210	0,53	30	1,00	125-0232LTM
DB-225	0,25	15	0,25	122-2212LTM
		30	0,25	122-2232LTM
DB-225ms	0,25	15	0,25	122-2912LTM
		30	0,25	122-2932LTM
DB-23	0,25	30	0,25	122-2332LTM
DB-2887	0,53	10	3,00	125-2814LTM
DB-35	0,32	30	0,50	123-1933LTM
	0,53	30	1,00	125-1932LTM
DB-35ms	0,25	30	0,25	122-3832LTM
DB-5	0,10	10	0,10	127-5012LTM
			0,17	127-501ELTM
			0,40	127-5013LTM
	0,15	10	1,20	12A-5015LTM
			0,18	121-5012LTM
	0,18	10	0,40	121-5013LTM
			20	0,18
		20	0,40	121-5023LTM
			25	0,33

(Continua)

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

<b>Fase</b>	<b>DI (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Filme (µm)</b>	<b>Part No.</b>
DB-5	0,25	10	0,25	122-5002LTM
		15	0,25	122-5012LTM
		30	0,25	122-5032LTM
			0,50	122-503ELTM
			1,00	122-5033LTM
	0,32	5	1,00	123-5003LTM
		10	0,50	123-500ELTM
		15	0,10	123-5011LTM
			0,25	123-5012LTM
			1,00	123-5013LTM
		25	0,25	123-5022LTM
		30	0,25	123-5032LTM
			0,50	123-503ELTM
			1,50	123-503BLTM
0,53	15	1,50	125-5012LTM	
	30	1,50	125-5032LTM	
		5,00	125-5035LTM	
DB-5ht	0,25	15	0,10	122-5711LTM
		30	0,10	122-5731LTM
	0,32	10	0,10	123-5701LTM
DB-5ms	0,18	20	0,18	121-5522LTM
			0,36	121-5523LTM
	0,20	25	0,33	128-5522LTM
	0,25	15	0,10	122-5511LTM
			0,25	122-5512LTM
		25	0,25	122-5522LTM
			0,25	122-5532LTM
	0,32	15	1,00	122-5533LTM
			0,25	123-5512LTM
			1,00	123-5513LTM
		30	0,50	123-5536LTM
			1,00	123-5533LTM
	0,53	30	1,50	125-5532LTM
			1,00	125-553JLTM

(Continua)

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

<b>Fase</b>	<b>DI (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Filme (µm)</b>	<b>Part No.</b>
DB-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	121-5522UULTM
			0,36	121-5523UULTM
	0,25	15	0,25	122-5512UULTM
			0,25	122-5522UULTM
			0,25	122-5532UULTM
			0,50	122-5536UULTM
			1,00	122-5533UULTM
DB-608	0,32	30	0,50	123-1730LTM
DB-624	0,18	20	1,00	121-1324LTM
			1,12	128-1314LTM
	0,20	10	1,12	128-1324LTM
			1,40	122-1334LTM
	0,25	30	1,80	123-1334LTM
			2,55	124-1334LTM
			3,00	125-1334LTM
DB-ALC1	0,32	30	1,80	123-9134LTM
DB-FFAP	0,10	10	0,10	127-3212LTM
			0,10	127-32H2LTM
	0,25	30	0,25	122-3232LTM
			0,25	123-3232LTM
			0,50	123-3233LTM
	0,32	30	1,00	123-3234LTM
			0,50	125-3217LTM
DB-VRX	0,18	20	1,00	121-1524LTM
			1,40	122-1534LTM

(Continua)

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

<b>Fase</b>	<b>DI (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Filme (µm)</b>	<b>Part No.</b>
DB-WAX	0,10	10	0,10	127-7012LTM
			0,20	127-7013LTM
		20	0,10	127-7022LTM
			0,20	127-7023LTM
	0,18	10	0,18	121-7012LTM
			0,30	121-7013LTM
		20	0,18	121-7022LTM
			0,30	121-7023LTM
	0,20	30	0,20	128-7032LTM
	0,25	15	0,25	122-7012LTM
			0,50	122-7013LTM
		30	0,25	122-7032LTM
			0,50	122-7033LTM
	0,32	15	0,25	123-7012LTM
			0,50	123-7013LTM
		30	0,25	123-7032LTM
0,50			123-7033LTM	
0,53	30	0,25	125-7031LTM	
		1,00	125-7032LTM	
DB-WAXetr	0,25	30	0,25	122-7332LTM
	0,32	30	1,00	123-7334LTM
	0,53	30	1,50	125-7333LTM
DB-XLB	0,25	15	0,10	122-1211LTM
		30	0,25	122-1232LTM
GS-CarbonPLOT	0,32	30	3,00	113-3133LTM
	0,53	30	3,00	115-3133LTM
GS-Q	0,32	30	0,00	113-3432LTM

(Continua)

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Part No.	
HP-1	0,20	25	0,11	19091Z-002LTM	
			0,50	19091Z-202LTM	
	0,32	25	0,17	19091Z-012LTM	
			0,10	19091Z-313LTM	
			4,00	19091Z-613LTM	
			5,00	19091Z-713LTM	
	0,53	10	0,88	19095Z-021LTM	
			2,65	19095Z-121LTM	
		30	0,88	19095Z-023LTM	
			2,65	19095Z-123LTM	
5,00			19095Z-623LTM		
HP-1ms	0,18	20	0,18	19091S-677LTM	
	0,25	30	0,10	19091S-833LTM	
			0,25	19091S-933LTM	
			0,50	19091S-633LTM	
			1,00	19091S-733LTM	
	0,32	30	1,00	19091S-713LTM	
HP-20M	0,32	25	0,30	19091W-012LTM	
HP-35	0,25	15	0,25	19091G-131LTM	
HP-5	0,18	20	0,18	19091J-577LTM	
		5	0,10	19091J-330LTM	
			0,25	19091J-433LTM	
	30	1,00	19091J-233LTM		
		0,32	15	0,25	19091J-411LTM
			30	0,25	19091J-413LTM
	0,53	10	0,50	19091J-113LTM	
			2,65	19095J-121LTM	
HP-50+	0,25	5	0,15	19091L-330LTM	
		15	0,25	19091L-431LTM	
		30	0,25	19091L-433LTM	
	0,53	15	1,00	19095L-021LTM	

(Continua)

**DICAS & FERRAMENTAS**

Para obter mais informações sobre os Módulos de coluna LTM II, acesse  
[www.agilent.com/chem/ltmlcol\\_ii](http://www.agilent.com/chem/ltmlcol_ii)



**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

<b>Fase</b>	<b>DI (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Filme (µm)</b>	<b>Part No.</b>
HP-5ms	0,18	20	0,18	19091S-577LTM
		12	0,33	19091S-101LTM
	0,20	25	0,33	19091S-102LTM
		15	0,10	19091S-331LTM
	0,25	30	0,25	19091S-431LTM
			0,25	19091S-433LTM
	0,32	10	0,50	19091S-111LTM
		30	0,25	19091S-413LTM
HP-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	19091S-577UILTM
		15	0,25	19091S-431UILTM
	0,25	30	0,25	19091S-433UILTM
			0,50	19091S-133UILTM
			1,00	19091S-233UILTM
	0,32	30	0,25	19091S-413UILTM
			1,00	19091S-213UILTM
HP-88	0,25	30	0,20	112-8837LTM
HP-Fast Residual Solvent	0,53	30	1,00	19095V-420LTM
HP-FFAP	0,20	25	0,33	19091F-102LTM
		30	0,25	19091F-433LTM
	0,32	25	0,50	19091F-112LTM
		10	1,00	19095F-121LTM
	0,53	30	1,00	19095F-123LTM
HP-INNOWax	0,18	20	0,18	19091N-577LTM
		25	0,20	19091N-102LTM
	0,25	5	0,15	19091N-030LTM
		30	0,25	19091N-133LTM
	0,32	30	0,15	19091N-013LTM
	0,53	30	1,00	19095N-123LTM

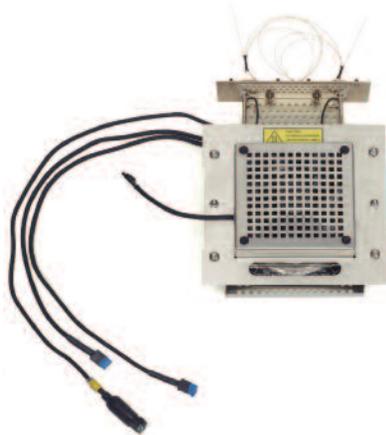
(Continua)

**Módulos de coluna de baixa massa térmica LTM II Agilent J&W  
para sistemas de GC série 7890A/B**

<b>Fase</b>	<b>DI (mm)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Filme (µm)</b>	<b>Part No.</b>
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> KCl	0,25	30	5,00	19091P-K33LTM
	0,53	30	15,00	19095P-K23LTM
HP-PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S	0,32	25	8,00	19091P-S12LTM
HP-PLOT Molesieve	0,32	15	25,00	19091P-MS7LTM
		30	25,00	19091P-MS8LTM
	0,53	30	50,00	19095P-MS0LTM
HP-PLOT Q	0,32	15	20,00	19091P-Q03LTM
		30	20,00	19091P-Q04LTM
	0,53	15	40,00	19095P-Q03LTM
		30	40,00	19095P-Q04LTM
HP-PLOT U	0,32	30	10,00	19091P-U04LTM
	0,53	30	20,00	19095P-U04LTM
Ultra 2	0,20	12	0,33	19091B-101LTM
		25	0,33	19091B-102LTM
	0,32	25	0,52	19091B-112LTM



Toróide de coluna de reposição para módulo de coluna LTM 5975T



Módulo de coluna LTM 5975T

**Módulos de coluna LTM Agilent J&W para sistemas de GC/MSD transportáveis 5975T**

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Conjunto toroidal	Coluna Módulo
DB-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	221-5522UILTM	G3900-63014
	0,25	15	0,25	222-5512UILTM	G3900-63031
		30	0,25	222-5532UILTM	G3900-63005
HP-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	29091S-577UILTM	G3900-63039
	0,25	15	0,25	29091S-431UILTM	G3900-63038
		30	0,25	29091S-433UILTM	G3900-63001
DB-1	0,25	30	0,25	222-1032LTM	G3900-63002
DB-1ms	0,18	20	0,18	221-0122LTM	G3900-63009
	0,25	15	0,25	222-0112LTM	G3900-63016
		30	0,25	222-0132LTM	G3900-63017
DB-1ht	0,25	15	0,10	222-1111LTM	G3900-63018
		30	0,10	222-1131LTM	G3900-63019
HP-1ms	0,18	20	0,18	29091S-677LTM	G3900-63040
	0,25	30	0,10	29091S-833LTM	G3900-63041
		15	0,25	29091S-931LTM	G3900-63042
DB-5ms	0,18	20	0,18	221-5522LTM	G3900-63013
	0,25	15	0,25	222-5512LTM	G3900-63030
		30	0,25	222-5532LTM	G3900-63004
DB-5ht	0,25	30	0,10	222-5731LTM	G3900-63033
		15	0,10	222-5711LTM	G3900-63032

(Continua)

**Módulos de coluna LTM Agilent J&W para sistemas de GC/MSD transportáveis 5975T**

Fase	DI (mm)	Comprimento (m)	Filme (µm)	Conjunto toroidal	Coluna Módulo
HP-5ms	0,25	30	0,25	29091S-433LTM	G3900-63007
DB-35ms	0,18	20	0,18	221-3822LTM	G3900-63011
		15	0,25	222-3812LTM	G3900-63026
		30	0,25	222-3832LTM	G3900-63027
DB-17ms	0,18	20	0,18	221-4722LTM	G3900-63012
		15	0,25	222-4712LTM	G3900-63028
		30	0,25	222-4732LTM	G3900-63029
DB-225ms	0,25	15	0,25	222-2912LTM	G3900-63022
		30	0,25	222-2932LTM	G3900-63023
DB-1701	0,25	30	0,25	222-0732LTM	G3900-63003
DB-WAX	0,25	15	0,50	222-7013LTM	G3900-63034
		30	0,50	222-7033LTM	G3900-63035
HP-INNOWax	0,18	20	0,18	29091N-577LTM	G3900-63036
		30	0,25	29091N-133LTM	G3900-63008
DB-FFAP	0,25	15	0,25	222-3212LTM	G3900-63024
		30	0,25	222-3232LTM	G3900-63025
DB-608	0,18	20	0,18	221-6822LTM	G3900-63015
DB-VRX	0,18	20	1,00	221-1524LTM	G3900-63006
		30	1,40	222-1534LTM	G3900-63021
DB-624	0,18	20	1,00	221-1324LTM	G3900-63010
		30	1,40	222-1334LTM	G3900-63020
HP-VOC	0,20	30	1,12	29091R-303LTM	G3900-63037

**DICAS & FERRAMENTAS**

Para obter mais informações sobre Módulo de coluna LTM para 5975T, acesse [www.agilent.com/chem/5975t\\_ltm\\_col](http://www.agilent.com/chem/5975t_ltm_col)



# Tubulação de sílica fundida

## Tubo desativado

O tubo desativado pode ser usado como colunas de retenção, colunas de guarda ou linhas de transferência. Nosso processo padrão de desativação é uma desativação de fenil metil, a escolha preferida para a maioria das aplicações devido à sua inércia e robustez.

### Sílica fundida desativada

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Part No.
0,05	0,36	1	160-2655-1
		5	160-2655-5
		10	160-2655-10
0,10	0,19	1	160-1010-1
		5	160-1010-5
		10	160-1010-10
	0,36	1	160-2635-1
		5	160-2635-5
		5	19091-60620E
0,15	0,36	10	160-2635-10
		1	160-2625-1
		5	160-2625-5
		10	160-2625-10
0,18	0,34	1	160-2615-1
		5	160-2615-5
		10	160-2615-10
0,20	0,36	1	160-2205-1
		5	160-2205-5
		10	160-2205-10

(Continua)

**Sílica fundida desativada**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Part No.
0,25	0,36	1	160-2255-1
		5	160-2255-5
		10	160-2255-10
		30	160-2255-30
0,32	0,43	1	160-2325-1
		5	160-2325-5
		10	160-2325-10
		30	160-2325-30
0,45	0,67	1	160-2455-1
		5	160-2455-5
		10	160-2455-10
0,53	0,67	1	160-2535-1
		5	160-2535-5
		10	160-2535-10
		30	160-2535-30
0,53	0,70	5	CP8003*

\* Cesto de 7 pol.

**Sílica fundida desativada, alta temperatura (400 °C)**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Part No.
0,05	0,36	5	160-2815-5
0,10	0,36	5	160-2825-5
0,25	0,35	5	160-2845-5
		10	160-2845-10
0,32	0,43	5	160-2855-5
		10	160-2855-10
0,53	0,67	5	160-2865-5
		10	160-2865-10

**Colunas de retenção**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Conector	Unidade	Part No.
0,25	0,36	2,5	Universal	5/pcte	CP8007
0,32	0,45	2,5	Universal	5/pcte	CP8008
		2,5	0,32/0,25	5/pcte	CP8129
		2,5	0,32/0,32	5/pcte	CP8128
0,53	0,70	2,5	Universal	5/pcte	CP8009
		2,5	0,53/0,25	5/pcte	CP8135
		2,5	0,53/0,32	5/pcte	CP8134
		4,0	Universal	3/pcte	CP8015

**Colunas de retenção não polares desativadas**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Unidade	Part No.
0,25	0,36	10	6/pcte	CP8016

**Colunas de retenção com polaridade média desativadas**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Conector	Unidade	Part No.
0,25	0,36	2,5	Universal	5/pcte	CP8017
0,32	0,45	2,5	Universal	5/pcte	CP8018
0,53	0,70	2,5	Universal	5/pcte	CP8019

**Colunas de retenção polares desativadas**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Conector	Unidade	Part No.
0,25	0,36	2,5	Universal	5/pcte	CP8087
0,32	0,45	2,5	Universal	5/pcte	CP8088
0,53	0,70	2,5	Universal	5/pcte	CP8089

**Colunas de retenção em três polaridades**

Um pacote com 3 não polares, 1 com polaridade média e 1 polar desativada

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Conector	Unidade	Part No.
0,25	0,36	2,5	Universal	5/pcte	CP8070
0,32	0,45	2,5	Universal	5/pcte	CP8080
0,53	0,70	2,5	Universal	5/pcte	CP8090

**Restrição para Rapid-MS**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Unidade	Part No.
0,1	0,39	0,6	5/pcte	CP8121

**Coluna de guarda MSD**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Unidade	Part No.
0,53	0,70	5	1/pcte	CP8186
			6/pcte	CP68186

**Guarda de grande volume**

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Unidade	Part No.
0,53	0,70	10	1/pcte	CP8187
			6/pcte	CP68187
0,53	0,70	12	1/pcte	CP108194

## Sílica fundida sem desativação

O tubo sem desativação ou sílica fundida sem fase é frequentemente usado para eletroforese capilar. Ela também pode ser usada para linhas de transferência e outras aplicações onde a inércia não seja importante.

### Sílica fundida sem desativação

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Part No.
0,02	0,36	5	160-2660-5
0,05	0,36	5	160-2650-5
		10	160-2650-10
0,075	0,36	5	160-2644-5
		10	160-2644-10
0,10	0,36	5	160-2634-5
		10	160-2634-10
0,18	0,34	5	160-2610-5
		10	160-2610-10
0,20	0,36	5	160-2200-5
		10	160-2200-10
0,25	0,36	5	160-2250-5
		10	160-2250-10
0,32	0,43	5	160-2320-5
		10	160-2320-10
		50	19091-21050
0,53	0,67	5	160-2530-5
		10	160-2530-10

# Tubulação em aço inoxidável

## Tubulação capilar de aço inoxidável UltiMetal Plus

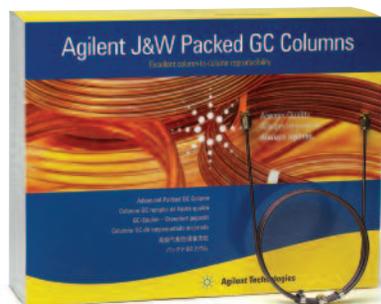
A tubulação capilar de aço inoxidável UltiMetal Plus pode ser usada como colunas de retenção, colunas de guarda ou linhas de transferência.

### Tubulação capilar de aço inoxidável UltiMetal Plus

Descrição	DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Part No.
Linha de transferência UltiMetal Plus	0,25	1,59	2	CP6571
Linha de transferência UltiMetal Plus	0,25	1,59	10	CP6572
Linha de transferência UltiMetal Plus	0,75	1,59	2	CP6573
Linha de transferência UltiMetal Plus	0,75	1,59	10	CP6574
Coluna de guarda UltiMetal Plus	0,25	0,5	2	CP6575
Coluna de guarda UltiMetal Plus	0,53	0,8	2	CP6576
Coluna de guarda UltiMetal Plus	0,53	0,8	5	CP6577
Coluna de guarda UltiMetal Plus	0,53	0,8	10	CP6578
Tubulação capilar UltiMetal Plus	0,25	0,5	50	CP6579
Tubulação capilar UltiMetal Plus	0,32	0,5	50	CP6580
Tubulação capilar UltiMetal Plus	0,53	0,8	50	CP6581

### ProSteel desativado

DI (mm)	DE (mm)	Comprimento (m)	Part No.
0,53	0,67	5	160-4535-5



## Colunas empacotadas para GC Agilent J&W

As colunas empacotadas para GC Agilent J&W são projetadas e fabricadas para oferecer desempenho excelente e reproduzível para todos os tipos de amostras associados a separações de coluna de pico, muito importantes no setor de processamento de hidrocarbonetos.

A tecnologia de empacotamento altamente eficiente e rigorosa usada nas colunas empacotadas para GC Agilent J&W assegura a reprodutibilidade coluna a coluna e a máxima eficiência, enquanto a tubulação de aço inoxidável tratada UltiMetal possibilita aprimorar a inércia e o desempenho do formato do pico.

Você pode escolher uma variedade de materiais de tubulação, incluindo aço inoxidável, UltiMetal, níquel, vidro, cobre e PTFE, além de centenas de fases estacionárias, empacotamentos e suportes. Todas as colunas para GC empacotadas Agilent J&W podem ser curvadas para se adaptarem a instrumentos da Agilent e de outros fabricantes sem afetar o desempenho.

Você pode criar suas configurações personalizadas acessando [www.agilent.com/chem/packedcolumnsordering](http://www.agilent.com/chem/packedcolumnsordering)

### Carbosieve S-II

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável
0,51 m	1/8	2	80/100	G3591-81105	G3591-80105

### 15% Carbowax 1540

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
4,57 m	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-81095	G3591-80095	G3591-82095

### 5% Carbowax 20M (G16, G\$1)

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
2,2 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81084	G3591-80084	G3591-82084

**10% Carbowax 20M (G16, G\$1)**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	Aço inoxidável
2 m	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-70016

**10% Carbowax 20M (G16, G\$1) + 2% KOH**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	Aço inoxidável
1,8 m	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-70012

**20% Carbowax 20M (G16, G\$1)**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
3 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81099	G3591-80099	G3591-82099

**7% Carbowax M + 3% éter polifenólico anel 6 + 2% KOH**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Níquel
1,22 m	1/8	2	Chromosorb WAW	80/100	G3591-81050	G3591-82050

**Carboxen-1000**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável
3,05 m	1/8	2	60/80	G3591-81055	G3591-80055

**Chromosorb 101**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81021	G3591-80021

**Chromosorb 102**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,61 m	1/8	2	80/100	G3591-81139	G3591-80139	G3591-82139

**25% DC-200 (500 cSt)**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81001	G3591-80001	G3591-82001

**30% DC-200 (500 cSt)**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
6,1 m	1/8	2	Chromosorb PAW	100/120	G3591-81140	G3591-80140	G3591-82140
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81082	G3591-80082	G3591-82082
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	CP2058*		

\*Pré-condicionado e pré-testado

**35% DC-200 (500 cSt)**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,91 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81039	G3591-80039	G3591-82039
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81027	G3591-80027	
3,05 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81030	G3591-80030	
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81032	G3591-80032	G3591-82032

**15% Hallcomid M-18**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
3 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81067	G3591-80067	G3591-82067

**30% DC 200/500**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81160	G3591-80160
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81161	G3591-80161

**HayeSep A**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal
0,4 m	1/8	2,1	80/100	G3591-81211**
0,61 m	1/16	1	80/100	G3591-81212*
1,52 m	1/8	2,1	80/100	G3591-81210*
1,7 m	1/16	1	80/100	G3591-81213*

\*Especialmente para Forno de válvula externo, mandril de 41 mm

\*\*Especialmente para Forno de válvula externo, mandril de 25 mm

**HayeSep D**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	Aço inoxidável
2 m	1/8	2	80/100	G3591-80158

**HayeSep DB**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
9,14 m	1/8	2	100/120	G3591-81088	G3591-80088	G3591-82088

**HayeSep N**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81156	G3591-80156	
0,5 m	1/16	1	80/100	CP1307*		
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81037	G3591-80037	G3591-82037
1,83 m	1/8	2	80/100	CP2068*		
2,13 m	1/8	2	60/80	G3591-81060	G3591-80060	
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-81011	G3591-80011	G3591-82011
6,1 m	1/8	2	80/100	G3591-81045	G3591-80045	

\*Pré-condicionado e pré-testado

**HayeSep N + HayeSep R 1:1**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável
2,44 m	1/8	2	45/60	G3591-81091	G3591-80091

**HayeSep P**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal
1,83 m	1/8	2	80/100	CP2062

**HayeSep Q**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,25 m	1/16	1	80/100	CP1308*		
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81023	G3591-80023	G3591-82023
0,5 m	1/8	2	80/100	CP81073*		
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81020	G3591-80020	G3591-82020
1 m	1/8	2	80/100	G3591-81146	G3591-70007	
1 m	1/8	2	80/100	CP81069*		
1,2 m	1/8	2	80/100			G3591-82159
1,22 m	1/8	2	80/100	G3591-81019	G3591-80019	
1,5 m	1/16	1	80/100	CP1305*		
1,8 m	1/8	2	80/100		G3591-70011	
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81004	G3591-80004	G3591-82004
2 m	1/8	2	80/100		G3591-70005	
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-81047	G3591-80047	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81033	G3591-80033	G3591-82033
3 m	1/8	2	80/100		G3591-70006	
3,05 m	1/8	2	80/100	G3591-81002	G3591-80002	G3591-82002
3,66 m	1/8	2	80/100	G3591-81121	G3591-80121	G3591-82121

\*Pré-condicionado e pré-testado

**HayeSep R**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
1 m	1/8	2	80/100	CP86678*		
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81102	G3591-80124	G3591-82102
2,6 m	1/8	2	80/100	CP86677*		
3,66 m	1/8	2	80/100	G3591-81100	G3591-80100	
3,66 m	1/8	2	80/100	CP2055*		

\*Pré-condicionado e pré-testado

**HayeSep T**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	PTFE
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81143	
0,5 m	1/8	2,4	60/80		G3591-74001

**MolSieve 5Å**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,30 m	1/8	2	60/80	G3591-81077	G3591-80077	
0,5 m	1/8	2	60/80	G3591-81147		
0,6 m	1/4	4	80/100		G3591-70004	
0,91 m	1/8	2	60/80	G3591-81103	G3591-80103	
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81074	G3591-80074	
0,91 m	1/8	2	100/120	G3591-81075	G3591-80075	
1 m	1/8	2	80/100		G3591-70008	
1 m	1/8	2	60/80	CP81025*		
1 m	1/8	2	60/80	G3591-81149		
1,22 m	1/8	2	45/60	G3591-81090	G3591-80090	
1,22 m	1/8	2	60/80	G3591-81104	G3591-80104	G3591-82104
1,5 m	1/16	1	80/100	CP1306*		
1,52 m	1/8	2	80/100	CP2046		
1,83 m	1/8	2	45/60	CP2065		
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81017	G3591-80017	G3591-82017
2 m	1/8	2	45/60		G3591-70013	
2 m	1/8	2	60/80		G3591-70002	
2 m	1/8	2	80/100		G3591-70003	
2,13 m	1/8	2	45/60	G3591-81062	G3591-80062	
2,13 m	1/8	2,1	60/80	G3591-81209**		
2,44 m	1/8	2	60/80	G3591-81022	G3591-80022	G3591-82022
2,74 m	1/8	2	60/80	G3591-81046	G3591-80046	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81064	G3591-80064	G3591-82064
3,05 m	1/8	2	80/100	CP2045		
4 m	1/8	2	80/100	CP1483*		
4,57 m	1/8	2	45/60	G3591-81061	G3591-80061	
6,1 m	1/8	2	45/60		G3591-80107	
6,1 m	1/8	2	60/80	G3591-81056	G3591-80056	
7,62 m	1/8	2	60/80	G3591-81065	G3591-80065	

\*Pré-condicionado e pré-testado

\*\*Especialmente para Forno de válvula externo, mandril de 41 mm

**MolSieve 13X**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,61 m	1/8	2	45/60	G3591-81031	G3591-80031	
0,91 m	1/8	2	45/60	G3591-81028	G3591-80028	
0,91 m	1/8	2	45/60	CP2059*		
1,2 m	1/16	1	80/100	CP1309*		
1,22 m	1/8	2	45/60	G3591-81012	G3591-80012	G3591-82012
1,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81085	G3591-80085	
1,5 m	1/8	2	80/100	CP81071*		
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81035	G3591-80035	G3591-82035
2 m	1/16	1	80/100	G3591-81214*		
2,74 m	1/8	2	45/60	G3591-81054	G3591-80054	
3 m	1/8	2	45/60		G3591-70017	
3 m	1/8	2	80/100		G3591-70015	
3,05 m	1/8	2	45/60	G3591-81003	G3591-80003	G3591-82003
3,05 m	1/16	1	60/80	G3591-81097	G3591-80097	
3,05 m	1/8	2	60/80	G3591-81101	G3591-80101	G3591-82101
3,05 m	1/8	2	80/100	G3591-81043	G3591-80043	G3591-82043
3,66 m	1/8	2	60/80	G3591-81058	G3591-80058	
4,57 m	1/8	2	45/60	G3591-81098	G3591-80098	

\*Pré-condicionado e pré-testado

\*\*Especialmente para Forno de válvula externo, mandril de 41 mm

**1,5% OV-101**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável
0,61 m	1/8	2	Chromosorb GHP	100/120	G3591-81162	G3591-80162

**10% OV-101**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,79 m	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-81048	G3591-80048	G3591-82048
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81093	G3591-80093	G3591-82093

**20% OV-101**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
1,22 m	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-81025	G3591-80025	G3591-82025

**10% PEG-20M**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
2 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81119	G3591-80119	G3591-82119

**20% PEG-20M**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
2 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81122	G3591-80122	G3591-82122
4 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81123	G3591-80123	G3591-82123

**Porapak N**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81072	G3591-80072	G3591-82072
1,2 m	1/8	2	60/80	G3591-81087	G3591-80087	G3591-82087
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81036	G3591-80036	G3591-82036
2,5 m	1/8	2	50/80	G3591-81086	G3591-80086	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81044	G3591-80044	G3591-82044
3,66 m	1/8	2	60/80	G3591-81059	G3591-80059	

**Porapak N + Porapak R 1:1**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	Aço inoxidável
3,66 m	1/8	2	50/80	G3591-80110

**Porapak Q**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81135	G3591-80135	G3591-82135
1 m	1/8	2	80/100		G3591-70014	
1,8 m	1/8	2	80/100		G3591-70010	
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81136	G3591-80136	G3591-82136
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81013	G3591-80013	G3591-82013
2 m	1/8	2	80/100		G3591-70001	
2,44 m	1/8	2	60/80	G3591-81137	G3591-80137	G3591-82137
2,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81083	G3591-80083	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81016	G3591-80016	G3591-82016
3 m	1/8	2	80/100		G3591-70009	
3,96 m	1/8	2	80/100	G3591-81053	G3591-80053	G3591-82053
4,57 m	1/8	2	80/100	G3591-81066	G3591-80066	
7,62 m	1/8	2	100/120	G3591-81052	G3591-80052	
9,14 m	1/16	1	80/100	G3591-81096	G3591-80096	

**Porapak QS**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
1,5 m	1/8	2	50/80		G3591-70018	
2 m	1/8	2	80/100	G3591-81157	G3591-80157	
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-81051	G3591-80051	G3591-82051

**Porapak R**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81106	G3591-80106	G3591-82106

**Porapak T**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável
0,46 m	1/8	2	80/100	G3591-81138	G3591-80138
2 m	1/8	2	80/100	G3591-81120	G3591-80120

**10% SE-30**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal
0,76 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	CP2073

**20% Sebaconitrilo**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81029	G3591-80029	G3591-82029
6 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81071	G3591-80071	
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81176	G3591-80176	G3591-82176
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81026	G3591-80026	G3591-82026

**20% Sebaconitrilo/2% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81015	G3591-80015	G3591-82015
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81014	G3591-80014	G3591-82014

**Gel de sílica**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,61 m	1/8	2	60/80	G3591-81141	G3591-80141	
1,22 m	1/8	2	60/80	G3591-81142	G3591-80142	
1,83 m	1/8	2	60/80		G3591-80108	
3,05 m	1/8	2	60/80	CP2050		

**0,1% SP-1000**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
2,13 m	1/8	2	Carbopak C	80/100	G3591-81063	G3591-80063	G3591-82063

**15% SP-2100**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	Aço inoxidável	Níquel
0,5 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80170	
2,2 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80171	

**25% SP-2100**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,5 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81007	G3591-80007	
1,75 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81008	G3591-80008	
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81068	G3591-80068	

**20% TCEP**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,56 m	1/16	0,75	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81215*		
0,56 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81006	G3591-80006	
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81094	G3591-80094	
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81049	G3591-80049	G3591-82049

\* Especialmente para Forno de válvula externo, mandril de 41 mm

**10% UC W982**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,46 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81034	G3591-80034	
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81040	G3591-80040	G3591-82040

**12% UC W982**

Comprimento	DE (pol.)	DI (mm)	Suporte	Malha	UltiMetal	Aço inoxidável	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81000	G3591-80000	G3591-82000



**DICAS & FERRAMENTAS**

Para obter mais informações sobre as colunas para GC empacotadas Agilent J&W acesse [www.agilent.com/chem/packedcolumns](http://www.agilent.com/chem/packedcolumns)



## Pedido de coluna para GC personalizada

Apesar de oferecer mais de cem colunas prontamente disponíveis, a Agilent sabe que às vezes você precisa de algo um pouco fora do comum. É por isso que desenvolvemos nossa loja de colunas personalizadas. Caso você não consiga encontrar o que procura em nossos guias de pedidos padrão, nós projetamos, construímos e testamos colunas capilares de GC para atender suas necessidades.

- Podemos criar colunas em comprimentos fora do padrão ou espessuras de filme incomuns.
- Podemos conectar colunas em série ou como colunas duplas.
- Reconhecemos que às vezes os clientes têm requisitos específicos de desempenho da coluna para suas aplicações que podem não ser atendidos pelas misturas de teste padrão. Como resultado, também podemos fazer testes personalizados nas colunas com sua mistura de testes desejada e condições para atender requisitos específicos de desempenho.
- Podemos criar colunas DuraGuard ou EZ-Guard com coluna de guarda (coluna de retenção) integrada. A maioria das fases pode ser fabricada com uma coluna de guarda integrada, o que significa que você tem as vantagens de uma coluna de guarda sem a união. Disponível nas fases DB, CP e VF.

As colunas personalizadas são pedidas usando os p/ns abaixo. Assegure-se de fornecer os detalhes do serviço ou coluna personalizados desejados, incluindo fase, comprimento, diâmetro interno e espessura do filme.

- 100-2000 Colunas capilares DB e HP personalizadas
- 100-6000 Colunas capilares CP e VF personalizadas
- 100-9000 Tubulação e peças tratadas com UltiMetal
- 100-2000 LTM – Configurações de colunas de massa térmica baixa personalizadas
- 100-5000 Colunas empacotadas ou fases/suportes em massa personalizados

Entre em contato com um escritório local ou distribuidor autorizado Agilent e receba um orçamento para as suas necessidades de coluna personalizada.

**Clientes nos Estados Unidos, Canadá e Porto Rico podem solicitar on-line um orçamento de coluna personalizada em [www.agilent.com/chem/CustomColumn](http://www.agilent.com/chem/CustomColumn)**



## Padrões de teste da coluna para GC Agilent J&W

Compare o desempenho da sua coluna ao cromatograma de teste enviado com sua coluna Agilent J&W. O padrão de teste da coluna contém componentes que testam a coluna quanto a características de resolução, eficiência e inércia. As misturas de teste são fornecidas na concentração de 250 ng/µL em recipientes de 2 mL. Combine a fase e o diâmetro da coluna na tabela abaixo para encontrar a mistura de teste para a sua coluna.

### Padrões de teste da coluna para GC Agilent J&W

Descrição da coluna	Microbore (diâmetro interno de 0,05 e 0,10 mm) Part No.	Capilar (diâmetro interno de 0,18 e 0,32 mm) Part No.	Megabore (diâmetro interno de 0,45 e 0,53 mm) Part No.
OV-351		200-0032	
DB-1ht		200-0010	
DB-1	200-0010	200-0310	200-0110
DB-5	200-0010	200-0310	200-0110
DB-5ht		200-0010	
DB-5ms		200-0185	200-0185
DB-624		200-0113	200-0113
DB-2887			200-0110
DB-WAX	200-0070	200-0370	200-0070
DB-WAXetr		200-0370	200-0070
SE-30		200-0010	
SE-52		200-0010	
SE-54		200-0010	200-0010
HP-1		5080-8858	8500-6812
HP-5		5080-8858	8500-6812
HP-FFAP	8500-6813	8500-6813	8500-6813
GS-OxyPLOT			5188-5379

**Padrões de teste para as colunas Agilent J&W, CP e VF**

<b>Mistura de testes 31, perigosos, 1/pcte</b>	<b>Part No.</b>
VF-1ms	CP0031
VF-5ms	CP0031
VF-17ms	CP0031
VF-35ms	CP0031
VF-Xms	CP0031
VF-1301ms	CP0031
VF-200ms	CP0031
VF Rapid-MS	CP0031
CP-Sil 5 CB	CP0031
CP-Sil 8 CB	CP0031
CP-Sil 24 CB	CP0031
CP-1301	CP0031

**DICAS & FERRAMENTAS**

Garanta a mais alta qualidade de gás ao mesmo tempo em que mantém a tubulação de gás limpa e sem vazamentos com o filtro de gás de alta capacidade Agilent. Saiba mais em

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





## Instalação da coluna e solução de problemas

### Guias de referência rápida e dicas para assegurar o desempenho de pico

As colunas para GC Agilent J&W são respaldadas por décadas de experiência em cromatografia, para que você possa contar com qualidade superior e confiabilidade. Você pode ajudar a assegurar máximo desempenho, eficiência e vida útil da coluna ao implementar a instalação mais atual e os procedimentos de solução de problemas.

Nesta seção, você descobrirá dicas, técnicas e guias de referência simples que o ajudarão a:

- Instale qualquer coluna capilar com confiança
- Condicione e teste novas colunas
- Atenu e evite a degradação do desempenho da coluna devido a danos térmicos, danos por oxigênio e outros fatores
- Identifique e corrija os problemas de coluna mais comuns

Assim você expandirá suas horas de operação contínua, reduzirá o tempo de parada e conseguirá resultados reproduzíveis para atender a demanda do seu laboratório.

# Guia de referência rápida para instalação de coluna capilar

Para obter informações mais detalhadas sobre a instalação, consulte o Guia de instalação de coluna para GC fornecido com sua coluna ou acesse [www.agilent.com/chem/columninstall](http://www.agilent.com/chem/columninstall)

## Checklist de instalação da pré-coluna

1. Substitua os traps de oxigênio, umidade e hidrocarboneto conforme necessário.
2. Limpe o injetor, substitua vedações essenciais do injetor, substitua os liners do injetor e troque os septos conforme necessário.
3. Verifique as vedações do detector e substitua-as conforme necessário. Limpe ou substitua os jets do detector conforme necessário.
4. Inspeção cuidadosamente a coluna para descobrir possíveis danos ou rupturas.
5. Verifique os requisitos de pressão do gás do fabricante do seu GC e verifique as pressões de saída do cilindro de gás para assegurar que um fornecimento adequado de gases de arraste, makeup e combustível esteja disponível. As porcentagens mínimas recomendadas de pureza do gás de arraste são: hélio 99,995% e hidrogênio 99,995%, com H<sub>2</sub>O <1 ppm e O<sub>2</sub> <0,5 ppm.
6. Reúna as ferramentas de instalação necessárias: Você precisará de um cortador de coluna, porcas de coluna, chave de porcas de coluna, anilhas, uma lupa de aumento e líquido corretivo de datilografia.

## Instalação da coluna

1. Desenrole aproximadamente 0,5 m de tubulação (1 volta ~ 0,5 m) do cesto da coluna em ambas as extremidades para instalação do injetor e do detector. Evite dobras acentuadas na tubulação.
2. Monte a coluna no forno. Use um suporte manual se disponível.
3. Instale a porca da coluna e a anilha de grafite/poliimida ou grafite em cada extremidade da coluna; recue a porca e a anilha na tubulação aproximadamente 15 cm (**Tabela 6**).
4. Faça um sulco (arranhe) a coluna. Use um toque leve para fazer um sulco na coluna a aproximadamente 4 a 5 cm de cada extremidade.

(Continua)

**Tabela 6:**

**Tamanhos de anilhas**

DI da coluna (mm)	DI da anilha (mm)
0,10	0,4
0,18	0,4
0,20	0,4
0,25	0,4
0,32	0,5
0,45	0,8
0,53	0,8



5. Faça um corte limpo. Segure a coluna com o polegar e o dedo indicador o mais próximo possível do ponto com o sulco. Puxe e incline a coluna suavemente. A coluna deve se partir facilmente. Caso a coluna não se parta facilmente, não force-a. Faça um sulco na coluna novamente em um local diferente (mais longe da extremidade do que antes) e tente fazer um corte limpo novamente.
6. Use uma lupa para inspecionar o corte. Verifique se o corte é reto transversalmente à tubulação sem fragmentos de poliimida ou "vidro" na extremidade do tubo.
7. Instale a coluna no injetor. Verifique o manual de instrumento do fabricante de GC para a distância de inserção correta no tipo de injetor que está sendo usado. Deslize a porca da coluna e a anilha para a distância adequada e, então, marque a distância correta na coluna com o líquido corretivo de datilografia atrás da porca da coluna. Permita que o fluido seque. Insira a coluna no injetor. Aperte a porca da coluna manualmente até que comece a fixar a coluna e, então, aperte a porca com mais um 1/4 a 1/2 de volta, de modo que não seja possível retirar a coluna da conexão quando uma leve pressão for aplicada. Verifique se a distância de inserção correta da coluna está sendo mantida ao olhar na marca feita com líquido corretivo.
8. Ligue o gás de arraste e estabeleça a taxa de fluxo adequada. Defina a pressão de entrada, o fluxo split e o fluxo de purga do septo para os níveis apropriados. Consulte as pressões nominais de entrada na **Tabela 7**. Em caso de uso de injetor split/splitless, verifique se a válvula de purga (split) está "ligada" (aberta).
9. Confirme o fluxo do gás de arraste através da coluna. Mergulhe a extremidade da coluna em um vial de solvente e verifique se há bolhas.
10. Instale a coluna no detector. Verifique o manual do fabricante do instrumento para saber a distância correta de inserção.
11. Verifique se há vazamentos. **Isso é muito importante.** Não aqueça a coluna sem verificar cuidadosamente a existência de vazamentos.
12. Estabeleça temperaturas adequadas do injetor e do detector.
13. Estabeleça fluxos adequados de gás makeup e do detector. Acenda ou "ligue" o detector.
14. Faça a purga da coluna por um mínimo de 10 min. em temperatura ambiente. Adicione o tempo de purga adicional apropriado após a manutenção do injetor ou do trap.
15. Injete uma substância não retida para verificar a instalação correta do injetor. Exemplos: butano ou metano (FID), vapores do headspace de acetonitrila (NPD), vapores do headspace de cloreto de metileno (ECD), ar (TCD), argônio (espectrômetro de massas). A instalação correta é indicada por um pico simétrico não retido. Caso observe a existência de cauda, reinstale a coluna no injetor.

### DICAS & FERRAMENTAS



Saiba mais sobre os serviços e o suporte de primeira linha Agilent em [www.agilent.com/chem/services](http://www.agilent.com/chem/services)

## Como condicionar e testar a coluna

1. Defina a temperatura do forno em 20 °C acima da temperatura máxima de análise ou na temperatura máxima da coluna (a que for mais baixa) por duas horas. Se, após 10 min. na temperatura mais elevada, o background não começar a cair, resfrie a coluna imediatamente e verifique se há vazamentos.
2. Se você estiver usando anilhas de poliimida ou de grafite/poliimida, verifique o aperto da porca da coluna novamente após o processo de condicionamento.
3. Confirme a velocidade linear média adequada ao injetar uma substância não retida novamente.

**Tabela 7:**

Pressões aproximadas de entrada (psig)							
Comprimento da coluna (m)	DI da coluna (mm)						
	0,1	0,18	0,2	0,25	0,32	0,45	0,53
10	35-45	5-13					
12			10-15				
15				8-12	5-13		1-2
20	75-100	10-20					
25			20-30				
30				15-25	10-20	3-5	2-4
40		35-50					
50			30-60		15-25		
60				30-45	20-30	6-10	4-8
75						8-14	5-13
105				60-80			10-15

# Causas da degradação do desempenho da coluna

## Rompimento da coluna

Colunas de sílica fundida se rompem sempre que há um ponto fraco no revestimento de poliimida. O revestimento de poliimida protege a tubulação de sílica fundida frágil, porém flexível. O aquecimento e o resfriamento contínuos do forno, as vibrações causadas pelo ventilador do forno e sendo enroladas em um cesto circular colocam estresse na tubulação. Eventualmente, uma quebra ocorre em um ponto fraco. Pontos fracos são criados onde o revestimento de poliimida é arranhado ou friccionado. Em geral isso ocorre quando uma ponta ou borda afiada é esfregada contra a tubulação. Suportes de colunas e etiquetas, bordas de metal no forno de GC, cortadores de coluna e itens gerais na bancada do laboratório são apenas algumas das fontes comuns de bordas ou pontas afiadas.

Raramente uma coluna se rompe espontaneamente. As práticas de fabricação de colunas tendem a expor qualquer tubulação fraca e excluí-la do uso em colunas acabadas. Colunas de diâmetro maior têm mais propensão ao rompimento. Isso significa que mais cuidado deve ser tomado e a prevenção deve ser realizada contra rompimentos com tubulação de 0,45 a 0,53 mm de diâmetro interno do que com tubulação de 0,18 a 0,32 mm de diâmetro interno.

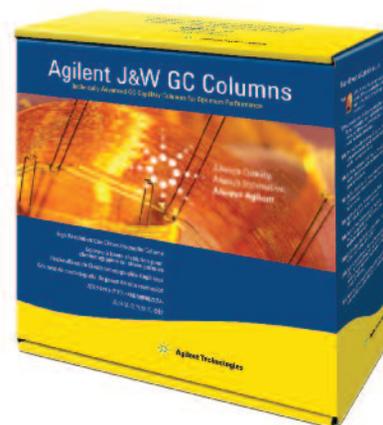
Uma coluna quebrada nem sempre é fatal. Se uma coluna quebrada foi mantida em alta temperatura, seja continuamente ou com múltiplas corridas de programação de temperatura, é muito provável que ocorram danos à coluna. A metade posterior da coluna rompida foi exposta a oxigênio em temperaturas elevadas danificando rapidamente a fase estacionária. A metade frontal está Ok, pois o gás de arraste fluiu através desse comprimento de coluna. Se uma coluna rompida não tiver sido aquecida ou apenas exposta a altas temperaturas ou oxigênio por um período de tempo bastante reduzido, a metade posterior provavelmente não sofreu nenhum dano significativo.

Uma união pode ser instalada para reparar uma coluna rompida. Qualquer união adequada funcionará para restituir a coluna. Problemas com volume morto (cauda de pico) podem ocorrer com uniões instaladas incorretamente.

## Dano térmico

Exceder o limite superior da temperatura da coluna resulta em degradação acelerada da fase estacionária e da superfície da tubulação. Isso resulta no início prematuro de sangramento excessivo da coluna, cauda de pico para compostos ativos e/ou perda de eficiência (resolução). Felizmente, o dano térmico é um processo mais lento, assim, tempos prolongados acima do limite de temperatura são necessários antes que um dano significativo ocorra. O dano térmico é altamente acelerado na presença de oxigênio. Superaquecer uma coluna com vazamento ou altos níveis de oxigênio no gás de arraste resulta em dano rápido e permanente à coluna.

Definir a temperatura máxima do forno do GC em ou apenas uns poucos graus acima do limite da temperatura da coluna é o melhor método para evitar dano térmico. Isso evita o superaquecimento acidental da coluna. Se uma coluna estiver termicamente danificada, ela ainda pode estar funcionando. Remova a coluna do detector. Aqueça a coluna por 8 a 16 horas em seu limite de temperatura isotérmica. Remova 10-15 cm da extremidade do detector da coluna. Reinstale a coluna e acondicione como sempre. A coluna geralmente não retorna ao seu desempenho original; no entanto, em geral ainda permanece funcional. A vida útil da coluna será reduzida após dano térmico.



## Dano por oxigênio

O oxigênio é um inimigo para a maioria das colunas capilares de GC. Embora a coluna não sofra dano algum à temperatura ambiente ou a similares, danos graves ocorrem à medida que a temperatura aumenta. Em geral, a temperatura e a concentração de oxigênio na qual dano significativo ocorre é mais baixa para fases estacionárias polares. O problema é a constante exposição ao oxigênio. A exposição momentânea como uma injeção de ar ou uma remoção rápida da porca do septo não é um problema.

Um vazamento na trajetória de fluxo do gás de arraste (por ex.: linhas de gás, conexões, injetor) é a fonte mais comum de exposição a oxigênio. À medida que a coluna é aquecida, uma degradação muito rápida da fase estacionária ocorre. Isso resulta no início prematuro de sangramento excessivo da coluna, cauda de pico para compostos ativos e/ou perda de eficiência (resolução). Esses são os mesmos sintomas do dano térmico. Infelizmente, no momento em que o dano por oxigênio é descoberto, já ocorreu dano significativo na coluna. Em casos menos graves, a coluna ainda pode continuar funcionando, mas em um nível de desempenho reduzido. Em casos mais graves, a coluna é irreversivelmente danificada.

Manter um sistema livre de oxigênio e vazamentos é a melhor prevenção contra danos por oxigênio. Uma boa manutenção do sistema de GC inclui verificações periódicas de vazamentos das linhas de gás e dos reguladores, trocas regulares de septos, uso de gases de arraste de alta qualidade, instalação e troca de traps de oxigênio e troca dos cilindros de gás antes de ficarem completamente vazios.



## Dano químico

Há relativamente poucos compostos que danificam fases estacionárias. Introduzir compostos não voláteis (por ex.: sais) em uma coluna geralmente degrada o desempenho, no entanto, danos à fase estacionária não ocorrem. Esses resíduos em geral podem ser removidos e o desempenho retornado pela limpeza da coluna com solvente.

Bases e ácidos inorgânicos ou minerais são os principais compostos cuja introdução na coluna deve ser evitada. Os ácidos incluem o clorídrico (HCl), sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), nítrico ( $HNO_3$ ), fosfórico ( $H_3PO_4$ ) e crômico ( $CrO_3$ ). As bases incluem hidróxido de potássio (KOH), hidróxido de sódio (NaOH) e hidróxido de amônia ( $NH_4OH$ ). A maioria desses ácidos e bases não é muito volátil e acumula no início da coluna. Se a permanência for permitida, os ácidos ou bases danificam a fase estacionária. Isso resulta no início prematuro de sangramento excessivo da coluna, cauda de pico para compostos ativos e/ou perda de eficiência (resolução). Os sintomas são bastante semelhantes ao dano térmico e por oxigênio. Ácido clorídrico e hidróxido de amônio são os menos prejudiciais do grupo. Ambos tendem a seguir qualquer água que estiver presente na amostra. Se a água estiver ou não precariamente retida pela coluna, o tempo de residência do HCl e  $NH_4OH$  na coluna será curto. Isso tende a eliminar ou minimizar quaisquer danos por esses compostos. Portanto, se o HCl ou  $NH_4OH$  estiverem presentes em uma amostra, as condições de uso ou uma coluna sem retenção de água tornarão esses compostos relativamente inofensivos para a coluna.

Os únicos relatos de compostos orgânicos causadores de danos às fases estacionárias se referem a ácidos perfluorados. Exemplos incluem ácidos trifluoroacético, pentafluoropropanoico e heptafluorobutírico. Eles precisam estar presentes em altos níveis (por ex.: 1% ou mais). A maioria dos problemas ocorre com injeções splitless ou megabore diretas, onde grandes volumes da amostra são depositados no início da coluna.

Como o dano químico é geralmente limitado à parte inicial da coluna, cortar a coluna de 0,5 a 1 m do início da coluna em geral elimina todos os problemas cromatográficos. Em casos mais graves, pode ser necessário remover cinco ou mais metros. O uso de uma coluna de guarda ou coluna de retenção minimizará a quantidade de danos à coluna; no entanto, o corte frequente da coluna de guarda pode ser necessário. O ácido ou base geralmente danifica a superfície da tubulação de sílica fundida desativada, o que leva a problemas de formato de pico para compostos ativos.

## Contaminação da coluna

A contaminação da coluna é um dos problemas mais comuns encontrados no GC capilar. Infelizmente, ela mimetiza uma ampla variedade de problemas e em geral é diagnosticada erroneamente como outro problema. Uma coluna contaminada geralmente não está danificada, mas pode ser considerada inútil.

Há dois tipos básicos de contaminantes: não voláteis e semivoláteis. Contaminantes não voláteis ou resíduos não eluem e acumulam na coluna. A coluna fica revestida com esses resíduos, que interferem no particionamento correto dos solutos entrando e saindo da fase estacionária. Além disso, os resíduos podem interagir com solutos ativos, resultando em problemas de adsorção de pico (evidentes como cauda de pico ou perda do tamanho do pico). Solutos ativos são aqueles que contêm um grupo hidroxil (-OH) ou amina (-NH) e alguns tióis (-SH) e aldeídos. Contaminantes ou resíduos semivoláteis acumulam na coluna, mas com o tempo eluem. Horas a dias podem transcorrer antes que deixem completamente a coluna. Como resíduos não voláteis, eles podem causar problemas de formato e tamanho do pico e, além disso, geralmente são responsáveis por vários problemas de linha de base (instabilidade, desvios, derivação, picos fantasmas etc.).

Contaminantes se originam a partir de várias fontes, a mais comum é a de amostras injetadas. Amostras extraídas estão entre os piores tipos. Fluidos e tecidos biológicos, solos, águas residuais e de fontes subterrâneas e tipos semelhantes de matrizes contêm altos teores de materiais semivoláteis e não voláteis. Mesmo com procedimentos de extração cuidadosos e eficientes, pequenas quantidades desses materiais estão presentes na amostra injetada. Até centenas de injeções podem ser necessárias antes que os resíduos acumulados causem problemas. Técnicas de injeção como on-column, splitless e megabore direta colocam uma grande quantidade de amostra na coluna, assim, a contaminação é mais comum com essas técnicas de injeção.

Ocasionalmente, contaminantes se originam de materiais em linhas de gás e traps, partículas de anilha e septos ou qualquer coisa que entre em contato com a amostra (vials, solventes, seringas, pipetas etc.). Esses tipos de contaminantes são provavelmente responsáveis quando um problema de contaminação é desenvolvido repentinamente e amostras semelhantes em meses ou anos anteriores não causaram qualquer problema.

Minimizar a quantidade de resíduos de amostra semivolátil e não volátil é o melhor método para reduzir problemas de contaminação. Infelizmente, a presença e identidade de contaminantes potenciais geralmente são desconhecidas. Uma limpeza rigorosa e eficiente é a melhor proteção contra problemas de contaminação. O uso de uma coluna de guarda ou coluna de retenção em geral reduz a gravidade ou atrasa o começo de problemas induzidos pela contaminação da coluna. Se uma coluna se contaminar, é melhor enxaguá-la com solvente para remover os contaminantes.

Não recomenda-se manter uma coluna contaminada em altas temperaturas por longos períodos de tempo (o que é em geral chamado de condicionamento térmico de uma coluna). O condicionamento térmico de uma coluna pode converter alguns dos resíduos contaminantes em materiais insolúveis que não podem ser limpos da coluna com solvente. Se isso ocorrer, a coluna não poderá ser salva na maioria dos casos. Às vezes a coluna pode ser cortada na metade e a metade retirada ainda pode estar utilizável. O condicionamento térmico de uma coluna deve ser limitado a 1 a 2 horas no limite de temperatura isotérmica da coluna.

### DICAS & FERRAMENTAS

A contaminação da coluna a partir de componentes da matriz de amostras é a principal causa de falha da coluna. Use as colunas para GC Agilent DuraGuard com uma guarda integrada, caso não queira usar conectores de coluna.





Kit de enxágue de coluna, 430-3000

## Limpeza de colunas com solvente

O enxágue de colunas com solvente envolve a remoção da coluna do GC e a passagem de mililitros de solvente através da coluna. Quaisquer resíduos solúveis nos solventes de limpeza são lavados da coluna. Injetar grandes volumes de solvente enquanto a coluna ainda está instalada não é limpar e fazer isso não removerá nenhum contaminante da coluna. Uma coluna de GC capilar deve ter uma fase estacionária ligada e entrecruzada antes que possa ser limpa com solvente. Enxaguar uma fase estacionária não ligada com solvente resulta em graves danos à coluna.

Um kit de limpeza de coluna é usado para forçar o solvente através da coluna (veja a imagem). O kit de enxágue é fixado a uma fonte de gás pressurizada ( $N_2$  ou He) e a coluna é inserida dentro do kit de enxágue. O solvente é adicionado ao vial e o vial é pressurizado usando uma fonte de gás. A pressão força o solvente a fluir através da coluna. Resíduos dissolvem no solvente e são eluídos em backflush para fora da coluna com o solvente. O solvente é, então, purgado da coluna e a coluna é adequadamente condicionada.

Antes de enxaguar uma coluna, corte aproximadamente 0,5 metros a partir do início (ou seja, da extremidade do injetor) da coluna. Insira a extremidade do detector da coluna dentro do kit de enxágue. Múltiplos solventes normalmente são usados para enxaguar colunas. Cada solvente sucessivo deve ser miscível com o anterior. Solventes de alto ponto de ebulição devem ser evitados, especialmente como o último solvente. Os solventes da matriz de amostras em geral são uma boa escolha.

Metanol, cloreto de metileno e hexano são recomendados e funcionam muito bem para a maioria dos casos. Acetona pode ser substituída por cloreto de metileno para evitar o uso de solventes halogenados; no entanto, o cloreto de metileno é um dos melhores solventes de limpeza. Se amostras de base aquosa (por ex.: fluidos e tecidos biológicos) foram injetadas, use água antes do metanol. Alguns resíduos originados de amostras de base aquosa são apenas solúveis em água e não solventes orgânicos. Água e álcoois (por ex.: metanol, etanol, isopropanol) devem ser usados para limpar fases estacionárias ligadas baseadas em polietilenoglicol (por ex.: DB-WAX, DB-WAXetr, DB-FFAP, HP-INNOWax) apenas em último caso.

A tabela 8 lista os volumes de solvente sugeridos para colunas de diâmetros diferentes. Usar volumes de solvente maiores não é prejudicial, mas raramente é melhor, sendo apenas um desperdício. Após adicionar o primeiro solvente, pressurize o kit de limpeza, mas deixe abaixo de 20 psi. Use a mais alta pressão que mantém a taxa de fluxo do solvente abaixo de 1 mL/min. Exceto para a maioria das colunas de 0,53 mm de diâmetro interno, a pressão do kit de limpeza atingirá 20 psi antes que a taxa de fluxo atinja 1 mL/min. Tempos mais longos de limpeza são necessários quando usamos solventes pesados ou viscosos e para colunas de diâmetro menor. Quando todo ou a maioria do primeiro solvente já tiver entrado na coluna, adicione o próximo solvente. O solvente anterior não precisa sair completamente da coluna antes que o próximo solvente comece a passar por ela.

Após o último solvente sair da coluna, permita ao gás de pressurização fluir através da coluna por 5 a 10 min. Instale a coluna no injetor e ligue o gás de arraste. Permita ao gás de arraste fluir através da coluna por 5 a 10 min. Fixe a coluna ao detector (ou deixe-a solta se preferir). Usando uma programação de temperatura entre 40 e 50 °C, aqueça a coluna a 2-3 °/min. até que o limite de temperatura seja alcançado. Mantenha essa temperatura por 1-4 horas até que a coluna esteja completamente condicionada.

## Armazenamento da coluna

Colunas capilares devem ser armazenadas em sua caixa original quando removidas do GC. Coloque um septo de GC sobre as extremidades para prevenir que restos entrem na tubulação. Ao reinstalar a coluna, as extremidades da coluna precisam ser cortadas em 2-4 cm para assegurar que um pequeno pedaço de septo não seja acomodado na coluna.

Se uma coluna é deixada em um GC aquecido, sempre deve haver fluxo de gás de arraste. O fluxo do gás de arraste pode ser desativado apenas se o forno, injetor, detector e as linhas de transferência estiverem desligados (ou seja, não aquecidos). Sem fluxo do gás de arraste, ocorre dano à parte aquecida da coluna.

**Tabela 8:**

### Volumes de solvente para a limpeza de colunas

DI da coluna (mm)	Volume do solvente (mL)
0,18-0,2	3-4
0,25	4-5
0,32	6-7
0,45	7-8
0,53	10-12

Usar volumes maiores não danificará a coluna





## Como avaliar o problema

A primeira etapa em qualquer esforço de resolução de problemas é dar um passo atrás e avaliar a situação. A pressa para resolver o problema em geral resulta em desconsideração ou negligenciamento de partes essenciais de informações importantes. Além do problema, verifique se há qualquer outra mudança ou diferença no cromatograma. Vários problemas são acompanhados por outros sintomas. Mudanças no tempo de retenção, ruído ou desvio na linha de base ou mudanças no formato do pico são apenas algumas das outras dicas que costumam indicar ou restringir a lista de causas possíveis. Por fim, tome nota de todas as mudanças ou diferenças envolvendo a amostra. Solventes, vials, pipetas, condições de armazenamento, tempo da amostra, extração, técnicas de preparo ou qualquer outro fator que influencie o ambiente da amostra podem ser responsáveis.

## Como verificar o óbvio

Uma série de problemas surpreendentes envolvem componentes relativamente simples e geralmente negligenciados do sistema ou análise do GC. Muitos desses itens são transparentes na operação diária do GC e são geralmente dados como certos ("ajuste e esqueça"). As áreas e itens para verificação incluem:

- Gases: pressões, velocidade linear média do gás de arraste e taxas de fluxo (detector, split vent, purificação do septo)
- Temperaturas: coluna, injetor, detector e linhas de transferência
- Parâmetros do sistema: tempos de ativação de purga, variação e atenuação do detector, variações de massa, etc.
- Linhas de gás e traps: limpeza, vazamentos e expiração
- Consumíveis para injetor: septos, liners, o-rings e anilhas
- Integridade da amostra: concentração, degradação, solvente e armazenagem
- Seringas: técnica de manuseio, vazamentos, afiação da agulha e limpeza
- Sistema de dados: configurações e conexões

## Os problemas mais comuns

### Picos fantasmas ou carryover

A contaminação do sistema é responsável pela maioria dos picos fantasmas e problemas de carryover. Se os picos fantasmas extra forem semelhantes em largura aos picos de amostra (com tempos de retenção semelhantes), os contaminantes provavelmente foram introduzidos na coluna ao mesmo tempo que a amostra. Os compostos extras podem ser apresentados no injetor (ou seja, contaminação) ou na própria amostra. Impurezas em solventes, vials, tampas e seringas são apenas algumas das possíveis fontes. A injeção de amostra e brancos com solvente pode ajudar a encontrar possíveis fontes dos contaminantes. Se os picos fantasmas forem muito mais largos do que os picos da amostra, os contaminantes provavelmente já estavam na coluna quando a injeção foi realizada. Esses compostos ainda estavam na coluna quando uma corrida de GC anterior estava encerrada. Eles eluem durante uma corrida posterior e em geral são muito largos. Às vezes vários picos fantasmas de múltiplas injeções se sobrepõem e eluem como uma lombada ou arco. Em geral isso fica com a aparência de desvio ou derivação de linha de base.

Aumentar a temperatura final ou o tempo na programação de temperatura é um método para minimizar ou eliminar um problema de pico fantasma. Como alternativa, um pequeno condicionamento térmico após cada corrida ou série de corridas pode remover os compostos altamente retidos da coluna antes que causem problemas.

### Teste de condensação

Faça esse teste sempre que houver suspeita de problemas de contaminação do gás de arraste ou do injetor (por ex.: picos fantasmas ou linha de base irregular).

1. Deixe o GC entre 40 e 50 °C por 8 horas ou mais.
2. Realize uma análise em branco (por ex.: inicie o GC, mas sem injeção) utilizando os parâmetros do instrumento e condições de temperatura normais.
3. Colete o cromatograma para essa corrida em branco.
4. Repita imediatamente a corrida em branco assim que a primeira estiver concluída. Não permita que transcorram mais de 5 min antes de iniciar a segunda corrida em branco.
5. Colete o cromatograma para a segunda corrida em branco e compare com o primeiro cromatograma.
6. Se o segundo cromatograma contiver uma quantidade substancialmente maior de picos e instabilidade de linha de base, a linha de gás de arraste de entrada ou o gás de arraste está contaminado.
7. Se o segundo cromatograma contiver poucos picos ou muito pouco desvio de linha de base, as linhas do gás de arraste de entrada e o gás de arraste estarão relativamente limpos.

## Guias de solução de problemas

### Ruído excessivo na linha de base

Causa possível	Solução	Comentários
Contaminação do injetor	Limpe o injetor, substitua o liner, o selo de ouro	Tente um teste de condensação; as linhas de gás também podem precisar de limpeza
Contaminação da coluna	Condicione termicamente a coluna Enxágue a coluna com solvente	Limite o tempo de condicionamento térmico de 1 a 2 horas Apenas para fases entrecruzadas e ligadas Verifique se o injetor está contaminado
Contaminação do detector	Limpe o detector	Geralmente o ruído aumenta com o tempo e não repentinamente
Gases de baixa qualidade ou contaminados	Utilize gases de melhor qualidade; além disso, verifique a existência de vazamentos ou traps de gás expirados	Geralmente ocorre após a troca do cilindro de gás
Coluna muito inserida no detector	Reinstale a coluna	Consulte o manual de GC para saber a distância de inserção adequada
Taxas de fluxo incorretas do gás do detector	Ajuste as taxas de fluxo para os valores recomendados	Consulte o manual do GC para as taxas de fluxo adequadas
Vazamento ao usar um MS, ECD ou TCD	Encontre e elimine o vazamento	Geralmente nas conexões da coluna ou injetor
Filamento de detector, multiplicadora de elétrons ou lâmpada antigos	Substitua a peça apropriada	
Degradação do septo	Substitua o septo	Para aplicações de alta temperatura, utilize um septo adequado

### Distúrbios ou instabilidade na linha de base

Causa possível	Solução	Comentários
Contaminação do injetor	Limpe o injetor	Tente um teste de condensação; as linhas de gás também podem precisar de limpeza
Contaminação da coluna	Condicione termicamente a coluna	Limite o tempo de condicionamento térmico de 1 a 2 horas
Detector desequilibrado	Permita que o detector se estabilize	Alguns detectores podem necessitar de até 24 horas para se estabilizarem por completo
Coluna condicionada de forma incompleta	Condicione a coluna completamente	Mais crítico para análises de nível de traços
Mudança na taxa de fluxo do gás de arraste durante a programação de temperatura	Normal em muitos casos	MS, TCD e ECD respondem às mudanças na taxa de fluxo do gás de arraste

**Caudas do pico**

<b>Causa possível</b>	<b>Solução</b>	<b>Comentários</b>
Contaminação da coluna	Corte a coluna	Remova 0,5-1 m do início da coluna
	Enxágue a coluna com solvente	Apenas para fases entrecruzadas e ligadas Verifique se o injetor está contaminado
Atividade da coluna	Irreversível; substitua a coluna	Afeta apenas compostos ativos
Divergência entre a polaridade do solvente e da fase	Troque o solvente da amostra por um solvente único	Mais cauda para picos de baixo tempo de eluição ou aqueles próximos da frente do solvente
	Utilize uma coluna de retenção	Uma coluna de retenção de 3-5 m é suficiente
Violação de efeito de solvente para injeções on-column ou splitless	Diminua a temperatura inicial da coluna	As caudas do pico diminuem com a retenção
Muito baixo de uma razão de split	Aumente a razão de split	O fluxo do split vent deve ser de 20 mL/min ou maior
Instalação precária de coluna	Reinstale a coluna	Mais cauda para picos de baixo tempo de eluição
Alguns compostos ativos sempre apresentam cauda	Nenhuma	Mais comum para ácidos carboxílicos e aminas

**Picos divididos**

<b>Causa possível</b>	<b>Solução</b>	<b>Comentários</b>
Técnica de injeção	Mude a técnica	Geralmente relacionada com depressão de êmbolo irregular ou presença de amostra na agulha da seringa; use um injetor automático
Solvente de amostra misturado	Troque o solvente da amostra por um solvente único	Pior para solventes com grandes diferenças na polaridade ou pontos de ebulição
Instalação precária de coluna	Reinstale a coluna	Geralmente um grande erro na distância de inserção
Degradação de amostra no injetor	Reduza a temperatura do injetor	Pode ocorrer alargamento ou cauda do pico se a temperatura estiver muito baixa
	Mude para uma injeção on-column	Requer um injetor on-column
Foco precário da amostra	Utilize uma coluna de retenção	Para injeção on-column e splitless

**Mudança no tempo de retenção**

<b>Causa possível</b>	<b>Solução</b>	<b>Comentários</b>
Mudança na velocidade do gás de arraste	Verifique a velocidade do gás de arraste	Todos os picos mudarão na mesma direção aproximadamente na mesma quantidade
Mudança na temperatura da coluna	Verifique a temperatura da coluna	Nem todos os picos mudarão na mesma quantidade
Mudança na dimensão da coluna	Verifique a identidade da coluna	
Grande mudança na concentração do composto	Tente uma concentração de amostra diferente	Também pode afetar picos adjacentes; a sobrecarga de amostras é corrigida com aumento na razão de split ou diluição da amostra
Vazamento no injetor	Verifique se há vazamento no injetor	Geralmente ocorre mudança no tamanho do pico
Bloqueio em uma linha de gás	Limpe ou substitua a linha entupida	Mais comum para linha de divisão; verifique também os controladores de fluxo e solenoides
Vazamento de septo	Substitua o septo	Verifique a existência de farpa na agulha
Incompatibilidade entre o solvente e a amostra	Troque o solvente da amostra por um solvente único Utilize uma coluna de retenção	Para injeção splitless

**Mudança no tamanho do pico**

<b>Causa possível</b>	<b>Solução</b>	<b>Comentários</b>
Mudança na resposta do detector	Verifique os fluxos de gás, temperaturas e configurações	Todos os picos podem não ser afetados igualmente
	Verifique o nível de background e ruído	Pode ser causado pela contaminação do sistema e não pelo detector
Mudança na razão de split	Verifique a razão de split	Todos os picos podem não ser afetados igualmente
Mudança no tempo de ativação de purga	Verifique a linha de ativação da purga	Para injeção splitless
Mudança no volume de injeção	Verifique a técnica de injeção	Os volumes de injeção não são lineares
Mudança na concentração da amostra	Verifique e inspecione a concentração de amostra	As mudanças podem também ser causadas por degradação, evaporação ou variações no pH ou temperatura da amostra
Vazamento na seringa	Utilize uma seringa diferente	Vazamentos de amostra pelo êmbolo ou ao redor da agulha; os vazamentos geralmente não são facilmente visíveis
Contaminação da coluna	Corte a coluna	Remova 0,5-1 m do início da coluna
	Enxágue a coluna com solvente	Apenas para fases entrecruzadas e ligadas
Atividade da coluna	Irreversível	Afeta apenas compostos ativos
Coeluição	Mude a temperatura da coluna ou a fase estacionária	Diminua a temperatura da coluna e verifique o aparecimento de um ombro no pico ou cauda
Mudança na discriminação do injetor	Mantenha os mesmos parâmetros do injetor	Mais severo para injeções com split
Flashback de amostra	Injete menos, utilize um liner maior, reduza a temperatura do injetor	Menos solvente e taxas de fluxo mais altas são mais úteis
Decomposição pela contaminação do injetor	Limpe o injetor, substitua o liner, o selo de ouro	Utilize apenas lâ de vidro e liners desativados no injetor

**Perda de resolução**

<b>Causa possível</b>	<b>Solução</b>	<b>Comentários</b>
<b>Diminuição na separação</b>		
Temperatura diferente da coluna	Verifique a temperatura da coluna	As diferenças em outros picos serão visíveis
Fase ou dimensões de coluna diferentes	Verifique a identidade da coluna	As diferenças em outros picos serão visíveis
Coeluição com outro pico	Altere a temperatura da coluna	Diminua a temperatura da coluna e verifique o aparecimento de um ombro no pico ou cauda
<b>Aumento na largura do pico</b>		
Mudança na velocidade do gás de arraste	Verifique a velocidade do gás de arraste	Uma mudança no tempo de retenção também ocorre
Contaminação da coluna	Corte a coluna	Remova 0,5-1 m do início da coluna
	Enxágue a coluna com solvente	Apenas para fases entrecruzadas e ligadas
Mudança no injetor	Verifique as configurações do injetor	Áreas comuns: razão de split, liner, temperatura, volume de injeção
Mudança na concentração da amostra	Tente uma concentração de amostra diferente	As larguras do pico aumentam em concentrações mais altas
Efeito de solvente inadequado, falta de foco	Diminuição da temperatura do forno, solvente melhor, combinação da polaridade da fase e da amostra, utilizar uma coluna de retenção	Para injeção splitless



## Aplicações de GC e GC/MS

### Aplicações específicas do seu parceiro em cromatografia

Com mais de 40 anos de experiência em cromatografia, a Agilent é um ótimo recurso para todos os tipos de aplicações. Na verdade, estamos desenvolvendo novidades todos os dias.

Basta virar as páginas listadas abaixo para encontrar as aplicações mais atuais com base em sua área de especialização.

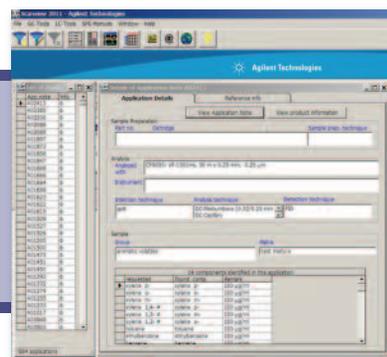
**Ambiental:** você aprenderá como realizar análises críticas, como medir os níveis de halocarbonetos atmosféricos e identificar pesticidas organoclorados no solo enquanto atende suas demandas cada vez maiores de velocidade e precisão. **Consulte a página 501.**

**Alimentos, aromas e fragrâncias:** discutiremos como assegurar a qualidade, segurança e compliance regulatória para fragrâncias, perfumes e óleos essenciais. As aplicações têm foco em compostos quirais, mentol e FAMES. **Consulte a página 554.**

**Energia e combustíveis:** aqui você encontrará aplicações, como a análise de componentes sulfurados em propileno, que podem ser usadas imediatamente para atender os requisitos regulatórios, melhorar a eficiência e manter um bom gerenciamento ambiental. **Consulte a página 576.**

**Produtos químicos industriais:** ajudaremos você a manter a qualidade do produto e a eficiência da produção ao compartilhar as mais recentes aplicações para álcoois, hidrocarbonetos halogenados, solventes aromáticos, fenóis e gases inorgânicos. **Consulte a página 602.**

**Toxicologia forense e farmacêutica** – proporcionaremos a você a atualização completa sobre os métodos de screening mais recentes para substâncias controladas, como anfetaminas, narcóticos e álcool. Também revisaremos as técnicas mais recentes de monitoramento de solventes residuais. **Consulte a página 635.**



#### DICAS & FERRAMENTAS



Pesquise o banco de dados ScanView para encontrar quase 2000 aplicações de GC e métodos padrão de todos os tipos, antigos e novos. Obtenha uma cópia gratuita do ScanView no site [www.agilent.com/chem/scanview](http://www.agilent.com/chem/scanview)

# Aplicações ambientais, hidrocarbonetos

## Gasolina sem chumbo

**Coluna:** DB-VRX  
124-1534  
30 m x 0,45 mm, 2,55 µm

Gás de arraste: Hélio a 109 cm/s (10,4 mL/min), medido a 40 °C

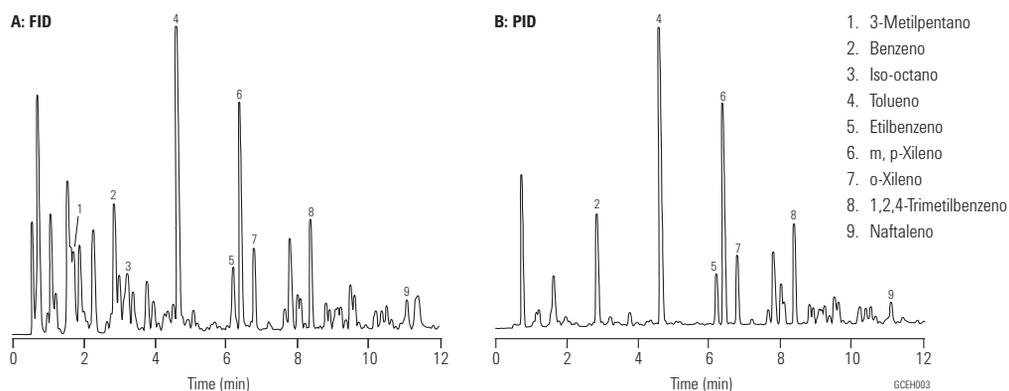
Forno: 40 °C por 2 min,  
40 a 200 °C a 12 °C/min,  
200 °C por 5 min

Amostrador: Purge and Trap (O.I.A. 4560)  
Trap: BTEX (Supelco) a 50 °C durante a purga  
Dessorção: 270 °C por 1 min

Injeção: LVI (injetor de baixo volume)

Detector: A: FID, 250 °C B: PID (O.I.A. 4430), 200 °C

Amostra: 115 ppb de gasolina em 5 mL de água



**Determinação de clorofenóis em água e solo**

**Coluna:** VF-5ms  
CP8961  
60 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Forno:** 60 °C, 30 °C/min até 300 °C

**Gás de arraste:** He 80 kPa, 0,8 bar, 5,7 psi

**Injeção:** Splitless, tempo inicial: 1 min;  
Fluxo de split: 50 mL/min  
250 °C 2 µL

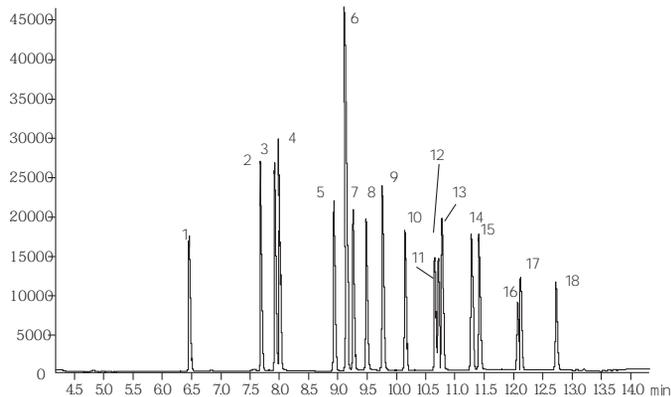
**Detector:** MS 280 °C

**Amostra:** Iso-hexano

**Conc. amostra:** Padrão, 1 µg/mL, derivatização com anidrido do ácido acético

*Dr. Weßling, Laboratorien GmbH*

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Fenol                | 10. 2,4,6-Triclorofenol     |
| 2. 2-Clorofenol         | 11. 2,3,6-Triclorofenol     |
| 3. 3-Clorofenol         | 12. 2,3,5-Triclorofenol     |
| 4. 4-Clorofenol         | 13. 2,4,5-Triclorofenol     |
| 5. 2,6-Diclorofenol     | 14. 2,3,4-Triclorofenol     |
| 6. 2,4+2,5-diclorofenol | 15. 3,4,5-Triclorofenol     |
| 7. 3,5-Diclorofenol     | 16. 2,3,5,6-Tetraclorofenol |
| 8. 2,3-Diclorofenol     | 17. 2,3,4,6-Tetraclorofenol |
| 9. 3,4-Diclorofenol     | 18. 2,3,4,5-Tetraclorofenol |



**PBDEs por ECD**

**Coluna:** Coluna personalizada da Agilent  
Technologies DB-XLB 15 m x 0,18 mm,  
0,07 µm

**Gás de arraste:** Hidrogênio a 72 cm/s a 100 °C (4,0 mL/min),  
modo de fluxo constante

**Forno:** 100 °C por 0,5 min  
100 °C a 300 °C a 30 °C/min  
300 °C por 5 min

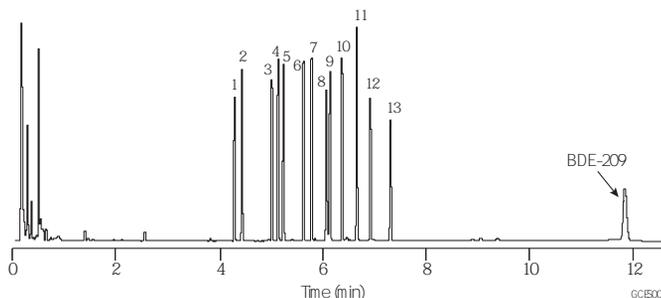
**Injeção:** Split, razão de split de 20:1 a 250 °C

**Detector:** ECD, pico de 300 °C, congênere (2,5 mg/mL)

**Amostra:** 1 µL

*Agradecimentos especiais a AccuStandard, Inc. de New Haven,  
CT, pelos padrões PBDE.*

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)        | 8. 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)         |
| 2. 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)         | 9. 2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154)      |
| 3. 2,3',4',6-Tetra-BDE (BDE-71)   | 10. 2,2',4,4',5,5',6'-HexaBDE (BDE-153)  |
| 4. 2,2',4,4'-Tetra-BDE (BDE-47)   | 11. 2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138)     |
| 5. 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)    | 12. 2,2',3,4,4',5',6'-HeptaBDE (BDE-183) |
| 6. 2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100) | 13. 2,3,3',4,4',5,6-HeptaBDE (BDE-190)   |
| 7. 2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)  | 14. DecaBDE (BDE-209) (12,5 mg/mL)       |



### Combustível diesel

**Coluna:** DB-5ms  
125-5532  
30 m x 0,53 mm, 1,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 48,5 cm/s, medido a 60 °C

Forno: 60 °C por 2 min 60-300 °C a 12 °C/min  
300 °C por 10 min

Injeção: Direto, 280 °C

Detector: FID, 250 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: Injeção de 1 µL em hexano  
A: Padrão, 50 ng/componente  
B: Amostra, 0,6 mg/mL

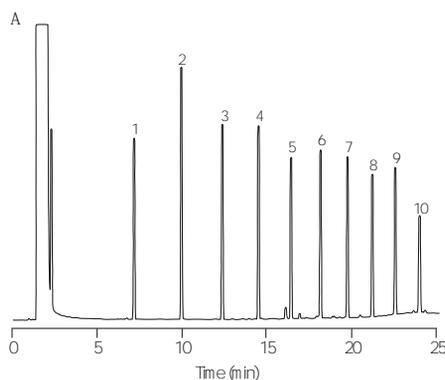
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

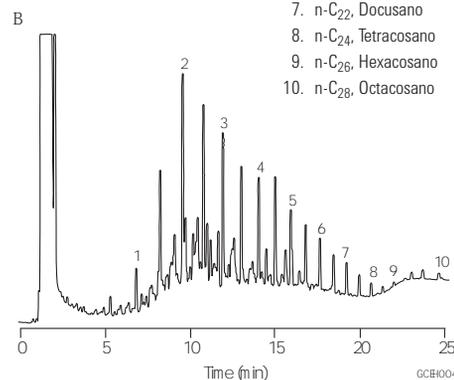
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

**Combustível diesel padrão  
50 ng/componente**



**Combustível diesel  
0,6 mg/mL**



1. n-C<sub>10</sub>, Decano
2. n-C<sub>12</sub>, Dodecano
3. n-C<sub>14</sub>, Tetradecano
4. n-C<sub>16</sub>, Hexadecano
5. n-C<sub>18</sub>, Octadecano
6. n-C<sub>20</sub>, Eicosano
7. n-C<sub>22</sub>, Docosano
8. n-C<sub>24</sub>, Tetracosano
9. n-C<sub>26</sub>, Hexacosano
10. n-C<sub>28</sub>, Octacosano

### Análise de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos

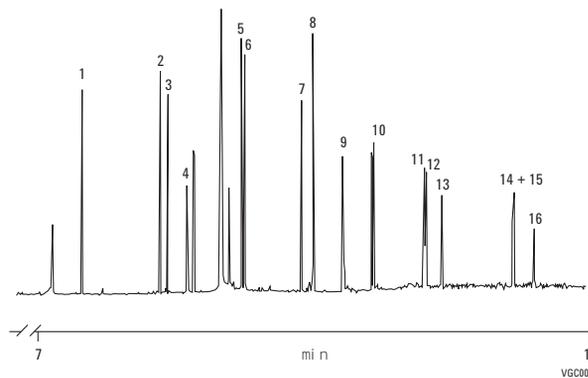
**Coluna:** VF-Xms  
CP8805  
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

Amostra: 1 µL ca. 3 ng por componente on-column

Gás de arraste: Hélio, 60 kPa

Injeção: Split, T=275 °C

Detector: MS Agilent Ion Trap



1. Naftaleno
2. Acenaftileno
3. Acenafteno
4. Fluoreno
5. Fenantreno
6. Antraceno
7. Fluoranteno
8. Pireno
9. Criseno
10. Benzo[a]antraceno
11. Benzo[k]fluoranteno
12. Benzo[b]fluoranteno
13. Benzo[a]pireno
14. Indeno[1,2,3-cd]pireno
15. Dibenzo[a, h]antraceno
16. Benzo[g, h, i]perileno

### Dioxinas e dibenzofuranos

**Coluna:** CP-Sil 88  
CP6173  
50 m x 0,25 mm, 0,20 µm

Amostra: 1,0 µL de tolueno

Conc. amostra: 100 a 400 pg/µL

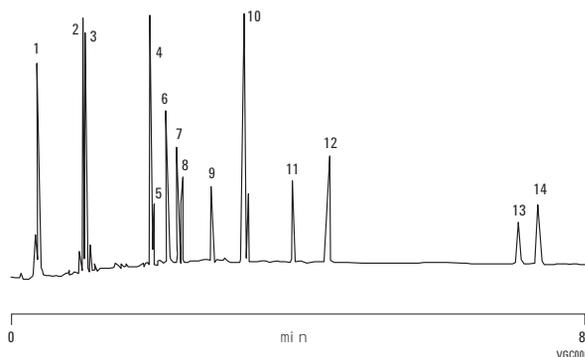
Gás de arraste: Hélio, 170 kPa (1,7 bar, 24 psi)

Forno: 100 °C até 180 °C até 230 °C, 3 °C/min

Injeção: Splitless

Detector: MSD

1. 2,3,7-8-TCDD
2. 2,3,7,8-TCDF
3. 1,2,3,7,8-PeCDF
4. 1,2,3,4,7,8-HxCDF
5. 1,2,3,6,7,8-HxCDF
6. 2,3,4,7,8-PeCDF
7. 1,2,3,4,7,8-HxCDD + 1,2,3,7,8-PeCDD
8. 1,2,3,6,7,8-HxCDD
9. 1,2,3,7,8,9-HxCDD
10. 1,2,3,4,6,7,8-HxCDF
11. 2,3,4,6,7,8-HpCDD
12. 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD
13. 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF
14. 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD



### 78 componentes semivoláteis em um Agilent J&W DB-UI 8270D

**Coluna:** DB-UI 8270D  
122-9732  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Instrumento: GC Agilent 7890 Series

Gás de arraste: Hélio, fluxo constante de 1,2 mL/min, septo, purga de 3 mL/min, tempo de purga em 0,7 min 50 mL/min, economia de gás desligada

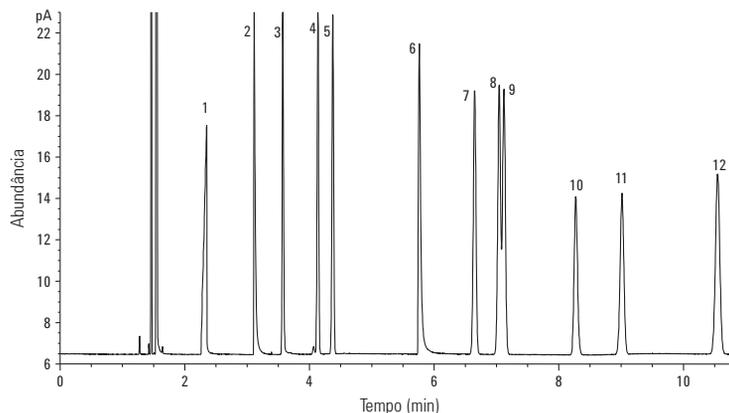
Forno: 30 °C (1,0 min), 15 °C/min a 100 °C, 20 °C/min a 240 °C (0,5 min), 15 °C a 325 °C (6,7 min)

Injetor: MMI no modo splitless não pulsado, 1 µL a 275 °C

Liner do injetor: Liner de conexão direta de cone duplo

Amostrador: Agilent 7693, seringa de 10,0 µL (p/n G4513-80216)

Detector: MSD: Linha de transferência a 325 °C, fonte a 280 °C, quad a 150 °C, intervalo de 35 a 500 amu



Exemplo de cromatograma de íons totais de uma injeção padrão de 78 componentes semivoláteis com um carregamento de 10 ng on-column para cada componente.

### Éteres difenil-polibromados (PBDEs)

**Coluna:** DB-5ms Ultra Inert  
122-5512UI  
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Instrumento:** Agilent 6890N/5973B MSD

**Amostrador:** Agilent 7683B, seringa de 5,0 µL (p/n 5188-5246), injeção splitless de 1,0 µL, 5 ng cada componente on-column

**Gás de arraste:** Hélio 72 cm/s, fluxo constante

**Injetor:** Splitless pulsado; 325 °C, 20 psi até 1,5 min, fluxo de purga 50 mL/min a 2,0 min

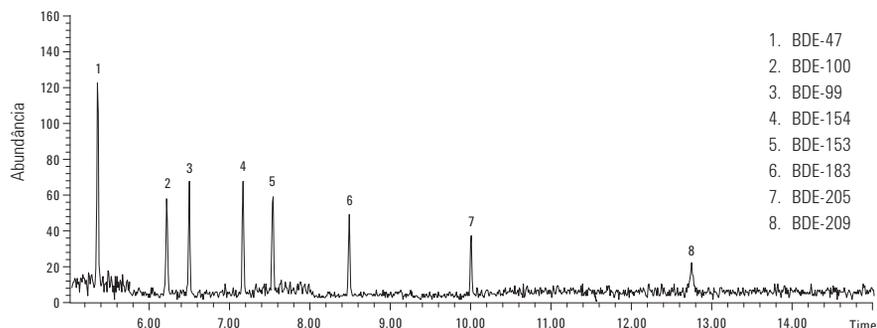
**Forno:** 150 a 325 °C (17 °C/min), esperar 5 min

**Detector:** Fonte MSD a 300 °C, quadrupolo a 150 °C, linha de transferência a 300 °C, faixa de varredura de 200-1000 amu

#### Consumíveis sugeridos

**Liner:** Conexão direta, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, G1544-80700

**Seringa:** Seringa de amostrador automático, 0,5 µL, 23 g, cônica, 5188-5246



1. BDE-47
2. BDE-100
3. BDE-99
4. BDE-154
5. BDE-153
6. BDE-183
7. BDE-205
8. BDE-209

### 15+1 PAHs prioritárias da UE

**Resolução de pares críticos em uma coluna Agilent J&W DB-EUPAH**

**Coluna:** DB-EUPAH  
121-9627  
20 m x 0,18 mm, 0,14 µm

**Instrumento:** Agilent 6890N/5975B MSD

**Amostrador:** Agilent 7683B, seringa de 5,0 µL, injeção splitless de 0,5 µL, velocidade de injeção de 75 µL/min

**Gás de arraste:** Hélio, fluxo de rampa de 1,0 mL/min (0,2 min), 5 mL/min<sup>2</sup> até 1,7 mL/min

**Injetor:** 325 °C splitless, fluxo de purga de 60 mL/min a 0,8 min

**Forno:** 45 °C (0,8 min) até 200 °C (45 °C/min), 2,5 °C/min até 225 °C, 3 °C/min até 266 °C, 5 °C/min até 300 °C, 10 °C/min até 320 °C (4,5 min)

**Detector:** Fonte MSD a 300 °C, quadrupolo a 180 °C, linha de transferência a 330 °C, faixa de varredura de 50-550 amu

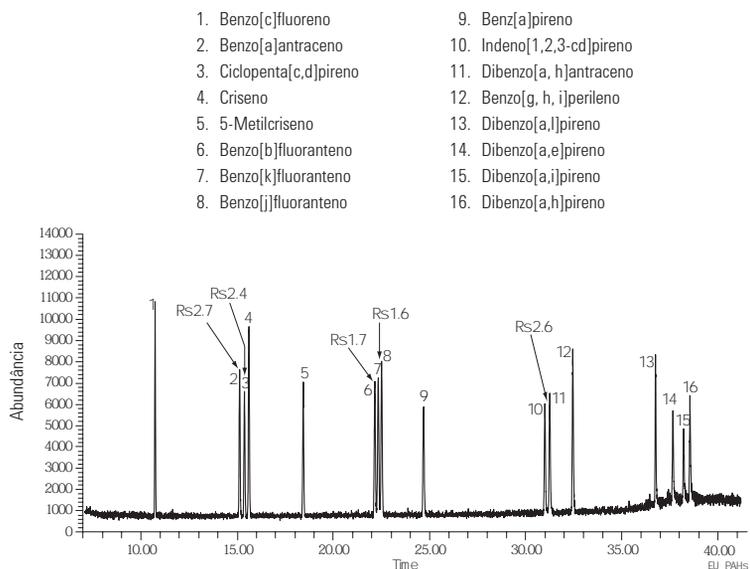
Todas as 15+1 PAHs prioritárias reguladas pela UE são bem resolvidas com a coluna DB-EUPAH. Os desafiadoreis isômeros benzo[b,k,j]fluoranteno são resolvidos na linha de base, permitindo a quantificação precisa de cada isômero. Além disso, a resolução na linha de base é obtida para os pares críticos benzo[a]antraceno e ciclopenta[c,d]pireno, ciclopenta[c,d]pireno e criseno, indeno[1,2,3-cd]pireno e dibenz[a,h]antraceno. Esta aplicação demonstra que a coluna DB-EUPAH pode oferecer excelente sensibilidade e seletividade para a análise de PAHs reguladas pela UE.

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, G1544-80700

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Benzo[c]fluoreno
2. Benzo[a]antraceno
3. Ciclopenta[c,d]pireno
4. Criseno
5. 5-Metilcriseno
6. Benzo[b]fluoranteno
7. Benzo[k]fluoranteno
8. Benzo[j]fluoranteno
9. Benz[a]pireno
10. Indeno[1,2,3-cd]pireno
11. Dibenzo[a, h]antraceno
12. Benzo[g, h, i]perileno
13. Dibenzo[a, l]pireno
14. Dibenzo[a, e]pireno
15. Dibenzo[a, i]pireno
16. Dibenzo[a, h]pireno

# Aplicações ambientais, pesticidas e herbicidas

## Pesticidas CLP Fast

Coluna: **DB-CLP1**  
**123-8232**  
**30 m x 0,32 mm, 0,25 µm**

Coluna: **DB-CLP2**  
**123-8336**  
**30 m x 0,32 mm, 0,50 µm**

Instrumento: GC Agilent 7890 com µECD duplo

Gás de arraste: Hélio, fluxo constante de 3,5 mL/min

Forno: 150 °C (manter 0,2 min),  
 45 °C/min até 250 °C,  
 18 °C/min até 300 °C,  
 30 °C/min até 330 °C,  
 manter 2,5 min

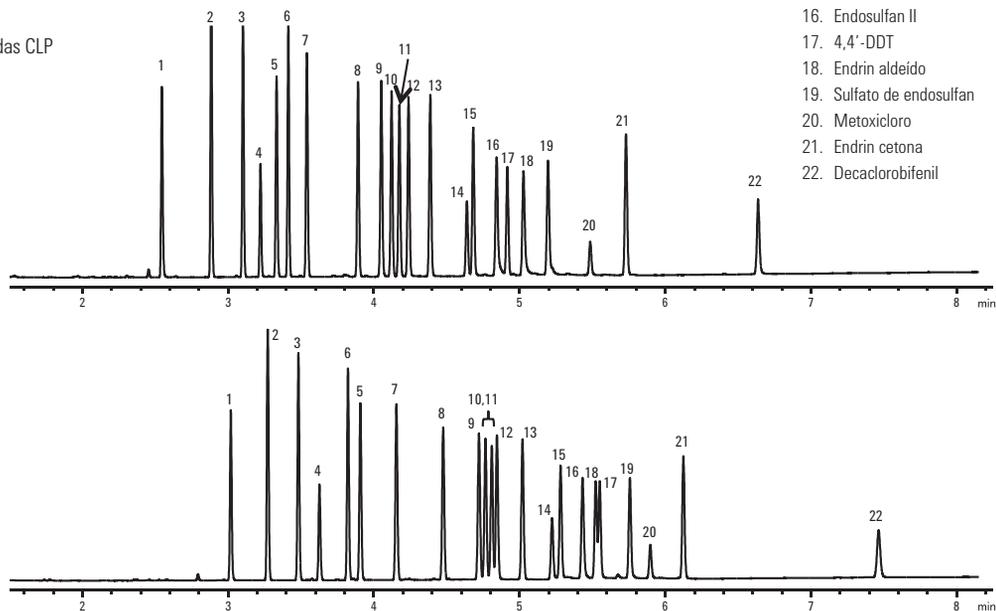
Amostrador: Agilent 7693

Injeção: 1 µL splitless

Detector: µECD a 340 °C

Amostra: 50 ng/mL de pesticidas CLP

1. Tetracloro-m-xileno
2. α-BHC
3. γ-BHC
4. β-BHC
5. Heptacloro
6. δ-BHC
7. Aldrin
8. Heptacloro epóxido
9. γ-Clordano
10. α-Clordano
11. Endosulfan I
12. 4,4'-DDE
13. Dieldrin
14. Endrin
15. 4,4'-DDD
16. Endosulfan II
17. 4,4'-DDT
18. Endrin aldeído
19. Sulfato de endosulfan
20. Metoxicloro
21. Endrin cetona
22. Decaclorobifenil



**Método EPA 504.1 – 1,2 dibromoetano (EDB),  
1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP) e  
1,2,3-tricloropropano (123TCP)**

**Coluna: DB-CLP1  
123-8232  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm**

**Coluna: DB-CLP2  
123-8336  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm**

Gás de arraste: Hélio, fluxo constante, 3,75 mL/min

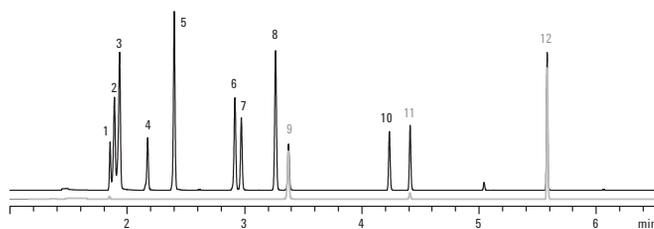
Forno: 50 °C, esperar 1,5 min, 20 °C/min a 95 °C,  
40 °C/min a 175 °C, esperar 1,25 min

Injeção: 2 µL splitless, 200 °C

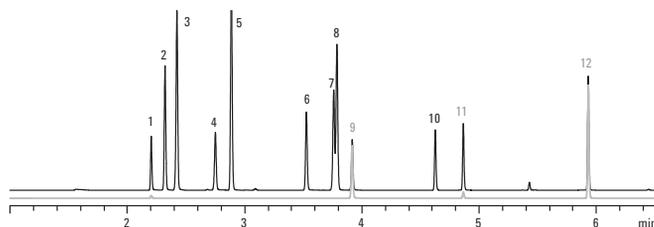
Detector: µECD, 300 °C

Amostra: 100 ng/mL de analitos EPA 504.1, 100 ng/mL  
de solventes clorados + trihalometanos

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Clorofórmio              | 7. 1,1,2-Tricloroetano                |
| 2. 1,1,1-Tricloroetano      | 8. Dibromoclorometano                 |
| 3. Tetracloroeto de carbono | 9. 1,2-Dibromoetano (EDB)             |
| 4. Tricloroetano            | 10. Bromofórmio                       |
| 5. Bromodiclorometano       | 11. 1,2,3-Tricloropropano (123TCP)    |
| 6. Tetracloroetano          | 12. 1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP) |



**100 ng/mL de solventes clorados + THMs  
100 ng/mL de analitos EPA 504.1**



**100 ng/mL de solventes clorados + THMs  
100 ng/mL de analitos EPA 504.1**

As colunas Agilent J&W DB-CLP1/DB-CLP2 analisam 1,2-dibromoethane (EDB), 1,2-dibromo-3-chloropropane (DBCP), e 1,2,3-trichloropropane (123TCP) de acordo com o método EPA 504.1 com temperaturas de análise mais baixas, permitindo um ciclo mais rápido de GC

**Pesticidas organoclorados, método EPA 8081B**

**Coluna:** DB-CLP1  
123-8232  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-CLP2  
123-8336  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Instrumento: GC Agilent 7890 com µECD duplo

Gás de arraste: Hélio a 43,5 cm/s (fluxo constante)

Forno: 80 °C (manter 0,5 min) até 150 °C a 20 °C/min,  
5 °C/min até 235 °C,  
15 °C/min até 300 °C,  
manter 5 min

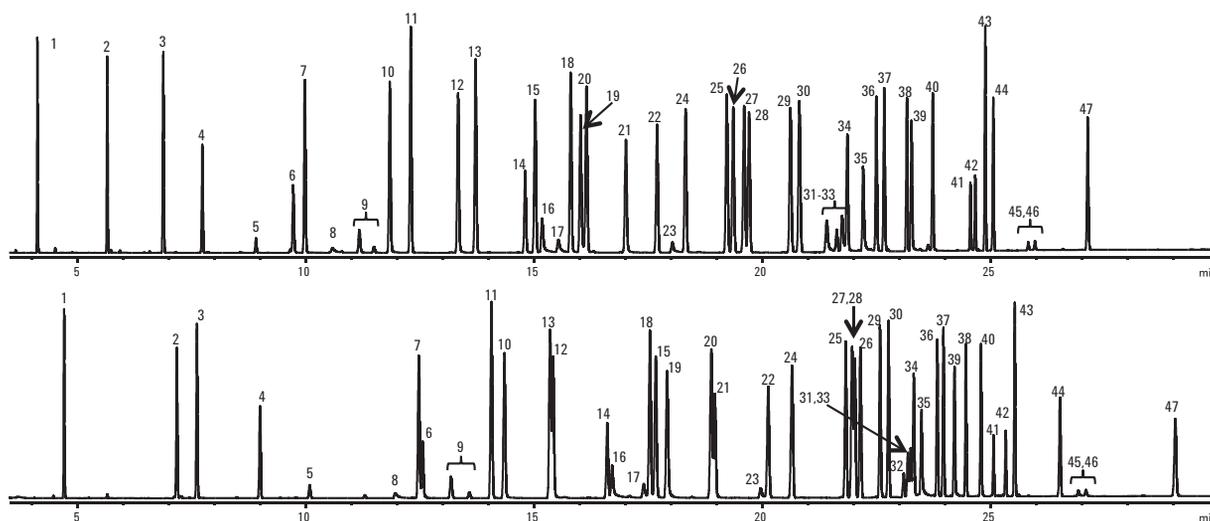
Amostrador: Agilent 7693

Injeção: 2 µL splitless

Detector: µECD a 325 °C

Amostra: 50 ng/mL analitos 8081B

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. 1,2-Dibromo-3-cloropropano   | 24. Heptacloro epóxido         |
| 2. Hexaclorociclopentadieno     | 25. γ-Clordano                 |
| 3. 1-Bromo-2-nitrobenzeno       | 26. trans-Nonacloro            |
| 4. Etridiazole                  | 27. α-Clordano                 |
| 5. Chloroneb                    | 28. Endosulfan I               |
| 6. Trifluralina                 | 29. 4,4'-DDE                   |
| 7. TCMX                         | 30. Dieldrin                   |
| 8. Propacloro                   | 31. Clorbenzato (250 ng/mL)    |
| 9. Isômeros dialato (250 ng/mL) | 32. Perthane (250 ng/mL)       |
| 10. Hexaclorobenzeno            | 33. Cloropropilato (250 ng/mL) |
| 11. α-BHC                       | 34. Endrin                     |
| 12. Pentacloronitrobenzeno      | 35. Nitrofen                   |
| 13. γ-BHC                       | 36. 4,4'-DDD                   |
| 14. β-BHC                       | 37. Endosulfan II              |
| 15. Heptacloro                  | 38. 4,4'-DDT                   |
| 16. Diclone                     | 39. Endrin aldeído             |
| 17. Alaclor                     | 40. Sulfato de endosulfan      |
| 18. δ-BHC                       | 41. Captafol                   |
| 19. Clorotalonil                | 42. Metoxicloro                |
| 20. Aldrin                      | 43. Endrin cetona              |
| 21. DCPA                        | 44. Mirex                      |
| 22. Isodrina                    | 45. cis-Permetrina             |
| 23. Kelthane                    | 46. trans-Permetrina           |
|                                 | 47. Decaclorobifenil           |



**Desempenho da DB-624UI em ácidos orgânicos**

**Coluna:** DB-624 Ultra Inert  
123-1334UI  
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Column 2 624 de outro fabricante, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm

Gás de arraste: Hidrogênio, 4 mL/min de fluxo constante

Forno: 70 °C (1 min), depois 20 °C/min a 260 °C

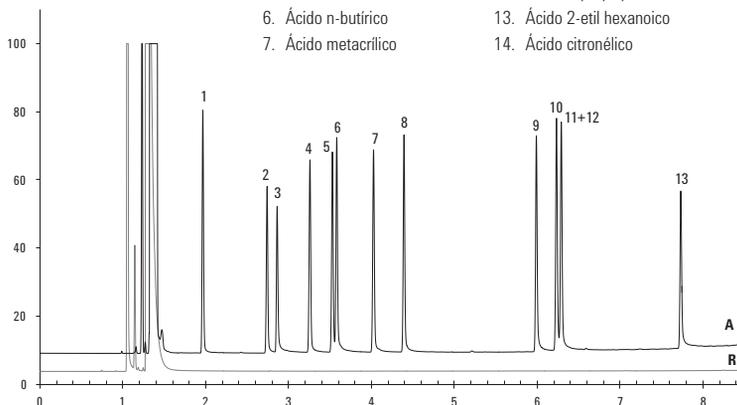
Injetor: 250 °C, 1 µL, split 1:200

Liner do injetor: 4 mm, lâ de vidro

Detector: FID a 260 °C

Mistura de ácidos orgânicos C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (6 a 17 ng) em uma coluna DB-624UI (A) e uma coluna tradicional 624 de outro fabricante (R) após o condicionamento a 260 °C por 1 h.

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| 1. Ácido fórmico (<DL) | 8. Ácido isopentanoico        |
| 2. Ácido acético       | 9. Ácido n-pentanoico         |
| 3. Ácido propiônico    | 10. Ácido n-heptanoico        |
| 4. Ácido acrílico      | 11. Ácido levulínico          |
| 5. Ácido isobutírico   | 12. Ácido 2-propil pentanoico |
| 6. Ácido n-butírico    | 13. Ácido 2-etil hexanoico    |
| 7. Ácido metacrílico   | 14. Ácido citronílico         |



**Método EPA 551 - Solventes clorados, trihalometanos (THMs) e subprodutos de desinfecção (DBPs)**

**Coluna:** DB-CLP1  
123-8232  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio, fluxo constante, 45 cm/s

Forno: 35 °C, esperar 5,75 min, 20 °C/min a 95 °C,  
40 °C/min a 200 °C, esperar 1,25 min

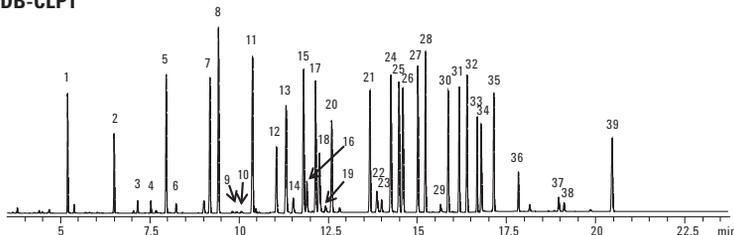
**Coluna:** DB-CLP2  
123-8336  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Injeção: 2 µL splitless, 200 °C

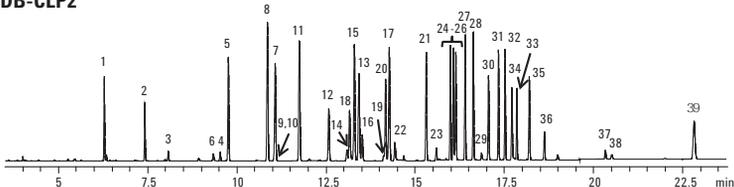
Detector: µECD, 300 °C

1. Clorofórmio
2. 1,1,1-Tricloroetano
3. Tetracloro de carbono
4. Tricloroacetnitrila
5. Tricloroetano
6. Hidrato de cloral
7. Bromodiclorometano
8. 1,1-Dicloro-2-propanona
9. Dicloroacetnitrila
10. Cloropicrina
11. Tetracloroetano
12. 1,1,2-Tricloroetano
13. Dibromoclorometano
14. 1,2-Dibromoetano
15. 1,1,1-Tricloro-2-propanona
16. Bromocloroacetnitrila
17. Bromofórmio
18. 1,2,3-Tricloropropano
19. Dibromoacetnitrila
20. 1,2-Dibromo-3-cloropropano

**DB-CLP1**



**DB-CLP2**



### Análise de semivoláteis

**Coluna A:** DB-5.625  
122-5632  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

**Coluna B:** DB-5.625  
121-5622  
20 m x 0,18 mm, 0,36 µm

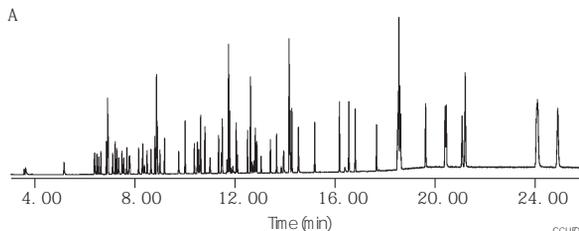
Gás de arraste: He modo de fluxo constante, 1,1 mL/min

Forno: 40 °C (1 min), 25 °C/min até 320 °C manter 4,80 min

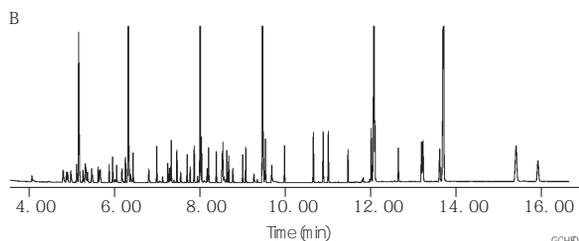
Injeção: 0,5 µL splitless injetado a 300 °C, pressão QuickSwap de 5,0 psi durante a aquisição, 80,0 psi durante o backflush com o injetor ajustado em 1,0 psi durante o backflush

Detector: Agilent 5975C Performance Turbo MSD equipado com lentes de descarga com abertura grande de 6 mm, p/n G2589-20045

A tradução do método de coluna de id de 0,25 mm para o formato de id de 0,18 mm resulta em 32% de redução no tempo de análise. Também é mantida a resolução de 77 picos de interesse para separação mais rápida com id de 0,18 mm.



Método EPA 8270 EUA, 5 ng/mL Cromatograma para verificação do desempenho do sistema usando DB-5.625, 30 m x 0,25 mm, 0,5 µm



Método EPA 8270 EUA, 5 ng/mL Cromatograma para verificação do desempenho do sistema usando DB-5.625, 20 m x 0,18 mm, 0,36 µm



### DICAS & FERRAMENTAS

Saiba mais sobre o sistema GC Agilent 7890B em [www.agilent.com/chem/7890BGC](http://www.agilent.com/chem/7890BGC)



**Pesticidas, EPA 508.1**

**Coluna:** DB-35ms  
123-3832  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-XLB  
123-1236  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 45 cm/s (EPC em modo de fluxo constante)

Forno: 75 °C por 0,5 min 75-300 °C a 10 °C/min 300 °C por 2 min

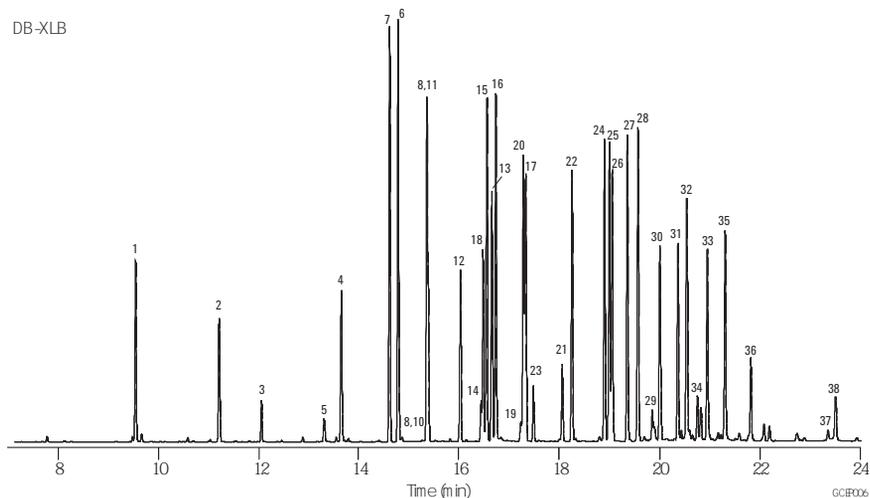
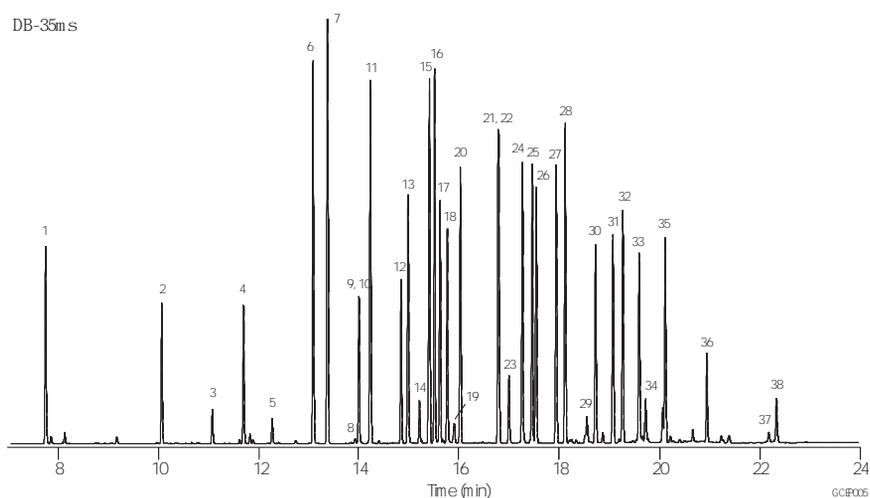
Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: µECD, 350 °C, Gás makeup de nitrogênio (fluxo da coluna + makeup = 30 mL/min. de fluxo constante)

Amostra: 50 pg por componente

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Hexaclorociclopentadieno
2. Etridiazole
3. Chloroneb
4. Trifluralina
5. Propacloro
6. Hexaclorobenzeno
7. α-BHC
8. Atrazina
9. Pentacloronitrobenzeno
10. Simazina
11. γ-BHC
12. β-BHC
13. Heptacloro
14. Alaclor
15. δ-BHC
16. Clorotalonil
17. Aldrin
18. Metribuzin
19. Metolaclo
20. DCPA
21. 4,4'-Dibromobifenil
22. Heptacloro epóxido
23. Cianazina
24. γ-Clordano
25. α-Clordano
26. Endosulfan I
27. 4,4'-DDE
28. Dieldrin
29. Clorbenzilato
30. Endrin
31. 4,4'-DDD
32. Endosulfan II
33. 4,4'-DDT
34. Endrin aldeído
35. Sulfato de endosulfan
36. Metoxicloro
37. cis-Permetrina
38. trans-Permetrina

**Herbicidas de ácido fenóxi – derivados de metila, EPA 8151A**

**Coluna:** DB-35ms  
123-3832  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 45 cm/s (EPC em modo de fluxo constante)

**Forno:** 50 °C por 0,5 min 50-100 °C a 25 °C/min  
100-320 °C a 12 °C/min 320 °C por 2 min

**Injeção:** Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

**Detector:** µECD, 350 °C, Gás makeup de nitrogênio (fluxo da coluna + makeup = 30 mL/min. de fluxo constante)

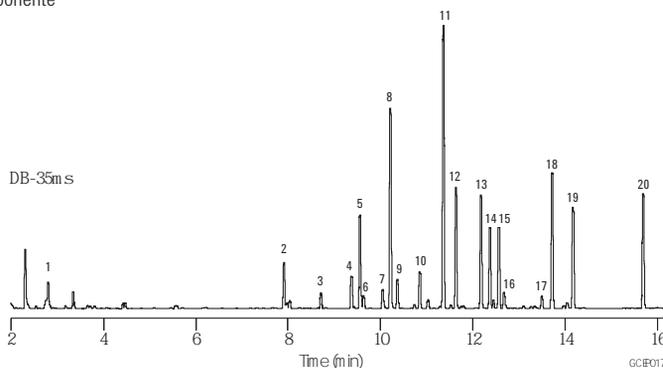
**Amostra:** 50 pg por componente

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Dalapon
2. 3,5-ácido diclorobenzoico
3. 4-Nitrofenol
4. Metil-2,4-diclorofenilacetato (SS)
5. Dicamba
6. MCPP
7. MCPA
8. 4,4'-Dibromo-octa-fluorobifenil (IS)
9. Dicloroprop
10. 2,4-D
11. Pentaclorofenol
12. 2,4,5-T,P
13. 2,4,5-T
14. Cloramben
15. Dinoseb
16. 2,4-DB
17. Bentazona
18. DCPA
19. Picloram
20. Acifluorofen

**Comparação direta para análise de pesticidas do CLP  
(Programa de Convênio entre Laboratórios) rápida**

**Coluna:** DB-17ms  
121-4722  
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

**Coluna:** DB-XLB  
121-1222  
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

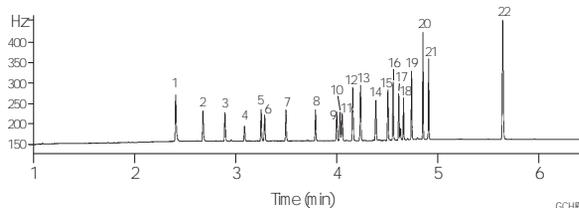
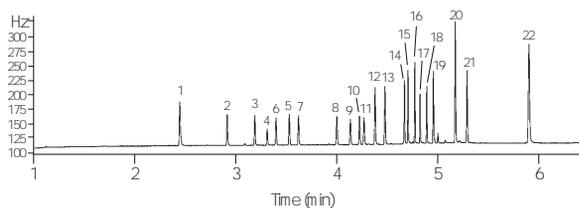
**Gás de arraste:** Hidrogênio (69 cm/s a 120 °C, elevado a 99 mL/min até 106 cm/s aos 4,4 minutos)

**Forno:** 120 °C (0,32 min); 120 °C/min até 160 °C; 30 °C/min até 258 °C (0,18 min); 38,81 °C/min até 300 °C (1,5 min)

**Injeção:** Split/splitless; 220 °C, splitless pulsado (35 psi por 0,5 min, fluxo de purga de 40 mL/min ligado no 1º minuto, fluxo de economia de gás de 20 mL/min em 3 minutos)

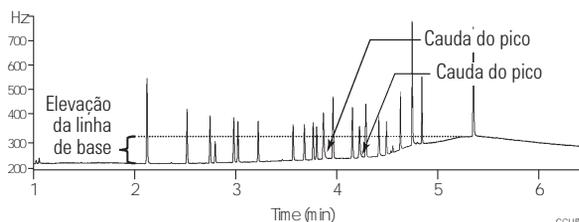
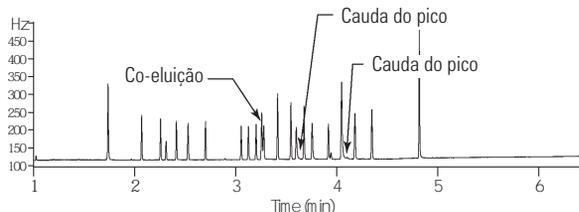
**Detector:** µECD 320 °C; makeup de nitrogênio; fluxo constante coluna + makeup de 60 mL/min

**Coluna principal DB-17ms Coluna de confirmação DB-XLB**



1. Tetracloro-m-xileno
2. α-BHC
3. γ-BHC
4. β-BHC
5. δ-BHC
6. Heptacloro
7. Aldrin
8. Heptacloro epóxido
9. γ-Clordano
10. α-Clordano
11. Endosulfan I
12. 4,4' DDE
13. Dieldrin
14. Endrin
15. 4,4' DDD
16. Endosulfan II
17. 4,4' DDT
18. Endrin aldeído
19. Sulfato de endosulfan
20. Metoxicloro
21. Endrin cetona
22. Decaclorobifenil

**Coluna primária do fornecedor R, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm  
Coluna de confirmação do fornecedor R, 20 m x 0,18 mm, 0,14 µm**



A coluna principal DB-17ms e a coluna de confirmação DB-XLB resolveram suficientemente todos os picos de interesse em menos de 6 minutos com picos agudos e simétricos com mínimo desvio da linha de base. Em contraste, a coluna de análise principal do fornecedor R resolveu apenas 20 dos 22 picos com cauda do pico visível. A coluna de confirmação do fornecedor R resolveu todos os 22 picos de interesse, mas com cauda do pico e um nível inaceitável de desvio de linha de base dependendo da temperatura.

### Aroclors 1016-1268 (sem 1221)

**Coluna:** DB-XLB  
121-1232  
30 m x 0,18 mm, 0,18 µm

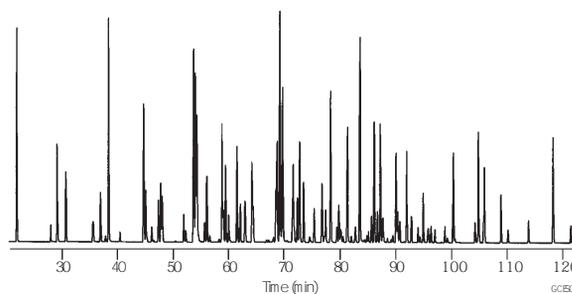
Gás de arraste: Hélio a 37 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 100 °C por 1 min 100-265 °C a 1,2 °C/min

Injeção: Hot on-column, 250 °C

Detector: MSD, linha de transferência a 340 °C, SIM

Amostra: 1 µL em Isooctano, 12,5 ppm



#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Pesticidas CLP

**Coluna:** DB-35ms  
123-3832  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-XLB  
123-1236  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

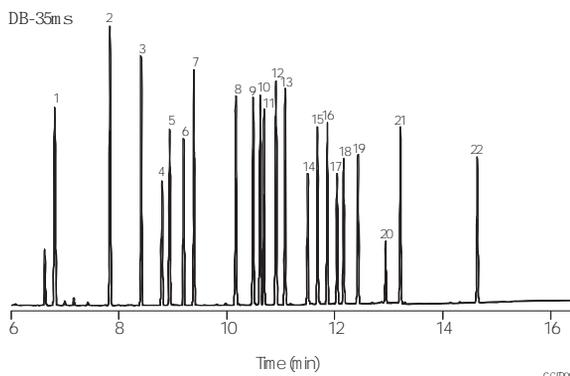
Gás de arraste: Hélio a 45 cm/s (EPC em modo de fluxo constante)

Forno: 110 °C por 0,5 min 110-320 °C a 15 °C/min 320 °C por 2 min

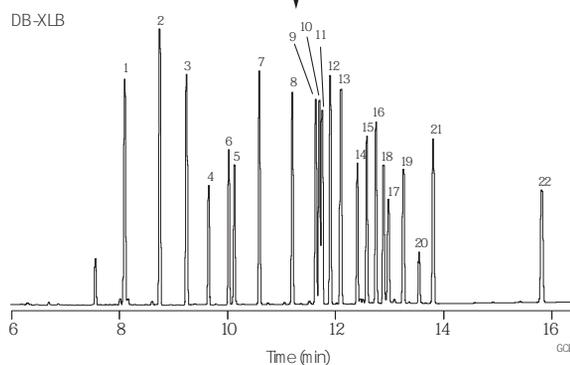
Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: µECD, 350 °C, gás makeup de nitrogênio (fluxo da coluna + makeup = 30 mL/min. de fluxo constante)

Amostra: 50 pg por componente



**Resolução e confirmação completa de 22 Pesticidas CLP em menos de 16 minutos!**



1. Tetracloro m-xileno (SS)
  2. α-BHC
  3. γ-BHC
  4. β-BHC
  5. Heptacloro
  6. δ-BHC
  7. Aldrin
  8. Heptacloro epóxido
  9. γ-Clordano
  10. α-Clordano
  11. Endosulfan I
  12. 4,4'-DDE
  13. Dieldrin
  14. Endrin
  15. 4,4'-DDD
  16. Endosulfan II
  17. 4,4'-DDT
  18. Endrin aldeído
  19. Sulfato de endosulfan
  20. Metoxicloro
  21. Endrin cetona
  22. Decaclorobifenil (SS)
- SS - Padrão surrogate

#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

**VOC de alta velocidade, método EPA 8260**

**Coluna: DB-VRX  
121-1524  
20 m x 0,18 mm, 1,00 µm**

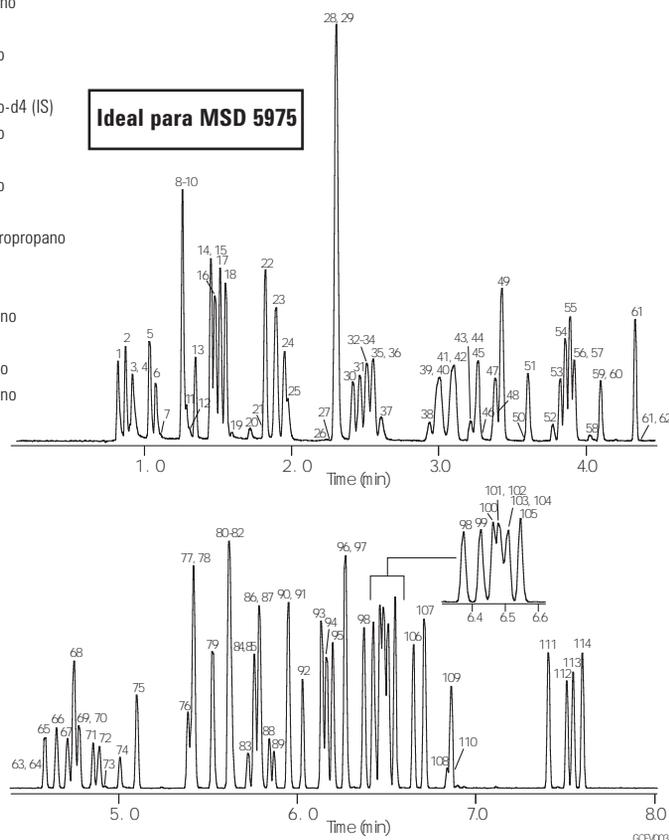
Gás de arraste: Hélio a 55 cm/s (1,5 mL/min)  
Forno: 45 °C por 3,0 min 45-190 °C a 36 °C/min  
190-225 °C a 20 °C/min 225 °C por 0,5 min  
Amostrador: Purge and Trap (Tekmar 3100)  
Purga: 11 min  
Trap: VoCarb 3000  
Pré-aquecimento: 245 °C  
Dessorção: 250 °C por 1 min  
Dessorção: 260 °C por 10 min  
Linha e válvula: 100 °C

Injeção: Split, razão de split de 60:1 a 150 °C

Detector: MSD Agilent 5975  
Intervalo de varredura: 35 a 260 amu  
Taxa de varredura: 3,25 varreduras/s  
Temp. de quad.: 150 °C  
Temp. da fonte: 200 °C  
Temp. da linha de transf.: 200 °C

Amostra: 5 mL  
• Analitos halogenados e aromáticos a 40 ppb  
• Padrões internos a 20 ppb  
• Analitos polares (como éteres, álcoois e cetonas a 100-800 ppb)

- |                              |                               |                                 |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano     | 47. Tetracloroeto de carbono  | 93. Propilbenzeno               |
| 2. Clorometano               | 48. Cloroacetona              | 94. 2-Clorotolueno              |
| 3. Hidroxipropionitrilo      | 49. Benzeno                   | 95. 4-Clorotolueno              |
| 4. Cloreto de vinila         | 50. terc-amil metil éter      | 96. 1,3,5-Trimetilbenzeno       |
| 5. Bromometano               | 51. Fluorbenzeno (IS)         | 97. Pentacloroetano             |
| 6. Cloroetano                | 52. 2-Pentanona               | 98. terc-Butilbenzeno           |
| 7. Etanol                    | 53. Dibromometano             | 99. 1,2,4-Trimetilbenzeno       |
| 8. Acetonitrila              | 54. 1,2-Dicloropropano        | 100. sec-Butilbenzeno           |
| 9. Acroleína                 | 55. Tricloroetileno           | 101. 1,3-Diclorobenzeno         |
| 10. Triclorofluorometano     | 56. Bromodifluorometano       | 102. Cloreto de benzila         |
| 11. Álcool isopropílico      | 57. 2-Nitropropano            | 103. 1,4-Diclorobenzeno-d4 (IS) |
| 12. Acetona                  | 58. 1,4-Dioxano               | 104. 1,4-Diclorobenzeno         |
| 13. Éter etílico             | 59. Epilordrina               | 105. Isopropiltolueno           |
| 14. 1,1-Dicloroetano         | 60. Metacrilato de metila     | 106. 1,2-Diclorobenzeno         |
| 15. Terc-butil álcool        | 61. cis-1,3-Dicloropropeno    | 107. Butilbenzeno               |
| 16. Acrilnitrila             | 62. Propiolactona             | 108. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 17. Cloreto de metileno      | 63. Bromoacetona              | 109. Hexacloroetano             |
| 18. Cloreto de alilo         | 64. Piridina                  | 110. Nitrobenzeno               |
| 19. Álcool alílico           | 65. trans-1,3-Dicloropropeno  | 111. 1,2,4-Triclorobenzeno      |
| 20. 1-Propanol               | 66. 1,1,2-Tricloroetano       | 112. Naftaleno                  |
| 21. Álcool propargil         | 67. Tolueno-d8 (IS)           | 113. Hexaclorobutadieno         |
| 22. trans-1,2-Dicloroetano   | 68. Tolueno                   | 114. 1,2,3-Triclorobenzeno      |
| 23. MTBE                     | 69. 1,3-Dicloropropano        |                                 |
| 24. 1,1-Dicloroetano         | 70. Paraldeído                |                                 |
| 25. Propionitrila            | 71. Metacrilato de etila      |                                 |
| 26. 2-Butanona               | 72. Dibromoclorometano        |                                 |
| 27. Éter diisopropílico      | 73. 3-Cloropropionitrilo      |                                 |
| 28. cis-1,2-Dicloroetano     | 74. 1,2-Dibromoetano          |                                 |
| 29. Metacrilonitrila         | 75. Tetracloroetano           |                                 |
| 30. Bromoclorometano         | 76. 1,1,1,2-Tetracloroetano   |                                 |
| 31. Clorofórmio              | 77. 1-Clorohexano             |                                 |
| 32. 2,2-Dicloropropano       | 78. Clorobenzeno              |                                 |
| 33. Acetato de etila         | 79. Etilbenzeno               |                                 |
| 34. Éter etil-terc-butílico  | 80. Bromofórmio               |                                 |
| 35. Acrilato de metila       | 81. m-Xileno                  |                                 |
| 36. Dibromofluorometano (IS) | 82. p-Xileno                  |                                 |
| 37. Isobutanol               | 83. trans-Diclorobuteno       |                                 |
| 38. Dicloroetano-d4 (IS)     | 84. 1,3-Dicloro-2-propanol    |                                 |
| 39. Pentafluorobenzeno       | 85. Estireno                  |                                 |
| 40. 1,2-Dicloroetano         | 86. 1,1,2,2-Tetracloroetano   |                                 |
| 41. 1,1,1-Tricloroetano      | 87. o-Xileno                  |                                 |
| 42. 1-Clorobutano            | 88. 1,2,3-Tricloropropano     |                                 |
| 43. Crotonaldeído            | 89. cis-Diclorobuteno         |                                 |
| 44. 2-Cloroetanol            | 90. 4-Bromofluorobenzeno (IS) |                                 |
| 45. 1,1-Dicloropropano       | 91. Isopropilbenzeno          |                                 |
| 46. 1-Butanol                | 92. Bromobenzeno              |                                 |



**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**PBDEs**

**Coluna:** DB-XLB  
122-1231  
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

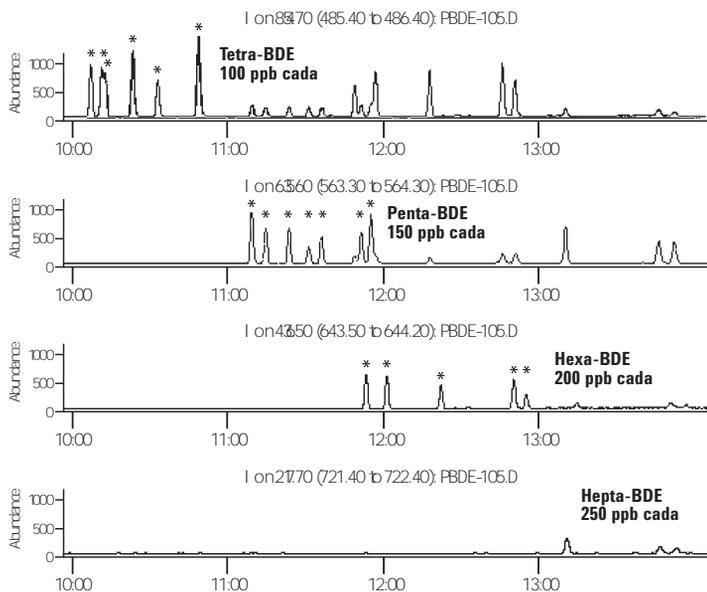
**Gás de arraste:** Hélio a 38 cm/s a 100 °C (1,2 mL/min), modo de fluxo constante

**Forno:** 100 °C por 1 min; 100 °C até 340 °C a 20 °C/min, 340 °C por 12 min

**Injeção:** Cool on-column, modo oven-track

**Detector:** MSD Agilent 5973, linha de transferência a 325 °C, EI SIM (íons monitorados: 231.8, 248.0, 327.9, 398.6, 400.5, 405.8, 845.7, 563.6, 643.5, 721.4, 799.3)

**Amostra:** 0,5 µL



Para ter acesso à nota de aplicação completa, visite [www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem), selecione "Literature" na Biblioteca e digite 5989-0094EN no campo "Keyword".

**Voláteis EPA por GC/MS (injetor de split)**

**Coluna:** DB-VRX  
122-1564  
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s, medido a 45 °C

**Forno:** 45 °C por 10 min 45-190 °C a 12 °C/min 190 °C por 2 min 190-225 °C a 6 °C/min 225 °C por 1 min

**Amostrador:** Purge and trap (O.I.A. 4560)  
Purga: Hélio por 11 min a 40 mL/min  
Trap: Tenax/Gel de sílica/Carbosieve  
Pré-aquecimento: 175 °C  
Desorb: 220 °C por 0,6 min

**Injeção:** Split, fluxo split de 30 mL/min a 110 °C

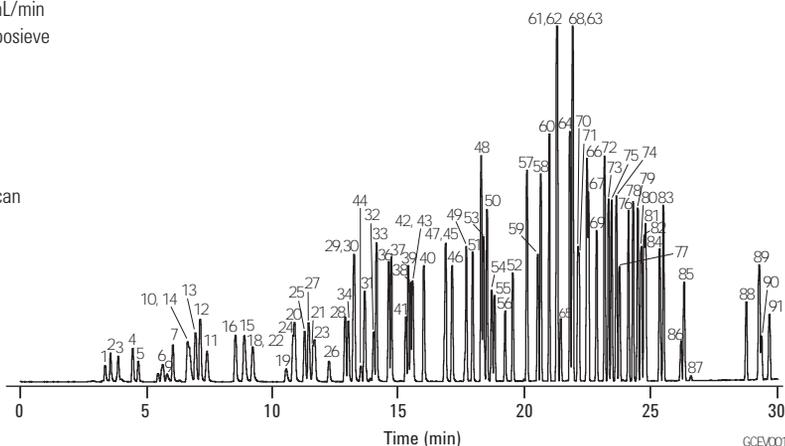
**Detector:** MSD, linha de transferência a 235 °C Full scan em 35-260 amu (subtraído m/z 44)

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367



- |                              |                                  |                                |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano     | 32. Tetracloro de carbono        | 63. o-Xileno                   |
| 2. Clorometano               | 33. Benzeno                      | 64. Estireno                   |
| 3. Cloreto de vinila         | 34. 1,2-Dicloroetano             | 65. Bromofórmio                |
| 4. Bromometano               | 35. 2,2-Dimetilhexano            | 66. Isopropilbenzeno           |
| 5. Cloroetano                | 36. Fluorbenzeno (IS)            | 67. 4-Bromofluorobenzeno (SS)  |
| 6. Triclorofluorometano      | 37. 1,4-Difluorobenzeno (IS)     | 68. 1,1,2,2-Tetracloroetano    |
| 7. Éter dietílico            | 38. Tricloroetileno              | 69. Bromobenzeno               |
| 8. 1,1-Dicloroetano          | 39. 1,2-Dicloropropano           | 70. 1,2,3-Tricloropropano      |
| 9. Acetona                   | 40. Metacrilato de metila        | 71. trans-1,4-Dicloro-2-buteno |
| 10. Iodometano               | 41. Dibromometano                | 72. n-Propilbenzeno            |
| 11. Dissulfeto de carbono    | 42. Bromodiclorometano           | 73. 2-Clorotolueno             |
| 12. Cloreto de alilo         | 43. 2-Nitropropano               | 74. 1,3,5-Trimetilbenzeno      |
| 13. Cloreto de metileno      | 44. Cloroacetnitrila             | 75. 4-Clorotolueno             |
| 14. Acrilonitrila            | 45. cis-1,3-Dicloropropeno       | 76. terc-Butilbenzeno          |
| 15. Éter metil-terc-butílico | 46. 4-Metil-2-pentanona          | 77. Pentacloroetano            |
| 16. trans-1,2-Dicloroetano   | 47. 1,1-Dicloro-2-propanona      | 78. 1,2,4-Trimetilbenzeno      |
| 17. Hexano                   | 48. Tolueno                      | 79. sec-Butilbenzeno           |
| 18. 1,1-Dicloroetano         | 49. trans-1,3-Dicloropropeno     | 80. 1,3-Diclorobenzeno         |
| 19. 2-Butanona               | 50. Metacrilato de etila         | 81. p-Isopropiltolueno         |
| 20. cis-1,2-Dicloroetano     | 51. 1,1,2-Tricloroetano          | 82. 1,4-Diclorobenzeno         |
| 21. 2,2-Dicloropropano       | 52. Tetracloroetano              | 83. n-Butilbenzeno             |
| 22. Propionitrila            | 53. 1,3-Dicloropropano           | 84. 1,2-Diclorobenzeno         |
| 23. Acrilato de metila       | 54. 2-Hexanona                   | 85. Hexacloroetano             |
| 24. Metacrilonitrila         | 55. Dibromoclorometano           | 86. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 25. Bromoclorometano         | 56. 1,2-Dibromoetano             | 87. Nitrobenzeno               |
| 26. Tetraidrofurano          | 57. 1-Cloro-3-fluorobenzeno (IS) | 88. 1,2,4-Triclorobenzeno      |
| 27. Clorofórmio              | 58. Clorobenzeno                 | 89. Hexaclorobutadieno         |
| 28. Pentafluorobenzeno (IS)  | 59. 1,1,1,2-Tetracloroetano      | 90. Naftaleno                  |
| 29. 1,1,1-Tricloroetano      | 60. Etilbenzeno                  | 91. 1,2,3-Triclorobenzeno      |
| 30. 1-Clorobutano            | 61. m-Xileno                     |                                |
| 31. 1,1-Dicloropropeno       | 62. p-Xileno                     |                                |

**Método EPA 525.2**

**Coluna:** DB-5ms  
122-5532  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 32 cm/s, medido a 45 °C,  
modo de fluxo constante

Forno: 45 °C por 1 min 45-130 °C a 30 °C/min  
130 °C por 3 min  
130-180 °C a 12 °C/min  
180-240 °C a 7 °C/min  
240-325 °C a 12 °C/min  
325 °C por 5 min

Injeção: Splitless, 300 °C, tempo de  
ativação de purga de 1,0 min  
Liner Focus

Detector: MSD, linha de transferência a  
325 °C Full scan m/z 45-450

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730

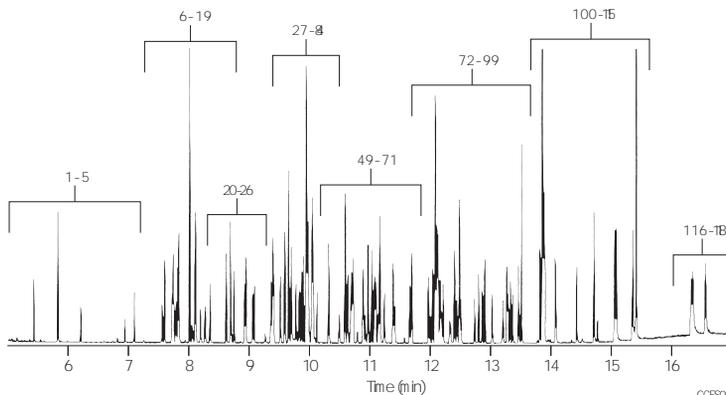
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Amostra: Mistura de compostos dos padrões do método  
AccuStandard 525.2 (M-525.2-SV-ASL,  
M-525.2-FS-ASL, M-525.2-CP-ASL,  
M-525.2-NP1-ASL, M-525.2-NP2-ASL):  
compostos-alvo a 2 ng/µL, IS/SS a 5 ng/µL

Composto	RT	m/z
1. Isoforona	5.85	82
2. 1,3-dimetil-2-nitrobenzeno (SS)	6.65	134
3. Diclórovo	7.41	109
4. Hexaclorociclopentadieno	8.87	237
5. EPTC	9.17	128
6. Mevinfos	10.09	127
7. Butilato	10.18	57/146
8. Vernolato	10.42	128
9. Dimetilftalato	10.45	163
10. Terrazole (Etridiazole)	10.47	211/183
10. 2,6-Dinitrotolueno	10.56	165
10. Tillam (Pebulato)	10.61	128
10. Acenaftileno	10.65	152
10. Acenafteno-d10 (IS)	11	164
10. Chloroneb	11.17	191
16. 2-Clorobifenil	11.19	188
17. Tebutiuron	11.37	156
18. 2,4-Dinitrotolueno	11.51	165
19. Molinato	11.68	126
20. Dietilftalato	12.21	149
21. Fluoreno	12.35	166
22. Propacloro	12.46	120
23. Etoprop	12.82	158
24. Cicloato	12.86	83/154
25. Clorprofame	13.08	127
26. Trifluralina	13.14	306
27. α-BHC	13.69	181
28. 2,3-Diclorobifenil	13.74	222/152
29. Hexaclorobenzeno	13.77	284
30. Gesatamine (Atraton)	13.99	196/169
31. Prometon	14.14	225/168
32. Atrazina	14.26	200/215
33. Simazina	14.27	201/186
34. β-BHC	14.28	181
35. Pentaclorofenol	14.35	266
36. Propazina	14.35	214/172
37. γ-BHC	14.52	181
38. Terbufos	14.62	57
39. Pronamide	14.69	173
40. Diazinon	14.76	137/179
41. Fenantreno-d10 (IS)	14.85	188
42. Clorotalonil	14.89	266
43. Fenantreno	14.92	178
44. Terbacil	15.02	161
45. Metil-paraoxon	15.04	109
46. Disulfoton	15.05	88
47. Antraceno	15.06	178
48. δ-BHC	15.20	181

Composto	RT	m/z
49. 2,4,5-Triclorobifenil	15.59	256
50. Metribuzin	15.95	198
51. Alaclor	16.14	160
52. Simetrina	16.23	213
53. Ametrina	16.33	227/170
54. Heptacloro	16.36	100
55. Prometrina	16.40	241/184
56. Prebane (Terbutrina)	16.72	226/185
57. Bromacil	16.79	205
58. Di-n-butil ftalato	16.90	149
59. 2,2',4,4'-Tetraclorobifenil	17.02	292
60. Metolacloro	17.11	162
61. Dursban (Clorpirifós)	17.15	197/97
62. Cianazina	17.23	225/68
63. Dacthal (éster metílico DCPA)	17.27	301
64. Aldrin	17.29	66
65. Triadimefon	17.43	57
66. Difenamida	17.73	72/167
67. MGK-264 (isômero A)	17.78	164/66
68. MGK-264 (isômero B)	18.11	164
69. Heptacloro epóxido	18.28	81
70. 2,2',3',4,6-Pentaclorobifenil	18.34	326
7. Merfós	18.36	209/153
71. γ-Clordano	18.88	373
73. Tetraclorvinfos (Stirifos)	18.95	109
74. Butaclor	19.03	176/160
75. Pireno-d10 (SS)	19.13	212
76. Pireno	19.18	202
77. α-Clordano	19.21	375/373
78. Endosulfan I	19.22	195
79. trans-Nonaclor	19.28	409
80. Fenamifos	19.33	303/154
81. Napropamida	19.39	72
82. Triciclazol	19.61	189
83. p,p'-DDE	19.76	246

Composto	RT	m/z
84. DEF	19.84	57/169
85. 2,2',4,4',5,6'-Hexaclorobifenil	19.90	360
86. Dieldrin	19.92	79
87. Carboxina	19.97	143
88. Endrin	20.43	67/81
89. Clorbenzilato	20.56	139
90. Endosulfan II	20.68	195
91. p,p'-DDD	20.77	235/165
92. Endrin aldeído	21.01	67
93. Norflurazon	21.36	145
94. Benzil butil ftalato	21.49	149
95. Sulfato de endosulfan	21.53	272
96. p,p'-DDT	21.61	235/165
97. Hexazinona	21.68	171
98. Bis(2-etil-hexil)adipato	21.87	129
99. Trifenilfosfato (SS)	21.98	326/325
100. Endrin cetona (produto de decomposição)	22.52	67/317
101. 2,2',3,3',4,4',6-Heptaclorobifenil	22.59	394/396
102. Benzo[a]antraceno	22.66	228
103. Criseno-d12 (IS)	22.68	240
104. 2,2',3,3',4,5',6,6'-Octaclorobifenil	22.70	430/428
105. Metoxicloro	22.73	227
106. Criseno	22.74	228
107. Bis(2-etilhexil) ftalato	23.10	149
108. Fenarimol	23.80	139
109. cis-Permetrina	24.38	183
110. trans-Permetrina	24.50	183
111. Benzo[b]fluoranteno	25.06	252
112. Benzo[k]fluoranteno	25.12	252
113. Fluridone	25.66	328
114. Benzo[a]pireno	25.67	252
115. Perileno-d12 (SS)	25.78	264
116. Indeno[1,2,3-c,d]pireno	27.63	276
117. Dibenzo[a,h]antraceno	27.69	278
118. Benzo[g,h,i]perileno	28.11	276



**Pesticidas e retardantes de fogo (EPA 527 EUA)**

**Coluna:** DB-5ms Ultra Inert  
122-5532UI  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

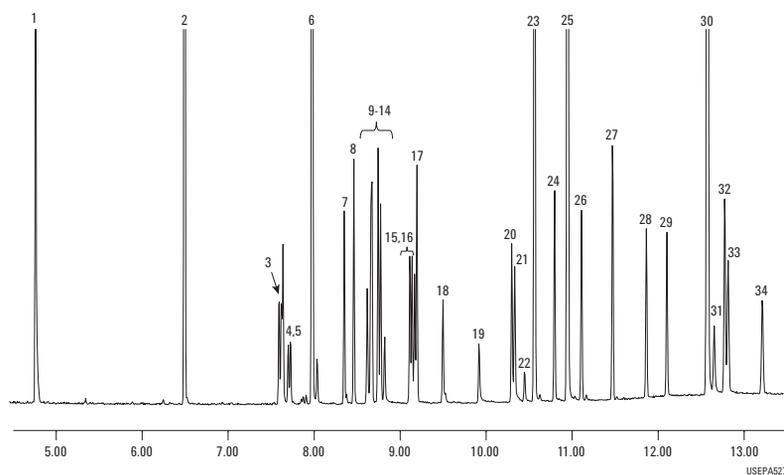
Gás de arraste: Hélio, 52 cm/s, fluxo constante

Forno: 60 °C (1 min) até 210 °C (25 °C/min), 20 °C/min até 310 °C (3 min)

Injeção: Splitless, 250 °C, fluxo de purga de 50 mL/min a 1 min, economia de gás de 80 mL/min ligado a 3 min

Detector: Linha de transferência 290 °C, fonte 300 °C, quad 180 °C

Amostra: Padrões de pesticidas/PBDE, 1 ng com 5 ng de IS/SS on-column



- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. 1,2-Dimetil-2-nitrobenzeno | 18. Fenamifos           |
| 2. Acenaftaleno-D10           | 19. Nitrofen            |
| 3. Dimetoato                  | 20. Norflurazon         |
| 4. Atrazina                   | 21. Kepone              |
| 5. Propazina                  | 22. Hexazinona          |
| 6. Antraceno-D10              | 23. Fosfato de trifenil |
| 7. Vinclozolin                | 24. Bifentrina          |
| 8. Prometrina                 | 25. Criseno-D12         |
| 9. Bromacil                   | 26. BDE-47              |
| 10. Malation                  | 27. Mirex               |
| 11. Tiazopir                  | 28. BDE-100             |
| 12. Dursban                   | 29. BDE-99              |
| 13. Bentiocarb                | 30. Perileno-D12        |
| 14. Paration                  | 31. Fenvalerato         |
| 15. Terbufos sulfona          | 32. Esfenvalerato       |
| 16. Bioaletrina               | 33. Hexabromobifenil    |
| 17. Oxiclordano               | 34. BDE-153             |

**Método EPA 508.1 - Pesticidas e herbicidas clorados**

**Coluna: DB-CLP1**  
**123-8232**  
**30 m x 0,32 mm, 0,25 µm**

**Coluna: DB-CLP2**  
**123-8336**  
**30 m x 0,32 mm, 0,50 µm**

Gás de arraste: Hélio, fluxo constante, 35 cm/s

Forno: 80 °C, esperar 0,5 min, 26 °C/min a 175 °C, 6,5°C/min a 235 °C, 15 °C/min a 300 °C, esperar 6 min

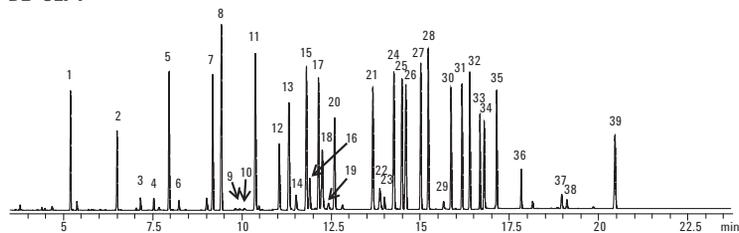
Injeção: 2 µL, splitless, 250 °C

Detector: µCED, 340 °C

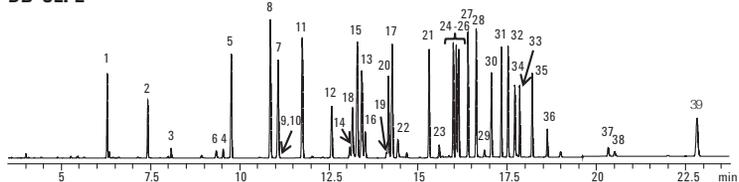
Amostra: 100 ng/mL de analitos EPA 508.1, mistura de pesticida surrogate de 100 ng/mL

- |   |   |
|---|---|
| 1. Hexaclorociclopentadieno               | 20. DCPA                                |
| 2. Etridiazole                            | 21. Heptacloro epóxido                  |
| 3. Chloroneb                              | 22. Cianazina                           |
| 4. Trifluralina                           | 23. Butaclor                            |
| 5. Tetracloro-m-xileno (padrão surrogate) | 24. γ-Clordano                          |
| 6. Propacloro                             | 25. α-Clordano                          |
| 7. Hexaclorobenzeno                       | 26. Endosulfan I                        |
| 8. α-BHC                                  | 27. 4,4'-DDE                            |
| 9. Atrazina                               | 28. Dieldrin                            |
| 10. Simazina                              | 29. Clorbenzilato                       |
| 11. γ-BHC                                 | 30. Endrin                              |
| 12. β-BHC                                 | 31. 4,4'-DDD                            |
| 13. Heptacloro                            | 32. Endosulfan II                       |
| 14. Alaclor                               | 33. 4,4'-DDT                            |
| 15. δ-BHC                                 | 34. Endrin aldeído                      |
| 16. Clorotalonil                          | 35. Sulfato de endosulfan               |
| 17. Aldrin                                | 36. Metoxicloro                         |
| 18. Metribuzin                            | 37. cis-Permetrina                      |
| 19. Metolacloro                           | 38. trans-Permetrina                    |
|   | 39. Decaclorobifenil (padrão surrogate) |

**DB-CLP1**



**DB-CLP2**



A coluna DB-CLP1 separa todos os analitos de pesticidas e herbicidas clorados de acordo com o Método EPA 505.

**Pesticidas clorados, método EPA 508**

**Coluna:** HP-5ms  
19091S-433  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 24 psi, 45 cm/s (80 °C) fluxo constante

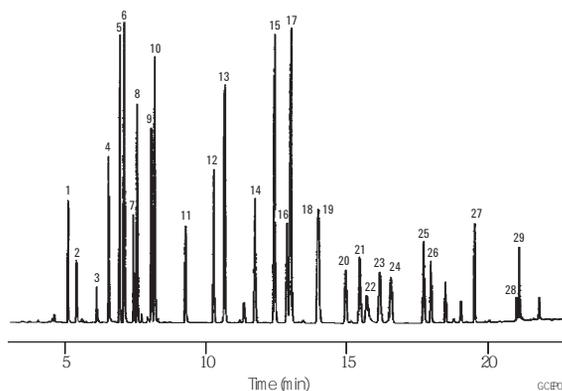
**Forno:** 80 °C por 1 min 80-180 °C a 30 °C/min  
180-205 °C a 3 °C/min  
205 °C por 4 min  
205-290 °C a 2 °C/min  
290 °C por 2 min

**Injeção:** Splitless 1 min delay de purga

**Detector:** ECD, 320 °C  
Gás makeup de nitrogênio a 60 mL/min  
Purga do anodo de 3 mL/min

**Amostra:** 1 µL

- |                     |                        |                           |
|---------------------|------------------------|---------------------------|
| 1. Etridiazole      | 11. Heptacloro         | 21. Endosulfan II         |
| 2. Chloroneb        | 12. Aldrin             | 22. Clorbenzilato         |
| 3. Propacloro       | 13. DCPA               | 23. 4,4'-DDD              |
| 4. Trifluralina     | 14. Heptacloro epóxido | 24. Endrin aldeido        |
| 5. α-BHC            | 15. γ-Clordano         | 25. Sulfato de endosulfan |
| 6. Hexaclorobenzeno | 16. Endosulfan I       | 26. 4,4'-DDT              |
| 7. β-BHC            | 17. α-Clordano         | 27. Metoxicloro           |
| 8. δ-BHC            | 18. Dieldrin           | 28. cis-Permetrina        |
| 9. γ-BHC            | 19. 4,4'-DDE           | 29. trans-Permetrina      |
| 10. Clorotalonil    | 20. Endrin             |                           |



**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

**Pesticidas organoclorados**

**Coluna:** DB-5  
125-5037  
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s (4,0 mL/min)

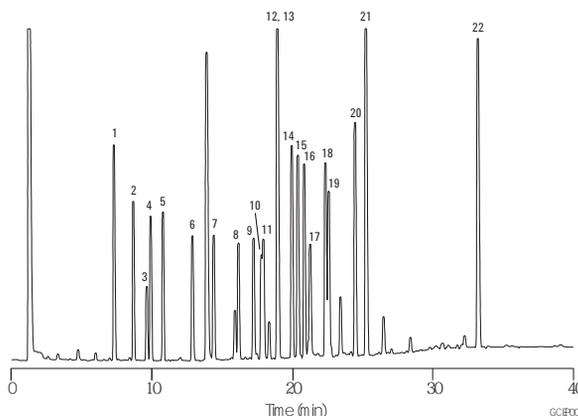
**Forno:** 150-275 °C a 4 °C/min 275 °C por 30 min

**Injeção:** Splitless, 250 °C

**Detector:** ECD, gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min e 300 °C

**Amostra:** 0,7 µL de 100 pg/µL padrão em isoctano

- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. 2,4,5,6-Tetracloro-m-xileno (IS) | 12. Dieldrin              |
| 2. α-BHC                            | 13. p,p'-DDE              |
| 3. β-BHC                            | 14. Endrin                |
| 4. γ-BHC                            | 15. Endosulfan II         |
| 5. δ-BHC                            | 16. p,p'-DDD              |
| 6. Heptacloro                       | 17. Endrin aldeido        |
| 7. Aldrin                           | 18. Sulfato de endosulfan |
| 8. Heptacloro epóxido               | 19. p,p'-DDT              |
| 9. γ-Clordano                       | 20. Endrin cetona         |
| 10. Endosulfan I                    | 21. Metoxicloro           |
| 11. α-Clordano                      | 22. Decaclorobifenil (IS) |



**Consumíveis sugeridos**

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Pesticidas organoclorados III

**Coluna:** DB-1701  
125-0737  
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s (4,0 mL/min)

Forno: 150-275 °C a 4 °C/min 275 °C por 30 min

Injeção: Splitless, 250 °C

Detector: ECD, gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min e 300 °C

Amostra: 0,7 µL de 100 pg/µL padrão em isooctano

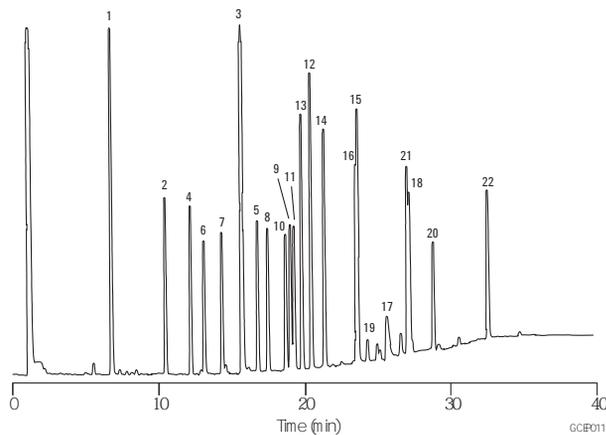
- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. 2,4,5,6-Tetracloro-m-xileno (IS) | 12. Dieldrin              |
| 2. α-BHC                            | 13. p,p'-DDE              |
| 3. β-BHC                            | 14. Endrin                |
| 4. γ-BHC                            | 15. Endosulfan II         |
| 5. δ-BHC                            | 16. p,p'-DDD              |
| 6. Heptacloro                       | 17. Endrin aldeído        |
| 7. Aldrin                           | 18. Sulfato de endosulfan |
| 8. Heptacloro epóxido               | 19. p,p'-DDT              |
| 9. γ-Clordano                       | 20. Endrin cetona         |
| 10. Endosulfan I                    | 21. Metoxicloro           |
| 11. α-Clordano                      | 22. Decaclorobifenil (IS) |

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



**Pesticidas organoclorados IV**

**Coluna:** DB-35  
125-1937  
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s (4,0 mL/min)

Forno: 150-275 °C a 4 °C/min 275 °C por 30 min

Injeção: Splitless, 250 °C

Detector: ECD, gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min e 300 °C

Amostra: 0,7 µL de 100 pg/µL padrão em isooctano

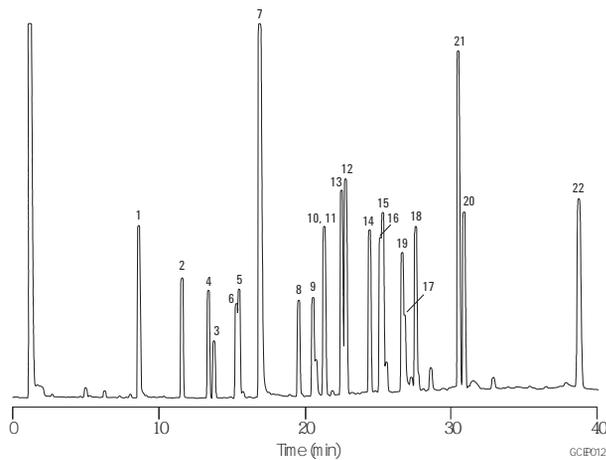
- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. 2,4,5,6-Tetracloro-m-xileno (IS) | 12. Dieldrin              |
| 2. α-BHC                            | 13. p,p'-DDE              |
| 3. β-BHC                            | 14. Endrin                |
| 4. γ-BHC                            | 15. Endosulfan II         |
| 5. δ-BHC                            | 16. p,p'-DDD              |
| 6. Heptacloro                       | 17. Endrin aldeído        |
| 7. Aldrin                           | 18. Sulfato de endosulfan |
| 8. Heptacloro epóxido               | 19. p,p'-DDT              |
| 9. γ-Clordano                       | 20. Endrin cetona         |
| 10. Endosulfan I                    | 21. Metoxicloro           |
| 11. α-Clordano                      | 22. Decaclorobifenil (IS) |

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



**Pesticidas organoclorados, DB-5/DB-1701P**

**Coluna:** DB-5  
123-5032  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-1701P  
123-7732  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Coluna:** Coluna de guarda  
160-2535-10  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

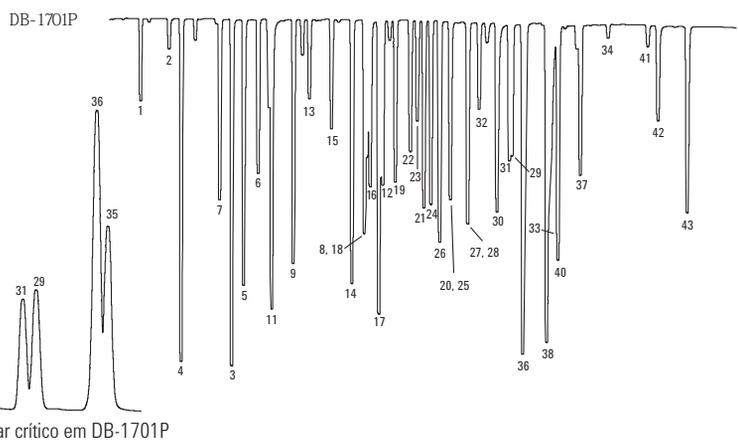
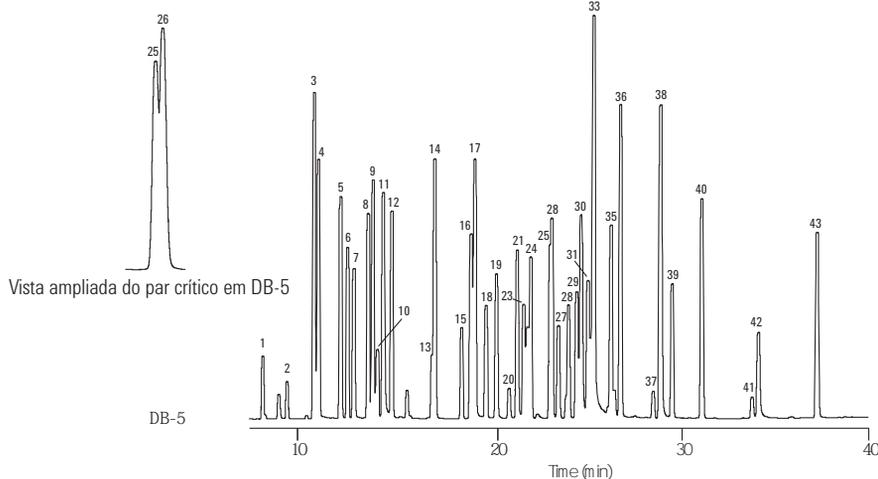
Gás de arraste: Hélio a 29,2 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 60 °C por 0,5 min 60-140 °C a 20 °C/min  
140-280 °C a 11 °C/min  
280 °C por 23 min

Injeção: Splitless, 200 °C

Detector: ECD, gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min e 325 °C

Amostra: 2,0 µL, 20-200 pg/µL

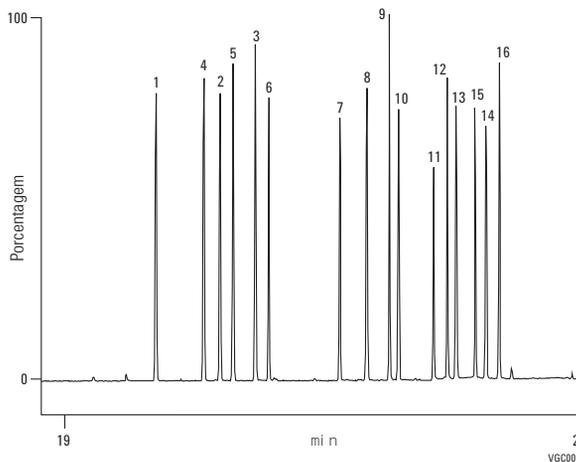


1. Etridiazole
2. Chloroneb
3. Propacloro
4. Tetracloro-m-xileno (IS)
5. Trifluralina
6. α-BHC
7. Hexaclorobenzeno
8. β-BHC
9. γ-BHC
10. Pentacloronitrobenzeno
11. p,p'-Diclorobifenil
12. δ-BHC
13. Heptacloro
14. Alaclor
15. Aldrin
16. Clorpirifós
17. DCPA
18. Isodrina
19. Heptacloro epóxido
20. Captan
21. γ-Clordano
22. o,p'-DDE
23. Endosulfan I
24. α-Clordano
25. Dieldrin
26. p,p'-DDE
27. o,p'-DDD
28. Endrin
29. Endosulfan II
30. Clorbenzilato
31. p,p'-DDD
32. o,p'-DDT
33. Endrin aldeído
34. Endrin cetona
35. Carbofenotio
36. p,p'-DDT
37. Sulfato de endosulfan
38. Hexabromobenzeno (HBB)
39. Metoxicloro
40. Mirex
41. cis-Permetrina
42. trans-Permetrina
43. Decaclorobifenil (IS)

**Pesticidas organoclorados**

**Coluna:** VF-17ms  
CP8982  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Amostra: 1,0 µL  
Conc. amostra: 200 µg/mL  
Gás de arraste: Hélio, 70 kPa  
Injeção: Divisor, 1:100  
Detector: MS, Ion Trap, TIC



- 1. α-BHC
- 2. β-BHC
- 3. δ-BHC
- 4. γ-BHC (lindano)
- 5. Heptacloro
- 6. Aldrin
- 7. Heptacloro epóxido
- 8. Endosulfan I
- 9. 4,4'-DDE
- 10. Dieldrin
- 10. Endrin
- 10. 4,4'-DDD
- 10. Endosulfan II
- 10. Endrin aldeido
- 10. 4,4'-DDT
- 16. Sulfato de endosulfan

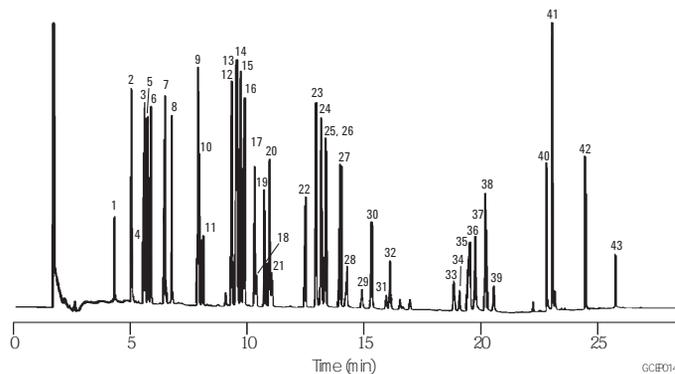
**Pesticidas contendo nitrogênio/fósforo, método EPA 507**

**Coluna:** HP-5ms  
19091S-433  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio, programa de pressão de 30 cm/s (13,6 psi)  
Forno: 80-178 °C a 30 °C/min 178 °C por 4 min  
178-205 °C a 2 °C/min  
205-310 °C a 30 °C/min  
310 °C por 4 min  
Injeção: Splitless, 260 °C 1 min delay de purga  
Detector: NPD, 290 °C Gás makeup de hélio a 30 mL/min

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- 1. Diclorvos
- 2. EPTC
- 3. Butilato
- 4. Mevinfos
- 5. Vernolato
- 6. Pebulato
- 7. Tebutiuron
- 8. Molinato
- 9. Etoprop
- 10. Cicloato
- 11. Clorprofame
- 12. Atraton
- 13. Simazina
- 14. Prometon
- 15. Atrazina
- 16. Propazina
- 17. Terbufos
- 18. Pronamide
- 19. Diazinon
- 20. Disulfoton
- 21. Terbacil
- 22. Metribuzin
- 23. Simetrina
- 24. Alaclor
- 25. Ametrina
- 26. Prometrina
- 27. Terbutrina
- 28. Bromacil
- 29. Metolacoloro
- 30. Triadimefon
- 31. MGK-264
- 32. Difenamida
- 33. Stirifos
- 34. Butaclor
- 35. Fenamifos
- 36. Napropamida
- 37. Triciclazol
- 38. Merfós
- 39. Carboxina
- 40. Norflurazon
- 41. Hexazinona
- 42. Fenarimol
- 43. Fluridone

### Herbicidas I

**Coluna:** DB-XLB  
122-1232  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 32 cm/s, medido a 50 °C

**Forno:** 50 °C por 1 min  
50-180 °C a 10 °C/min  
180-230 °C a 5 °C/min  
230-320 °C a 10 °C/min  
320 °C por 2 min

**Injeção:** Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

**Detector:** MSD, linha de transferência a 300 °C Full scan 50-400

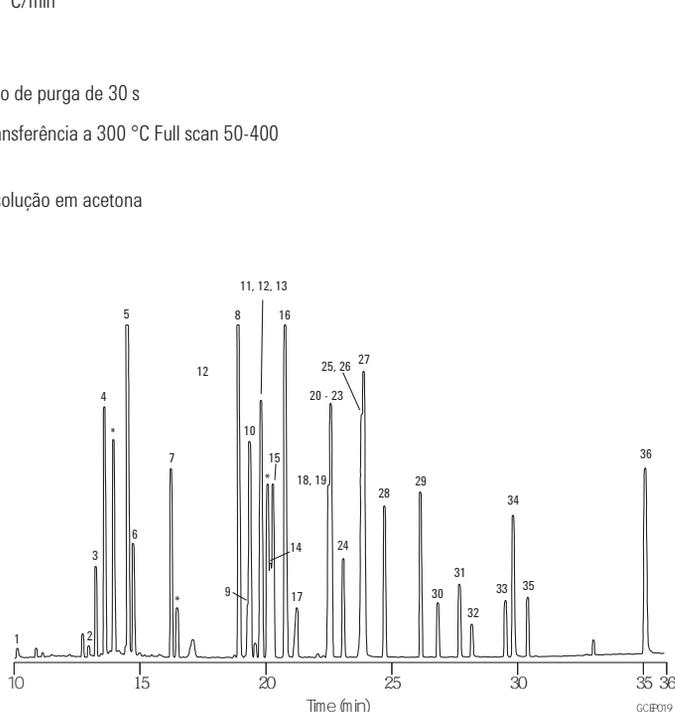
**Amostra:** 2 µL x 10-50 ng solução em acetona

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1. Monuron        | 19. Propanil    |
| 2. Diuron         | 20. Ametrina    |
| 3. EPTC           | 21. Prometrina  |
| 4. Diclobenil     | 22. Simetrina   |
| 5. Vernolato      | 23. Metribuzin  |
| 6. Pebulato       | 24. Terbutrina  |
| 7. Molinato       | 25. Metolaclo   |
| 8. Sulfalato      | 26. Bromacil    |
| 9. Atraton        | 27. Dacthal     |
| 10. Prometon      | 28. Difenamida  |
| 11. Atrazina      | 29. Butaclor    |
| 12. Propazina     | 30. Napropamida |
| 13. Simazina      | 31. Carboxina   |
| 14. Terbutilazina | 32. Triciclazol |
| 15. Pronamide     | 33. Norflurazon |
| 16. Secbumeton    | 34. Hexazinona  |
| 17. Terbacil      | 35. Difolatan   |
| 18. Alaclor       | 36. Fluridone   |

\* Impureza

### Herbicidas II

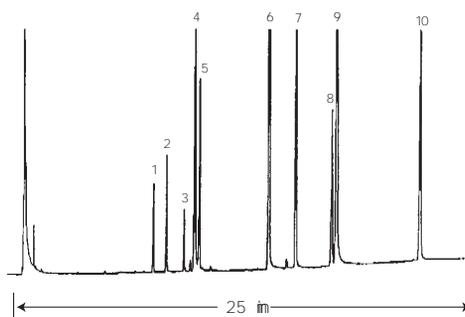
**Coluna:** DB-210  
122-0232  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s

**Forno:** 140-215 °C a 3 °C/min

**Injeção:** Split 1:50, 1 µL

**Detector:** ECD, gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min e 300 °C



- |                |
|----------------|
| 1. Forato      |
| 2. Etoprop     |
| 3. Terbufos    |
| 4. Atrazina    |
| 5. Fonofos     |
| 6. Propacloro  |
| 7. Clorpirifós |
| 8. Alaclor     |
| 9. Metolaclo   |
| 10. Cianazina  |

### Halocarbonetos C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub> (Fréons)

**Coluna:** GS-GasPro  
113-4362  
60 m x 0,32 mm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s, velocidade constante

**Forno:** 40 °C por 2 min, 40-120 °C a 10 °C/min  
120 °C por 3 min  
120-200 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Splitless, 250 °C tempo de ativação de purga de 0,20 min

**Detector:** MSD, 280 °C,  
Varredura completa de 45 a 180 amu

**Amostra:** 1,0 µL da mistura de 100 ppm de M-REF e M-REF-X AccuStandard em metanol

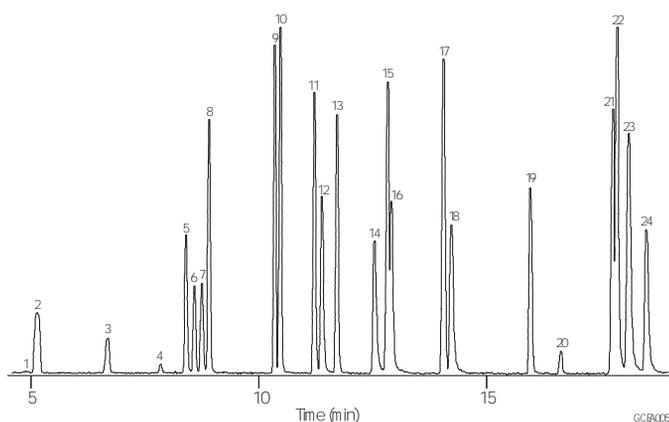
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Fréon n°	Nome
13	1. Clorotrifluorometano*
23	2. Trifluorometano
13B1	3. Bromotrifluorometano
115	4. Cloropentafluoretano
125	5. Pentafluoretano
143a	6. 1,1,1-Trifluoroetano
12	7. Diclorodifluorometano
22	8. Clorodifluorometano
134a	9. 1,1,1,2-Tetrafluoroetano
40	10. Clorometano
134	11. 1,1,2,2-Tetrafluoroetano
12B1	12. Bromoclorodifluorometano
152a	13. 1,1-Difluoroetano
114	14. 1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano
124	15. 2-Cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano
142b	16. 1-Cloro-1,1-difluoroetano
21	17. Diclorofluorometano
11	18. Triclorofluorometano
160	19. Cloroetano
30	20. Diclorometano
141b	21. 1,1-Dicloro-1-fluoroetano
123	22. 2,2-Dicloro-1,1,1-trifluoroetano
113	23. 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano
114B2	24. 1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroetano

\*Pico não mostrado

### Herbicidas contendo nitrogênio (método EPA 507)

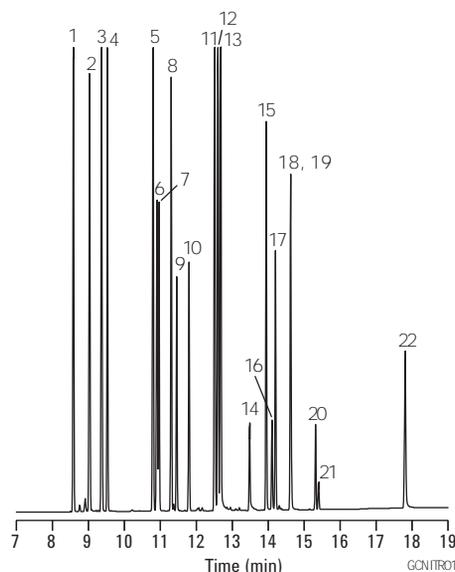
**Coluna:** DB-35  
125-1937  
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 38 cm/s (5 mL/min),  
medido a 150 °C

**Forno:** 60 °C por 1 min 60-290 °C a 15 °C/min  
290 °C por 5 min

**Injeção:** Megabore direto, 290 °C, 1 µL de 3 ng/µL padrão

**Detector:** NPD, 290 °C



1. Eptam
2. Sutan
3. Vernam
4. Tillam
5. Ordram
6. Treflan
7. Balan
8. Ro-Neet
9. Propacloro
10. Tolban
11. Propazina
12. Atrazina
13. Simazina
14. Terbacil
15. Sencor
16. Duplo
17. Paarlán
18. Prowl
19. Bromacil
20. Oxadiazon
21. OBJETIVO
22. Hexazinona

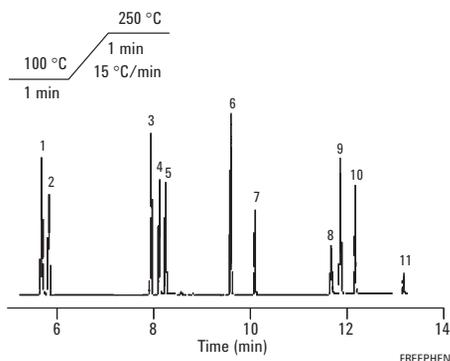
**Fenóis livres**

**Coluna:** HP-50+  
19091L-433  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hidrogênio, fluxo constante de 45 cm/s

Injeção: Split, 100:1

Detector: FID, 300 °C



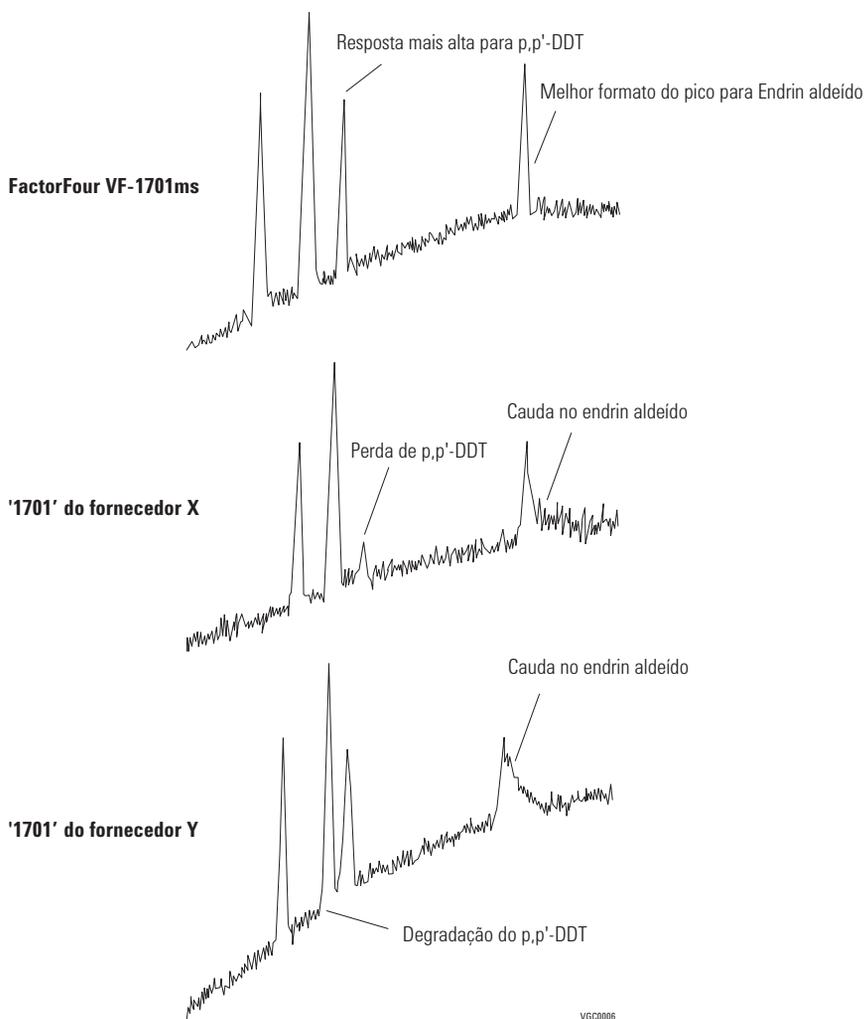
1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. 2,4-Dimetilfenol
4. 2-nitrofenol
5. 2,4-Diclorofenol
6. 4-Cloro-3-metilfenol
7. 2,4,6-Triclorofenol
8. 2,4-Dinitrofenol
9. 4-nitrofenol
10. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
11. Pentaclorofenol

**EPA 625 pesticidas halogenados em fases do tipo "1701"**

**Coluna:** VF-1701 Pesticides  
CP9070  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Forno: 150 °C, 5 °C/min até 275 °C

Injeção: Split: T=275 °C  
ECD: T=275 °C, 2 µg



**Pesticidas organoclorados para a EPA 625 via GC/MS**

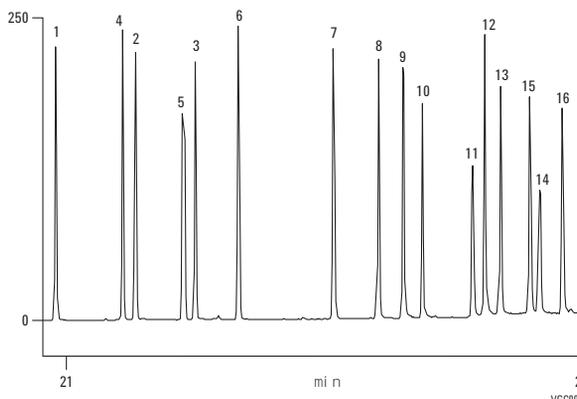
**Coluna:** VF-35ms  
CP8877  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio, aprox. 1,0 mL/min, 60 kPa

Forno: 45 °C + 10 °C/min até 325 °C

Injeção: Split/splitless, em modo split, 1:100

Detector: MS Ion Trap



1. α-BHC
2. β-BHC
3. δ-BHC
4. γ-BHC (lindano)
5. Heptacloro
6. Aldrin
7. Heptacloro epóxido
8. Endosulfan I
9. 4,4'-DDE
10. Dieldrin
10. Endrin
10. 4,4'-DDD
10. Endosulfan II
10. Endrin aldeído
10. 4,4'-DDT
16. Sulfato de endosulfan

**Pesticidas organoclorados I método EPA 8081A**

**Coluna:** DB-35ms  
122-3832  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

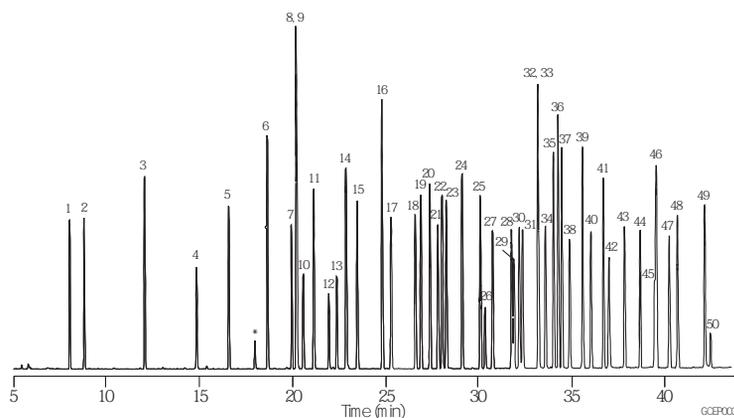
Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s, medido a 50 °C

Forno: 50 °C por 1 min 50-100 °C a 25 °C/min  
100-300 °C a 5 °C/min  
300 °C por 5 min

Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: MSD, linha de transferência a 300 °C Full scan  
em m/z 50-500

Amostra: 1 µL de 35 µg/mL padrões de compósitos 8081A,  
AccuStandard Inc.



1. 1,2-Dibromo-3-cloropropano
2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluoreto (SS)
3. Hexacloropentadieno
4. 1-Bromo-2-nitrobenzeno (IS)
5. Terrazole
6. Chloroneb
7. Trifluralina
8. 2-Bromobifenil (SS)
9. Tetracloro m-xileno (SS)
10. α, α-Dibromo-m-xileno
11. Propacloro
12. Dialato A
13. Dialato B
14. Hexaclorobenzeno
15. α-BHC
16. Pentacloronitrobenzeno (IS)
17. γ-BHC
18. β-BHC
19. Heptacloro
20. Alaclor
21. δ-BHC
22. Clorotalonil
23. Aldrin
24. Dacthal
25. Isodrina
26. Kelthane
27. Heptacloro epóxido
28. γ-Clordano
29. trans-Nonaclor
30. α-Clordano
31. Endosulfan I
32. Captan
33. p,p'-DDE
34. Dieldrin
35. Clorbenzilato
36. Perthane
37. Cloropropilato
38. Endrin
39. p,p'-DDD
40. Endosulfan II
41. p,p'-DDT
42. Endrin aldeído
43. Sulfato de endosulfan
44. Clordato de dibutil (SS)
45. Captafol
46. Metoxicloro
47. Endrin cetona
48. Mirex
49. cis-Permetrina
50. trans-Permetrina

\* Produtos de decomposição  
SS - Padrão surrogate  
IS - Padrão interno

**Consumíveis sugeridos**

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316
- Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Os padrões usados foram um compósito de soluções individuais fornecidas como cortesia da AccuStandard Inc., 25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290.

**Pesticidas organoclorados II método EPA 8081A**

**Coluna: DB-5ms  
122-5532  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm**

Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s, medido a 50 °C

Forno: 50 °C por 1 min 50-100 °C a 25 °C/min  
100-300 °C a 5 °C/min  
300 °C por 5 min

Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

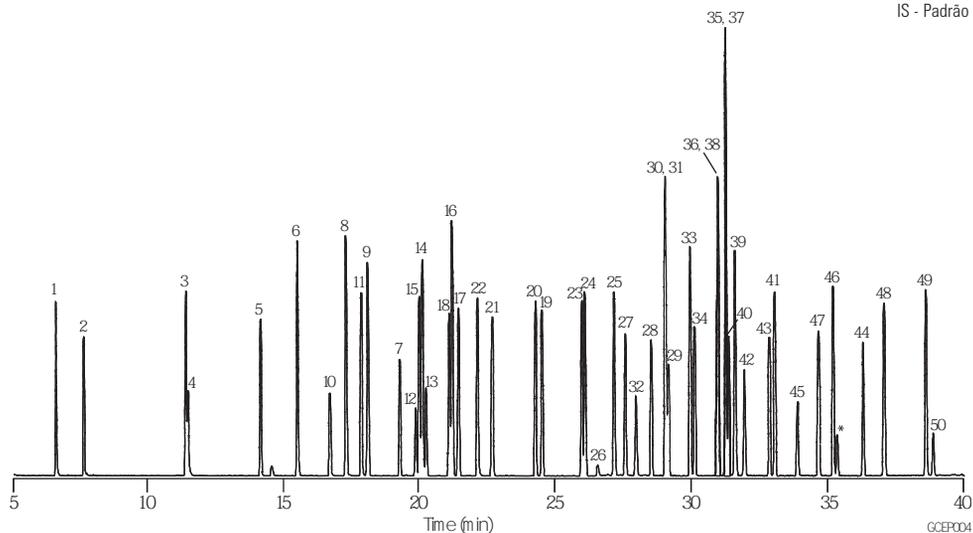
Detector: MSD, linha de transferência a 300 °C Full scan  
em m/z 50-500

Amostra: 1 µL de 35 µg/mL padrões de compósitos 8081A,  
AccuStandard Inc.

*Os padrões usados foram um compósito de soluções individuais  
fornecidas como cortesia da AccuStandard Inc., 25 Science Park,  
New Haven, CT 06511, 800-442-5290.*

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. 1,2-Dibromo-3-cloropropano           | 26. Kelthane                  |
| 2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluoreto (SS) | 27. Heptacloro epóxido        |
| 3. Hexacloropentadieno                  | 28. γ-Clordano                |
| 4. 1-Bromo-2-nitrobenzeno (IS)          | 29. trans-Nonaclor            |
| 5. Terrazole                            | 30. α-Clordano                |
| 6. Chloroneb                            | 31. Endosulfan I              |
| 7. Trifluralina                         | 32. Captan                    |
| 8. 2-Bromobifenil (SS)                  | 33. p,p'-DDE                  |
| 9. Tetracoloro m-xileno (SS)            | 34. Dieldrin                  |
| 10. α, α-Dibromo-m-xileno               | 35. Clorbenzilato             |
| 11. Propacloro                          | 36. Perthane                  |
| 12. Dialato A                           | 37. Cloropropilato            |
| 13. Dialato B                           | 38. Endrin                    |
| 14. Hexaclorobenzeno                    | 39. p,p'-DDD                  |
| 15. α-BHC                               | 40. Endosulfan II             |
| 16. Pentacloronitrobenzeno (IS)         | 41. p,p'-DDT                  |
| 17. γ-BHC                               | 42. Endrin aldeído            |
| 18. β-BHC                               | 43. Sulfato de endosulfan     |
| 19. Heptacloro                          | 44. Clorodato de dibutil (SS) |
| 20. Alaclor                             | 45. Captafol                  |
| 21. δ-BHC                               | 46. Metoxicloro               |
| 22. Clorotalonil                        | 47. Endrin cetona             |
| 23. Aldrin                              | 48. Mirex                     |
| 24. Dacthal                             | 49. cis-Permetrina            |
| 25. Isodrina                            | 50. trans-Permetrina          |

\* Produtos de decomposição  
SS - Padrão surrogate  
IS - Padrão interno



**Pesticidas organofosforados em matriz de maçã**

**Coluna:** DB-35ms Ultra Inert  
121-3822UI  
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

**Instrumento:** GC/MSD Agilent Série 7890/5975C

**Amostrador:** Amostrador automático de líquidos Agilent 7683B, seringa de 5,0 µL (p/n 5181-1273)

**Dispositivo CFT:** Divisor com purga de 2 vias (p/n G3180B)  
Razão de split MSD:FPD = 3:1

**Restritor MSD:** Tubo de sílica fundida desativada de 1,2 m x 0,15 mm de id

**Restritor FPD:** Tubo de sílica fundida desativada de 1,4 m x 0,15 mm de id

**PCM 1:** Pressão constante de 3,8 psi

**Injetor:** 1 µL splitless; 250 °C, fluxo de purga de 60 mL/min a 0,25 min, economia de gás ligada aos 2 min de 20 mL/min

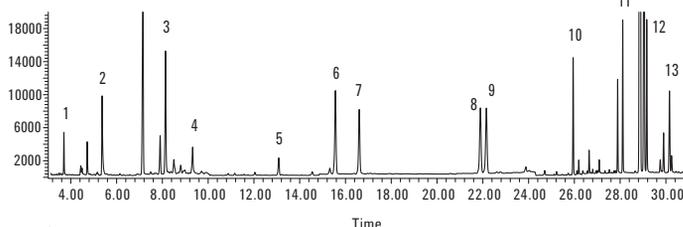
**Gás de arraste:** Hélio, pressão constante de 43,5 psi a 95 °C

**Forno:** 95 °C (1,3 min), 15 °C/min a 125 °C, 5 °C/min a 165 °C, 2,5 °C/min a 195 °C, 20 °C/min a 280 °C (3,75 min)

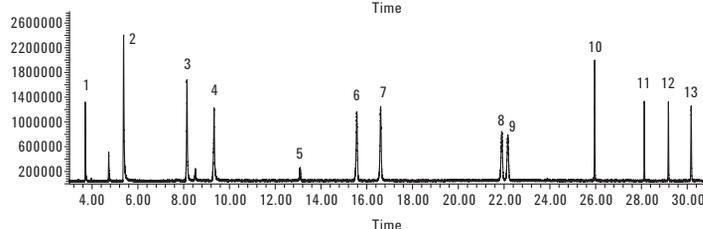
**Backflush post run:** 5 min a 280 °C, PCM 1 pressão de 70 psi durante backflush, pressão de 2 psi no injetor durante o backflush

**Detector:** Linha de transferência a 310 °C, fonte 310 °C, quadrupolo 150 °C

1. Oxidemeton-metil
2. Metamidofós
3. Mevinfos
4. Acefato
5. Naled
6. Diazinon
7. Dimetoato
8. Clorpirifós
9. Malation
10. Metidationa
11. TPP (padrão surrogate)
12. Fosmete



**MSD (SIM): 600 ng/mL**



**FPD (P): 200 ng/mL**

Cromatogramas GC/MS-SIM e FPD de padrão de pesticidas organofosforados no extrato da matriz em uma coluna Agilent J&W DB-35ms UI. A taxa de divisão do efluente é MSD:FPD = 3:1.

## Aplicações ambientais, semivoláteis

### Mistura da sonda de testes Agilent Ultra Inert

**Coluna:** DB-5ms Ultra Inert  
122-5532UI  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hidrogênio, pressão constante, 38 cm/s

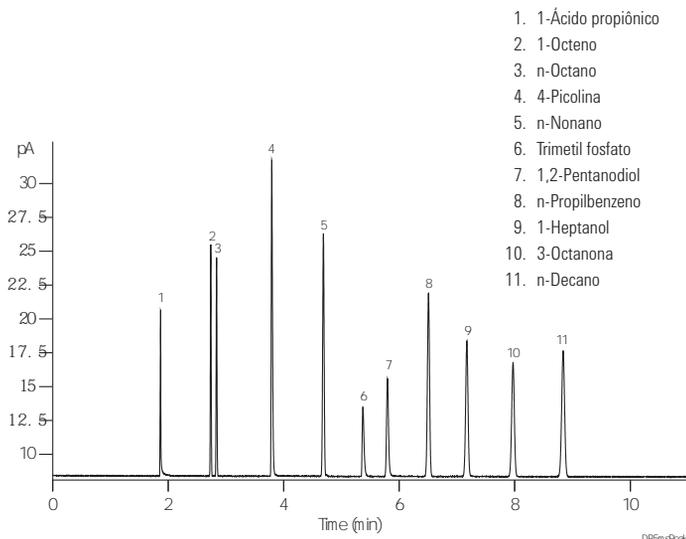
Forno: Isotérmico a 65 °C

Amostrador: Agilent 7683B, seringa de 0,5 µL  
(p/n 5188-5246), injeção de split de 0,02 µL

Injeção: Split/splitless, 250 °C, 1,4 mL/min; fluxo da coluna de split  
900 mL/min; fluxo de economia de gás de 75 mL/min a 2,0 min

Detector: FID a 325 °C; 450 mL/min de ar, 40 mL/min de hidrogênio, 45 mL/min makeup de hidrogênio

Uma coluna DB-5ms Ultra Inert propriamente desativada fornece formatos de picos simétricos, juntamente com altura de pico aumentada, que permitem integração e detecção precisa de analitos em nível de traços



### Análises de nível de traços de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)

**Coluna:** DB-5ms Ultra Inert  
122-5532UI  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

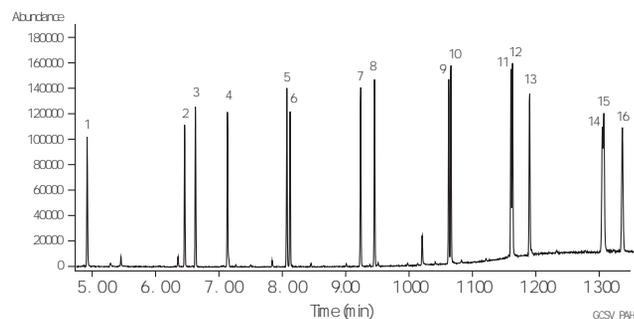
Gás de arraste: Fluxo constante de hélio a 30 mL/s

Forno: 40 °C (1 min) a 100 °C (15 °C/min)  
10 °C a 210 °C (1 min)  
5 °C/min a 310 °C (8 min)

Injeção: Split/splitless; 260 °C, fluxo total de 53,7 mL/min, fluxo de purga de 50 mL/min ligado aos 0,5 min, fluxo de economia de gás de 80 mL/min ligado aos 3,0 min

Detector: Fonte de MSD a 300 °C  
Quadrupolo a 180 °C  
Linha de transferência a 290 °C  
Intervalo de varredura de 50 a 550 amu

- |                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| 1. Naftaleno    | 9. Benzo[a]antraceno       |
| 2. Acenaftileno | 10. Criseno                |
| 3. Acenafteno   | 11. Benzo[b]fluoranteno    |
| 4. Fluoreno     | 12. Benzo[k]fluoranteno    |
| 5. Fenantreno   | 13. Benzo[a]pireno         |
| 6. Antraceno    | 14. Indeno[1,2,3-cd]pireno |
| 7. Fluoranteno  | 15. Dibenzo[a, h]antraceno |
| 8. Pireno       | 16. Benzo[g, h, i]perileno |



**Tetraclorodibenzo-p-furanos**

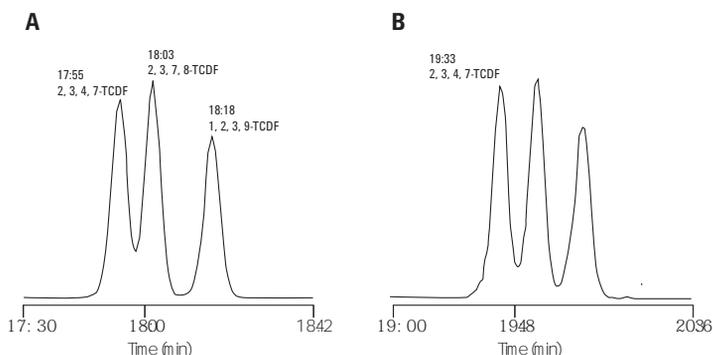
**Coluna A:** DB-225  
122-2232  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Coluna B:** DB-225ms  
122-2932  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 12 mL/min

Forno: 160-250 °C a 7 °C/min 250 °C até que os compostos eluam

Injeção: Splitless, 240 °C



Note que a separação entre 2,3,7,8-TCDF e 2,3,4,7-TCDF na DB-225 é facilmente alcançada (e com melhor qualidade) na Agilent J&W DB-225ms.

**Congêneres de PCBs no método DIN**

**Coluna:** DB-XLB  
122-1236  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 34,2 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 100 °C por 1 min 100-320 °C a 5,6 °C/min

Injeção: Hot on-column, 250 °C, fluxo split 100 mL/min

Detector: MSD, SIM de linha de transferência a 300 °C de 221,9, 255,9, 291,9, 325,8, 359,8, 395,8, 429,7, 463,7

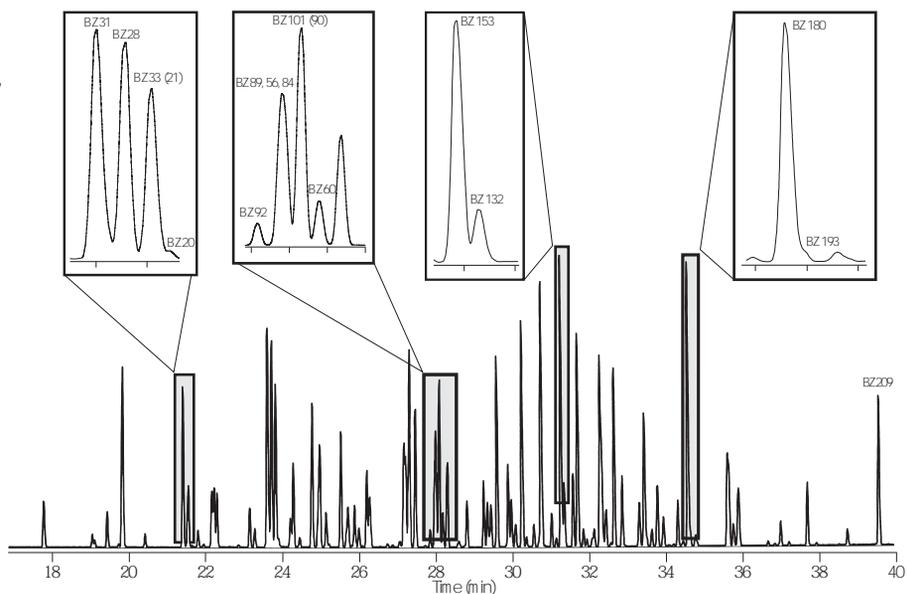
Amostra: Diluir mistura de 2 µL de Aroclor

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



**Programa de temperatura estendida resolvendo os congêneres 52 e 138**

**Coluna:** DB-XLB  
122-1236  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

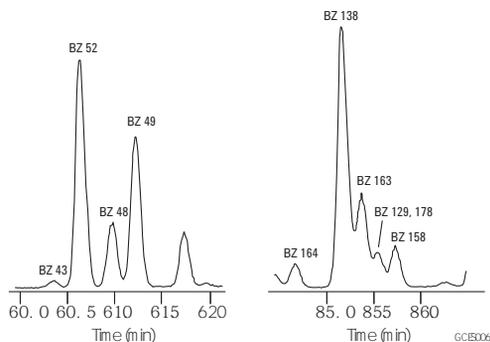
Gás de arraste: Hélio a 34,2 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 100 °C por 1 min 100-275 °C a 1,6 °C/min

Injeção: Hot on-column, 250 °C, fluxo split 100 mL/min

Detector: MSD, SIM de linha de transferência a 300 °C de 221,9, 255,9, 291,9, 325,8, 359,8, 395,8, 429,7, 463,7

Amostra: Diluir mistura de 2 µL de Aroclor



**PBCs pelo método EPA 8082**

**Coluna:** DB-35ms  
123-3832  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-XLB  
123-1236  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

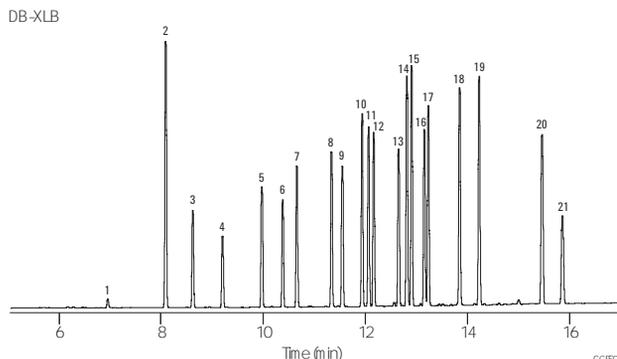
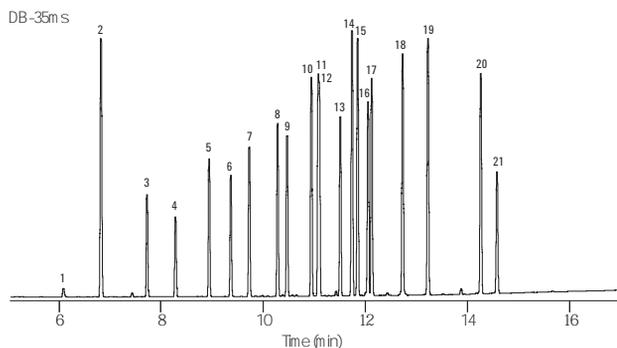
Gás de arraste: Hélio a 45 cm/s (EPC em modo de fluxo constante)

Forno: 110 °C por 0,5 min 110-320 °C a 15 °C/min 320 °C por 5 min

Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: µECD, 350 °C, gás makeup de nitrogênio (fluxo da coluna + makeup = 30 mL/min. de fluxo constante)

Amostra: 50 pg por componente



1. IUPAC 1
2. Tetracloro-m-xileno (IS/SS)
3. IUPAC 5
4. IUPAC 18
5. IUPAC 31
6. IUPAC 52
7. IUPAC 44
8. IUPAC 66
9. IUPAC 101
10. IUPAC 87
11. IUPAC 110
12. IUPAC 151
13. IUPAC 153
14. IUPAC 141
15. IUPAC 137
16. IUPAC 187
17. IUPAC 183
18. IUPAC 180
19. IUPAC 170
20. IUPAC 206
21. Decaclorobifenil (IS/SS)  
IS/SS - padrão interno/padrão surrogate

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

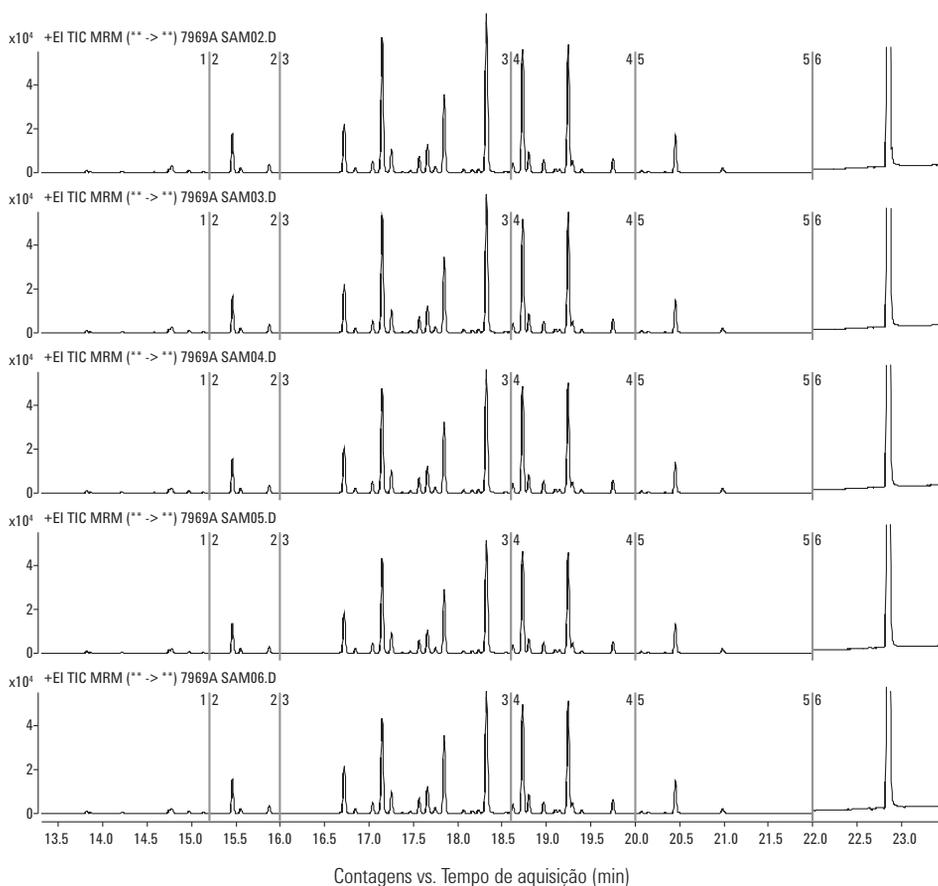
**Limpeza automática de extratos de PCB de óleo de resíduos usando o Workbench de preparo de amostra 7696A**

**Coluna: DB-5ms  
122-5532  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm**

Instrumento: Sistema de GC/MS triplo quadrupolo Agilent 7000  
 Gás de arraste: Hélio, fluxo constante de 1 mL/min  
 Durante o backflush: 2 mL/min  
 Forno: 80 °C (1 min), 10 °C/min até 305 °C, manter 7,5 min  
 Injeção: 1 µL, splitless pulsado  
 QuickSwap: pressão constante de 28 kPa  
 Backflush: início em 23,5 min

Detector: Modo MRM  
 CE 25 V, tempo de permanência de 100 ms por transição  
 Tricloro-bifenilas: 256,0 > 186,0; 258,0 > 186,0  
 Tetracloro-bifenilas: 293,8 > 222,0; 291,8 > 222,0  
 Pentacloro-bifenilas: 325,8 > 256,0; 327,8 > 256,0  
 Hexacloro-bifenilas: 359,9 > 289,9; 361,9 > 289,9  
 Heptacloro-bifenilas: 393,8 > 323,8; 395,8 > 323,8  
 Octacloronaftaleno (IS): 404,0 > 404,0 (CE OV)

Amostra: Amostra de referência BCR-449, cinco alíquotas



**Piretrinas**

**Coluna: DB-1  
123-1032  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm**

Gás de arraste: Hélio a 39 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 180 °C por 11 min 180-200 °C a 10 °C/min 200 °C por 8 min  
200-210 °C a 10 °C/min  
210 °C por 18 min  
210-245 °C a 30 °C/min  
245 °C por 4 min

Injeção: Split, razão de split de 1:20 a 250 °C

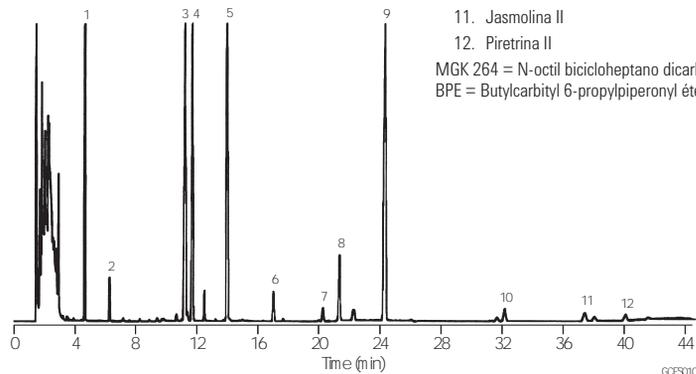
Detector: FID, 300 °C Gás makeup de hélio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL

*Cromatograma cortesia de Khan Nguyen e Richard Moorman da Sandoz Agro Inc.*

1. Heptadecano
2. Octadecano
3. Endo-MGK 264
4. Exo-MGK 264
5. Metopreno
6. Cinerina I
7. Jasmolina I
8. Piretrina I
9. BPE (PB)
10. Cinerina II
11. Jasmolina II
12. Piretrina II

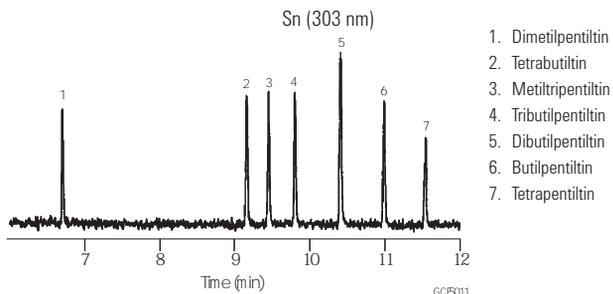
MGK 264 = N-octil bicicloheptano dicarboximida  
BPE = Butylcarbityl 6-propylpiperonyl éter



### Compostos organoestânicos I

**Coluna:** HP-1  
19091Z-012  
25 m x 0,32 mm, 0,17 µm

Gás de arraste: Hélio, 100 kPa  
Forno: 50 °C por 1 min 50-260 °C a 15 °C/min  
Injeção: Splitless  
Detector: AED, 330 °C  
Amostra: 1 µL



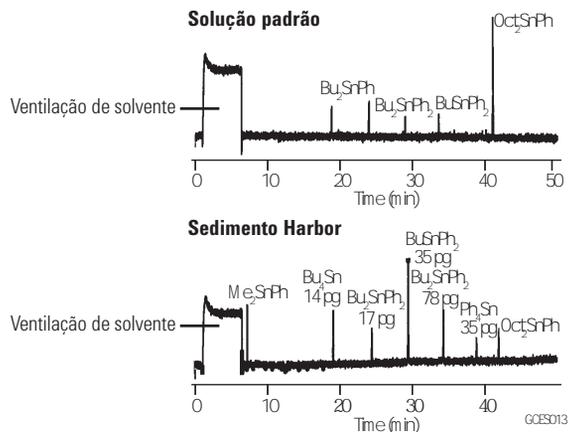
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Compostos organoestânicos II

**Coluna:** HP-5  
19091J-002  
25 m x 0,20 mm, 0,11 µm

Gás de arraste: Hélio, fluxo constante de 0,75 mL/min  
Forno: 60-360 °C a 5 °C/min  
Injeção: Splitless, 300 °C  
Detector: AED, 300 °C Hg seletivo a 254 nm  
Amostra: 1 µL



#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

**Compostos semivoláteis, método EPA 8270 EUA**

**Coluna:** HP-5ms  
19091S-133  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

**Gás de arraste:** Rampa de fluxo de 1,2 mL/min por 0,0 min  
Rampa a 99 mL/min até 2,0 mL/min  
2,0 mL/min por 0,35 min  
Rampa a 10 mL/min até 1,2 mL/min

**Forno:** 40 °C por 1,0 min 40-100 °C a 15 °C/min 100-240 °C a 20 °C/min 240-310 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Splitless, 250 °C 30 mL/min fluxo de purga a 0,35 min

**Detector:** MSD 5973, linha de transferência a 310 °C

Faixa de varredura de 35-500 amu, 3,25 varreduras/s

**Amostra:** 1 µL de 50 ng padrão

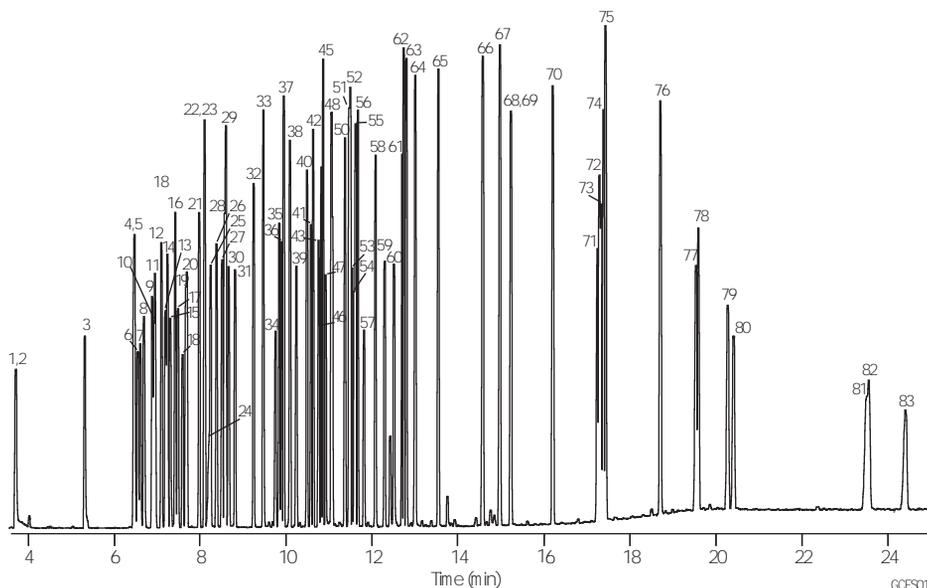
**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

- |                                |                             |                              |                              |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. n-Nitrosodimetilamina       | 36. 2,4,5-Triclorofenol     | 52. Fluoreno                 | 68. Terfenil-d14             |
| 2. Piridina                    | 37. 2-Fluorobifenil         | 53. 4-Nitroanilina           | 69. Benzidina                |
| 3. 2-Fluorofenol               | 38. 2-Cloronaftaleno        | 54. 4,6-Dinitro-2-metilfenol | 70. Butilbenziltalato        |
| 4. Fenol-d5                    | 39. 2-Nitroanilina          | 55. n-Nitrosodifenilamina    | 71. 3,3'-diclorobenzidina    |
| 5. Fenol                       | 40. Dimetiltalato           | 56. Azobenzeno               | 72. Benzo[a]antraceno        |
| 6. Anilina                     | 41. 2,6-Dinitrotolueno      | 57. 2,4,6-Tribromofenol      | 73. Criseno-d12              |
| 7. Bis(2-cloroetil)éter        | 42. Acenaftileno            | 58. 4-Bromofenil-fenil-éter  | 74. Criseno                  |
| 8. 2-Clorofenol                | 43. 3-Nitroanilina          | 59. Hexaclorobenzeno         | 75. Bis(2-etilhexil) ftalato |
| 9. 1,3-Diclorobenzeno          | 44. Acenafteno-d10          | 60. Pentaclorofenol          | 76. Di-n-octil-ftalato       |
| 10. 1,4-Diclorobenzeno-d4      | 45. Acenafteno              | 61. Fenantreno-d10           | 77. Benzo[b]fluoranteno      |
| 11. 1,4-Diclorobenzeno         | 46. 2,4-Dinitrofenol        | 62. Fenantreno               | 78. Benzo[k]fluoranteno      |
| 12. Álcool benzílico           | 47. 4-Nitrofenol            | 63. Antraceno                | 79. Benzo[a]pireno           |
| 13. 1,2-Diclorobenzeno         | 48. Dibenzofurano           | 64. Carbazol                 | 80. Perileno-d12             |
| 14. 2-Metilfenol               | 49. 2,4-Dinitrotolueno      | 65. Di-n-butil ftalato       | 81. Indeno[1,2,3-cd]pireno   |
| 15. Bis(2-cloroisopropil) éter | 50. Dietiltalato            | 66. Fluoranteno              | 82. Dibenzo[a, h]antraceno   |
| 16. 4-Metilfenol               | 51. 4-Chorofenil-fenil éter | 67. Pireno                   | 83. Benzo[g, h, i]perileno   |



Uma variedade de colunas HP-5ms e DB-5ms podem ser usadas para 8270 e aplicações similares de semivoláteis. A coluna exibida acima foi escolhida para maximizar a inércia e robustez para resíduos com película de 0,5 µm, mas o preço pago foi de uma corrida um pouco mais demorada.

Uma HP-5ms, 30 m x 0,25 mm ID, 0,25 µm, P/N 19091S-433 teria dado tempos de corrida mais curtos, mas com um pouco menos de inércia e robustez. Uma DB-5ms, 30 m x 0,25 mm ID, 0,25 µm, P/N 122-5532, ofereceria menos inércia mas melhor resolução de PAHs como Benzo[b]fluoranteno e Benzo[k]fluoranteno. Uma DB-5ms, 20 m x 0,18 mm

x 0,18 µm, P/N 121-5522, reduziria significativamente os tempos de corrida com uma perda modesta de inércia.

**Método EPA 8061 EUA (ésteres de ftalato)**

**Coluna:** DB-5ms  
121-5522  
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 49 cm/s, medido a 80 °C, programa de fluxo constante

**Forno:** 80 °C por 0,5 min 80-160 °C a 30 °C/min  
160-320 °C a 15 °C/min

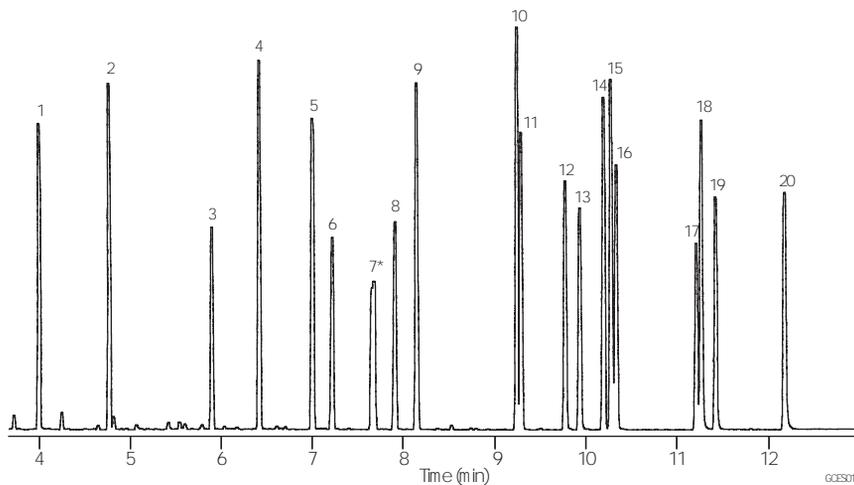
**Injeção:** Splitless, 300 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

**Detector:** MSD, linha de transferência a 325 °C Full scan m/z 50-400

**Amostra:** 1 µL de 20 ng/µL  
Mistura de método 8061 (AccuStandard) em hexano

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Dimetilftalato
  2. Dietilftalato
  3. Benzoato de benzila (IS)
  4. Diisobutil ftalato
  5. Di-n-butil ftalato
  6. Bis(4-metoxietil) ftalato
  7. Bis(4-metil-2-pentil) ftalato \*
  8. Bis(2-etoxietil) ftalato
  9. Diamil ftalato
  10. Dihexil ftalato
  11. Butil benzil ftalato
  12. Hexil 2-etilhexil ftalato
  13. Bis(2-n-butoxietil) ftalato
  14. Diciclohexil ftalato
  15. Bis(2-etilhexil) ftalato
  16. Difenil ftalato (SS)
  17. Difenil isoftalato (SS)
  18. Di-n-octil ftalato
  19. Dibenzil ftalato (SS)
  20. Dinonil ftalato
- \* Dois isômeros IS - Padrão interno SS - Padrão surrogate

**PAHs**

**Coluna:** DB-17ms  
122-4732  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a: 34,1 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 95 °C por 0,5 min 95-340 °C a 5 °C/min  
340 °C por 5 min

Injeção: Split, razão de split de 01:40 a 300 °C

Detector: MSD, linha de transferência a 340 °C  
Scan 80-330 amu

Amostra: 2 µL, padrão PAH

**Consumíveis sugeridos**

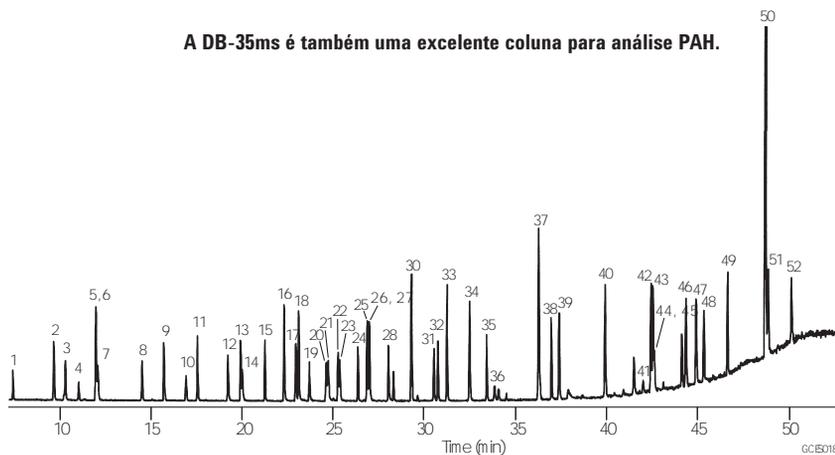
**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

	<b>íons</b>		<b>íons</b>
1. Naftaleno	128	27. 3,6-Dimetilfenantreno	206, 191
2. 2-Metilnaftaleno	142, 141	28. 1,3-Dinitronaftaleno	126, 218
3. 1-Metilnaftaleno	142, 141	29. 1,5-Dinitronaftaleno	218, 114
4. Azuleno	128	30. Fluoranteno	202
5. Acenafteno	154	31. 2,2'-Dinitrobifenil	198, 139
6. Difenil	154	32. Pireno	202
7. 2,6-Dimetilnaftaleno	156, 155	33. 2-Metilfluoranteno	216, 215
8. Acenaftaleno	152	34. 2,3-Benzofluoreno	216, 215
9. Dibenzofurano	168, 139	35. Dodeca-hidro-trifenileno	240, 198
10. Dibenzo-p-dioxina	184	36. 1-Amino-4-nitronaftaleno	188, 115
11. Fluoreno	166, 165	37. 9-Fenilantraceno	254, 253
12. 1-Nitronaftaleno	127, 173	38. 1,2-Benzantraceno	228
13. 9,10-Dihidroantraceno	179, 180	39. Criseno	240
14. 2-Nitronaftaleno	127, 173	40. Benz[a]antraceno-7,12-diona	258, 202
15. 2-Nitrobifenil	152, 115	41. 2,7-Dinitrofluoreno	256, 163
16. Dibenzotiofeno	184	42. Benzo[b]fluoranteno	252
17. Fenantreno	178	43. Benzo[k]fluoranteno	252
18. Antraceno	178	44. 7,12-Dimetilbenz[a]antraceno	256, 241
19. 3-Nitrobifenil	199, 152	45. Benzo[a]pireno	252
20. 4-Nitrobifenil	199, 152	46. Benzo[a]pireno	252
21. 5,6-Benzoquinolina	179	47. Perileno	252
22. Carbazol	167	48. 3-Metilcolantreno	268
23. 2-Metilantraceno	192, 191	49. 9,10-Difenilantraceno	330
24. 1,2,3,4-Tetrahidrofluoranteno	178, 206	50. 1,2,3,4-Dibenzantraceno	278
25. 2-Fenilnaftaleno	204	51. 1,2,5,6-Dibenzantraceno	278
26. 9-Metilantraceno	192, 191	52. Benzo[g, h, i]perileno	276

A DB-35ms é também uma excelente coluna para análise PAH.



**Fenóis**

**Coluna:** DB-5ms  
122-5532  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-XLB  
122-1232  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: He a 1,2 mL/min fluxo constante

Forno: 40 °C por 2 min  
40-100 °C a 40 °C/min  
100 °C por 0,50 min  
100-140 °C a 2 °C/min  
140-340 °C a 30 °C/min

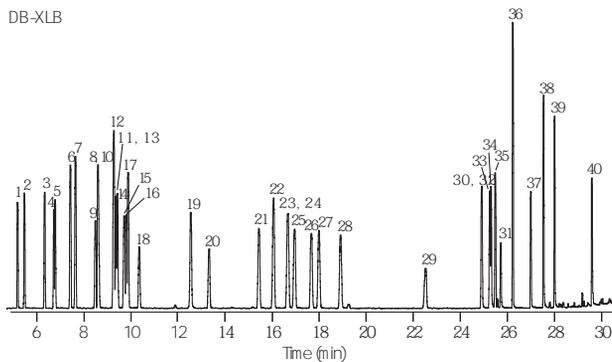
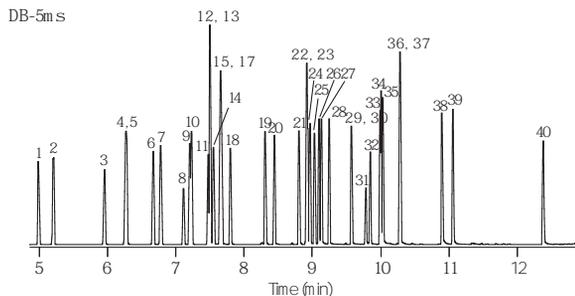
Injeção: Splitless pulsado, 200 °C  
Pressão e tempo de pulso: 25 psi por 1 min  
Fluxo e tempo de purga: 50 mL/min por 0,25 min  
Fluxo e tempo da economia de gás: 20 mL/min por 3 min

Detector: MSD, linha de transferência a 320 °C  
Quadrupolo a 150 °C  
Fonte a 230 °C

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. 2-Metilfenol
4. 4-Metilfenol
5. 3-Metilfenol
6. 2-Cloro-5-metilfenol
7. 2,6-Dimetilfenol
8. 2-Nitrofenol
9. 2,4-Dimetilfenol
10. 2,5-Dimetilfenol
11. 2,4-Diclorofenol
12. 2,3-Dimetilfenol
13. 2,5-Diclorofenol
14. 2,3-Diclorofenol
15. 2-Clorofenol
16. 4-Clorofenol
17. 3,4-Dimetilfenol
18. 2,6-Diclorofenol
19. 4-Cloro-2-metilfenol
20. 4-Cloro-3-metilfenol
21. 2,3,5-Triclorofenol
22. 2,4-Dibromofenol
23. 2,4,6-Triclorofenol
24. 2,4,5-Triclorofenol
25. 2,3,4-Triclorofenol
26. 3,5-Diclorofenol
27. 2,3,6-Triclorofenol
28. 3,4,-Diclorofenol
29. 3-Nitrofenol
30. 2,5-Dinitrofenol
31. 2,4-Dinitrofenol
32. 4-Nitrofenol
33. 2,3,5,6-Tetraclorofenol
34. 2,3,4,5-Tetraclorofenol
35. 2,3,4,6-Tetraclorofenol
36. 3,4,5-Triclorofenol
37. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
38. Pentaclorofenol
39. Dinoseb
40. 2-Ciclohexil-4,6-dinitrofenol



G2ES019

**Padrão de verificação de semivolátil de 10 ng/µL em uma coluna de GC capilar Agilent J&W DB-UI 8270D de 0,36 µm, 20 m x 0,18 mm usando um liner ultra inerte com lâ**

**Coluna:** DB-UI 8270D  
121-9723  
20 m x 0,18 mm, 0,36 µm

**Injetor:** S/SL 1 µL splitless pulsado; 300 °C, pressão de 44 psi até 1,4 min, fluxo de purga de 50 mL/min a 1,42 min, economia de gás desligada

**Liner do injetor:** Agilent Ultra Inert, cone único com lâ (p/n 5190-2293)

**Forno:** 40 °C (2,5 min), 25 °C/min para 320 °C (4,8 min)

**Gás de arraste:** Hélio, fluxo constante de 1,58 mL/min definido a 40 °C

**MSD:** Linha de transferência de 325 °C, fonte de 300 °C, quadrupolo de 150 °C, faixa de 30-550 amu

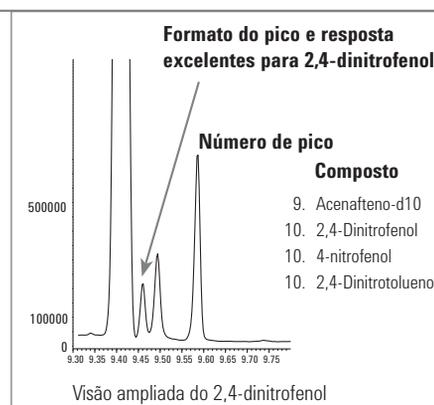
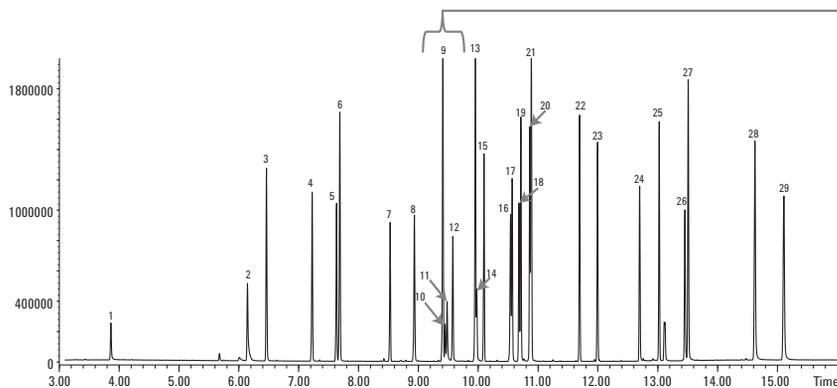
**GC/MSD:** GC/MSD Agilent Série 7890/5975C

**EPC aux:** 2 psi com sangramento de 5 mL/min durante a corrida

**Amostrador:** Agilent 7683B, seringa de 5,0 µL (p/n G4513-80206)

**Backflush:** Post run 3,5 min a 75 psi EPC aux, pressão do injetor de 2 psi

- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. N-nitrosodimetilamina      | 16. Simazina              |
| 2. Anilina                    | 17. Atrazina              |
| 3. 1,4-Diclorobenzeno-d4      | 18. Pentaclorofenol       |
| 4. Isoforona                  | 19. Terbufos              |
| 5. 1,3-Dimetil-2-nitrobenzono | 20. Clorotalonil          |
| 6. Naftaleno                  | 21. Fenantreno-d10        |
| 7. Hexaclorociclopentadieno   | 22. Aldrin                |
| 8. Mevinfos                   | 23. Heptacloro epóxido    |
| 9. Acenafteno-d10             | 24. Endrin                |
| 10. 2,4-Dinitrofenol          | 25. 4,4'-DDT              |
| 11. 4-nitrofenol              | 26. 3,3'-diclorobenzidina |
| 12. 2,4-Dinitrotolueno        | 27. Criseno d-12          |
| 13. Fluoreno                  | 28. Benzo[b]fluoranteno   |
| 14. 4,6-dinitro-2-metilfenol  | 29. Perileno-d12          |
| 15. Trifluralina              |                           |



**Análise de fenol em alta resolução por GC/MS**

**Coluna:** VF-5ms  
CP8944  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

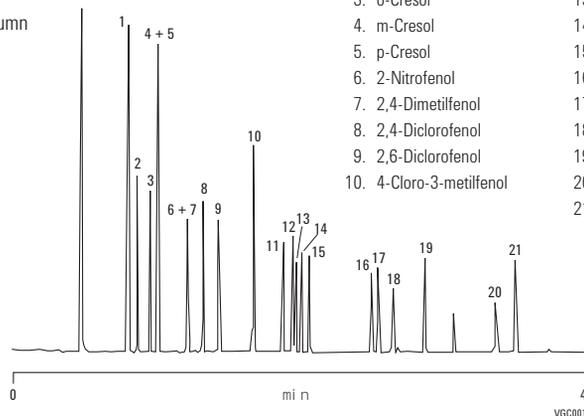
**Conc. amostra:** Aprox. 5-10 ng por componente on-column

**Gás de arraste:** Hélio, 70 kPa

**Injeção:** Split, 1:200, T=275 °C

**Detector:** MS Agilent Ion Trap

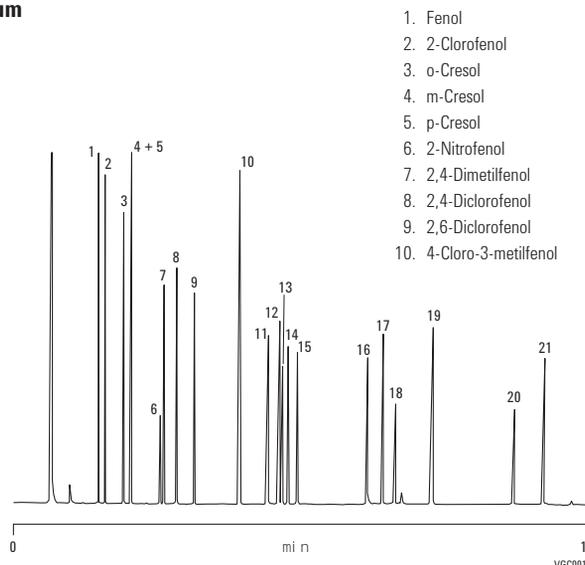
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. Fenol                 | 11. 2,3,5-Triclorofenol                     |
| 2. 2-Clorofenol          | 12. 2,4,6-Triclorofenol                     |
| 3. o-Cresol              | 13. 2,4,5-Triclorofenol                     |
| 4. m-Cresol              | 14. 2,3,4-Triclorofenol                     |
| 5. p-Cresol              | 15. 2,3,6-Triclorofenol                     |
| 6. 2-Nitrofenol          | 16. 4-Nitrofenol                            |
| 7. 2,4-Dimetilfenol      | 17. 2,4-Dinitrofenol                        |
| 8. 2,4-Diclorofenol      | 18. 2,3,5,6 Tetraclorofenol                 |
| 9. 2,6-Diclorofenol      | 19. 2-Metil-4,6-dinitrofenol                |
| 10. 4-Cloro-3-metilfenol | 20. Pentaclorofenol                         |
|                          | 21. 2-sec-butil-4,6,-dinitrofenol (Dinoseb) |



**Fenóis de acordo com o Método EPA 8040**

**Coluna:** CP-Sil 8 CB  
CP7454  
50 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Conc. amostra: 1 ppm  
Forno: 80 °C a 200 °C, 8 °C/min  
Gás de arraste: H<sub>2</sub>, 150 kPa (1,5 bar, 21 psi)  
Injeção: Split, 100 mL/min  
Detector: FID



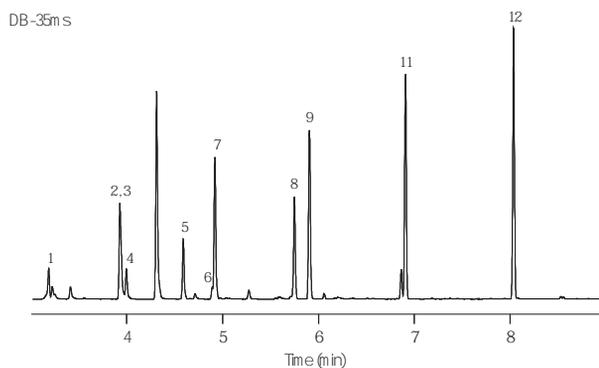
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. Fenol                 | 11. 2,3,5-Triclorofenol                     |
| 2. 2-Clorofenol          | 12. 2,4,6-Triclorofenol                     |
| 3. o-Cresol              | 13. 2,4,5-Triclorofenol                     |
| 4. m-Cresol              | 14. 2,3,4-Triclorofenol                     |
| 5. p-Cresol              | 15. 2,3,6-Triclorofenol                     |
| 6. 2-Nitrofenol          | 16. 4-Nitrofenol                            |
| 7. 2,4-Dimetilfenol      | 17. 2,4-Dinitrofenol                        |
| 8. 2,4-Diclorofenol      | 18. 2,3,5,6-Tetraclorofenol                 |
| 9. 2,6-Diclorofenol      | 19. 2-Metil-4,6-dinitrofenol                |
| 10. 4-Cloro-3-metilfenol | 20. Pentaclorofenol                         |
|                          | 21. 2-sec-butil-4,6,-dinitrofenol (Dinoseb) |

**Método EPA 552.2**

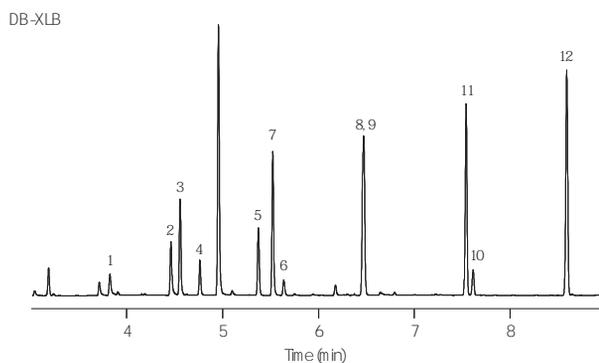
**Coluna:** DB-35ms  
123-3832  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-XLB  
123-1236  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 45 cm/s (EPC em modo de fluxo constante)  
Forno: 40 °C por 0,5 min 40-200 °C a 15 °C/min  
200 °C por 2 min  
Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s  
Detector: µECD, 350 °C, gás makeup de nitrogênio  
(fluxo da coluna + makeup = 30 mL/min. de fluxo constante)  
Amostra: 50 pg por componente



- |                                      |
|--------------------------------------|
| 1. Ácido cloroacético                |
| 2. Ácido bromoacético                |
| 3. Ácido dicloroacético              |
| 4. Dalapon                           |
| 5. Ácido tricloroacético             |
| 6. 1,2,3-Tricloropropano (IS)        |
| 7. Ácido bromocloroacético           |
| 8. Ácido bromodicloroacético         |
| 9. Ácido dibromoacético              |
| 10. 2,3-Ácido dibromopropiônico (SS) |
| 11. Ácido clorodibromoacético        |
| 12. Ácido tribromoacético            |
- IS - Padrão interno  
SS - Padrão surrogate



**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, G1544-80700  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

# Aplicações ambientais, voláteis

## Lista ampliada de analitos para o método EPA 8021 (ELCD)

**Coluna:** DB-624  
124-1374  
75 m x 0,45 mm, 2,55 µm

**Coluna:** DB-VRX  
124-1574  
75 m x 0,45 mm, 2,55 µm

Gás de arraste: Hélio a 9 mL/min, medido a 35 °C

Forno: 35 °C por 12 min 35-60 °C a 5 °C/min 60 °C por 1 min  
60-200 °C a 17 °C/min  
200 °C por 5 min

Amostrador: Purge and Trap (O.I.A. 4560)  
Trap: VoCarb 3000  
Pré-aquecimento: 175 °C  
Dessorção: 260 °C por 1 min

Injeção: J&W LVI (injetor de baixo volume), 150 °C

Detector: A: PID (O.I.A. 4430), 200 °C Gás makeup de hélio a 20 mL/min B:  
ELCD (O.I.A. 4420), com tubo de reação NiCat em modo halógeno,  
950 °C de temperatura do reator

Amostra: 20 ppb por componente em 5 mL de água

### Consumíveis sugeridos

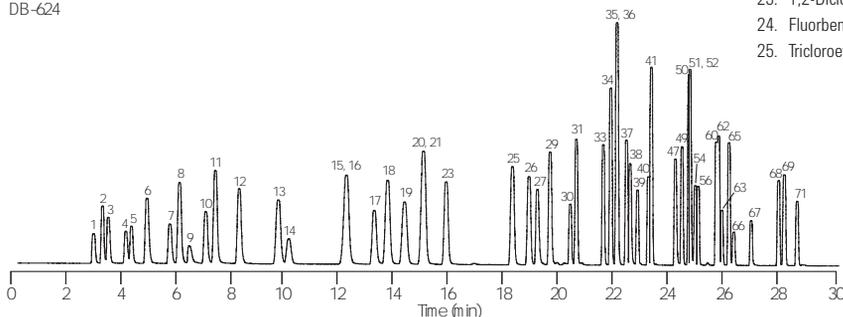
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

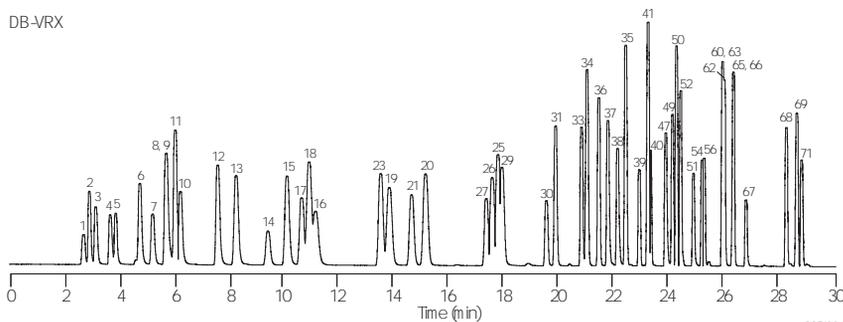
**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano   | 26. 1,2-Dicloropropano          |
| 2. Clorometano             | 27. Dibromometano               |
| 3. Cloreto de vinila       | 28. Trifluorotolueno (IS)       |
| 4. Bromometano             | 29. Bromodiclorometano          |
| 5. Cloroetano              | 30. 2-Cloroetil vinil éter      |
| 6. Triclorofluorometano    | 31. cis-1,3-Dicloropropeno      |
| 7. 2-Cloropropano (IS)     | 32. Tolueno                     |
| 8. 1,1-Dicloroetano        | 33. trans-1,3-Dicloropropeno    |
| 9. Iodometano              | 34. 1,1,2-Tricloroetano         |
| 10. Cloreto de alilo       | 35. Tetracloroetano             |
| 11. Cloreto de metileno    | 36. 1,3-Dicloropropano          |
| 12. trans-1,2-Dicloroetano | 37. Dibromoclorometano          |
| 13. 1,1-Dicloroetano       | 38. 1,2-Dibromoetano            |
| 14. Cloropreno             | 39. 1-Cloro-3-fluorbenzeno (IS) |
| 15. cis-1,2-Dicloroetano   | 40. Clorobenzeno                |
| 16. 2,2-Dicloropropano     | 41. 1,1,1,2-Tetracloroetano     |
| 17. Bromoclorometano       | 42. Etilbenzeno                 |
| 18. Clorofórmio            | 43. m-Xileno                    |
| 19. 1,1,1-Tricloroetano    | 44. p-Xileno                    |
| 20. Tetracloro de carbono  | 45. Estireno                    |
| 21. 1,1-Dicloropropeno     | 46. o-Xileno                    |
| 22. Benzeno                | 47. Bromofórmio                 |
| 23. 1,2-Dicloroetano       | 48. Isopropilbenzeno            |
| 24. Fluorbenzeno (IS)      | 49. cis-1,4-Diclorobuteno       |
| 25. Tricloroetileno        | 50. 1,1,2,2-Tetracloroetano     |
|                            | 51. Bromobenzeno                |
|                            | 52. 1,2,3-Tricloropropano       |
|                            | 53. n-Propilbenzeno             |
|                            | 54. 2-Clorotolueno              |
|                            | 55. 1,3,5-Trimetilbenzeno       |
|                            | 56. 4-Clorotolueno              |
|                            | 57. terc-Butilbenzeno           |
|                            | 58. 1,2,4-Trimetilbenzeno       |
|                            | 59. sec-Butilbenzeno            |
|                            | 60. 1,3-Diclorobenzeno          |
|                            | 61. p-Isopropiltolueno          |
|                            | 62. 1,4-Diclorobenzeno          |
|                            | 63. Cloreto de benzila          |
|                            | 64. n-Butilbenzeno              |
|                            | 65. 1,2-Diclorobenzeno          |
|                            | 66. Bis(2-cloroisopropil) éter  |
|                            | 67. 1,2-Dibromo-3-cloropropano  |
|                            | 68. 1,2,4-Triclorobenzeno       |
|                            | 69. Hexaclorobutadieno          |
|                            | 70. Naftaleno                   |
|                            | 71. 1,2,3-Triclorobenzeno       |

DB-624



DB-VRX



GC/B004

### Análise VOC rápida

**Coluna:** DB-624  
121-1324  
20 m x 0,18 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 37 cm/s, (modo de fluxo constante)

**Forno:** 35 °C por 4 min  
35-200 °C a 15 °C/min  
200 °C por 0,1 min  
60-200 °C a 17 °C/min

**Amostrador:** Purge and trap (Tekmar LSC 3000)  
**Purga:** Hélio por 11 min a 50 mL/min  
**Pré-aquecimento:** 250 °C  
**Dessorção:** 260 °C por 2 min  
**Linha e válvula:** 100 °C

**Detector:** MSD, linha de transferência a 250 °C  
Varredura completa de 35 a 260 amu  
3,25 varreduras por s

**Amostra:** 10 ppb por componente em 25 mL de água

### Consumíveis sugeridos

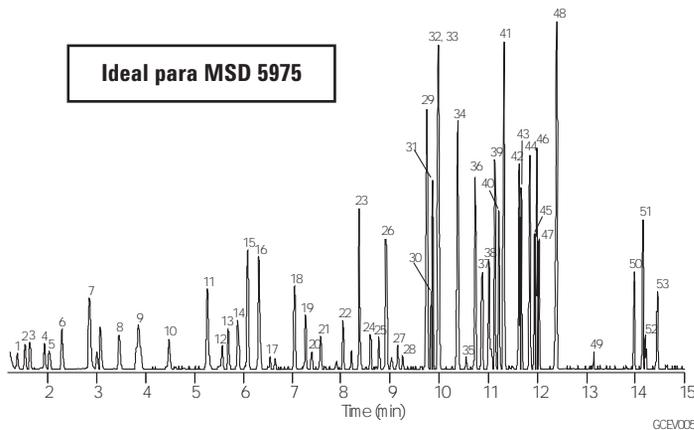
**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. Diclorofluorometano       | 27. Dibromoclorometano         |
| 2. Clorometano               | 28. 1,2-Dibromometano          |
| 3. Cloreto de vinila         | 29. Clorobenzeno               |
| 4. Bromometano               | 30. 1,1,1,2-Tetracloroetano    |
| 5. Cloroetano                | 31. Etilbenzeno                |
| 6. Triclorofluorometano      | 32. m-Xileno                   |
| 7. 1,1-Dicloroetano          | 33. p-Xileno                   |
| 8. Cloreto de metileno       | 34. o-Xileno                   |
| 9. trans-1,2-Dicloroetano    | 35. Bromofórmio                |
| 10. 1,1-Dicloroetano         | 36. Isopropilbenzeno           |
| 11. 2,2-Dicloropropano       | 37. Bromofluorobenzeno         |
| 12. Bromoclorometano         | 38. Bromobenzeno               |
| 13. Clorofórmio              | 39. n-Propilbenzeno            |
| 14. 1,1,1-Tricloroetano      | 40. 2-Clorotolueno             |
| 15. Tetracloro de carbono    | 41. 1,3,5-Trimetilbenzeno      |
| 16. Benzeno                  | 42. terc-Butilbenzeno          |
| 17. Fluorobenzeno            | 43. 1,2,4-Trimetilbenzeno      |
| 18. Tricloroetileno          | 44. sec-Butilbenzeno           |
| 19. 1,2-Dicloropropano       | 45. 1,3-Diclorobenzeno         |
| 20. Dibromometano            | 46. 4-Isopropiltolueno         |
| 21. Bromodiclorometano       | 47. 1,4-Diclorobenzeno         |
| 22. cis-1,3-Dicloropropeno   | 48. 1,2-Diclorobenzeno         |
| 23. Tolueno                  | 49. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 24. trans-1,3-Dicloropropeno | 50. 1,2,4-Triclorobenzeno      |
| 25. 1,1,2-Tricloroetano      | 51. Hexaclorobutadieno         |
| 26. Tetracloroetano          | 52. Naftaleno                  |
|                              | 53. 1,2,3-Triclorobenzeno      |

Ideal para MSD 5975



**Análise de compostos orgânicos voláteis em águas ambientais usando o headspace Agilent 7697A e o GC/MS 7890B/5977A**

**Coluna:** VF-624ms  
CP9103  
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

**Instrumento:** Headspace Agilent 7697A e GC/MS 7890B/5977A

**Gás de arraste:** Hélio, 11 mL/min a 160 °C

**Forno:** 32 °C por 2 min, depois 10 °C/min a 220 °C por 5 min

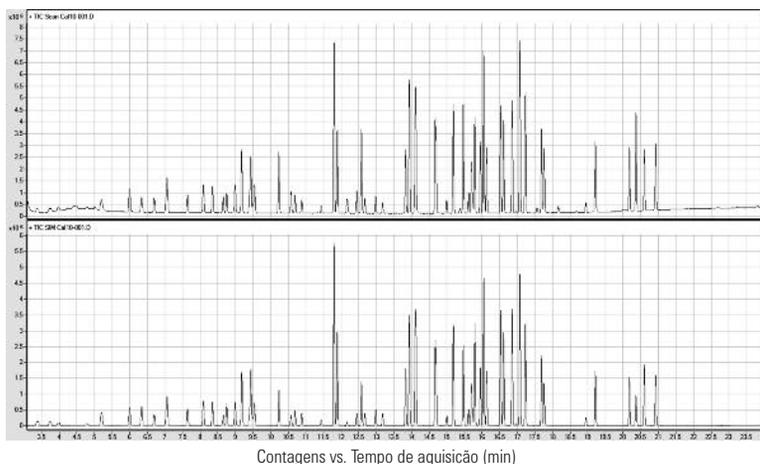
**Injeção:** Split, 4:1, 160 °C por 5 min, purga de 100 mL/min por 1 min

**Detector:** 5977A MSD, modo simultâneo Scan/SIM

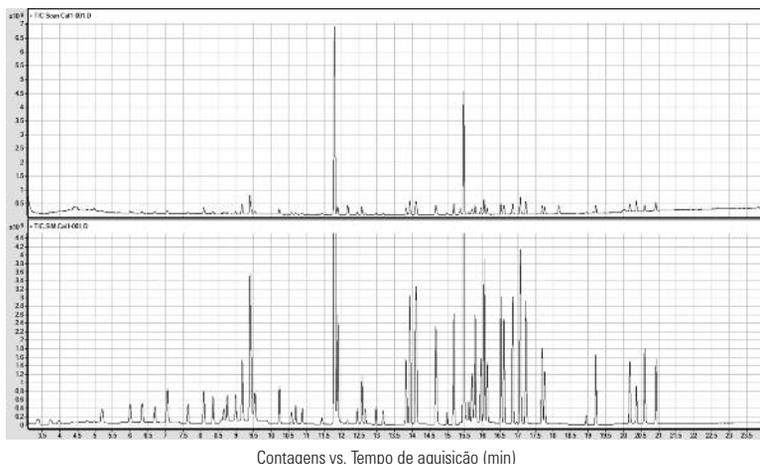
**Amostra:** Mistura de VOC padrão

**Conc. amostra:** 10 µg/L

	RT, min	Nº CAS		RT, min	Nº CAS		RT, min	Nº CAS
1.	3,387	75-71-8	11.	7,069	156-60-5	21.	9,440	71-43-2
2.	3,734	74-87-3	12.	7,644	75-34-3	22.	9,497	107-06-2
3.	3,980	75-01-4	13.	8,091	637-92-3	23.	9,540	994-05-8
4.	4,390	74-83-9	14.	8,353	156-59-2	24.	10,232	79-01-6
5.	4,788	75-00-3	15.	8,370	594-20-7	25.	10,576	78-87-5
6.	5,202	75-69-4	16.	8,656	74-97-5	26.	10,699	74-95-3
7.	5,998	75-34-4	17.	8,756	67-66-3	27.	10,884	75-27-4
8.	6,338	75-15-0	18.	8,995	71-55-6	28.	11,437	10061-01-5
9.	6,701	75-09-2	19.	9,177	563-58-6	29.	11,890	108-88-3
10.	7,046	1634-04-4	20.	9,189	56-23-5	30.	12,165	10061-02-6
						31.	12,443	79-00-5
						32.	12,580	127-18-4
						33.	12,673	142-28-9
						34.	12,981	124-48-1
						35.	13,175	106-93-4
						36.	13,830	108-90-7
						37.	13,939	630-20-6
						38.	13,934	100-41-4
						39.	14,115	108-38-3 & 106-42-3
						40.	14,669	95-47-6
						41.	14,699	100-42-5
						42.	14,994	75-25-2
						43.	15,183	98-82-8
						44.	15,612	79-34-5
						45.	15,697	108-86-1
						46.	15,731	96-18-4
						47.	15,793	103-65-1
						48.	15,952	95-49-8
						49.	16,042	108-41-8
						50.	16,048	108-67-8
						51.	16,133	106-43-4
						52.	16,526	98-06-6
						53.	16,608	95-63-6
						54.	16,856	135-98-8
						55.	17,071	541-73-1
						56.	17,077	99-87-6
						57.	17,220	106-46-7
						58.	17,231	526-73-8
						59.	17,689	104-51-8
						60.	17,761	95-50-1
						61.	18,949	96-12-8
						62.	19,215	108-70-3
						63.	20,179	120-82-1
						64.	20,370	87-68-3
						65.	20,604	91-20-3
						66.	20,922	87-61-6



**Varredura padrão VOC de 10 µg/L e traços de SIM**



**Varredura padrão VOC de 1 µg/L e traços de SIM**

**Método EPA 551**

**Coluna:** DB-1  
122-1033  
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 24,8 cm/s, medido a 150 °C

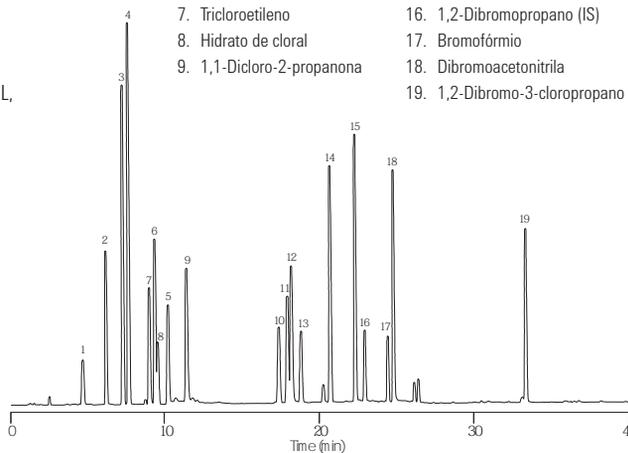
Injeção: Splitless, 200 °C  
Tempo de ativação de purga de 15 s

Forno: 35 °C por 9 min 35-40 °C a 10 °C/min  
40 °C por 3 min  
40-150 °C a 6 °C/min  
150 °C por 1 min

Detector: ECD, 300 °C

Amostra: 1 µL de 50 pg/µL, AccuStandard

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. Clorofórmio              | 10. Cloropicrina               |
| 2. 1,1,1-Tricloroetano      | 11. Dibromoclorometano         |
| 3. Tetracloroeto de carbono | 12. Bromocloroacetnitrila      |
| 4. Tricloroacetnitrila      | 13. 1,2-Dibromoetano           |
| 5. Dicloroacetnitrila       | 14. Tetracloroetano            |
| 6. Bromodiclorometano       | 15. 1,1,1-Tricloropropanona    |
| 7. Tricloroetileno          | 16. 1,2-Dibromopropano (IS)    |
| 8. Hidrato de cloral        | 17. Bromofórmio                |
| 9. 1,1-Dicloro-2-propanona  | 18. Dibromoacetnitrila         |
|                             | 19. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |



**Consumíveis sugeridos**

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

**Lista vermelha de voláteis europeia**

**Coluna:** DB-5.625  
122-5632  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

**Coluna:** DB-624  
122-1334  
30 m x 0,25 mm, 1,40 µm

Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s, medido a 40 °C

Injeção: Split, razão de split de 01:50 a 250 °C

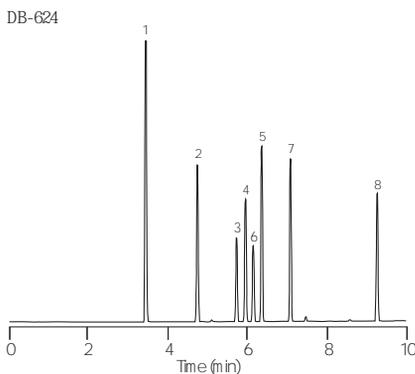
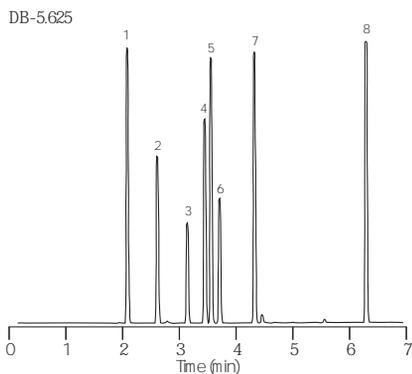
Forno: 40 °C por 2 min 40-140 °C a 12 °C/min

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de headspace de mistura pura

**Consumíveis sugeridos**

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



- |                             |
|-----------------------------|
| 1. 1,1-Dicloroetileno       |
| 2. 1,1-Dicloroetano         |
| 3. Clorofórmio              |
| 4. 1,1,1-Tricloroetano      |
| 5. 1,2-Dicloroetano         |
| 6. Tetracloroeto de carbono |
| 7. Tricloroetileno          |
| 8. Tetracloroetileno        |

**Voláteis EPA por GC/MS (injetor de split)**

**Coluna:** DB-VRX  
122-1564  
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s, medido a 45 °C

**Forno:** 45 °C por 10 min 45-190 °C a 12 °C/min  
190 °C por 2 min  
190-225 °C a 6 °C/min  
225 °C por 1 min

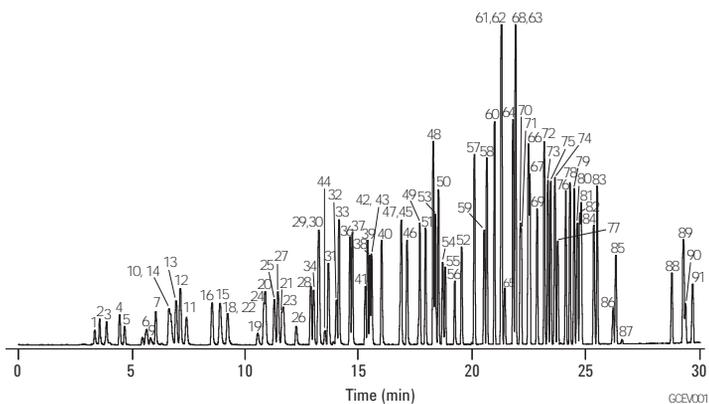
**Amostrador:** Purge and trap (O.I.A. 4560)  
Purga: Hélio por 11 min a 40 mL/min  
Trap: Tenax/Gel de sílica/Carbosiéve  
Pré-aquecimento: 175 °C  
Desorb: 220 °C por 0,6 min

**Injeção:** Split, fluxo split de 30 mL/min a 110 °C

**Detector:** MSD, linha de transferência a 235 °C Full scan em 35-260 amu (subtraído m/z 44)

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200  
**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367



**Coluna:** DB-624  
122-1364  
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 31 cm/s, medido a 40 °C

**Forno:** 45 °C por 3 min 45-90 °C a 8 °C/min  
90 °C por 4 min  
90-200 °C a 6 °C/min  
200 °C por 5 min

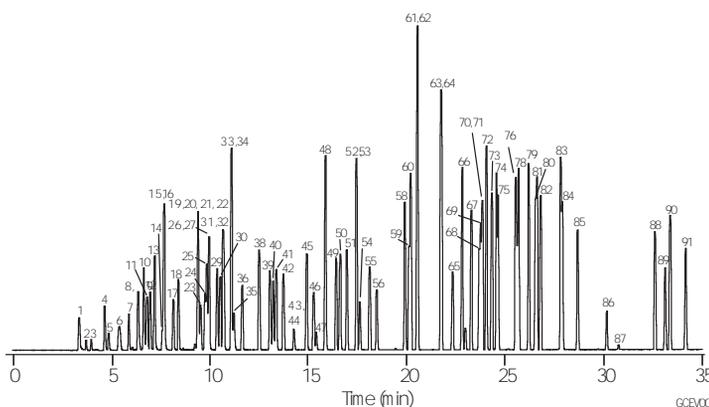
**Amostrador:** Purge and trap (O.I.A. 4560)  
Purga: Hélio por 11 min a 40 mL/min  
Trap: Tenax/Gel de sílica/Carbosiéve  
Pré-aquecimento: 175 °C  
Desorb: 220 °C por 0,6 min

**Injeção:** Split, fluxo split de 30 mL/min a 110 °C

**Detector:** MSD, linha de transferência a 235 °C Full scan em 35-260 amu (subtraído m/z 44)

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200  
**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367



- |                              |                              |                                  |                                |                                |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano     | 20. cis-1,2-Dicloroetano     | 39. 1,2-Dicloropropano           | 58. Clorobenzeno               | 77. Pentacloroetano            |
| 2. Clorometano               | 21. 2,2-Dicloropropano       | 40. Metacrilato de metila        | 59. 1,1,1,2-Tetracloroetano    | 78. 1,2,4-Trimetilbenzeno      |
| 3. Cloreto de vinila         | 22. Propionitrila            | 41. Dibromometano                | 60. Etilbenzeno                | 79. sec-Butilbenzeno           |
| 4. Bromometano               | 23. Acrilato de metila       | 42. Bromodiclorometano           | 61. m-Xileno                   | 80. 1,3-Diclorobenzeno         |
| 5. Cloroetano                | 24. Metacrilonitrila         | 43. 2-Nitropropano               | 62. p-Xileno                   | 81. p-Isopropiltolueno         |
| 6. Triclorofluorometano      | 25. Bromoclorometano         | 44. Cloroacetnitrila             | 63. o-Xileno                   | 82. 1,4-Diclorobenzeno         |
| 7. Éter dietílico            | 26. Tetraidrofurano          | 45. cis-1,3-Dicloropropeno       | 64. Estireno                   | 83. n-Butilbenzeno             |
| 8. 1,1-Dicloroetano          | 27. Clorofórmio              | 46. 4-Metil-2-pentanona          | 65. Bromofórmio                | 84. 1,2-Diclorobenzeno         |
| 9. Acetona                   | 28. Pentafluorobenzeno (IS)  | 47. 1,1-Dicloro-2-propanona      | 66. Isopropilbenzeno           | 85. Hexacloroetano             |
| 10. Iodometano               | 29. 1,1,1-Tricloroetano      | 48. Tolueno                      | 67. 4-Bromofluorobenzeno (SS)  | 86. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 11. Dissulfeto de carbono    | 30. 1-Clorobutano            | 49. trans-1,3-Dicloropropeno     | 68. 1,1,2,2-Tetracloroetano    | 87. Nitrobenzeno               |
| 12. Cloreto de alilo         | 31. 1,1-Dicloropropeno       | 50. Metacrilato de etila         | 69. Bromobenzeno               | 88. 1,2,4-Triclorobenzeno      |
| 13. Cloreto de metileno      | 32. Tetracloroeto de carbono | 51. 1,1,2-Tricloroetano          | 70. 1,2,3-Tricloropropano      | 89. Hexaclorobutadieno         |
| 14. Acrilonitrila            | 33. Benzeno                  | 52. Tetracloroetano              | 71. trans-1,4-Dicloro-2-buteno | 90. Naftaleno                  |
| 15. Éter metil-terc-butílico | 34. 1,2-Dicloroetano         | 53. 1,3-Dicloropropano           | 72. n-Propilbenzeno            | 91. 1,2,3-Triclorobenzeno      |
| 16. trans-1,2-Dicloroetano   | 35. 2,2-Dimetilhexano        | 54. 2-Hexanona                   | 73. 2-Clorotolueno             |                                |
| 17. Hexano                   | 36. Fluorbenzeno (IS)        | 55. Dibromoclorometano           | 74. 1,3,5-Trimetilbenzeno      |                                |
| 18. 1,1-Dicloroetano         | 37. 1,4-Difluorobenzeno (IS) | 56. 1,2-Dibromoetano             | 75. 4-Clorotolueno             |                                |
| 19. 2-Butanona               | 38. Tricloroetileno          | 57. 1-Cloro-3-fluorobenzeno (IS) | 76. terc-Butilbenzeno          |                                |

IS - Padrão interno SS - Padrão surrogate  
Observação: Alguns compostos não estão presentes em ambos os cromatogramas

# Aplicações ambientais, análise do ar

## Padrão do método TO-14 do Compêndio de análise de ar da EPA

**Coluna:** DB-1  
123-1063  
60 m x 0.32 mm, 1.00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 25 cm/s medido fora do CO<sub>2</sub> em modo de fluxo constante a 35 °C

**Forno:** 35 °C por 5 min 35-120 °C a 5 °C/min  
120-220 °C a 30 °C/min  
220 °C por 5 min

**Injeção:** Pré-concentrador criogênico de amostra Entech 7100

**Detector:** Full scan MSD de m/z 40-250

**Amostra:** 400 mL de um padrão de 10 ppbv TO-14 e 100mL de um padrão de 20 ppbv IS/SS

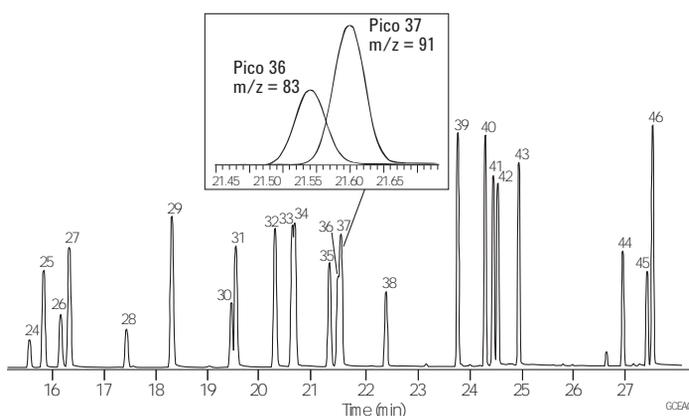
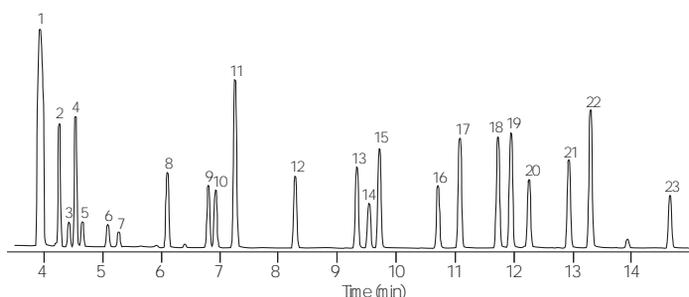
### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. CO <sub>2</sub>                                  | 14. Bromoclorometano (IS)     |
| 2. Fréon 12 (diclorodifluorometano)                 | 15. Clorofórmio               |
| 3. Clorometano                                      | 16. 1,2-Dicloroetano          |
| 4. Fréon 114 (1,2-dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano) | 17. 1,1,1-Tricloroetano       |
| 5. Cloreto de vinila                                | 18. Benzeno                   |
| 6. Bromometano                                      | 19. Tetracloroeto de carbono  |
| 7. Cloroetano                                       | 20. 1,4-Difluorobenzeno (IS)  |
| 8. Fréon 11 (triclorofluorometano)                  | 21. 1,2-Dicloropropano        |
| 9. 1,1-Dicloroetano                                 | 22. Tricloroetileno           |
| 10. Cloreto de metileno                             | 23. cis-1,3-Dicloropropeno    |
| 11. Fréon 113 (1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano) | 24. trans-1,3-Dicloropropeno  |
| 12. 1,1-Dicloroetano                                | 25. 1,1,2-Tricloroetano       |
| 13. cis-1,2-Dicloroetano                            | 26. Tolueno-d8 (SS)           |
|   | 27. Tolueno                   |
|   | 28. 1,2-Dibromoetano          |
|   | 29. Tetracloroetano           |
|   | 30. Clorobenzeno-d5 (SS)      |
|   | 31. Clorobenzeno              |
|   | 32. Etilbenzeno               |
|   | 33. m-Xileno                  |
|   | 34. p-Xileno                  |
|   | 35. Estireno                  |
|   | 36. 1,1,2,2-Tetracloroetano   |
|   | 37. o-Xileno                  |
|   | 38. 4-Bromofluorobenzeno (SS) |
|   | 39. 1,3,5-Trimetilbenzeno     |
|   | 40. 1,2,4-Trimetilbenzeno     |
|   | 41. 1,3-Diclorobenzeno        |
|   | 42. 1,2-Diclorobenzeno        |
|   | 43. 1,4-Diclorobenzeno        |
|   | 44. 1,2,4-Triclorobenzeno     |
|   | 45. 1,2-Dibromobenzeno (IS)   |
|   | 46. Hexacloro-1,3-butadieno   |



A Agilent deseja agradecer à Entech Instruments pelo fornecimento deste cromatograma.

### Formaldeído, 50 ppb

**Coluna:** DB-5ms  
123-5563  
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 1,5 mL/min

Forno: 35 °C por 5 min 35-85 °C a 10 °C/min

Amostrador: Pré-concentrador criogênico de amostra Entech 7100

Detector: GC/MS 6890/5973N  
Varredura de 29 a 180 amu de 0 a 6 min  
33 a 280 amu de 6 a 30 min  
Impacto de elétron de 70 eV

Amostra: 100 cc 50 ppb de Formaldeído/20 ppb outros

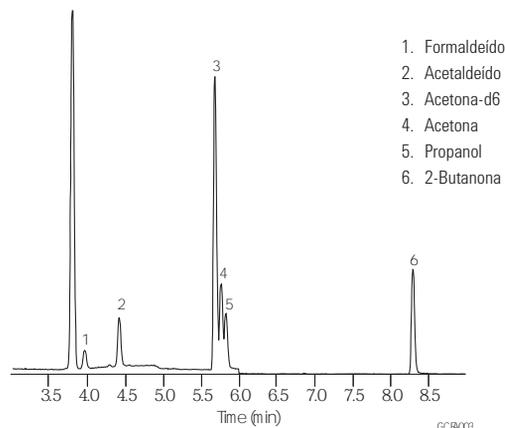
A Agilent deseja agradecer à Entech Instruments pelo fornecimento deste cromatograma.

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



### Enxofre no ar

**Coluna:** DB-5ms  
123-5563  
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 1,5 mL/min

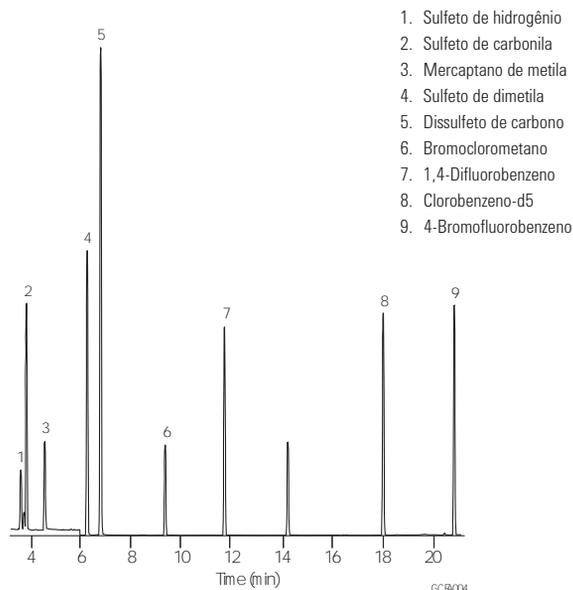
Forno: 35 °C por 5 min 35-140 °C a 6 °C/min  
140-220 °C a 15 °C/min  
220 °C por 3 min

Amostrador: Pré-concentrador criogênico de amostra Entech 7100

Detector: GC/MS 6890/5973N  
Varredura de 29 a 180 amu de 0 a 6 min  
33 a 280 amu de 6 a 30 min  
Impacto de elétron de 70 eV

Amostra: 400 cc 10 ppb de sulfurados

A Agilent deseja agradecer à Entech Instruments pelo fornecimento deste cromatograma.



### N<sub>2</sub>O I

**Coluna:** HP-PLOT Q  
19095P-Q04  
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

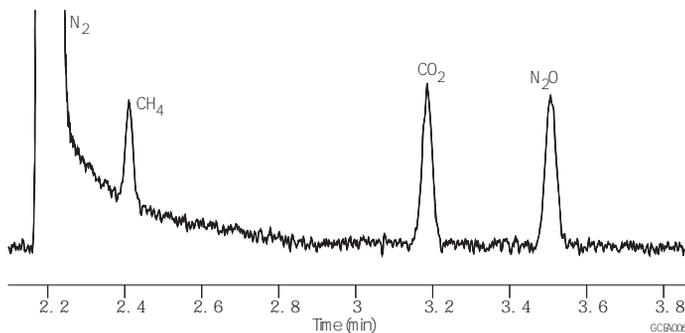
Gás de arraste: Hélio, 5 psi (aproximadamente 8 mL/min)

Forno: Isotérmico a 35 °C

Injeção: 250 µL, injetado Razão de split 1:3

Detector: TCD, 200 °C

Amostra: Aproximadamente 200 ppmv de metano  
200 ppmv de CO<sub>2</sub>  
250 ppmv de N<sub>2</sub>O (gás de equilíbrio de nitrogênio)



### N<sub>2</sub>O II

**Coluna:** HP-PLOT Molesieve  
19095P-MS6  
30 m x 0,53 mm, 25,00 µm

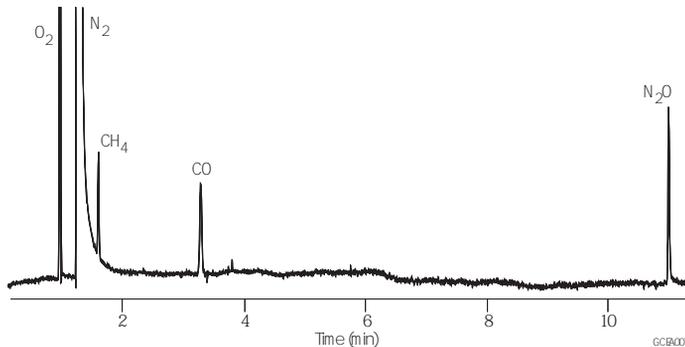
Gás de arraste: Hélio, 6 psi (aproximadamente 10 mL/min)

Forno: 50 °C (5 min), 25 °C/min até 200 °C e manter

Injeção: 250 µL, injetado Razão de split 1:4

Detector: TCD, 250 °C Compensação da coluna ligada

Amostra: Aproximadamente 200 ppmv de metano  
200 ppmv de CO<sub>2</sub>  
250 ppmv de N<sub>2</sub>O (gás de equilíbrio de nitrogênio)



### N<sub>2</sub>O III

**Coluna:** GS-CarbonPLOT  
113-3133  
30 m x 0,32 mm, 3,00 µm

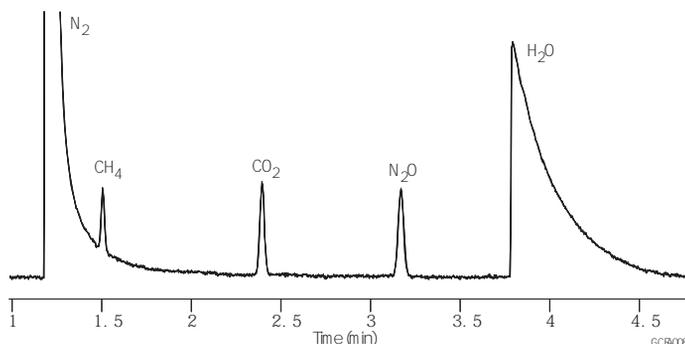
Gás de arraste: Hélio, 12 psi (aproximadamente 3 mL/min)

Forno: Isotérmico a 35 °C

Injeção: 250 µL, injetado Razão de split 1:4

Detector: TCD, 200 °C

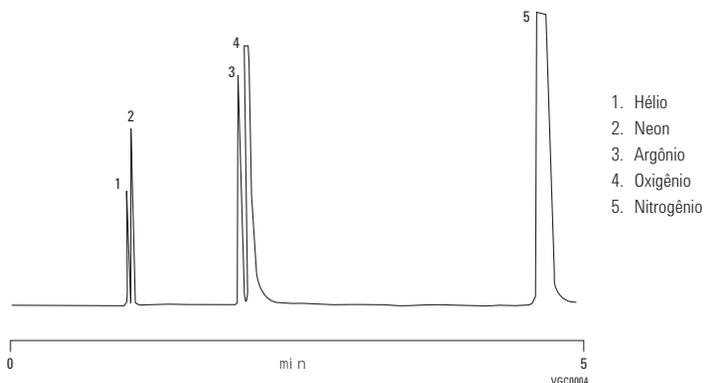
Amostra: Aproximadamente 200 ppmv de metano  
200 ppmv de CO<sub>2</sub>  
250 ppmv de N<sub>2</sub>O (gás de equilíbrio de nitrogênio)



### Gases permanentes em uma coluna Molsieve de filme espesso

**Coluna:** CP-Molsieve 5Å  
CP7538  
25 m x 0,53 mm, 50.00 µm

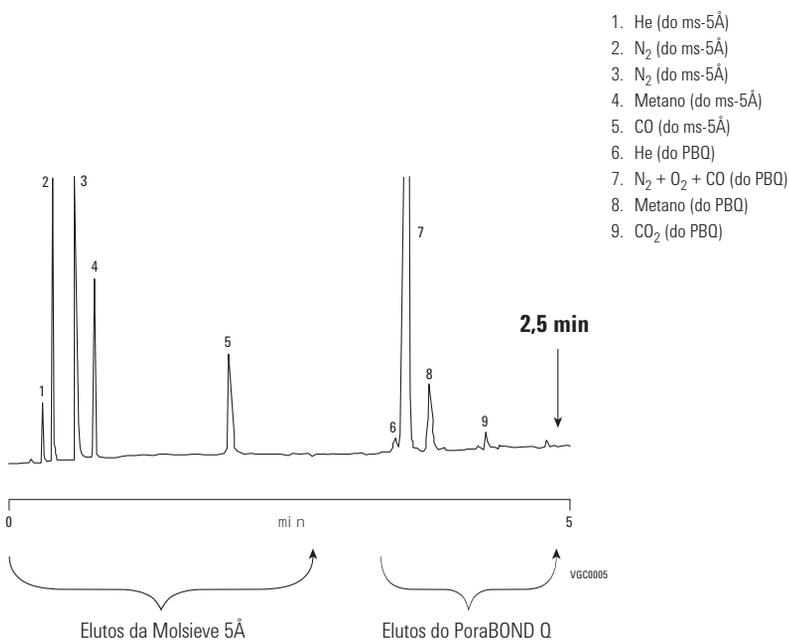
Amostra: 10 µL  
Conc. amostra: % da faixa  
Gás de arraste: H<sub>2</sub>  
Forno: 30 °C  
Injeção: Split, 100 mL/min  
Detector: TCD



### Análise rápida de gases permanentes e CO<sub>2</sub> usando colunas PLOT Tandem

**Coluna:** Select for Permanent Gases/CO<sub>2</sub>  
CP7429

Amostra: 10 µL  
Conc. amostra: % do nível  
Gás de arraste: H<sub>2</sub>, 60 kPA  
Forno: 45 °C  
Injeção: Split, 50 mL/min  
Detector: µ-TCD



**Método de análise de ar TO-15 da EPA  
(padrão 1 ppbv)**

**Coluna:** DB-5ms  
123-5563  
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 1,5 mL/min

Forno: 35 °C por 5 min 35-140 °C a 6 °C/min  
140-220 °C a 15 °C/min  
220 °C por 3 min

Amostrador: Pré-concentrador criogênico de amostra Entech 7100

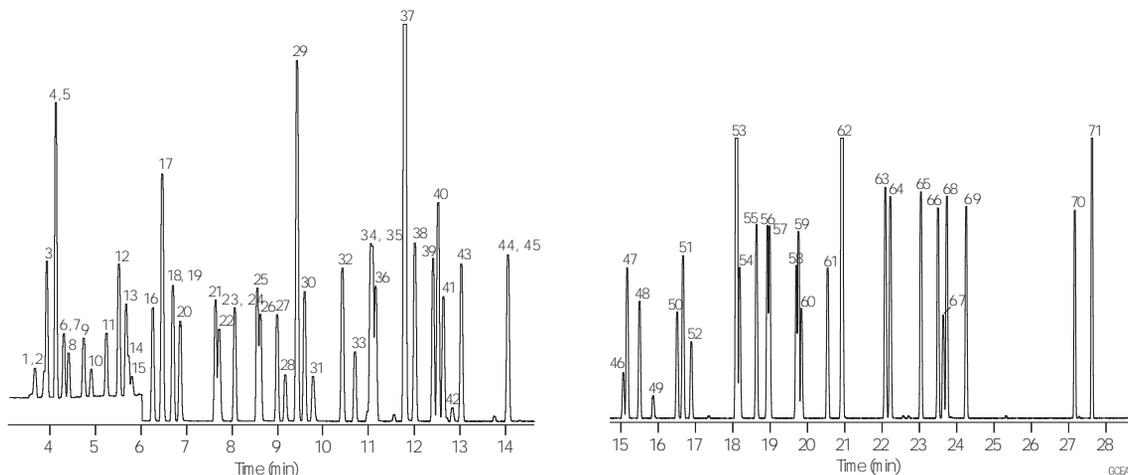
**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Detector:** GC/MS 6890/5973N  
Varredura de 29 a 180 amu de 0 a 6 min  
33 a 280 amu de 6 a 30 min  
Impacto de elétron de 70 eV

**Amostra:** Carga de amostra de 400 mL  
Todos os componentes a 10 ppbv exceto o formaldeído (50 ppbv), acetaldeído (20 ppbv), propanol (20 ppbv), acetona (30 ppbv), 2-butanona (30 ppbv)

	Íon de quantificação		Íon de quantificação		Íon de quantificação
1. Formaldeído	30	26. n-Hexano	57	51. Tetracloretoeno	166
2. Propeno	41	27. cis-1,2-Dicloroeteno	96	52. 1,2-Dibromoetano	107
3. Diclorodifluorometano	85	28. Acetato de etila	43	53. Clorobenzeno-d5 (IS)	117
4. Clorometano	50	29. Bromoclorometano (IS)	128	54. Clorobenzeno	112
5. Diclorotetrafluoroetano	85	30. Clorofórmio	83	55. Etilbenzeno	91
6. Acetaldeído	29	31. Tetraidrofurano	42	56. m-Xileno	91
7. Cloreto de vinila	62	32. 1,1,1-Tricloroetano	97	57. p-Xileno	91
8. 1,3-Butadieno	39	33. 1,2-Dicloroetano	62	58. Estireno	104
9. Bromometano	94	34. Benzeno	78	59. o-Xileno	91
10. Cloroetano	64	35. Tetracloreto de carbono	117	60. Bromofórmio	173
11. Bromoetano	106	36. Ciclohexano	56	61. 1,1,2,2-Tetracloroetano	83
12. Triclorofluorometano	101	37. 1,4-Difluorobenzeno (IS)	114	62. 4-Bromofluorobenzeno	95
13. Acetona	58	38. 2,2,4-Trimetilpentano (Isocetano)	57	63. 4-Etiltolueno	105
14. Propanal	29	39. n-Heptano	41	64. 1,3,5-Trimetilbenzeno	105
15. Álcool isopropílico	45	40. Tricloroetileno	130	65. 1,2,4-Trimetilbenzeno	105
16. 1,1-Dicloroetano	61	41. 1,2-Dicloropropano	63	66. 1,3-Diclorobenzeno	146
17. 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano	101	42. 1,4-Dioxano	88	67. Cloreto de benzila	91
18. Cloreto de metileno	49	43. Bromodiclorometano	83	68. 1,4-Diclorobenzeno	146
19. 3-Cloro-1-propeno (cloreto de alilo)	76	44. 4-Metil-2-pentanona (MIBK)	43	69. 1,2-Diclorobenzeno	146
20. Dissulfeto de carbono	76	45. cis-1,3-Dicloropropeno	75	70. 1,2,4-Triclorobenzeno	180
21. trans-1,2-Dicloroeteno	96	46. trans-1,3-Dicloropropeno	75	71. Hexaclorobutadieno	225
22. éter metil-terc-butilico (MTBE)	73	47. Tolueno	91		
23. 1,1-Dicloroetano	63	48. 1,1,2-Tricloroetano	97		
24. Acetato de vinila	43	49. 2-Hexanona	43		
25. 2-Butanona (MEK)	72	50. Dibromoclorometano	129		



A Agilent deseja agradecer à Entech Instruments pelo fornecimento deste cromatograma.

## Aplicações para alimentos, aromas e fragrâncias

### 1 µL/L de mistura padrão para bebidas fermentadas DB-624UI

Coluna: **DB-624 Ultra Inert**

**123-1334UI**

**30 m x 0,32 mm, 1,80 µm**

Gás de arraste: Hélio, 2,3 mL/min, fluxo constante definido a 35 °C

Forno: 35 °C por 5 min  
10 °C/min a 100 °C por 1,5 min  
15 °C/min a 220 °C por 3,0 min  
25 °C/min a 250 °C por 2,8 min

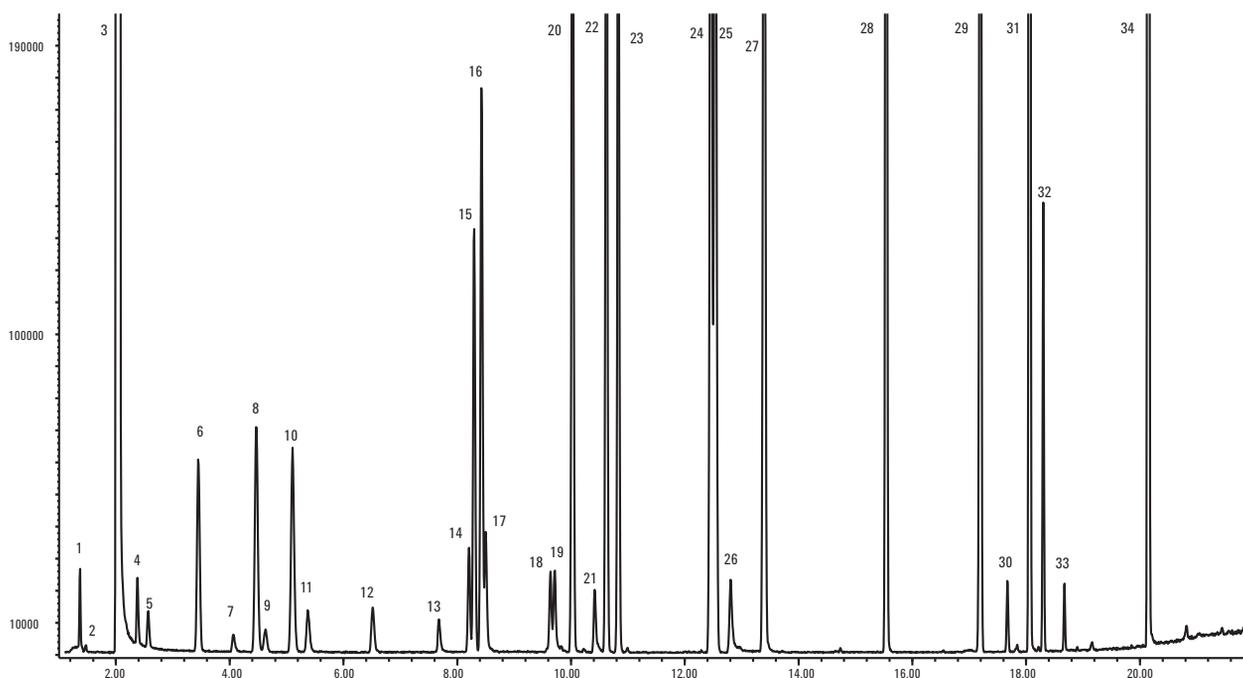
Injetor: Split/splitless, 220 °C, 1 µL, split 20:1

Restritor MSD: Modo scan 30-400 amu, temp. fonte 230 °C, temp. quad.  
150 °C, temp. da linha de transferência 260 °C

Instrumento: Agilent 7890/5975C equipado com MMI e FID

Amostrador: Headspace Agilent 7697A com bandeja de 111 posições,  
loop de amostra com 1 mL

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Acetil aldeído          | 18. Álcool isoamil             |
| 2. Metanol                 | 19. Álcool amil ativo          |
| 3. Etanol                  | 20. Acetato de isobutil        |
| 4. Acetona                 | 21. 1-Pentanol                 |
| 5. Isopropanol             | 22. Etil butanoato             |
| 6. Aldeído de isobutil     | 23. Hexanal                    |
| 7. 1-Propanol              | 24. Acetato de isoamila        |
| 8. Butil aldeído           | 25. Acetato de amila ativo     |
| 9. 2,3-Butanodiona (VDK)   | 26. 1-Hexanol                  |
| 10. Acetato de etila       | 27. Heptanal                   |
| 11. 2-Butanol              | 28. Octanal                    |
| 12. Álcool isobutilico     | 29. 1,3,5-Impureza de trioxano |
| 13. 1-Butanol              | 30. 1,3,5-Impureza de trioxano |
| 14. 2,3 pentanediona (VDK) | 31. Caprilato de etila         |
| 15. Propanoato de etila    | 32. 1-fenil acetato de etila   |
| 16. Propil acetato         | 33. Benzaldeído, 3 metóxi      |
| 17. 3-Pentanol             | 34. Caprato de etila           |



**Óleo de hortelã**

**Coluna A:** DB-1  
122-1032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

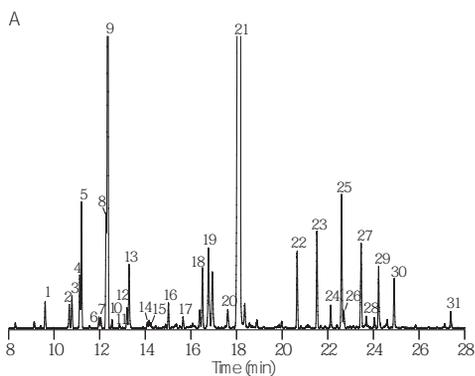
**Coluna B:** DB-1  
121-1022  
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Gás de arraste: A: Hélio, 25 cm/s, medido a 40 °C  
B: Hidrogênio, 47 cm/s, medido a 40 °C

Forno: A: Esperar 1 min a 40 °C, 5 °C/min a 290 °C  
B: Manter 0,38 min a 40 °C, 13 °C/min a 290 °C  
manter 13,09 min

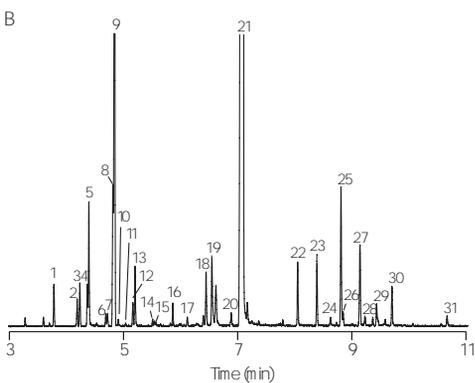
Injeção: 250 °C, Split 40:1, injeção de 1 µL

**Método original com colunas DB-1, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm e hélio como gás de arraste**



1. α-Pineno
2. Sabineno
3. β-Pineno
4. 3-Octanol
5. Mirceno
6. α-Terpineno
7. p-Cimeno
8. 1,8-Cineol
9. Limoneno
10. cis-Ocimeno
11. trans-Ocimeno
12. γ-Terpineno
13. Hidrato de trans-Sabineno
14. Terpinoleno
15. Linalol
16. 3-Octil acetato
17. Isomentona
18. Terpinen-4-ol
19. Dihidro carvona
20. trans-Carveol
21. l-Carvona
22. Acetato trans-dihidro carvil
23. cis-Carvil acetato
24. cis-Jasmona
25. β-Bourboneno
26. α-Bourboneno
27. β-Cariofileno
28. α-Copaeno
29. trans-β-Farneseno
30. Germacreno-d
31. Viridiflorol

**Método mais rápido com uma coluna de alta eficiência DB-1, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm e gás de arraste de hidrogênio**



Usando hidrogênio como gás de arraste em conjunto com a coluna de alta eficiência resultou em um ganho geral de velocidade de 61% em comparação ao método original. Além disso, a resolução foi melhor mantida através do processo de tradução de método.

### Caracterização do óleo de lavanda

**Coluna:** DB-1ms Ultra Inert  
122-0132UI  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Instrumento:** MSD Agilent 7890A/5975B e um 6890N equipado com FID

**Amostrador:** Agilent 7683B, seringa de 5,0 µL (p/n 5188-5246), injeção de 1,0 µL

**Gás de arraste:** Hélio 40 cm/s, sistema MSD de fluxo constante, sistema FID de 35 cm/s

**Injetor:** Split 200:1

**Forno:** 62 °C manter 12,5 min, 3 °C/min até 92 °C, então 5 °C/min até 165 °C, então 100 °C/min até 310 °C, manter 2,5 min

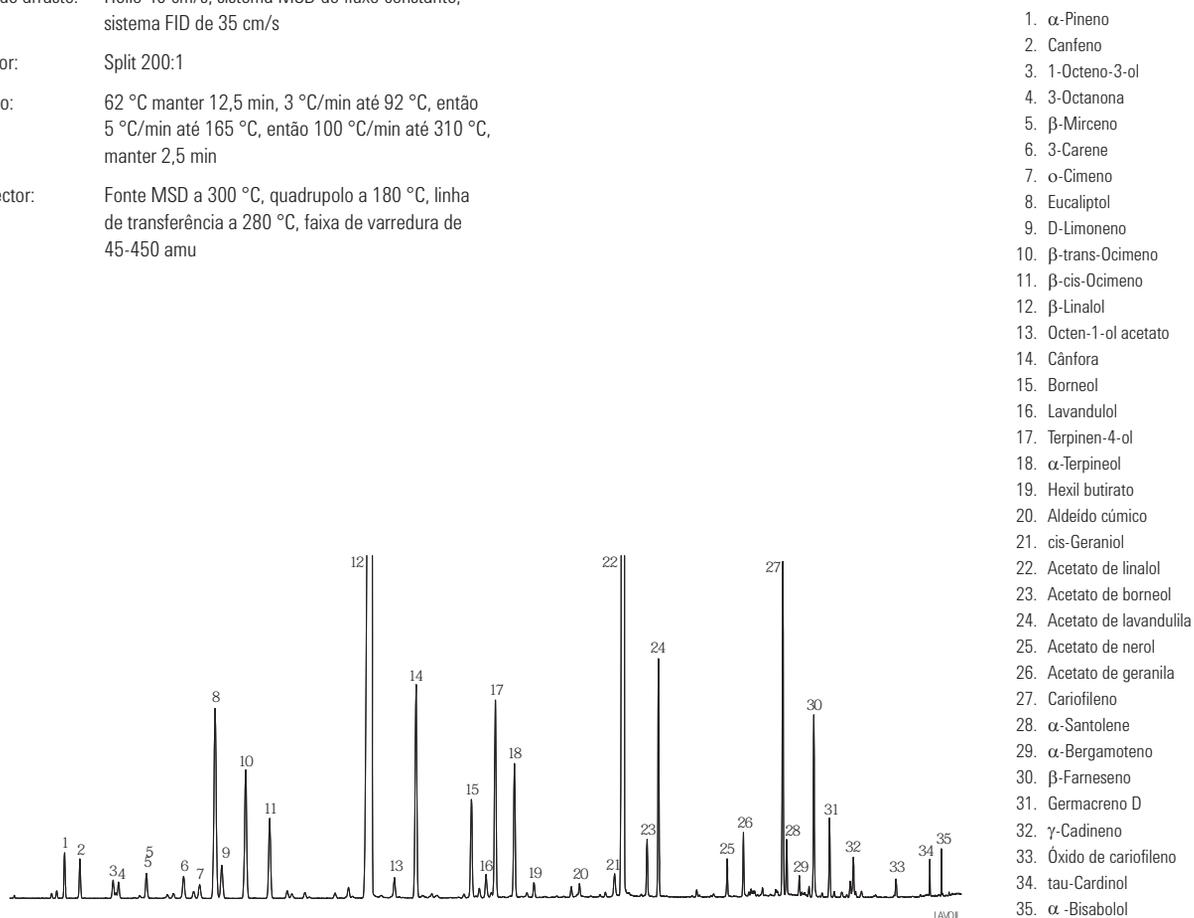
**Detector:** Fonte MSD a 300 °C, quadrupolo a 180 °C, linha de transferência a 280 °C, faixa de varredura de 45-450 amu

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner de cone único, certificado para MS com restrição para reter lâ de vidro, 5188-6576

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



Cromatograma de íons totais GC/MS de amostra de óleo de lavanda em uma coluna para GC capilar Agilent J&W DB-1ms Ultra Inert de 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm (p/n 122-0132UI). Os picos fortes e bem resolvidos observados na coluna garantem uma análise confiável e o reconhecimento de óleos de lavanda.

**Óleos essenciais**

**Coluna:** DB-WAX  
**121-7022**  
**20 m x 0,18 mm, 0,18 µm**

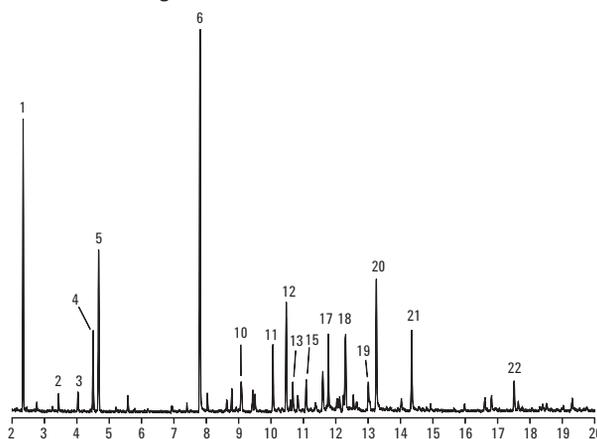
**Gás de arraste:** Hidrogênio a 44,3 cm/s  
 Medido a 45 °C

**Forno:** 45 °C manter 0,77 min 7,79 °C/min até 250 °C

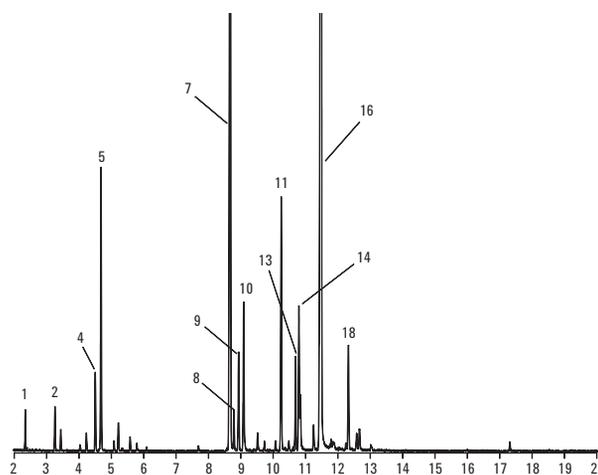
**Injeção:** Split 1:30, 250 °C 1 µL de óleo 1:35 em acetona

**Detector:** Full scan MSD a m/z 40-500 linha de transferência a 250 °C

**Camomila selvagem**



**Menta**



1. α-Pineno
2. β-Pineno
3. β-Mirceno
4. D-Limoneno
5. Eucaliptol
6. 2,4-Hexadienal
7. Mentona
8. γ-Terpineno
9. Mentofurano
10. Isomentona
11. Δ-Carano
12. Acetato de bornilo
13. β-Cariofileno
14. Isomentol
15. Formiato de citronelilo
16. Mentol
17. t-β-Farneseno
18. γ-Cadineno
19. δ-Cadineno
20. Citronelol
21. Nerol
22. β-Maaliene

**Padrão de referência de fragrância**

**Coluna:** DB-1  
122-1032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 25 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 40 °C por 1 min 40-290 °C a 5 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 01:50 a 250 °C

Detector: MSD, linha de transferência a 300 °C

Amostra: 1 µL de uma diluição de 1:20 de amostra pura em acetona

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

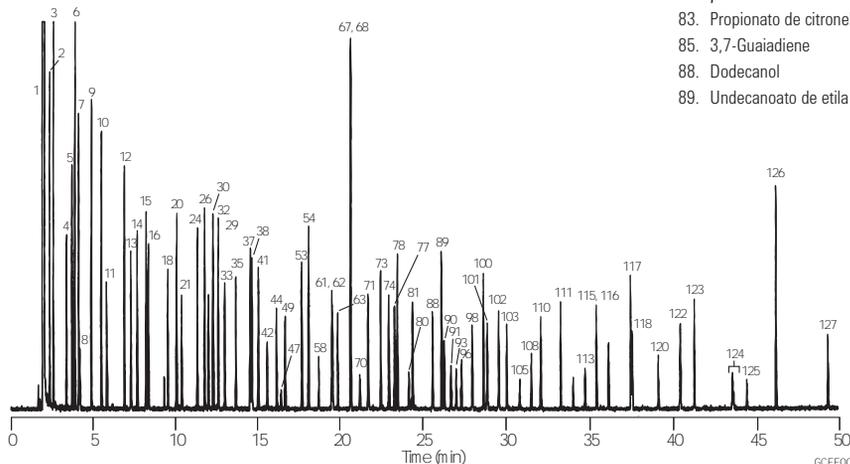
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Muito obrigado a Carl Frey, gerente de serviços de análise da Dragoco e a Kevin Myung, Diretor de pesquisas de aroma e perfumaria, Bush Boake Allen, Inc. pela contribuição neste trabalho.

- |  |  |                               |   |
|--|--|-------------------------------|---|
| 1. Acetona                             | 26. Acetato de hexilo Óxido cis-Linalool | 53. Octanoato de etila        | 90. Acetato de eugenilo                                   |
| 2. 2,3-Butanodiona (diacetil)          | Benzoato de metila Óxido trans-Linalool  | 54. Octil acetato             | 91. Frambinone (cetona da framboesa)                      |
| 3. Acetato de etila                    | 28. Metil-cresol                         | 56. Acetato fenilcico         | 93. Salicilato de isoamila                                |
| 4. 2,3-Pentanodiona (acetil propionil) | 29. Álcool benzílico                     | 57. Citronelol                | 94. δ-Cadineno  |
| 5. Propionato de etila                 | 30. para-Cimeno                          | 58. Neral                     | 95. cis-Nerolidol   |
| 6. Butirato de metila                  | 31. 1,8-Cineol                           | 59. Carvona                   | 96. Rosatol (rosetone) Butirato de geraniol               |
| 7. 3-Álcool metilbutilo                | 32. Limoneno                             | Acetato feniletil             |   |
| 8. 2-Álcool metilbutilo                | 33. 2,6-dimetil-hepta-5-enal             | 60. Geraniol                  | 97. trans-Nerolidol                                       |
| 9. Acetato de isobutil                 | 34. γ-Terpineno                          | 61. Acetato de linalila       | 98. n-Salicilato de amila                                 |
| 10. Butirato de etila                  | 35. Octanol                              | 62. Geranial                  | 99. Fenil etil tigolato                                   |
| 11. Furfural                           | 37. Heptanoato de etila                  | 63. Hidroxicitronelal         | 100. Dodecanoato de etila                                 |
| 12. Isovalerato de etila               | 38. Linalol                              | 64. Formiato de citronelilo   | 101. Benzofenona  |
| 13. Hexanol                            | 39. Etanol benzeno                       | 66. Acetato de bornilo        | 102. Éter dibenzílico                                     |
| 14. Butirato de alilo                  | 41. Óxido de rosa, cis-rosa              | 67. Vertenex (isômero 1)      | 103. γ-Dodecalactona                                      |
| 15. Pentanoato de etila                | 42. Óxido de rosa, trans-rosa            | 68. Nonanoato de etila        | 104. Tigolato de citronelilo                              |
| 16. Hexilenoglicol                     | 43. Cânfora                              | 69. Formiato de geranila      | 105. Evernyl  |
| 17. α-Tuiona                           | 44. Citronelal                           | 70. Vertenex (isômero 2)      | 106. Tigolato de geranila                                 |
| 18. Benzaldeído                        | 45. Acetato de benzila                   | 71. γ-Nonalactona             | 107. Geraniol-2-metil-valerato                            |
| 19. α-Pineno                           | 46. Mentona                              | 72. Acetato de citronelilo    | 108. Celestolide  |
| 20. Canfeno                            | 47. Isoborneol                           | 73. Acetato de nerilo         | 109. Heptadec-1-eno                                       |
| 21. 3,5,5-Trimetilhexanol              | 48. Isomentona                           | 74. Acetato de geranila       | 110. Benzoato de benzilo                                  |
| 22. Sabineno                           | 49. Borneol                              | 76. Óxido difenil             | 111. Tetradecanoato de etila                              |
| 23. β-Pineno                           | 51. Terpinen-4-ol                        | 78. Decanoato de etila        | 112. Salicilato de benzila                                |
| 24. Hexanoato de etila                 | 52. α-Terpineol                          | 79. α-Copaeno                 | 113. Tonalide   |
| 25. Mirceno                            |  | 80. Florazone (isômero 1)     | 114. Nonadec-1-eno  |
|  |  | 81. Florazone (isômero 2)     | 115. Miristato de isopropila                              |
|  |  | 82. β-Cariofileno             | 116. Etil pentadecanoato nonadecano                       |
|  |  | 83. Propionato de citronelilo | 117. Daxadecanoato de etila                               |
|  |  | 85. 3,7-Guaiadiene            | 118. Musk T (brassilato de etileno)                       |
|  |  | 88. Dodecanol                 | 119. Eicosano   |
|  |  | 89. Undecanoato de etila      | 120. Fenil acetato de cinamil                             |
|  |  |                               | 121. Heneicosano  |
|  |  |                               | 122. Cinamato fenil etílico                               |
|  |  |                               | 123. Octadecanoato de etila                               |
|  |  |                               | 124. Herculyn D (tetrahydro e dihidro abietato de metila) |
|  |  |                               | 125. Cinamato de cinamil                                  |
|  |  |                               | 126. Octanoato cetearyl                                   |
|  |  |                               | 127. Decanoato cetearyl                                   |



**Padrão de referência de fragrância**

**Coluna:** DB-WAX  
122-7032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 25 cm/s,  
medido a 150 °C

**Forno:** 45 °C por 2 min 45-250 °C a 3 °C/min 250 °C por 34 min

**Injeção:** Split, razão de split de 01:50 a 250 °C

**Detector:** MSD, linha de transferência a 250 °C

**Amostra:** 1 µL de uma diluição de 1:20 de amostra pura em acetona

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

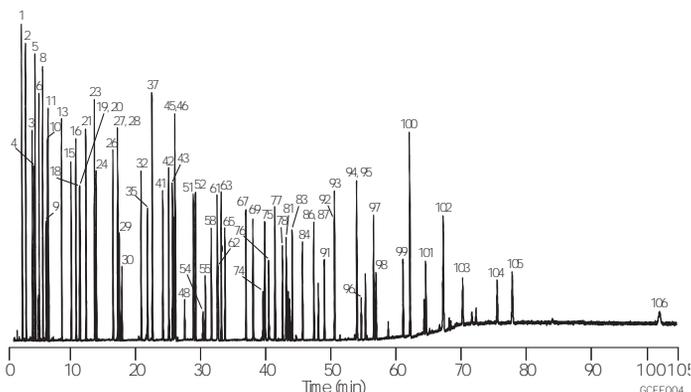
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Muito obrigado a Carl Frey, gerente de serviços de análise da Dragoco e a Kevin Myung, Diretor de pesquisas de aroma e perfumaria, Bush Boake Allen, Inc. pela contribuição neste trabalho.

- |  |                               |                            |                                       |
|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Acetona                             | 28. Óxido de rosa, cis-rosa   | 55. Neral                  | 83. Tetradecanoato de etila           |
| 2. Acetato de etila                    | 29. Hexanol                   | 56. α-Terpineol            | 84. n-Salicilato de amila             |
| 3. Propionato de etila                 | 30. Óxido de rosa, trans-rosa | 57. Formiato de geranila   | 85. Tiglato de geranila               |
| 4. 2,3-Butanodiona (diacetil)          | 31. Metil-para-cresol         | 58. Borneol                | 86. Etil pentadecanoato               |
| 5. Butirato de metila                  | 32. Octanoato de etila        | 59. β-Bisaboleno           | 87. Miristato de isopropila           |
| 6. Acetato de isobutil                 | 33. Óxido de cis-linalol      | 60. Acetato de benzila     | 90. Fenil etil tiglate                |
| 7. α-Pineno                            | 34. Mentona                   | 61. Acetato de nerilo      | 91. Rosatol (rosetone)                |
| 8. Butirato de etila                   | 35. Furfural                  | 62. Geranial               | 92. Acetato de eugenilo               |
| 9. 2,3-Pentanodiona (acetil propionil) | 36. Óxido de trans-linalol    | 63. Undecanoato de etila   | 93. Dodecanoato de etila              |
| 10. Canfeno                            | 37. Octil acetato             | 64. δ-Cadineno             | 94. γ-Dodecalactona                   |
| 11. Isovalerato de etila               | 38. Isomentona                | 65. Acetato de geranila    | 95. Éter dibenzílico                  |
| 12. β-Pineno                           | 39. α-Copaeno                 | 66. Citronelol             | 96. Tonalide                          |
| 13. Pentanoato de etila                | 40. Cânfora                   | 67. Dodecanoato de etila   | 97. Octadecanoato de etila            |
| 14. Mirceno                            | 41. Benzaldeído               | 68. Geraniol               | 98. Benzofenona                       |
| 15. Butirato de alilo                  | 42. Nonanoato de etila        | 69. Álcool benzílico       | 99. Benzoato de benzilo               |
| 16. Limoneno                           | 43. Linalol                   | 70. Butirato de geranila   | 100. Octanoato cetearil               |
| 17. 1,8-Cineol                         | 44. Acetato de linalila       | 71. Nonadecano             | 101. Musk T (brassilato de etileno)   |
| 18. 3,5,5-Trimetilhexanol              | 45. Vertenex (isômero 1)      | 72. Etanol benzeno         | 102. Decanoato cetearil               |
| 19. 3-Álcool metilbutilo               | 46. Octanol                   | 73. Nonadec-1-eno          | 103. Frambinone (cetona da framboesa) |
| 20. 2-Álcool metilbutilo               | 47. β-Cariofileno             | 74. Florazone (isômero 1)  | 104. Fenil acetato de cinamil         |
| 21. Hexanoato de etila                 | 48. Vertenex (isômero 2)      | 75. Florazone (isômero 2)  | 105. Cinamato fenil etílico           |
| 22. γ-Terpineno                        | 49. Terpinen-4-ol             | 76. Hidroxicitronelal      | 106. Cinamato de cinamil              |
| 23. p-Cimeno                           | 50. Benzoato de metila        | 77. Dodecanol              |                                       |
| 24. Acetato de hexilo                  | 51. Hexilenoglicol            | 78. Óxido difenil          |                                       |
| 25. Terpinoleno                        | 52. Decanoato de etila        | 79. Tiglato de citronelilo |                                       |
| 26. Heptanoato de etila                | 53. Acetato de citronelilo    | 80. Eugenil metil éter     |                                       |
| 27. 2,6-dimetil-hepta-5-enal (Melonal) | 54. Isoborneol                | 81. γ-Nonalactona          |                                       |



**Perfume**

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-133  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio, 30 cm/s  
0,9 mL/min fluxo constante

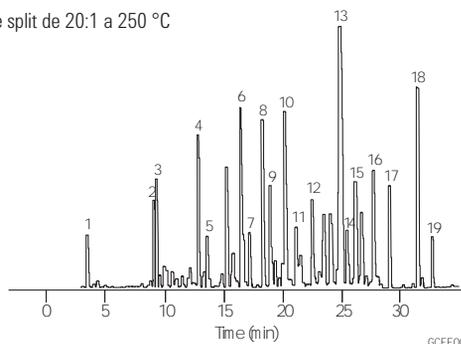
Forno: 80 °C por 1 min 80-250 °C a 5 °C/min  
250 °C por 2 min

Injeção: Split, razão de split de 20:1 a 250 °C

Detector: MSD, 280 °C

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Limoneno               | 11. Commamyl acetato      |
| 2. Linalol                | 12. Acetil cedreno        |
| 3. Acetato de linalila    | 13. Dietilftalato         |
| 4. Acetato de benzila     | 14. Tonalide              |
| 5. Citronelol             | 15. Cumarina              |
| 6. Etanol benzeno         | 16. Xileno de almíscar    |
| 7. α-Metil ionona         | 17. Benzoato de benzilo   |
| 8. Carvacrol e geraniol   | 18. Salicilato de benzila |
| 9. Salicilato de isoamila | 19. Cetona de almíscar    |
| 10. n-Salicilato de amila |                           |

**Compostos quirais em óleos essenciais e fragrâncias**

**Coluna:** HP-Chiral 20β  
19091G-B233  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

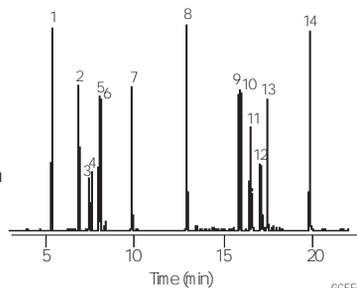
Gás de arraste: Hidrogênio, 39 cm/s,  
pressão constante

Forno: 65 °C por 1 min 65-170 °C  
a 5 °C/min

Injeção: Split, razão de split  
de 30:1 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C

Amostra: 1 µL 0,25 ng/µL cada  
analito em hexano



- |                         |
|-------------------------|
| 1. 1,2-Dimetilbenzeno   |
| 2. Mirreno              |
| 3. (-)-Canfeno          |
| 4. (+)-Canfeno          |
| 5. (+)-β-Pineno         |
| 6. 1S(-)-β-Pineno       |
| 7. Cineole              |
| 8. (R)-(+)-Citronelal   |
| 9. 1S,2R,5S-(+)-Mentol  |
| 10. 1R,2S,5R-(-)-Mentol |
| 11. α-Terpineol         |
| 12. (+/-)-Isoborneol    |
| 13. (+)-Borneol         |
| 14. trans-Cinamaldeído  |

**Mentol**

**Coluna:** Cyclodex-B  
112-2532  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

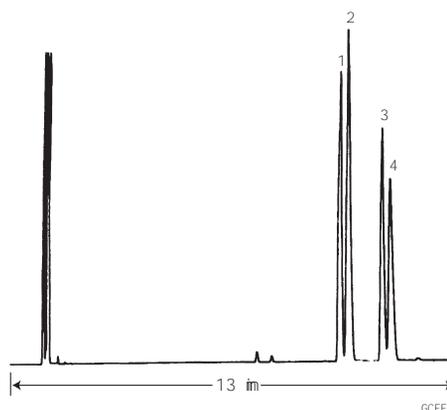
Gás de arraste: Hidrogênio, 55 cm/s

Forno: Isotérmico a 105 °C

Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de 1 µg/µL cada clorofórmio



- |                   |
|-------------------|
| 1. (+)-Neomentol  |
| 2. (-)- Neomentol |
| 3. (+)-Mentol     |
| 4. (-)-Mentol     |

**FAMES**

**Coluna:** DB-23  
122-2362  
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hidrogênio a 43 cm/s,  
modo de pressão constante

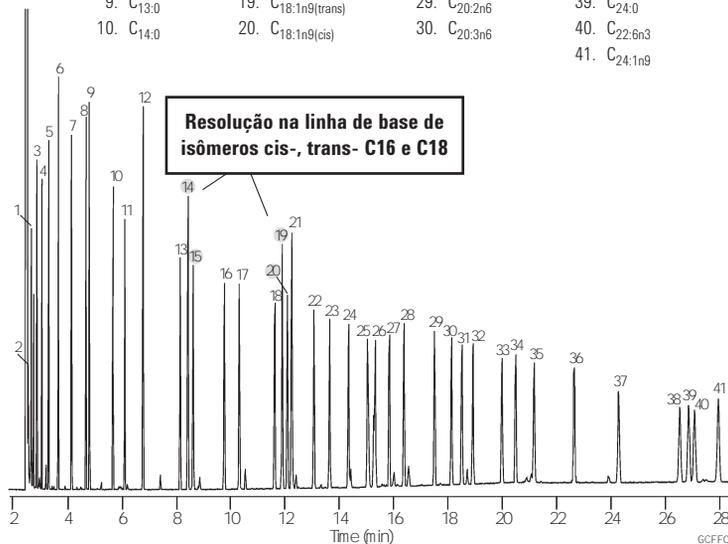
**Forno:** 130 °C por 1,0 min 130-170 °C a 6,5 °C/min  
170-215 °C a 2,75 °C/min  
215 °C por 12 min  
215-230 °C a 40 °C/min  
230 °C por 3 min

**Injeção:** Split, razão de split de 50:1 a 270 °C

**Detector:** FID, 280 °C

*Cromatograma fornecido como cortesia de Steve Watkins e Jeremy Ching, FAME Analytics, <http://www.fameanalytics.com>*

- |                       |                                |                               |                         |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1. C <sub>6:0</sub>   | 11. C <sub>14:1n5</sub>        | 21. C <sub>18:1n7</sub>       | 31. C <sub>20:4n6</sub> |
| 2. C <sub>7:0</sub>   | 12. C <sub>15:0</sub>          | 22. C <sub>18:2n6</sub>       | 32. C <sub>20:3n3</sub> |
| 3. C <sub>8:0</sub>   | 13. C <sub>16:0</sub>          | 23. C <sub>18:3n6</sub>       | 33. C <sub>20:5n3</sub> |
| 4. C <sub>9:0</sub>   | 14. C <sub>16:1n7(trans)</sub> | 24. C <sub>18:3n3</sub>       | 34. C <sub>22:0</sub>   |
| 5. C <sub>10:0</sub>  | 15. C <sub>16:1n7(cis)</sub>   | 25. C <sub>18:2(d9,11)</sub>  | 35. C <sub>22:1n9</sub> |
| 6. C <sub>11:0</sub>  | 16. C <sub>17:0</sub>          | 26. C <sub>18:2(d10,12)</sub> | 36. C <sub>22:2n6</sub> |
| 7. C <sub>12:0</sub>  | 17. C <sub>17:1</sub>          | 27. C <sub>20:0</sub>         | 37. C <sub>22:4n6</sub> |
| 8. BHT                | 18. C <sub>18:0</sub>          | 28. C <sub>20:1n9</sub>       | 38. C <sub>22:5n3</sub> |
| 9. C <sub>13:0</sub>  | 19. C <sub>18:1n9(trans)</sub> | 29. C <sub>20:2n6</sub>       | 39. C <sub>24:0</sub>   |
| 10. C <sub>14:0</sub> | 20. C <sub>18:1n9(cis)</sub>   | 30. C <sub>20:3n6</sub>       | 40. C <sub>22:6n3</sub> |
|                       |                                |                               | 41. C <sub>24:1n9</sub> |



**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa,  
lã de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

**Análises de fragrâncias e alérgenos**

**Coluna:** VF-WAXms  
CP9205  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Forno:** 100 °C até 250 °C com 10 °C/min

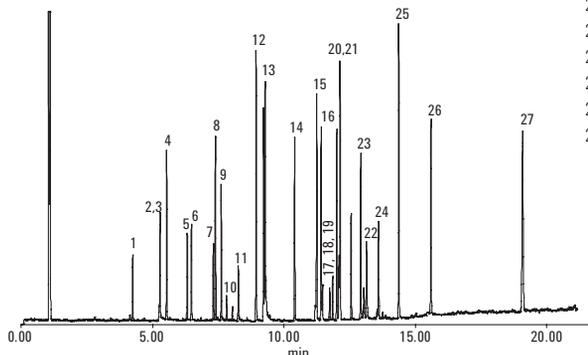
**Gás de arraste:** Hélio, 1,0 mL/min

**Injeção:** Split 1:30, T=250 °C

**Detector:** GC/MS Ion Trap  
Trap: 200 °C  
Manifold: 60 °C

**Amostra:** 0,1 µL, Mistura de fragrâncias (500 ppm)

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. Linalol                | 11. Hidroxicitronelal       |
| 2. Metil heptin carbonato | 12. Metil eugenol           |
| 3. Acetaldeído fenil      | 13. Lilial                  |
| 4. Metil chavicol         | 14. Eugenol                 |
| 5. Metil octin carbonato  | 15. Aldeído cinamil amil    |
| 6. Citronelol             | 16. Álcool anísico          |
| 7. Geraniol               | 17. Álcool cinamil          |
| 8. Metil gama ionona      | 18. Farnesol isômero I + II |
| 9. Álcool benzílico       | 19. Farnesol isômero III    |
| 10. Cinamaldeído          | 20. Iso-eugenol             |
|                           | 21. Aldeído hexil cinâmico  |
|                           | 22. Lyrál (4,4-isômero)     |
|                           | 23. Cumarina                |
|                           | 24. Álcool cinâmico amílico |
|                           | 25. Benzoato de benzila     |
|                           | 26. Salicilato de benzila   |
|                           | 27. Cinamato de benzila     |



**Resíduos de pesticidas organofosforados em extrato de óleo de oliva**

**Coluna: DB-35ms Ultra Inert  
122-3832UI  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm**

Instrumento: Agilent 7890/5975C

Amostrador: Agilent 7683B, seringa de 5,0 µL (p/n 5181-1273)

Dispositivo CFT: Divisor com purga de 2 vias (p/n G3180B)  
Razão de split MSD:FPD = 1:1

Restritor MSD: Tubo de sílica fundida desativada de 1,43 m x 0,18 mm de id

Restritor FPD: Tubo de sílica fundida desativada de 0,53 m x 0,18 mm de id

EPC aux: Pressão constante de 3,8 psi

Injetor: 2 µL splitless; 250 °C, fluxo de purga de 60 mL/min a 0,25 min, economia de gás ligada aos 2 min de 20 mL/min

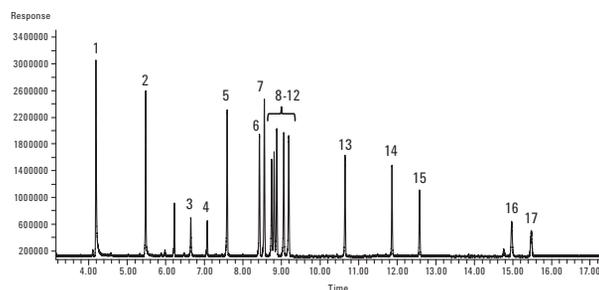
Gás de arraste: Hélio, pressão constante de 28,85 psi a 95 °C

Forno: 95 °C (0,5 min), 25 °C/min até 210 °C, 10 °C/min até 250 °C (0,5 min), 20 °C até 290 °C (4,5 min)

Backflush post run: 7,5 min a 290 °C, pressão do EPC aux de 54 psi durante backflush, 2 psi de pressão do injetor durante o backflush

Detector: MSD: Linha de transferência a 300 °C, fonte 300 °C, quadrupolo 150 °C  
FPD: 230 °C, hidrogênio 75 mL/min, ar 100 mL/min, gás de arraste + makeup (N<sub>2</sub>) 60 mL/min

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. Metamidofós     | 10. Fenitrotona                         |
| 2. Acefato         | 11. Paration                            |
| 3. Ometoato        | 12. Fentião                             |
| 4. Diazinon        | 13. Metidationa                         |
| 5. Dimetoato       | 14. Carbofenotion                       |
| 6. Metil pirimifós | 15. Trifenil-fosfato (padrão surrogate) |
| 7. Paration-metil  | 16. Azinfos-metil                       |
| 8. Malation        | 17. Azinfos-etil                        |
| 9. Clorpirifós     |   |



Cromatograma GC/FPD de um padrão de pesticida no extrato da matriz de 100 ng/mL com protetor de analito analisado em uma coluna para GC Agilent J&W DB-35ms UI.



**DICAS & FERRAMENTAS**

Veja as aplicações, produtos e recursos educacionais mais recentes com foco em colunas para GC em [www.agilent.com/chem/myGCcolumns](http://www.agilent.com/chem/myGCcolumns)

### Alérgenos de fragrância

**Coluna:** HP-5ms  
19091S-433  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 1,2 mL/min, pressão constante de 70 kPa

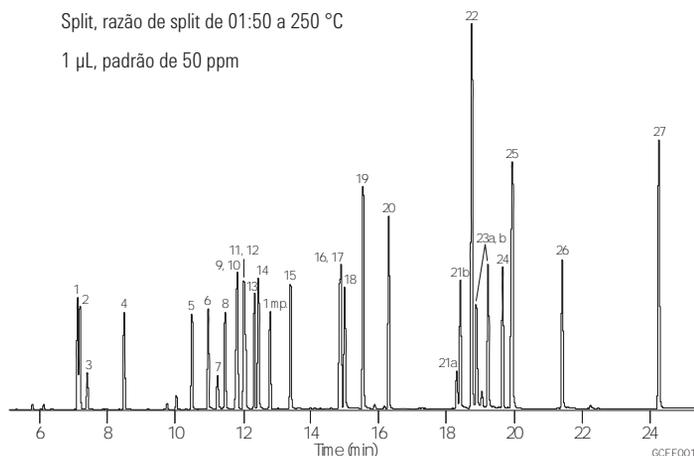
**Forno:** 50 °C em 1 min, 8 °C/min a 250 °C,  
250-300 °C a 35 °C/min  
Espera a 300 °C, 5 min  
MSD 5973N na varredura (40 a 350 amu)  
Atraso do solvente, 3,0 min

**Injeção:** Split, razão de split de 01:50 a 250 °C

**Amostra:** 1 µL, padrão de 50 ppm

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Limoneno               | 16. Cumarina              |
| 2. Álcool benzílico       | 17. Acetato de cinamil    |
| 3. Acetaldeído fenil      | 18. Isoeugenol            |
| 4. Linalol                | 19. Alfa isometil ionona  |
| 5. Metil heptin carbonato | 20. Lilial (BMHCA)        |
| 6. Citronelol             | 21a. Lyrál 1              |
| 7. Neral                  | 21b. Lyrál 2              |
| 8. Geraniol               | 22. Álcool cinamil amil   |
| 9. Citral (geranial)      | 23a. Farnesol 1           |
| 10. Cinamaldeído          | 23b. Farnesol 1           |
| 11. Álcool anisilo        | 24. Hexil cinamaldeído    |
| 12. Hidroxicitronelal     | 25. Benzoato de benzila   |
| 13. Metil octin carbonato | 26. Salicilato de benzila |
| 14. Álcool cinâmico       | 27. Cinamato de benzila   |
| 15. Eugenol               |                           |

### Mistura de aroma

**Coluna:** Ultra 2  
19091B-112  
25 m x 0,32 mm, 0,52 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 90 kPa, 2,2 mL/min fluxo constante

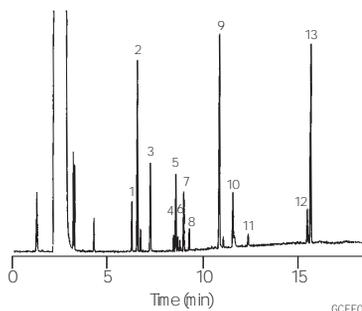
**Forno:** 80 °C por 1 min 80-210 °C a 8 °C/min  
210 °C por 2 min

**Injeção:** Split, razão de split de 20:1 a 250 °C

**Detector:** IRD, 280 °C  
MCT de banda larga, 550 a 4000 cm<sup>-1</sup>

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                                  |
|----------------------------------|
| 1. Fenchone                      |
| 2. Tuiona                        |
| 3. Benzaldeído                   |
| 4. trans-Carveol                 |
| 5. Farnesol                      |
| 6. cis-Carveol                   |
| 7. trans-Geraniol                |
| 8. Citral                        |
| 9. Eugenol                       |
| 10. Vanilina                     |
| 11. trans-Isoeugenol             |
| 12. trans-Tiglato de citronelilo |
| 13. cis-Tiglato de citronelilo   |

### Óleo de limão

**Coluna:** DB-5  
127-5022  
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 60 cm/s, medido a 40 °C

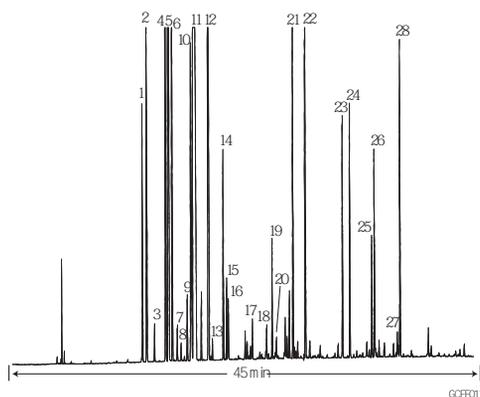
Forno: 40 °C por 3 min  
40-185 °C a 30 °C/min  
185 °C por 3 min

Injeção: Split, razão de split de 1:275 a 275 °C

Detector: Gás make-up de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| 1. α-Tuiona     | 15. Linalol             |
| 2. β-Tuiona     | 16. Nonanal             |
| 3. Canfeno      | 17. Citronelal          |
| 4. Sabineno     | 18. Terpinen-4-ol       |
| 5. β-Pineno     | 19. α-Terpineol         |
| 6. Mirceno      | 20. Decanal             |
| 7. Octanal      | 21. Neral               |
| 8. α-Felandreno | 22. Geranial            |
| 9. α-Terpineno  | 23. Acetato de nerilo   |
| 10. r-Cimeno    | 24. Acetato de geranila |
| 11. δ-Limoneno  | 25. β-Cariofileno       |
| 12. γ-Terpineno | 26. trans-α-Bergamoteno |
| 13. Octanol     | 27. α-Humuleno          |
| 14. Terpinoleno | 28. β-Bisaboleno        |

### Óleo de laranja prensado à frio

**Coluna:** DB-5  
127-5022  
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 60 cm/s, medido a 70 °C

Forno: 70 °C por 1 min 70-250 °C a 30 °C/min  
250-310 °C a 20 °C/min  
310 °C por 2 min

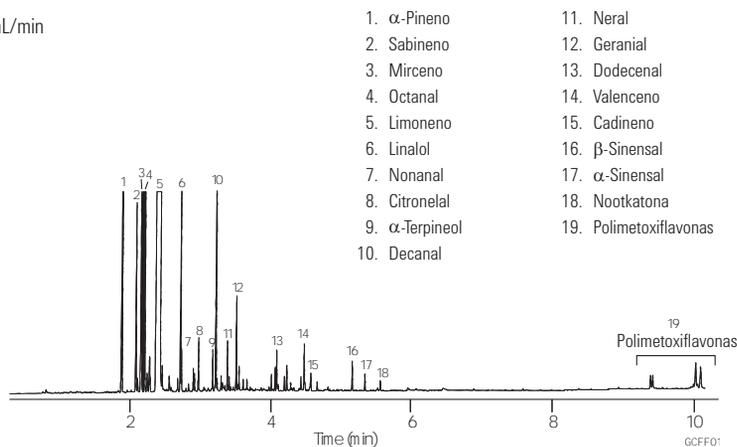
Injeção: Split, razão de split de 1:275 a 275 °C

Detector: FID, 350 °C Gás make-up de nitrogênio a 30 mL/min

*Cromatograma cortesia da Tastemaker*

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                |                        |
|----------------|------------------------|
| 1. α-Pineno    | 11. Neral              |
| 2. Sabineno    | 12. Geranial           |
| 3. Mirceno     | 13. Dodecenal          |
| 4. Octanal     | 14. Valenceno          |
| 5. Limoneno    | 15. Cadineno           |
| 6. Linalol     | 16. β-Sinensal         |
| 7. Nonanal     | 17. α-Sinensal         |
| 8. Citronelal  | 18. Nootkatona         |
| 9. α-Terpineol | 19. Polimetoxiflavonas |
| 10. Decanal    |                        |

**Óleo de menta**

**Coluna:** DB-WAX  
122-7062  
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 25 cm/s (0,73 mL/min)

Forno: 75 °C por 8 min  
75-200 °C a 4 °C/min  
200 °C por 5 min

Injeção: Split, razão de split de 1:150 a 270 °C

Detector: FID, 270 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

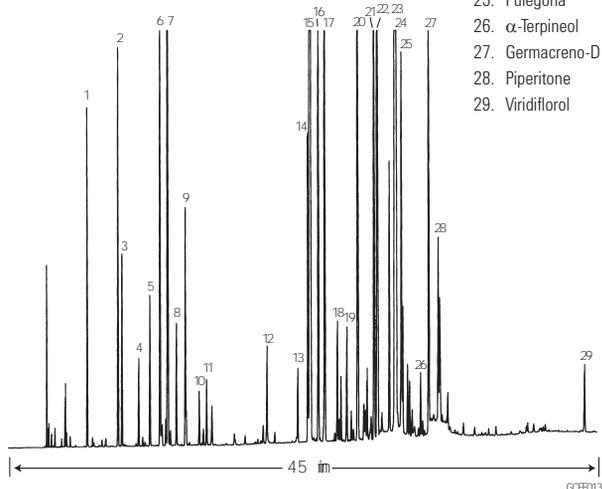
Amostra: 1 µL puro

Obrigado ao Sr. William Faas da A.M. Todd Company pelo fornecimento da amostra e pela ajuda na identificação de picos.

**Consumíveis sugeridos**

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- |                   |                               |                    |
|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1. α-Pineno       | 9. Terpineno                  | 17. d-Isometona    |
| 2. β-Pineno       | 10. r-Cimeno                  | 18. β-Bourboneno   |
| 3. Sabineno       | 11. γ-Terpinoleno             | 19. Linalol        |
| 4. Mirceno        | 12. 3-Octanol                 | 20. Mentil acetato |
| 5. α-Terpineno    | 13. 1-Octeno-3-ol             | 21. Neomentol      |
| 6. (+/-)-Limoneno | 14. Hidrato de trans-Sabineno | 22. Terpinen-4-ol  |
| 7. 1,8-Cineol     | 15. (+/-)-Metona              | 23. β-Cariofileno  |
| 8. cis-Ocimeno    | 16. Metofurano                | 24. (+/-)-Mentol   |



**Óleo de hortelã (ocidental)**

**Coluna:** DB-WAX  
122-7062  
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 25 cm/s (0,73 mL/min)

Forno: 75 °C por 8 min 75-200 °C a 4 °C/min  
200 °C por 5 min

Injeção: Split, razão de split de 1:150 a 270 °C

Detector: FID, 270 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

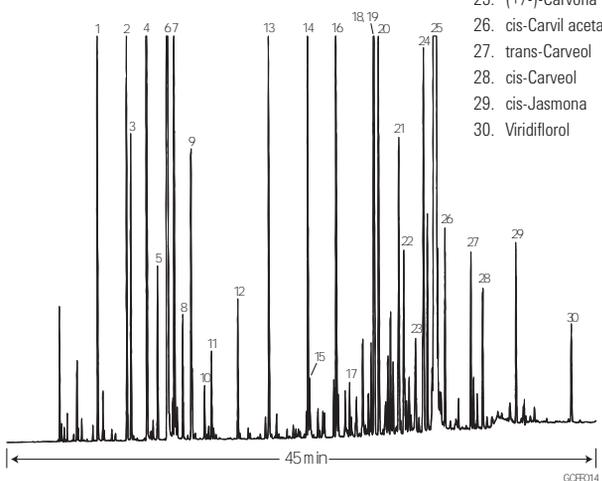
Amostra: 1 µL puro

Obrigado ao Sr. William Faas da A.M. Todd Company pelo fornecimento da amostra e pela ajuda na identificação de picos.

**Consumíveis sugeridos**

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- |                   |                               |                          |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1. α-Pineno       | 9. γ-Terpineno                | 17. Linalol              |
| 2. β-Pineno       | 10. r-Cimeno                  | 18. Terpinen-4-ol        |
| 3. Sabineno       | 11. Terpinoleno               | 19. β-Cariofileno        |
| 4. Mirceno        | 12. 3-Octilacetato            | 20. Dihidro carvona      |
| 5. α-Terpineno    | 13. 3-Octanol                 | 21. Trans-dihidro carvil |
| 6. (+/-)-Limoneno | 14. Hidrato de trans-Sabineno | 22. trans-β-Farneseno    |
| 7. 1,8-Cineol     | 15. (+/-)-Metona              | 23. α-Terpineol          |
| 8. cis-Ocimeno    | 16. β-Bourboneno              | 24. Germacreno-D         |



### Óleo de Ylang Ylang

**Coluna:** DB-XLB  
122-1232  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 34 cm/s, medido a 50 °C

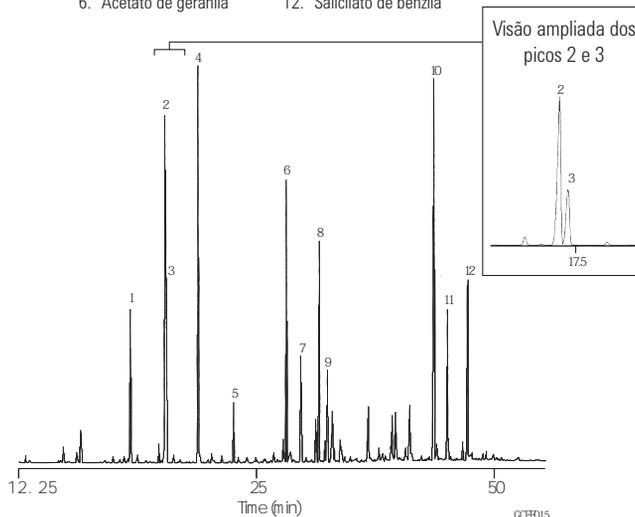
Forno: 50 °C por 1 min 50-250 °C a 3,5 °C/min

Injeção: Split, 250 °C Razão de split 1:125

Detector: MSD, linha de transferência 310 °C full scan em m/z 35-550

Amostra: 1 µL de 10% de óleo em cloreto de metileno

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1. r-Metilansiole      | 7. β-Cariofileno          |
| 2. Linalol             | 8. Acetato de cinamil     |
| 3. Metilbenzoato       | 9. Germacreno-D           |
| 4. Benzilacetato       | 10. Benzoato de benzilo   |
| 5. Geraniol            | 11. Acetato de farnesol   |
| 6. Acetato de geranila | 12. Salicilato de benzila |



#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

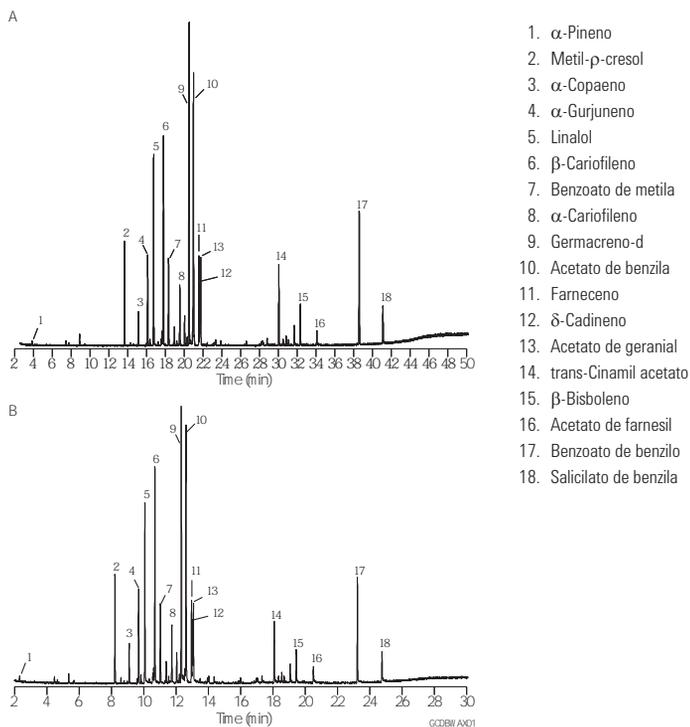
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

### Óleo de Ylang Ylang

**Coluna:** DB-WAX  
121-7022  
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Gás de arraste: A: Hélio, 26,3 cm/s, medido a 45 °C  
B: Hidrogênio, 44,3 cm/s, medido a 45 °C

Forno: A: Espera a 45 °C, 1,28 min  
4,68 °C/min a 250 °C com espera de 21,81 min  
B: Espera a 45 °C, 0,77 min  
7,79 °C/min a 250 °C com espera de 13,09 min



**Óleo de alecrim**

**Coluna:** CycloSil-B  
112-6632  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

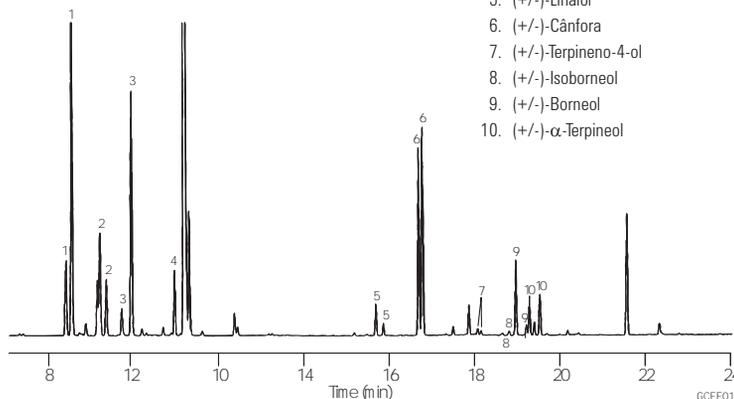
Gás de arraste: Hidrogênio a 40 cm/s, medido a 60 °C

Forno: 55 °C por 1 min 50-180 °C a 5 °C/min

Injeção: Split, 250 °C Razão de split de 50:1

Detector: FID, 340 °C

1. (+/-)- $\alpha$ -Pinoeno
2. (+/-)-Canfeno
3. (+/-)- $\beta$ -Pinoeno
4. (+/-)-Limoneno
5. (+/-)-Linalol
6. (+/-)-Cânfora
7. (+/-)-Terpineno-4-ol
8. (+/-)-Isoborneol
9. (+/-)-Borneol
10. (+/-)- $\alpha$ -Terpineol



**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

**Bebidas carbonatadas com aroma cítrico (refrigerante)**

**Coluna:** CycloSil-B  
112-6632  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 37 cm/s, medido a 40 °C

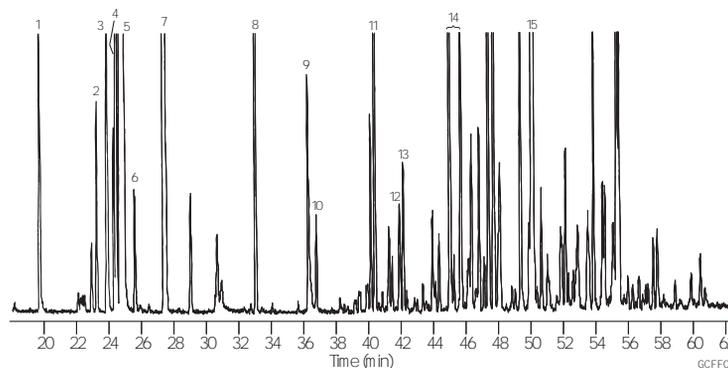
Forno: 40-190 °C a 2 °C/min

Amostrador: Headspace  
Headspace sem agitar, amostra de 1g/10 mL de NaCl  
Adsorção: 27 °C por 68 min  
Dessorção: 250 °C por 15 min

Injeção: Split, Fibra de poliacrilato 1:5, 85 µm

Detector: MSD, linha de transferência a 280 °C

1. S-(-)-Limoneno
2. p-Cimeno
3. (+)-Limoneno
4. Octanol
5.  $\gamma$ -Terpineno
6. Nonanol
7. 2-Etil-1-Hexanol
8. Linalol
9. Decanol
10. Terpinen-4-ol
11. Álcool fenilético
12.  $\alpha$ -Terpineol
13. BHT



**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

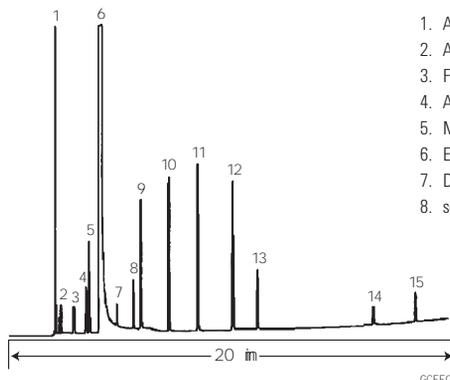
**Padrão de bebida alcoólica**

**Coluna:** HP-FFAP  
19091F-105  
50 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Gás de arraste: Hidrogênio

Forno: 60 °C por 4 min  
60-200 °C a 6 °C/min  
200 °C por 2 min

Detector: FID



- 1. Acetaldeído
- 2. Acetona
- 3. Formiato de etila
- 4. Acetato de etila
- 5. Metanol
- 6. Etanol
- 7. Diacetil
- 8. sec-Butanol
- 9. n-Propanol
- 10. Isobutanol
- 11. n-Butanol
- 12. Álcool isoamílico
- 13. Álcool n-amílico
- 14. Ácido acético
- 15. Ácido propiônico

**Bourbon**

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-133  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

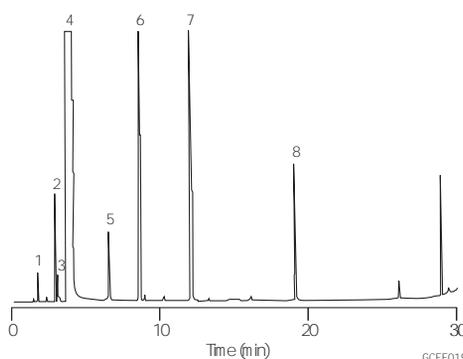
Gás de arraste: Hélio, 33 cm/s, 15,5 psi (35 °C)  
1,5 mL/min fluxo constante

Forno: 35 °C por 5 min 35-150 °C a 5 °C/min  
150-250 °C a 20 °C/min 250 °C por 2 min

Injeção: Split, razão de split de 25:1 a 220 °C

Detector: FID, 280 °C

Amostra: 1 µL



- 1. Acetaldeído
- 2. Acetato de etila
- 3. Metanol
- 4. Etanol
- 5. Ácido acético
- 6. n-Propanol
- 7. Isobutanol
- 8. 2-Metil-1-butanol ou 3-Metil-1-butanol

**Acetatos de alditol**

**Coluna:** DB-225  
122-2231  
30 m x 0,25 mm, 0,15 µm

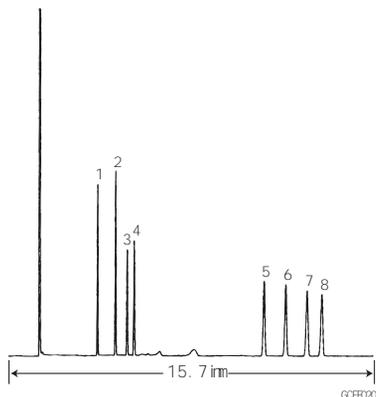
Gás de arraste: Hidrogênio a 36,5 cm/s

Forno: Isotérmico a 220 °C

Injeção: Split, razão de split de 01:50 a 225 °C

Detector: FID, 250 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL



- 1. Rhamnitol
- 2. Fucitol
- 3. Ribitol
- 4. Arabinitol
- 5. Manitol
- 6. Galactitol
- 7. Glucitol
- 8. Inositol

### Xarope de morango

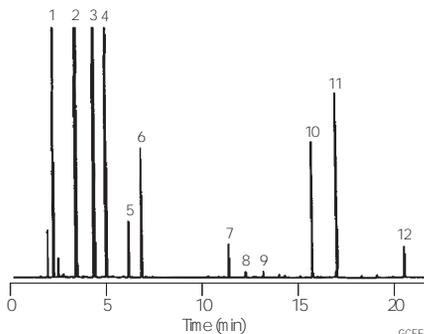
**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-213  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 40 cm/s, 11,7 psi (60 °C)  
2,5 mL/min fluxo constante

**Forno:** 60 °C por 1 min 60-250 °C a 10 °C/min  
250 °C por 2 min

**Injeção:** Split, razão de split de 60:1 a 220 °C

**Detector:** FID, 275 °C



1. Acetato de etila
2. Butirato de etila
3. Acetato de isoamila
4. Acetato de amila
5. Butirato de isoamil
6. Butirato de amila
7. Benzoato de etila
8. Citronelol
9. Geraniol
10. Etil-3-fenil oxirano carboxilato
11. Aldeído de morango
12. Benzoato de benzoilo

### Separação de açúcares derivatizados por TMS usando VF-1ms

**Coluna:** VF-1ms  
CP8912  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Amostra:** 5 µL, splitless 1 µL

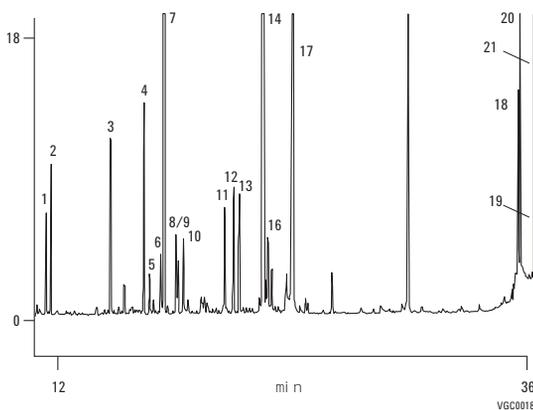
**Conc. amostra:** 40 ppb

**Gás de arraste:** He, 1,0 mL/min

**Forno:** 105 °C até 240 °C,  
4 °C/min até 300 °C,  
20 °C/min

**Injeção:** Split: 1:15

**Detector:** MS



- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1. Tretitol            | 12. Ácido glicurônico-1,5-lactona |
| 2. Eritritol           | 13. Ribose 2                      |
| 3. Ramnose 1           | 14. Manitol                       |
| 4. Ramnose 2           | 15. Sorbitol (não identificado)   |
| 5. Xilose 1            | 16. Galactitol                    |
| 6. Arabitol            | 17. Ácido glucurônico             |
| 7. Ribitol             | 18. Lactulose                     |
| 8. 3-O-Metilglicose 1  | 19. Lactose                       |
| 9. Xilose 2            | 20. Sacarose                      |
| 10. Rhamnitol          | 21. Trealose                      |
| 11. 3-O-Metilglicose 2 |                                   |

### Ácidos orgânicos

**Coluna:** DB-FFAP  
122-3232  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 40 cm/s, medido a 100 °C

Forno: 100 °C por 5 min 100-250 °C a 10 °C/min  
250 °C por 12 min

Injeção: Split, razão de split de 01:50 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Acetona                           | 10. Ácido caproico (ácido hexanoico)     |
| 2. Ácido fórmico                     | 11. Ácido heptanoico                     |
| 3. Ácido acético                     | 12. Ácido octanoico                      |
| 4. Ácido propiônico                  | 13. Ácido decanoico                      |
| 5. Ácido isobutírico                 | 14. Ácido dodecanoico                    |
| 6. Ácido butírico                    | 15. Ácido tetradecanoico                 |
| 7. Ácido isovalérico                 | 16. Ácido hexadecanoico                  |
| 8. Ácido valérico (ácido pentanoico) | 17. Ácido octadecanoico                  |
| 9. Ácido isocaproico                 | 18. Ácido araquídico (ácido eicosanoico) |

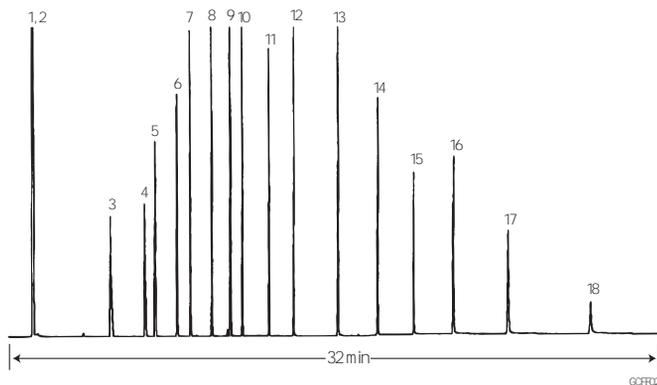
### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa,  
lã de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



### Ácidos

**Coluna:** VF-WAXms  
CP9205  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

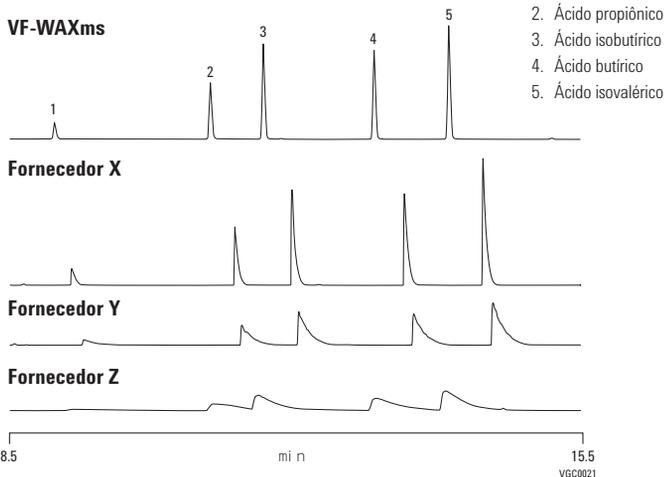
Amostra: Amostra ácida, 0,1% (Ciclohexano), 1,0 µL

Gás de arraste: Hidrogênio, 75 kPa

Forno: 60 °C a 200 °C, 5 °C/min

Injeção: 250 °C, split 100 mL/min

VF-WAXms



1. Ácido acético
2. Ácido propiônico
3. Ácido isobutírico
4. Ácido butírico
5. Ácido isovalérico

Fornecedor X

Fornecedor Y

Fornecedor Z

### Éster metílico de ácidos graxos bacterianos

**Coluna:** DB-5  
122-5032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 42 cm/s

Forno: 150 °C por 4 min 150-250 °C a 4 °C/min

Injeção: Razão de split 1:100

Detector: FID, Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

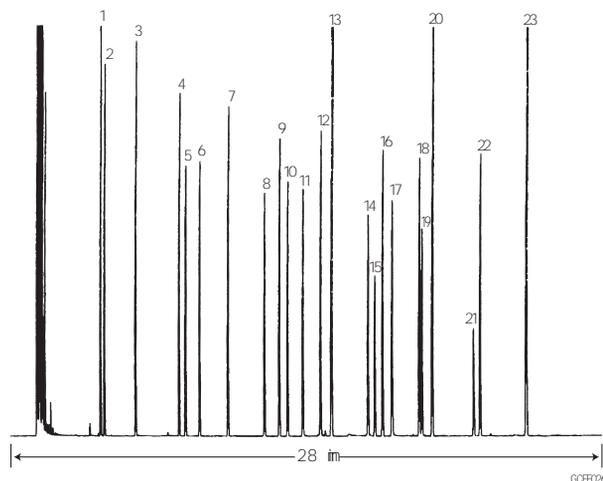
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. C <sub>11:0</sub>            | Undecanoato de metil                   |
| 2. 2-OH C <sub>10:0</sub>       | Metil 2-hidroxi-decanoato              |
| 3. C <sub>12:0</sub>            | Metil laureato                         |
| 4. C <sub>13:0</sub>            | Tridecanoato de metil                  |
| 5. 2-OH C <sub>12:0</sub>       | Metil 2-hidroxi-dodecanoato            |
| 6. 3-OH C <sub>12:0</sub>       | Metil 3-hidroxi-dodecanoato            |
| 7. C <sub>14:0</sub>            | Metil miristato                        |
| 8. 12-Me C <sub>14:0</sub>      | Metil 12-metil-tetradecanoato          |
| 9. C <sub>15:0</sub>            | Pentadecanoato de metil                |
| 10. 2-OH C <sub>14:0</sub>      | Metil 2-hidroxi-tetradecanoato         |
| 11. 3-OH C <sub>14:0</sub>      | Metil 3-hidroxi-tetradecanoato         |
| 12. C <sub>16:1</sub>           | Metil palmitoleato                     |
| 13. C <sub>16:0</sub>           | Metil palmitato                        |
| 14. 14-Me C <sub>16:0</sub>     | Metil 14-metil-hexadecanoato           |
| 15. 9,10-diMe C <sub>16:0</sub> | Metil cis-9,10-hexadecanoato de metilo |
| 16. C <sub>17:0</sub>           | Heptadecanoato de metila               |
| 17. 2-OH C <sub>16:0</sub>      | Metil 2-hidroxi-hexadecanoato          |
| 18. C <sub>18:1</sub>           | Metil oleato                           |
| 19. C <sub>18:1</sub>           | Metil elaidato                         |
| 20. C <sub>18:0</sub>           | Estearato de metila                    |
| 21. 9,10-diMe C <sub>18:0</sub> | Metil cis-9,10-metileno octadecanoato  |
| 22. C <sub>19:0</sub>           | Metil nonadecanoato                    |
| 23. C <sub>20:0</sub>           | Metil araquidato                       |

### Separação de isômeros FAME cis-trans

**Coluna:** Select FAME  
CP7421  
200 m x 0,25 mm

Amostra: 0,5 µL

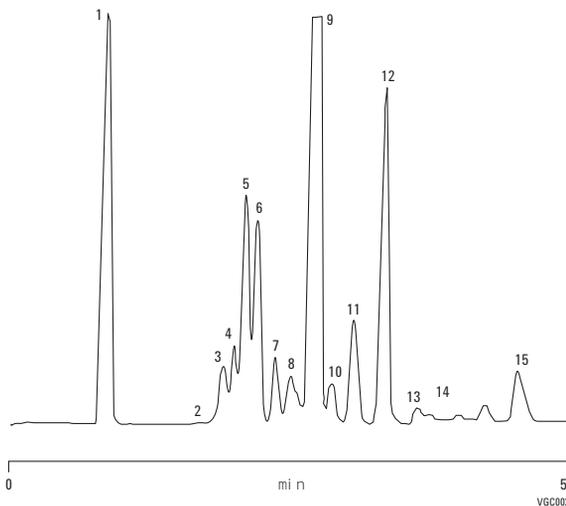
Conc. amostra: 5 ng aprox. por componente na coluna

Gás de arraste: Hélio, 520 kPa

Forno: 185 °C

Injeção: Split, 1:20

Detector: FID



- |                                   |
|-----------------------------------|
| 1. C <sub>18:0</sub>              |
| 2. C <sub>18:1</sub> 7 trans      |
| 3. C <sub>18:1</sub> 8 trans      |
| 4. C <sub>18:1</sub> 9 trans      |
| 5. C <sub>18:1</sub> 10 trans     |
| 6. C <sub>18:1</sub> 11 trans     |
| 7. C <sub>18:1</sub> 12 trans     |
| 8. C <sub>18:1</sub> 13 trans + ? |
| 9. C <sub>18:1</sub> 9 cis        |
| 10. C <sub>18:1</sub> 10 cis      |
| 11. C <sub>18:1</sub> 11 cis      |
| 12. C <sub>18:1</sub> 12 cis      |
| 13. C <sub>18:1</sub> 13 cis      |
| 14. C <sub>18:1</sub> 14 cis      |
| 15. C <sub>18:1</sub> 15 cis      |

**Mistura FAME com 69 componentes**

**Coluna:** HP-88  
112-8867  
60 m x 0,25 mm, 0,20 µm

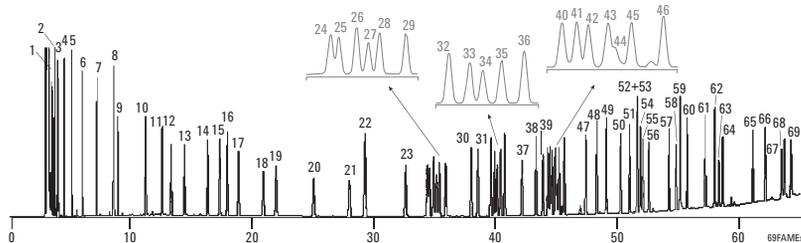
Gás de arraste: He a 1,4 mL/min fluxo constante

Forno: 125 °C 125 °C a 145 °C a 8 °C/min  
145 °C por 26 min  
145 °C a 220 °C a 2 °C/min  
220 °C por 1 min

Injeção: Split, 250 °C Razão de split de 50:1  
1 µL de 70 ppm cada em CHCl<sub>3</sub>

Detector: FID, 260 °C

- |                 |                     |                        |                            |
|-----------------|---------------------|------------------------|----------------------------|
| 1. nC6:0        | 16. C15:1 (14c)     | 31. C19:1 (10t)        | 50. C20:3 (8c,11c,14c)     |
| 2. nC7:0        | 17. nC16:0          | 32. nC19:0             | 51. nC22:0                 |
| 3. nC8:0        | 18. C16:1 (9t)      | 33. C19:1 (7t)         | 52. C22:1 (13t)            |
| 4. nC9:0        | 19. C16:1 (9c)      | 34. C18:2 (9c,12c)     | 53. C20:4 (5c,8c,11c,14c)  |
| 5. nC10:0       | 20. nC17:0          | 35. C19:1 (7c)         | 54. C20:3 (11c,14c,17c)    |
| 6. nC11:0       | 21. C17:1 (10t)     | 36. C19:1 (10c)        | 55. C21:2 (12c,15c)        |
| 7. nC12:0       | 22. C17:1 (10c)     | 37. C18:3 g(6c,9c,12c) | 56. C22:1 (13c)            |
| 8. C12:1 (11c)  | 23. nC18:0          | 38. nC20:0             | 57. nC23:0                 |
| 9. nC13:0       | 24. C18:1 (6t)      | 39. C18:3 (9c,12c,15c) | 58. C20:5 (EPA)            |
| 10. nC14:0      | 25. C18:1 (9t)      | 40. C20:1 (5c)         | 59. C22:2 (13c,16c)        |
| 11. C14:1 (9t)  | 26. C18:1 (11t)     | 41. C19:2 (10c,13c)    | 60. C23:1 (14c)            |
| 12. C14:1 (9c)  | 27. nC18:1 (6c)     | 42. C20:1 (11t)        | 61. nC24:0                 |
| 13. nC15:0      | 28. C18:1 (9c)      | 43. C18:2 CONJ         | 62. C22:3 (13c,16c,19c)    |
| 14. C15:1 (10t) | 29. C18:1 (11c)     | 44. C20:1 (8c)         | 63. C22:4 (7c,10c,13c,16c) |
| 15. C15:1 (10c) | 30. nC18:2 (9t,12t) | 45. C20:1 (11c)        | 64. C24:1 (15c)            |
|                 |                     | 46. C18:2 (10t,12c)    | 65. C22:5 (DPA)            |
|                 |                     | 47. nC21:0             | 66. C22:6 (DHA)            |
|                 |                     | 48. C20:2 (11c,14c)    | 67. C18:1-12 Hidroxi (9t)  |
|                 |                     | 49. C21:1 (12c)        | 68. C18:0-12 Hidroxi (9c)  |
|                 |                     |                        | 69. C18:1-12 Hidroxi (9c)  |



**Padrão FAME**

**Coluna:** DB-WAX  
127-7012  
10 m x 0,10 mm, 0,10 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 77 cm/s, medido a 40 °C

Forno: x40 °C por 0,5 min  
40-195 °C a 25 °C/min  
195-205 °C a 3 °C/min  
205-230 °C a 8 °C/min  
230 °C por 1 min

Injeção: Split, razão de split de 1:30 a 250 °C

Detector: FID, 250 °C

- |  |   |
|--|---|
| 1. Éster metílico do ácido butírico (C <sub>4:0</sub> )                | 20. Éster metílico do ácido linoleáldico (C <sub>18:2n6t</sub> )                        |
| 2. Éster metílico do ácido caproico (C <sub>6:0</sub> )                | 21. Éster metil do ácido γ-linolênico (C <sub>18:3n6</sub> )                            |
| 3. Éster metílico do ácido caprílico (C <sub>8:0</sub> )               | 22. Éster metílico do ácido linolênico (C <sub>18:3n3</sub> )                           |
| 4. Éster metílico do ácido cáprico (C <sub>10:0</sub> )                | 23. Éster metílico do ácido araquídico (C <sub>20:0</sub> )                             |
| 5. Éster metílico do ácido undecanoico (C <sub>11:0</sub> )            | 24. cis-11-Éster metílico do ácido eicosenoico (C <sub>20:1</sub> )                     |
| 6. Éster metílico do ácido láurico (C <sub>12:0</sub> )                | 25. cis-11,14-Éster metílico do ácido eicosadienoico (C <sub>20:2</sub> )               |
| 7. Éster metílico do ácido tridecanoico (C <sub>13:0</sub> )           | 26. cis-8,11,14-Éster metílico do ácido eicosatrienoico (C <sub>20:3n6</sub> )          |
| 8. Éster metílico do ácido mirístico (C <sub>14:0</sub> )              | 27. Éster metílico do ácido heneicosanoico (C <sub>21:0</sub> )                         |
| 9. Éster metílico do ácido miristoleico (C <sub>14:1</sub> )           | 28. cis-11,14,17-Éster metílico do ácido eicosatrienoico (C <sub>20:3n3</sub> )         |
| 10. Éster metílico do ácido pentadecanoico (C <sub>15:0</sub> )        | 29. Éster metílico do ácido araquidônico (C <sub>20:4n6</sub> )                         |
| 11. cis-10-Éster metílico do ácido pentadecanoico (C <sub>15:1</sub> ) | 30. cis-5,8,11,14,17-Éster metílico do ácido eicosapentaenoico (C <sub>20:5n3</sub> )   |
| 12. Éster metílico do ácido palmítico (C <sub>16:0</sub> )             | 31. Éster metílico do ácido beênico (C <sub>22:0</sub> )                                |
| 13. Éster metílico do ácido palmitoléico (C <sub>16:1</sub> )          | 32. Éster metílico do ácido erúrico (C <sub>22:1n9</sub> )                              |
| 14. Éster metílico do ácido heptadecanoico (C <sub>17:0</sub> )        | 33. cis-13,16-Éster metílico do ácido docosadienoico (C <sub>22:2</sub> )               |
| 15. cis-10-Éster metílico do ácido heptadecanoico (C <sub>17:1</sub> ) | 34. Éster metílico do ácido tricosenoico (C <sub>23:0</sub> )                           |
| 16. Éster metílico do ácido esteárico (C <sub>18:0</sub> )             | 35. Éster metílico do ácido lignocérico (C <sub>24:0</sub> )                            |
| 17. Éster metílico do ácido oleico (C <sub>18:1n9c</sub> )             | 36. cis-4,7,10,13,16,19-Éster metílico do ácido docosahexaenoico (C <sub>22:6n3</sub> ) |
| 18. Éster metílico do ácido eláidico (C <sub>18:1n9t</sub> )           | 37. Éster metílico do ácido nervônico (C <sub>24:1</sub> )                              |
| 19. Éster metílico do ácido linoleico (C <sub>18:2n6c</sub> )          |   |

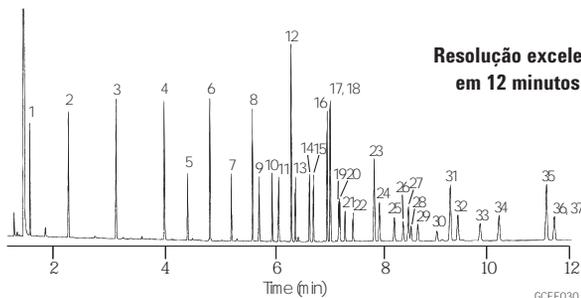
**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



**Padrão FAME**

**Coluna:** DB-225  
127-2222  
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

**Gás de arraste:** Hidrogênio a 59,3 cm/s,  
medido a 35 °C

**Forno:** 35 °C por 0,5 min  
35-195 °C a 25 °C/min  
195-205 °C a 3 °C/min  
205-230 °C a 8 °C/min  
230 °C por 1 min

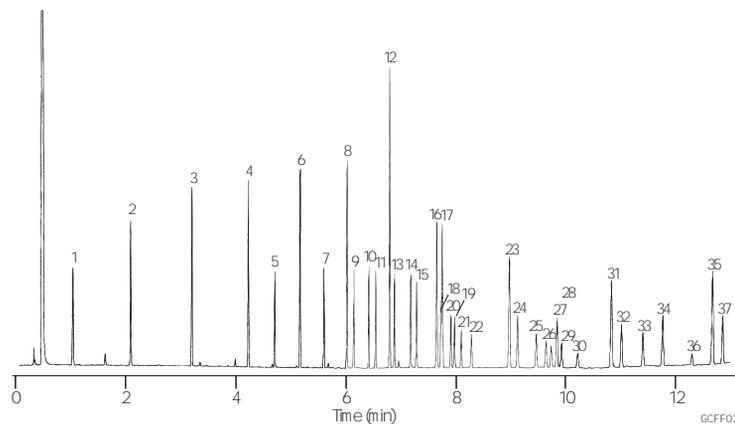
**Injeção:** Split, razão de split de 1:30 a 250 °C

**Detector:** FID, 250 °C

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- |   |  |
|---|--|
| 1. Éster metílico do ácido butírico (C4:0)                | 20. Éster metílico do ácido Linolelaídico (C18:2n6t)                       |
| 2. Éster metílico do ácido caproico (C6:0)                | 21. Éster metil do ácido γ-linolênico (C18:3n6)                            |
| 3. Éster metílico do ácido caprílico (C8:0)               | 22. Éster metílico do ácido linolênico (C18:3n3)                           |
| 4. Éster metílico do ácido cáprico (C10:0)                | 23. Éster metílico do ácido araquídico (C20:0)                             |
| 5. Éster metílico do ácido undecanoico (C11:0)            | 24. cis-11-Éster metílico do ácido eicosenoico (C20:1)                     |
| 6. Éster metílico do ácido láurico (C12:0)                | 25. cis-11,14-Éster metílico do ácido eicosadienoico (C20:2)               |
| 7. Éster metílico do ácido tridecanoico (C13:0)           | 26. cis-8,11,14-Éster metílico do ácido eicosatrienoico (C20:3n6)          |
| 8. Éster metílico do ácido mirístico (C14:0)              | 27. Éster metílico do ácido heneicosanoico (C21:0)                         |
| 9. Éster metílico do ácido miristoleico (C14:1)           | 28. cis-11,14,17-Éster metílico do ácido eicosatrienoico (C20:3n3)         |
| 10. Éster metílico do ácido pentadecanoico (C15:0)        | 29. Éster metílico do ácido araquidônico (C20:4n6)                         |
| 11. cis-10-Éster metílico do ácido pentadecanoico (C15:1) | 30. cis-5,8,11,14,17-Éster metílico do ácido eicosapentaenoico (C20:5n3)   |
| 12. Éster metílico do ácido palmítico (C16:0)             | 31. Éster metílico do ácido beênico (C22:0)                                |
| 13. Éster metílico do ácido palmitoleico (C16:1)          | 32. Éster metílico do ácido erúico (C22:1n9)                               |
| 14. Éster metílico do ácido heptadecanoico (C17:0)        | 33. cis-13,16-Éster metílico do ácido docosadienoico (C22:2)               |
| 15. cis-10-Éster metílico do ácido heptadecanoico (C17:1) | 34. Éster metílico do ácido tricosanoico (C23:0)                           |
| 16. Éster metílico do ácido esteárico (C18:0)             | 35. Éster metílico do ácido lignocérico (C24:0)                            |
| 17. Éster metílico do ácido oleico (C18:1n9c)             | 36. cis-4,7,10,13,16,19-Éster metílico do ácido docosahexaenoico (C22:6n3) |
| 18. Éster metílico do ácido elaidico (C18:1n9t)           | 37. Éster metílico do ácido nervônico (C24:1)                              |
| 19. Éster metílico do ácido linoleico (C18:2n6c)          |  |



**FAMES de margarina de óleo de canola parcialmente hidrogenada AOCS método 1c-89**

**Coluna:** DB-23  
122-2362  
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

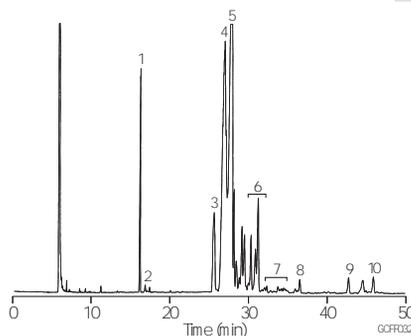
Gás de arraste: Hélio a 15 cm/s (0,44 mL/min), medido a 150 °C

Forno: 150-200 °C a 1,3 °C/min  
200 °C por 10 min

Injeção: Split, 210 °C Split 1:100

Detector: FID, 210 °C

Amostra: 1 µL



**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

1. C16:0 Metil palmitato
2. C16:1 Metil palmitoleato
3. C18:0 Estearato de metila
4. C18:1 trans-metil elaidato e múltiplos isômeros
5. C18:1 cis-metil oleato e múltiplos isômeros
6. C18:2 trans-Múltiplos isômeros
7. C18:2 cis-Múltiplos isômeros
8. C18:3 Metil linolenato
9. C20:0 Metil araquidato
10. C20:1 Metil 11-eicosanoato

**Triglicerídeos da manteiga I**

**Coluna:** DB-5ht  
123-5731  
30 m x 0,32 mm, 0,10 µm

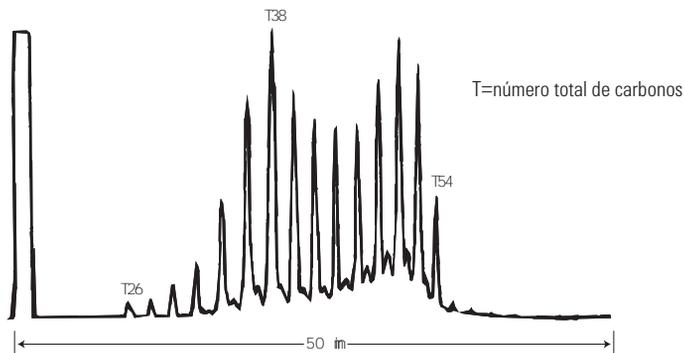
Gás de arraste: Hidrogênio a 55 cm/s, medido a 250 °C

Forno: 35-250 °C a 70 °/min  
250-400 °C a 5 °C/min  
400 °C por 20 min

Injeção: Cool on-column

Detector: FID, 400 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min  
Linha de base corrigida

Amostra: 1 µL de 9 µg/µL em tolueno  
(aproximadamente 1% de solução w/w)



**Triglicerídeos da manteiga II**

**Coluna:** DB-17ht  
123-1831  
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm

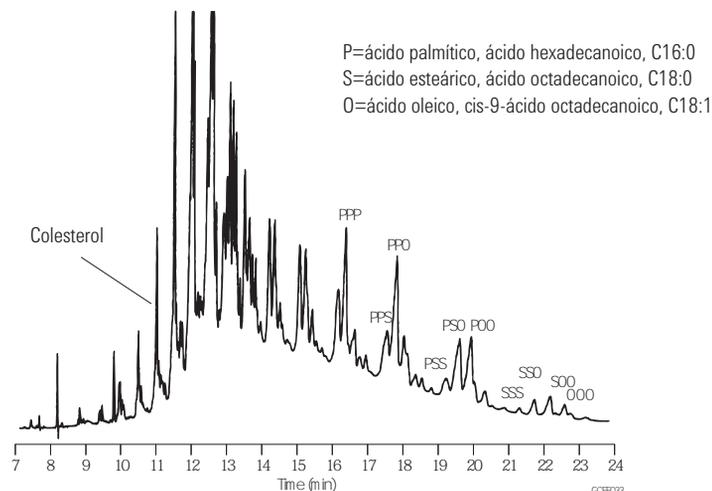
Gás de arraste: Hidrogênio a 40 cm/s

Forno: 250-365 °C a 5 °C/min 365 °C por 1 min

Injeção: Cool on-column

Detector: FID, 400 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min  
Linha de base corrigida

Amostra: 1 µL de 9 µg/µL em tolueno  
(aproximadamente 1% de solução w/w)



### Screening rápido de isômeros FAME em manteiga

**Coluna:** VF-23ms  
CP8822  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

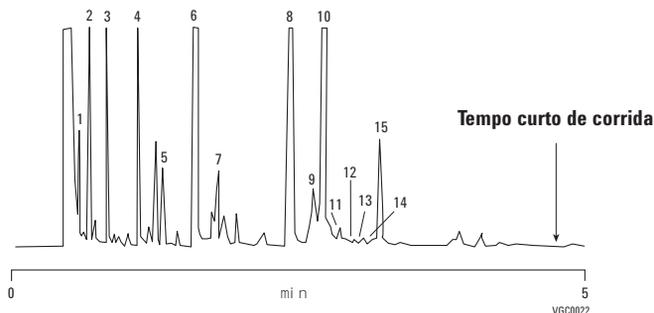
Amostra: 0,5 µL ca. 5 ng por componente na coluna

Gás de arraste: Hidrogênio, 70 kPa

Forno: 185 °C

Injeção: Split, 1:100 T=275 °C

Detector: FID



1. C8:0
2. C10:0
3. C12:0
4. C14:0
5. C14:1
6. C14:1
7. C16:1 9-cis
8. C16:1 9-cis
9. C18:1 trans
10. C18:1 9-cis
11. C18:1 13-cis
12. C18:2 9-trans, 12-trans
13. C18:2 9-cis, 12-trans
14. C18:2 9-trans, 12-cis
15. C18:2 9-cis, 12-cis

### Pesticidas em óleo de girassol

**Coluna:** VF-5ms  
CP8960  
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Amostra: 5 µL, splitless

Conc. amostra: 40 ppb

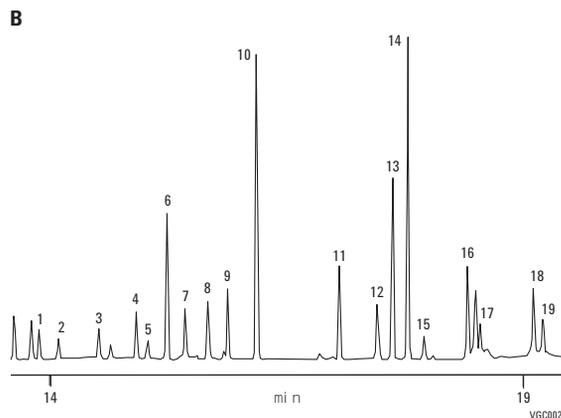
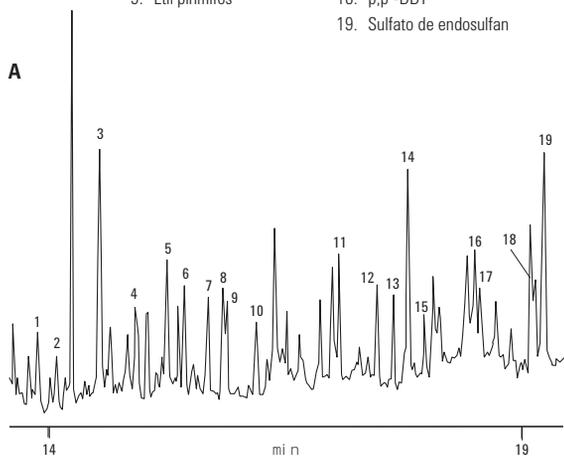
Gás de arraste: He, 1,2 mL/min, fluxo constante

Forno: 70 °C (3,0 min), 25 °C até 190 °C/min (0,0 min)  
até 10 °C/min até 320 °C (10 min)

Injeção: 1079 com liner carbofrit

Detector: A: Captura de íons em MS/MS, varredura completa  
B: MS/MS

- |                    |                           |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1. β-HCH           | 10. Bromofos              | 1. β-HCH           | 10. Promofos              |
| 2. γ-HCH           | 11. o,p'-DDE              | 2. γ-HCH           | 10. o,p'-DDE              |
| 3. δ-HCH           | 12. α-Endosulfan          | 3. δ-HCH           | 10. α-Endosulfan          |
| 4. + Vinclozolin   | 13. p,p'-DDE              | 4. + Vinclozolin   | 10. p,p'-DDE              |
| 5. Metil pirimifós | 14. o,p'-DDD              | 5. Metil paration  | 10. o,p'-DDD              |
| 6. + Malation      | 15. Dieldrin              | 6. Metil pirimifós | 10. Dieldrin              |
| 7. Clorpirifós     | 16. p,p'-DDD              | 7. + Fenitrotona   | 16. p,p'-DDD              |
| 8. Etil paration   | 17. b Endosulfan          | 8. Clorpirifós     | 17. b Endosulfan          |
| 9. Etil pirimifós  | 18. p,p'-DDT              | 9. Etil pirimifós  | 18. p,p'-DDT              |
|                    | 19. Sulfato de endosulfan |                    | 19. Sulfato de endosulfan |



# Aplicações de energia e combustíveis

## Análise rápida de solventes aromáticos

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-216  
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 20 psi modo de pressão constante

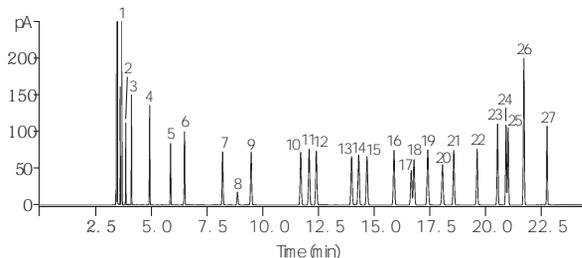
Forno: 75 °C (10 min); 3 °C/min até 100 °C (0 min)  
10 °C/min até 145 °C (0 min)

Injeção: Split/splitless a 250 °C Razão de split de 100:1

Detector: FID a 250 °C

Amostra: 1,0 µL

### Método de solvente aromático unificado



1. Heptano
2. Ciclohexano
3. Octano
4. Nonano
5. Benzeno
6. Decano
7. Tolueno
8. 1,4-Dioxano
9. Undecano
10. Etilbenzeno
11. p-Xileno
12. m-Xileno
13. Cumeno
14. Dodecano
15. o-Xileno
16. Propilbenzeno
17. p-Etiltolueno
18. m-Etiltolueno
19. t-Butilbenzeno
20. s-Butilbenzeno
21. Estireno
22. Tridecano
23. 1,3-Dietilbenzeno
24. 1,2-Dietilbenzeno
25. n-Butilbenzeno
26. a-Metilestireno
27. Fenilacetileno

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-577  
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Gás de arraste: Hélio a 33 psi modo de pressão constante

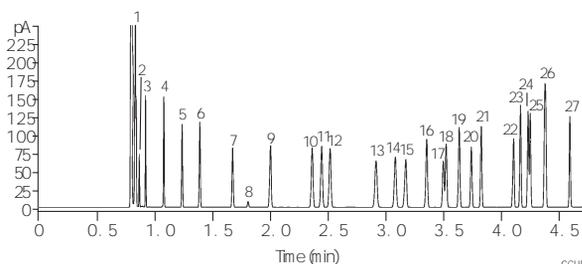
Forno: 70 °C (3 min); 45 °C/min até 145 °C (1 min)

Injeção: Split/splitless a 250 °C Razão de split de 100:1 até 600:1

Detector: FID a 250 °C

Amostra: 0,2 a 1,0 µL

### Método otimizado de solvente aromático unificado



Esta aplicação demonstra a praticidade do uso de colunas para GC de alta eficiência na análise diária de solventes aromáticos. O resultado: redução de quatro vezes no tempo de corrida (comparado à coluna de DI de 0,32 mm) sem comprometimento da resolução.

**Gás de refinaria I**

**Coluna:** HP-PLOT Q  
19095P-Q04  
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

Gás de arraste: Hélio p=9,0 psi a 60 °C

Forno: 60 °C por 5 min  
60-200 °C a 20 °C/min  
200 °C por 1 min

Injeção: Split, 250 °C Fluxo split de  
100 mL/min Válvula de 0,25 cc

Detector: TCD, 250 °C

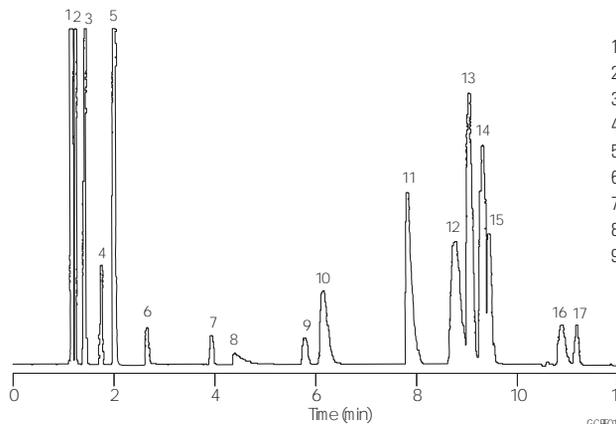
Amostra: Gás de refinaria e outros

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



**Gasolina sem chumbo**

**Coluna:** DB-Petro  
122-10A6  
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 25,6 cm/s

Forno: 0 °C por 15 min  
0-50 °C a 1 °C/min  
50-130 °C a 2 °C/min  
130-180 °C a 4 °C/min  
180 °C por 20 min

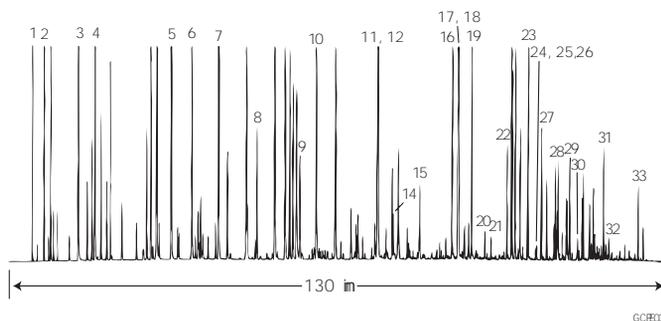
Injeção: Split, 200 °C Razão de split de 1:300

Detector: FID, 250 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de amostra pura

- |                      |                           |                               |
|----------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Metano            | 12. 2,3,3-Trimetilpentano | 23. 1,2,4-Trimetilbenzeno     |
| 2. n-Butano          | 13. 2-Metilheptano        | 24. Isobutilbenzeno           |
| 3. Isopentano        | 14. 4-Metilheptano        | 25. sec-Butilbenzeno          |
| 4. n-Pentano         | 15. n-Octano              | 26. n-Decano                  |
| 5. n-Hexano          | 16. Etilbenzeno           | 27. 1,2,3-Trimetilbenzeno     |
| 6. Metilciclopentano | 17. m-Xileno **           | 28. Butilbenzeno              |
| 7. Benzeno           | 18. p-Xileno              | 29. n-Undecano                |
| 8. Ciclohexano       | 19. o-Xileno              | 30. 1,2,4,5-Tetrametilbenzeno |
| 9. Isooctano         | 20. n-Nonano              | 31. Naftaleno                 |
| 10. n-Heptano        | 21. Isopropilbenzeno      | 32. Dodecano                  |
| 11. Tolueno *        | 22. Propilbenzeno         | 33. Tridecano                 |

\*Ponto do vale com 12 = 78%  
\*\*Ponto do vale com 18 = 87%



**Padrão n-parafina**

**Coluna:** DB-HT Sim Dis  
145-1001  
5 m x 0,53 mm, 0,15 µm

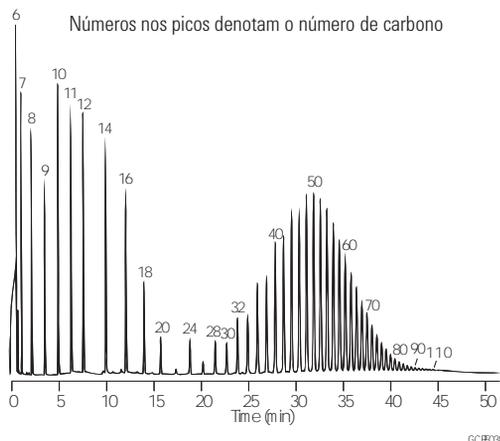
Gás de arraste: Hélio a 18 mL/min, medido a 35 °C

Forno: -30-430 °C a 10 °C/min

Injeção: OPTIC PTV  
55-450 °C a 2 °C/s

Detector: FID, 450 °C Gás makeup de nitrogênio a 15 mL/min

Amostra: 0,5 µL de cerca de 2% de n-parafinas CS<sub>2</sub>



**Padrões de enxofre em tolueno**

**Coluna:** DB-Sulfur SCD  
G3903-63001  
60 m x 0,32 mm, 4,20 µm

Injetor: 275 °C, Taxa de split 10:1 (Trajetória de fluxo inerte do injetor split/splitless)

Gás de arraste: Hélio, modo de fluxo constante, 2,8 mL/min

Forno: 35 °C por 3 min,  
35 °C a 250 °C a 10 °C/min,  
250 °C por 10 min

Injeção: 1 µL

Temperatura do queimador: 800 °C

Vácuo do queimador: 364 torr

Vácuo da célula de reação: 5 torr

Hidrogênio: 40 mL/min

Ar: 60 mL/min

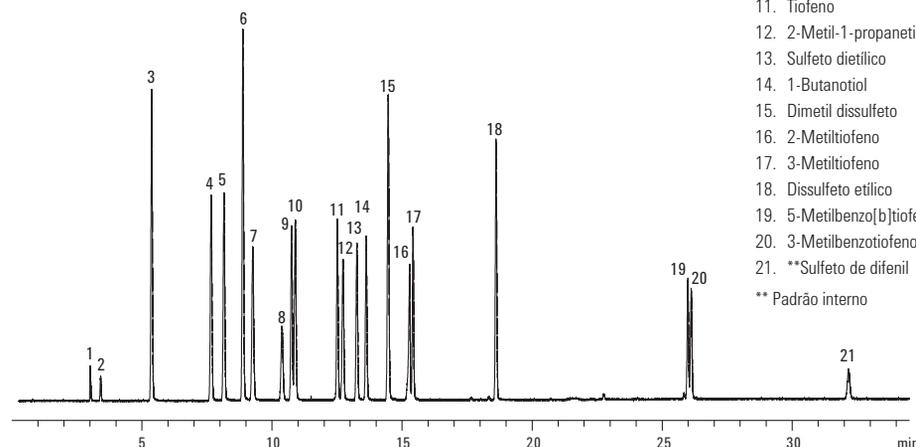
**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm, 50/pcte, 5183-4757

**Liner:** Liner Ultra Inert, com queda de pressão baixa e lâ de vidro, 5190-2295

**Vedação:** Selo de ouro Ultra Inert e arruela, 5190-6144

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



	CAS No.	Fórmula	Concentração (mg/kg)
1.	7783-06-4	H <sub>2</sub> S	2000
2.	463-58-1	COS	2000
3.	74-93-1	CH <sub>3</sub> SH	2000
4.	75-08-1	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	2000
5.	75-18-3	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	2000
6.	75-15-0	CS <sub>2</sub>	2000
7.	75-33-2	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> S	2000
8.	75-66-1	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> S	2000
9.	107-03-9	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> S	2000
10.	624-89-5	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SCH <sub>3</sub>	2000
11.	110-02-1	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> S	2000
12.	513-44-0	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S	2000
13.	352-93-2	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> S	2000
14.	109-79-5	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S	2000
15.	624-92-0	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2000
16.	554-14-3	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> S	2000
17.	616-44-4	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> S	2000
18.	110-81-6	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> S) <sub>2</sub>	2000
19.	14315-14-1	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> S	2000
20.	1455-18-1	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> S	2000
21.	139-66-2	C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> S	2000

\*\* Padrão interno

### Componentes sulfurados em propileno (1 ppm)

**Coluna:** GS-GasPro  
113-4332  
30 m x 0,32 mm

**Forno:** 60 °C por 2,5 min 60-250 °C a 10 °C/min

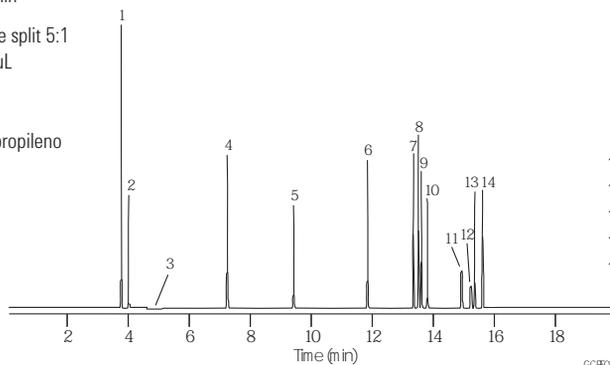
**Injeção:** Injetor de voláteis OI Analytical Razão de split 5:1  
Válvula de amostragem de gás de 200 µL

**Detector:** PFPD modelo 5380 da OI Analytical

**Amostra:** 1 ppm de componentes sulfurados em propileno

1. COS
2. H<sub>2</sub>S
3. Propileno
4. CS<sub>2</sub>
5. Mercaptano de metila
6. Mercaptano de etila
7. Tiofeno
8. Sulfeto de dimetila
9. 2-Propanetiol
10. 1-Propanetiol
11. 2-Metil-2-propanetiol
12. 2-Metil-1-propanetiol
13. 1-Metil-1-propanetiol
14. 1-Butanotiol

*Cromatograma cortesia da OI Analytical*



### Impurezas sulfuradas em propileno

**Coluna:** Select Low Sulfur  
CP8575  
60 m x 0,32 mm

**Forno:** 65 °C por 4 min, 30 °C/min a 120 °C por 5 min

**Gás de arraste:** Hélio, fluxo constante, 2,0 mL/min

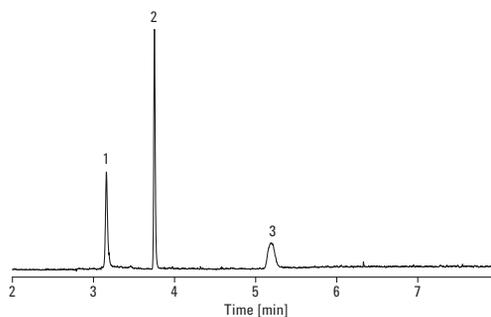
**Injeção:** Válvula de amostragem de gás 220 °C,  
split 1:10

**Detector:** SCD, 200 °C

**Amostra:** Matriz de polipropileno contendo ~300 ppb de  
H<sub>2</sub>S e CH<sub>3</sub>SH, ~500 ppb de COS

**Volume de injeção:** 1 mL

1. H<sub>2</sub>S
2. COS
3. CH<sub>3</sub>SH



### Mistura de hidrocarbonetos C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>

**Coluna:** PoraPLOT Q PT  
CP7550PT  
10 m x 0,32 mm, 10,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 1 mL/min em modo de fluxo constante

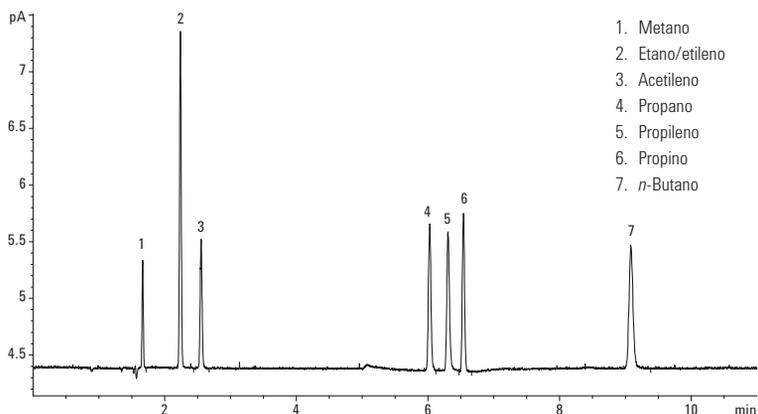
Forno: 50 °C (5 min) depois a 120 °C a 50 °C/min, espera de 4,6 min

Amostrador: Unidade de headspace  
Forno a 40 °C, válvula a 50 °C, linha de transferência a 60 °C

Detector: FID ou TCD a 250 °C

Volume de injeção: Loop de 0,1 mL encaixado na válvula de entrada da unidade de headspace

Injetor: Modo split a 5:1, geralmente a 70 °C ou mais dependendo das condições iniciais do forno de coluna.



PoraPLOT Q PT, 10 m x 0,32 mm, com trap de partículas "dual-ended" preparada pelo fabricante mostra a ausência de partículas ou spikes no FID.

**Coluna:** PoraPLOT U PT  
CP7584PT  
25 m x 0,53 mm, 20,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 2 mL/min em modo de fluxo constante

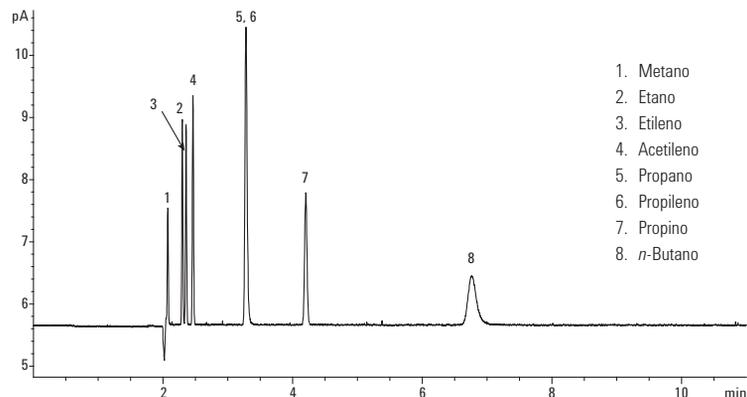
Forno: Isotérmico a 85 °C

Amostrador: Unidade de headspace  
Forno a 40 °C, válvula a 50 °C, linha de transferência a 60 °C

Detector: FID ou TCD a 250 °C

Volume de injeção: Loop de 0,1 mL encaixado na válvula de entrada da unidade de headspace

Injetor: Modo split a 5:1, geralmente a 70 °C ou mais dependendo das condições iniciais do forno de coluna



PoraPLOT U PT, 25 m x 0,53 mm, filme de 20 µm com trap de partículas "dual-ended" integrada preparada pelo fabricante mostra a ausência de partículas e spikes no FID.

**Coluna:** HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KCI PT  
19095P-K25PT  
50 m x 0,53 mm, 15,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 3 mL/min em modo de fluxo constante

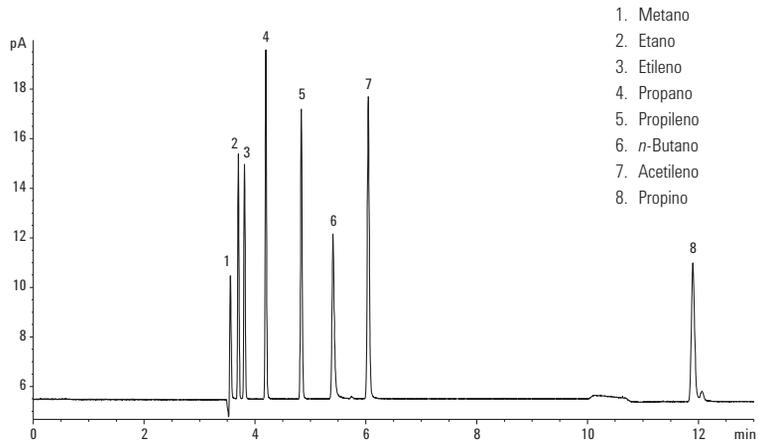
Forno: 100 °C (10 min) depois a 120 °C a 30 °C/min, espera de 3 min

Amostrador: Unidade de headspace  
Forno a 40 °C, válvula a 50 °C, linha de transferência a 60 °C

Detector: FID ou TCD a 250 °C

Volume de injeção: Loop de 0,1 mL encaixado na válvula de entrada da unidade de headspace

Injetor: Modo split a 5:1, geralmente a 70 °C ou mais dependendo das condições iniciais do forno de coluna



HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> KCI PT, 50 m x 0,53 mm, 15 µm com trap de partículas "dual-ended" integrada preparada pelo fabricante mostra a ausência de partículas e spikes no FID.

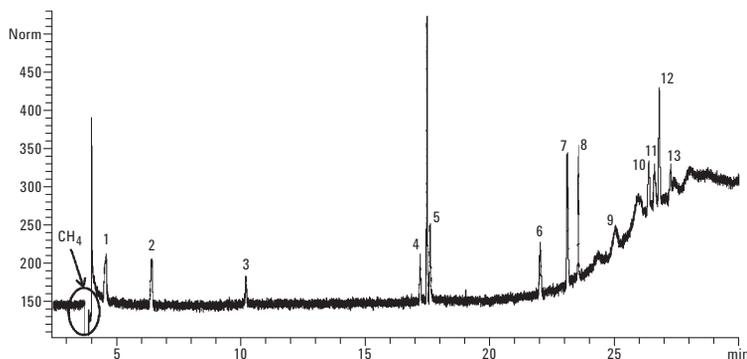
**Componentes sulfurados ao nível de traço em metano (50 ppbv)**

**Coluna:** Select Low Sulfur  
CP8575  
60 m x 0,32 mm

Forno: 40 °C (6 min), até 120 °C a 6 °C/min, até 180 °C (5 min) a 10 °C/min

Amostra: 1 mL, razão de split: 3:1

Composto	Sinal/ruído
1. Sulfeto de hidrogênio	3,8
2. Sulfeto de carbonila	4,0
3. Metilmercaptano	2,2
4. Etilmercaptano	3,8
5. Sulfeto de dimetila	6,3
6. 2-Propanetiol	4,3
7. Sulfeto etil metílico	11
8. Tiofeno	11
9. terc-Butil mercaptano	2,1
10. 2-Butantiol	4,5
11. 2-Metil-1 propanetiol	3,7
12. Sulfeto dietílico	9,8
13. 1-Butanotiol	2,4



**Oxigenados ao nível de traço em matrizes de hidrocarbonetos leves**

**Coluna:** DB-1  
125-102J  
25 m x 0,53 mm, 1,00 µm

**Coluna:** GS-OxyPLOT  
115-4912  
10 m x 0,53 mm

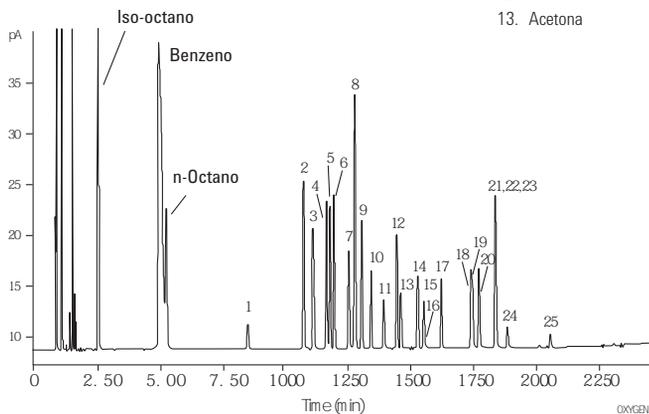
Gás de arraste: Hélio (tm = 0,96 min a 50 °C)

Forno: 50 °C por 5 min 50 °C a 240 °C

Injeção: Split

Detector: FID

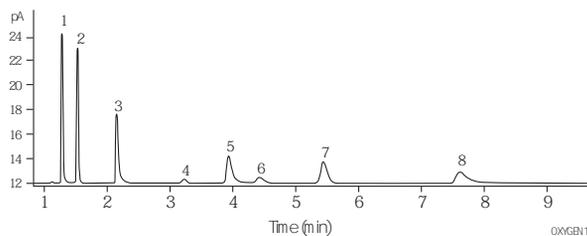
1. Éter dimetílico	14. Isovaleraldeído
2. Éter dietílico	15. Valeraldeído
3. Acetaldeído	16. Metiletilcetona
4. Éter t-butil etílico	17. Etanol
5. Éter metil t-butil	18. n-Propanol
6. Éter diisopropílico	19. Isopropanol
7. Propionaldeído	20. Álcool alílico
8. Terc-amil metil éter	21. Isobutanol
9. Éter propílico	22. Álcool t-butílico
10. Iso-butil-aldeído	23. Álcool s-butílico
11. Butil-aldeído	24. Álcool n-butílico
12. Metanol	25. 2-metil-2 pentanol
13. Acetona	



### Oxigenados selecionados

**Coluna:** GS-OxyPLOT  
115-4912  
10 m x 0,53 mm

Gás de arraste: Hélio a 41 cm/s  
Forno: Isotérmico a 150 °C  
Injeção: Split, 1:40, 250 °C  
Detector: FID, 290 °C



1. n-Dodecano
2. Éter metil t-butil
3. n-Tridecano
4. Iso-butiraldeído
5. n-Tetradecano
6. Metanol
7. Acetona
8. n-Pentadecano

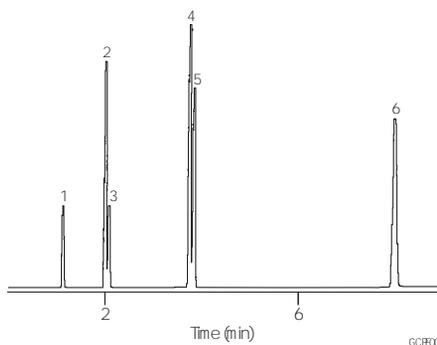
### Gases nobres

**Coluna:** HP-PLOT Molesieve  
19095P-MSO  
30 m x 0,53 mm, 50,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 4 mL/min  
Forno: 35 °C por 3 min 35-120 °C a 25 °C/min  
120 °C por 5 min  
Injeção: Razão de split 50:1  
Detector: TCD  
Amostra: 250 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



1. Neon
2. Argônio
3. Oxigênio
4. Nitrogênio
5. Criptônio
6. Xenônio

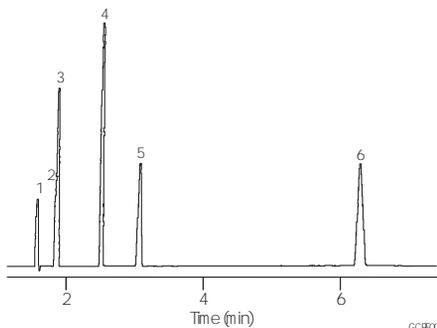
### Gases permanentes

**Coluna:** HP-PLOT Molesieve  
19091P-MS4  
30 m x 0,32 mm, 12,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 2 mL/min  
Forno: Isotérmico a 40 °C  
Injeção: Razão de split 75:1  
Detector: TCD  
Amostra: 250 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



1. Neon
2. Argônio
3. Oxigênio
4. Nitrogênio
5. Metano
6. Monóxido de carbono

**Resolução na linha de base de Ar/CO, CO<sub>2</sub> e metano em uma amostra de gás natural**

**Coluna:** HP-PLOT Q  
19095P-Q04  
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

Gás de arraste: Hélio (8,6 mL/min a 60 °C)

Forno: 60 °C por 2 min  
60-240 °C a 30 °C/min  
240 °C por 1 min

Injeção: Razão de split 12:1

Detector: TCD, 250 °C

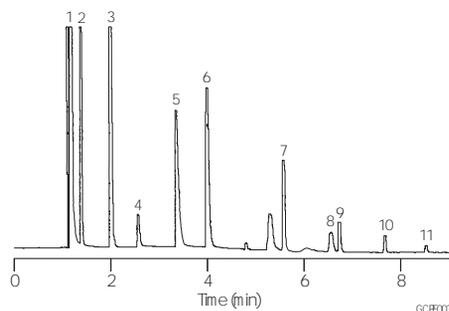
Amostra: 0,25 cc amostra de gás natural, metano, 80%+

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



1. Ar/CO
2. CO<sub>2</sub>
3. Etano
4. H<sub>2</sub>S
5. Água
6. C<sub>3</sub>
7. i-C<sub>4</sub>/n-C<sub>4</sub>
8. neo-C<sub>5</sub>
9. i-C<sub>5</sub>/n-C<sub>5</sub>
10. C<sub>6</sub>
11. C<sub>7</sub>

**Gás natural**

**Coluna:** HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> S  
19095P-S21  
15 m x 0,53 mm, 15,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 50 cm/s (100 °C), 6 mL/min

Forno: 100 °C por 1,5 min  
100-180 °C a 30 °C/min

Injeção: Split, 250 °C  
Razão de split de 50:1

Detector: FID, 250 °C

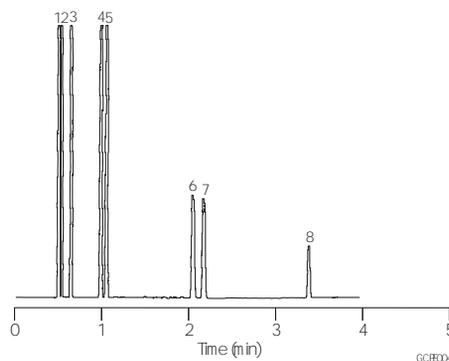
Amostra: 5 µL gás natural, p/n 5080-8756

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



1. Metano
2. Etano
3. Propano
4. iso-Butano
5. n-Butano
6. iso-Pentano
7. n-Pentano
8. n-Hexano

### Etileno

**Coluna:** HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> S  
19095P-S25  
50 m x 0,53 mm, 15,00 µm

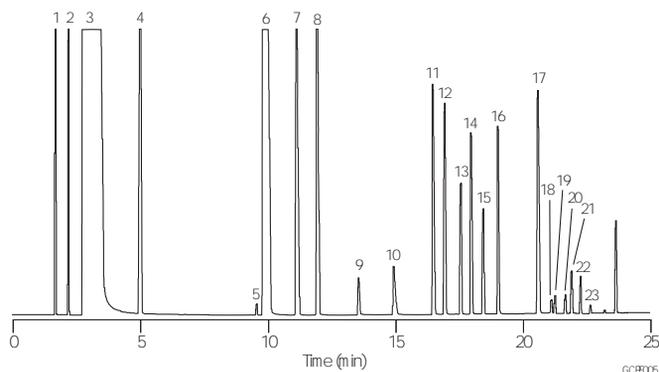
Gás de arraste: Hélio, 50 cm/s (35 °C),  
7 mL/min fluxo constante

Forno: 35 °C por 2 min  
35-100 °C a 5 °C/min

Injeção: Split, 250 °C  
Razão de split de 65:1

Detector: FID, 250 °C

Amostra: 5 µL  
etileno 98,4%



### Impurezas em etileno

**Coluna:** GS-Alumina KCl  
115-3352  
50 m x 0,53 mm

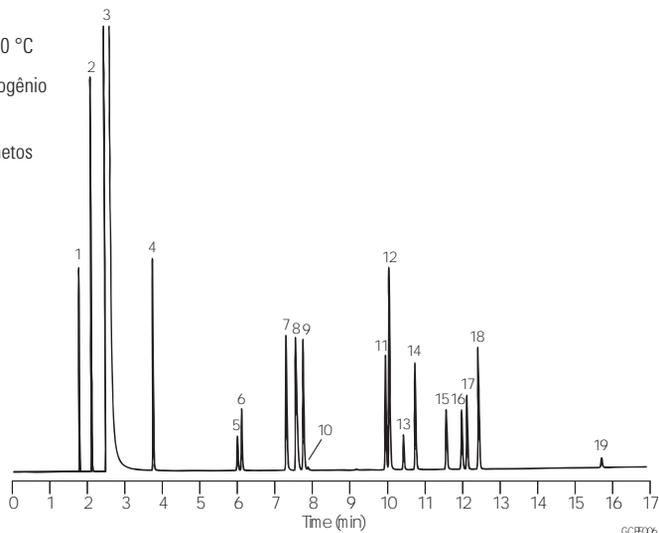
Gás de arraste: Hélio a 8 mL/min, medido a 35 °C

Forno: 35 °C por 2 min  
35-190 °C a 10 °C/min  
190 °C por 3 min

Injeção: Split, razão de split de 1:40 a 200 °C

Detector: FID, 200 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 20 mL/min

Amostra: 0,2 mL de traços de hidrocarbonetos  
em etileno



### Impurezas em propileno

**Coluna:** GS-Alumina KCl  
115-3352  
50 m x 0,53 mm

Gás de arraste: Hélio a 10 mL/min, medido a 35 °C

Forno: 35 °C por 2 min  
35-190 °C a 10 °C/min  
190 °C por 3 min

Injeção: Split, razão de split de 1:30 a 200 °C

Detector: FID, 200 °C Gás makeup de nitrogênio a 20 mL/min

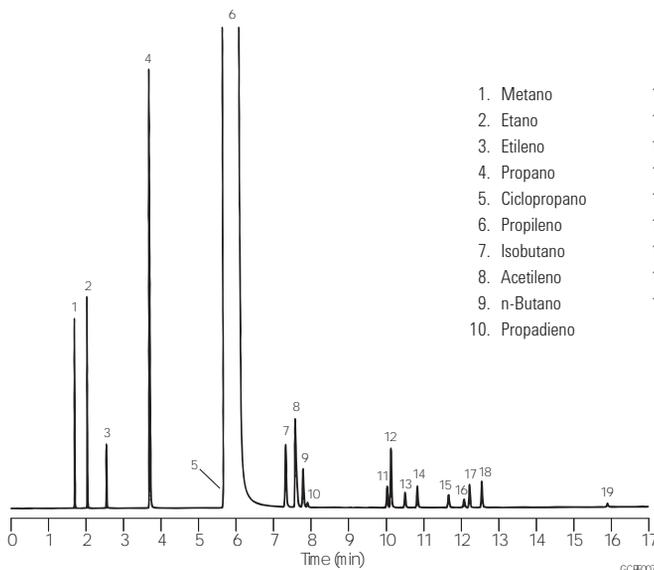
Amostra: 0,2 mL de traços de hidrocarbonetos em propileno

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



### Propileno

**Coluna:** GS-Alumina  
115-3552  
50 m x 0,53 mm

Gás de arraste: Hélio a 10 mL/min, medido a 35 °C

Forno: 35 °C por 2 min  
35-190 °C a 10 °C/min  
190 °C por 3 min

Injeção: Split, razão de split de 1:30 a 200 °C

Detector: FID, 200 °C Gás makeup de nitrogênio a 20 mL/min

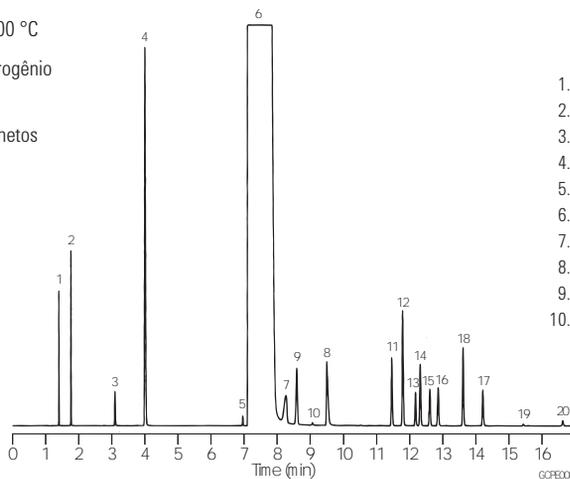
Amostra: 0,2 mL de traços de hidrocarbonetos em propileno

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



### 1,3-Butadieno

**Coluna:** DB-624  
128-1324  
25 m x 0,20 mm, 1,12 µm

Gás de arraste: Hélio a 1,0 mL/min

Forno: -20 °C por 3 min  
-20 °C a 20 °C a 4 °C/min  
20 °C a 200 °C a 8 °C/min  
200 °C por 10 min

Injeção: Split, 250 °C Razão de split de 1:150

Detector: FID, 250 °C

Amostra: 0,5 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

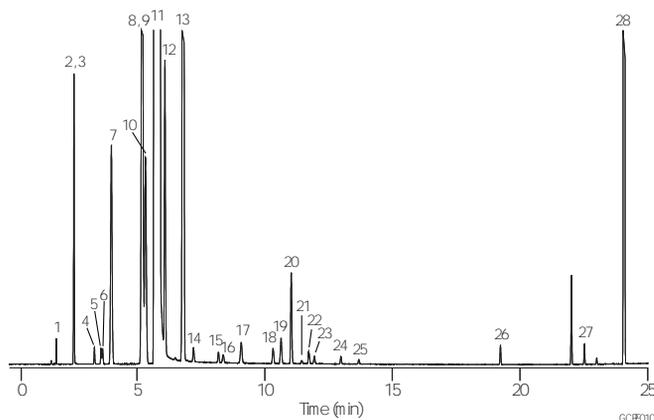
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

A Agilent Technologies deseja agradecer a DCG Industries (Pearland, TX) por fornecer este cromatograma.

#### Componente padrão de butadieno refinado

#### Concentração gravimétrica (PPM)

1. Acetileno	20,7
2. Propano	19,8
3. Propileno	296
4. Propadieno (aleno)	21,1
5. Propino (metilacetileno)	21
6. Ciclopropano	20
7. Isobutano	506
8. Buteno-1	999
9. Isobutileno	495
10. n-Butano	494
11. 1,3-Butadieno	equilíbrio
12. trans-2-Buteno	442
13. cis-2-Buteno	1946
14. 1-Butino (etilacetileno)	20,2
15. 1,2-Butadieno	28,9
16. 3-Metil-1-buteno	19,8
17. Isopentano	50,1
18. Penteno-1	29,8
19. n-Pentano	50,1
20. 2-Butino (dimetilacetileno)	150
21. trans-2-Penteno	5,57
22. Isopreno	20
23. cis-2-Penteno	13,9
24. trans-1,3-Pentadieno	13,8
25. cis-1,3-Pentadieno	7,73
26. Benzeno	20,3
27. Tolueno	20,2
28. Dímero (4-vinilciclohexeno-1)	



**Pureza de 1,3-Butadieno**

**Coluna:** GS-Alumina  
115-3552  
50 m x 0,53 mm

Gás de arraste: Hélio, 6,0 mL/min (modo de fluxo constante)

Forno: 45 °C por 3 min  
6 °C/min a 195 °C  
195 °C por 15 min

Injeção: Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

Detector: FID, 250 °C

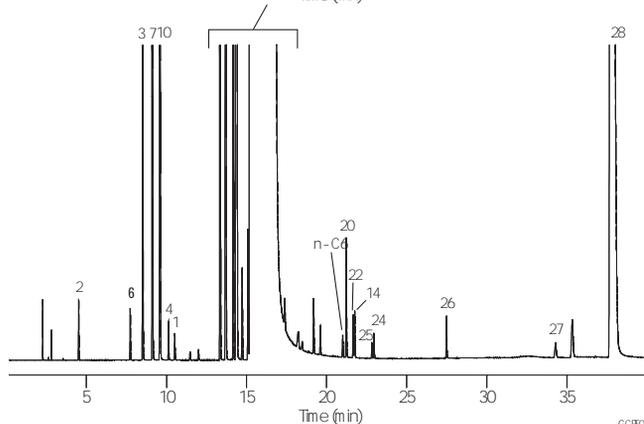
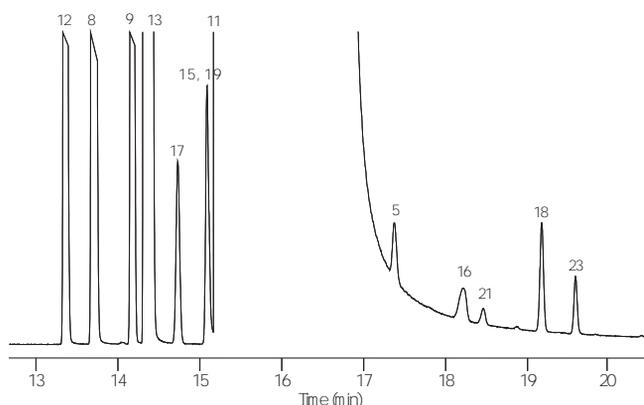
Amostra: 0,5 µL

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



**Componente padrão de butadieno refinado**

**Concentração gravimétrica (PPM)**

1. Acetileno	20,7
2. Propano	19,8
3. Propileno	296
4. Propadieno (aleno)	21,1
5. Propino (metilacetileno)	21
6. Ciclopropano	20
7. Isobutano	506
8. Buteno-1	999
9. Isobutileno	495
10. n-Butano	494
11. 1,3-Butadieno	Equilíbrio
12. trans-2-Buteno	442
13. cis-2-Buteno	1946
14. 1-Butino (etilacetileno)	20,2
15. 1,2-Butadieno	28,9
16. 3-Metil-1-buteno	19,8
17. Isopentano	50,1
18. Penteno-1	29,8
19. n-Pentano	50,1
20. 2-Butino (dimetilacetileno)	150
21. trans-2-Penteno	5,57
22. Isopreno	20
23. cis-2-Penteno	13,9
24. trans-1,3-Pentadieno	13,8
25. cis-1,3-Pentadieno	7,73
26. Benzeno	20,3
27. Tolueno	20,2
28. Dimero (4-vinilciclohexeno-1)	

### Análise ampliada de hidrocarbonetos I

**Coluna:** GS-Alumina  
115-3532  
30 m x 0,53 mm

**Gás de arraste:** Hélio a 52 cm/s (6,7 mL/min),  
medido a 100 °C

**Forno:** 100 °C por 1 min  
100-140 °C a 8 °C/min  
140 °C por 0,5 min  
140-200 °C a 30 °C/min

**Injeção:** Split, 250 °C Razão de split de 1:8

**Detector:** FID, 275 °C Gás makeup de nitrogênio a 29 mL/min

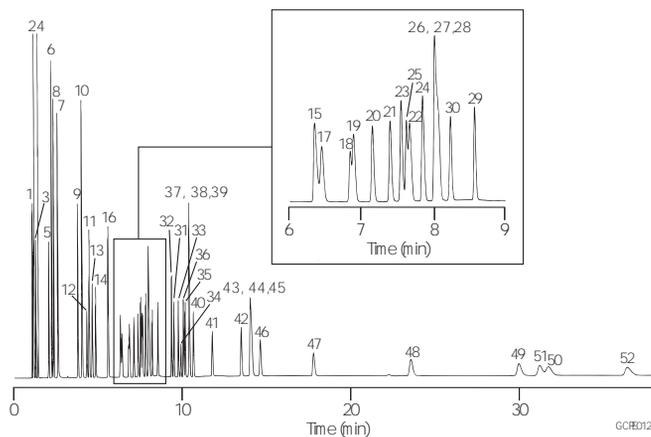
**Amostra:** Injeção de 300 µL de 100 ppmv  
Mistura de canister SUMMA

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



- |                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1. Metano             | 27. 2-Metilpentano                    |
| 2. Etano              | 28. 3-Metilpentano                    |
| 3. Etileno            | 29. Isopreno                          |
| 4. Propano            | 30. n-Hexano                          |
| 5. Propileno          | 31. 4-Metil-1-penteno                 |
| 6. Isobutano          | 32. trans-2-Hexeno                    |
| 7. Acetileno          | 33. 2-Metil-1-penteno                 |
| 8. n-Butano           | 34. cis-2-Hexeno                      |
| 9. trans-2-Buteno     | 35. 2,4-Dimetilpentano                |
| 10. 1-Buteno          | 36. Metilciclohexano                  |
| 11. cis-2-Buteno      | 37. 2,3-Dimetilpentano                |
| 12. Ciclopentano      | 38. 2-Metilhexano                     |
| 13. Isopentano        | 39. 3-Metilhexano                     |
| 14. n-Pentano         | 40. n-Heptano                         |
| 15. Propino           | 41. Benzeno                           |
| 16. 1,3-Butadieno     | 42. Isooctano (2,2,4-Trimetilpentano) |
| 17. Ciclopenteno      | 43. 2,3,4-Trimetilpentano             |
| 18. 3-Metil-1-buteno  | 44. 3-Metilheptano                    |
| 19. trans-2-Penteno   | 45. 2-Metilheptano                    |
| 20. 2-Metil-2-buteno  | 46. n-Octano                          |
| 21. 1-Penteno         | 47. Tolueno                           |
| 22. cis-2-Penteno     | 48. n-Nonano                          |
| 23. Metilciclopentano | 49. Etilbenzeno                       |
| 24. 2,2-Dimetilbutano | 50. m-Xileno                          |
| 25. Ciclohexano       | 51. p-Xileno                          |
| 26. 2,3-Dimetilbutano | 52. o-Xileno                          |

### Análise ampliada de hidrocarbonetos II

**Coluna:** GS-GasPro  
113-4362  
60 m x 0,32 mm

**Gás de arraste:** Hélio a 40 cm/s (3,3 mL/min),  
medido a 80 °C

**Forno:** 80 °C por 0,5 min  
80-175 °C a 25 °C/min  
175 °C por 2 min  
175-250 °C a 25 °C/min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:17 a 250 °C

**Detector:** FID, 275 °C Gás makeup de nitrogênio a 32 mL/min

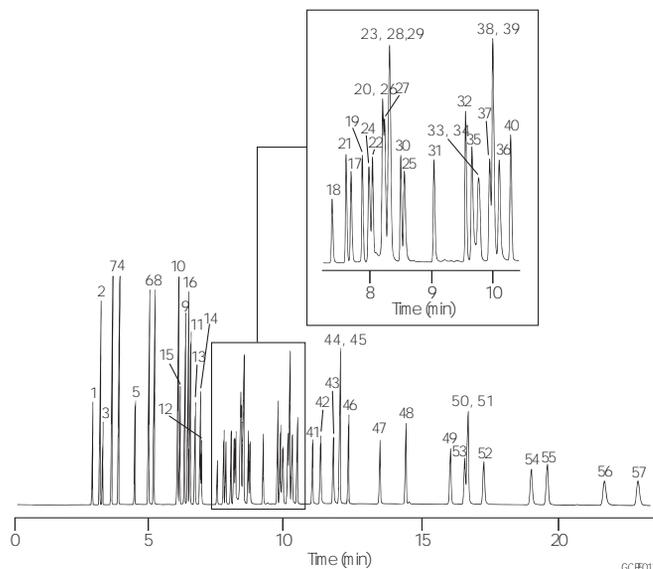
**Amostra:** Injeção de 500 µL de 100 ppmv  
Mistura de canister SUMMA

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



- |                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1. Metano             | 30. n-Hexano                          |
| 2. Etano              | 31. 4-Metil-1-penteno                 |
| 3. Etileno            | 32. trans-2-Hexeno                    |
| 4. Propano            | 33. 2-Metil-1-penteno                 |
| 5. Propileno          | 34. cis-2-Hexeno                      |
| 6. Isobutano          | 35. 2,4-Dimetilpentano                |
| 7. Acetileno          | 36. Metilciclohexano                  |
| 8. n-Butano           | 37. 2,3-Dimetilpentano                |
| 9. trans-2-Buteno     | 38. 2-Metilhexano                     |
| 10. 1-Buteno          | 39. 3-Metilhexano                     |
| 11. cis-2-Buteno      | 40. n-Heptano                         |
| 12. Ciclopentano      | 41. Benzeno                           |
| 13. Isopentano        | 42. Isooctano (2,2,4-Trimetilpentano) |
| 14. n-Pentano         | 43. 2,3,4-Trimetilpentano             |
| 15. Propino           | 44. 3-Metilheptano                    |
| 16. 1,3-Butadieno     | 45. 2-Metilheptano                    |
| 17. Ciclopenteno      | 46. n-Octano                          |
| 18. 3-Metil-1-buteno  | 47. Tolueno                           |
| 19. trans-2-Penteno   | 48. n-Nonano                          |
| 20. 2-Metil-2-buteno  | 49. Etilbenzeno                       |
| 21. 1-Penteno         | 50. m-Xileno                          |
| 22. cis-2-Penteno     | 51. p-Xileno                          |
| 23. Metilciclopentano | 52. o-Xileno                          |
| 24. 2,2-Dimetilbutano | 53. Estireno                          |
| 25. Ciclohexano       | 54. Isopropilbenzeno (cumeno)         |
| 26. 2,3-Dimetilbutano | 55. n-Propilbenzeno                   |
| 27. 2-Metilpentano    | 56. 1,3,5-Trimetilbenzeno             |
| 28. 3-Metilpentano    | 57. 1,2,4-Trimetilbenzeno             |
| 29. Isopreno          |                                       |

**Gás de refinaria**

**Coluna:** HP-PLOT Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> S  
19095P-S25  
50 m x 0,53 mm, 15,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 7 mL/min

Forno: Isotérmico a 100 °C

Injeção: Split, 250 °C Razão de split de 100:1

Detector: FID, 250 °C

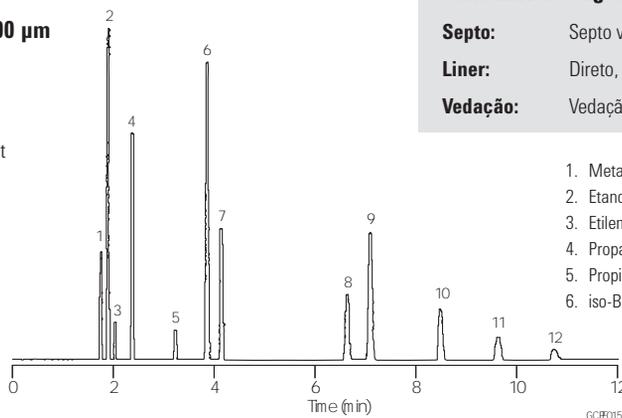
Amostra: 5 µL

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



- 1. Metano
- 2. Etano
- 3. Etileno
- 4. Propano
- 5. Propileno
- 6. iso-Butano
- 7. n-Butano
- 8. trans-2-Buteno
- 9. 1-Buteno
- 10. cis-2-Buteno
- 11. iso-Pentano
- 12. n-Pentano

**Análises de gás sulfurado em fluxo de hidrocarbonetos leves I**

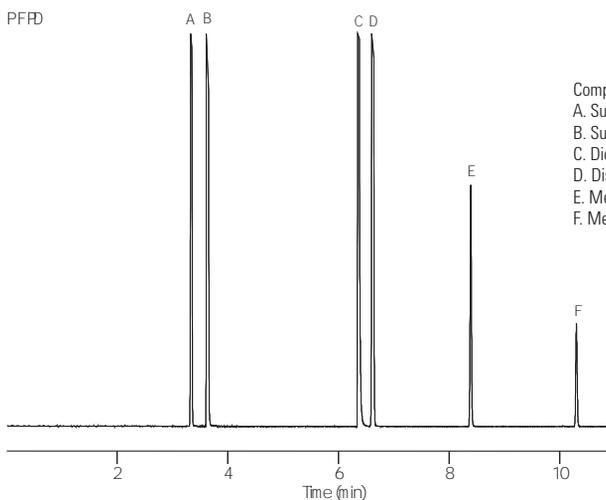
**Coluna:** GS-GasPro  
113-4332  
30 m x 0,32 mm

Gás de arraste: Hélio, 10 psig,  
2,0 mL/min a 60 °C

Forno: 60 °C por 2 min,  
20 °C/min a 260 °C e manter

Injeção: Split, razão de split de 1:20 a 200 °C

Detector: Duas análises separadas sob condições idênticas em FID e PFPD



- Componentes sulfurados (PFPD)
- A. Sulfeto de carbonila
  - B. Sulfeto de hidrogênio
  - C. Dióxido de enxofre
  - D. Dissulfureto de carbono
  - E. Mercaptano de metila
  - F. Mercaptano de etila

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm,  
5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

- 1. Metano
- 2. Etano
- 3. Etileno
- 4. Acetileno
- 5. Propano
- 6. Propileno
- 7. iso-Butano
- 8. n-Butano
- 9. 1-Buteno/Metil acetileno
- 10. trans-2-Buteno
- 11. 1,3-Butadieno
- 12. cis-2-Buteno
- 13. iso-Pentano
- 14. n-Pentano

**Análises de gás sulfurado em fluxo de hidrocarbonetos leves II**

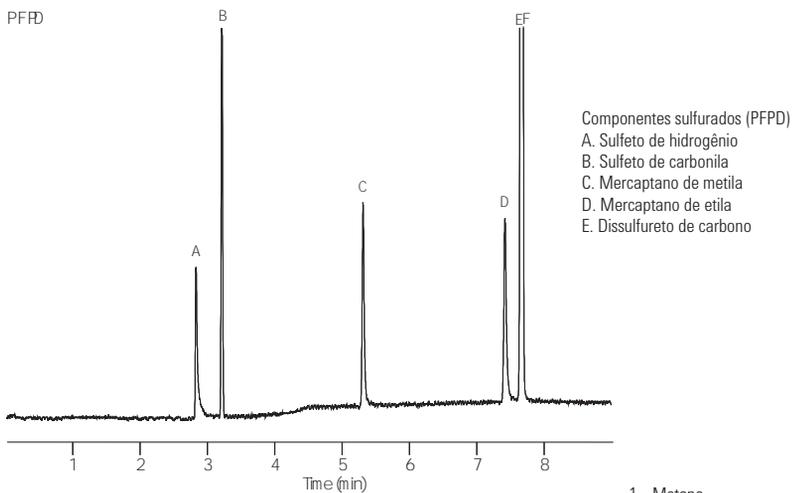
**Coluna:** GS-O  
113-3432  
30 m x 0,32 mm, 0,20 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 10 psig,  
1,7 mL/min a 100 °C

**Forno:** 100 °C por 2 min,  
20 °C/min a 250 °C e manter

**Injeção:** Split, razão de split de 1:20 a 200 °C

**Detector:** Duas análises separadas sob condições  
idênticas em FID e PFPD



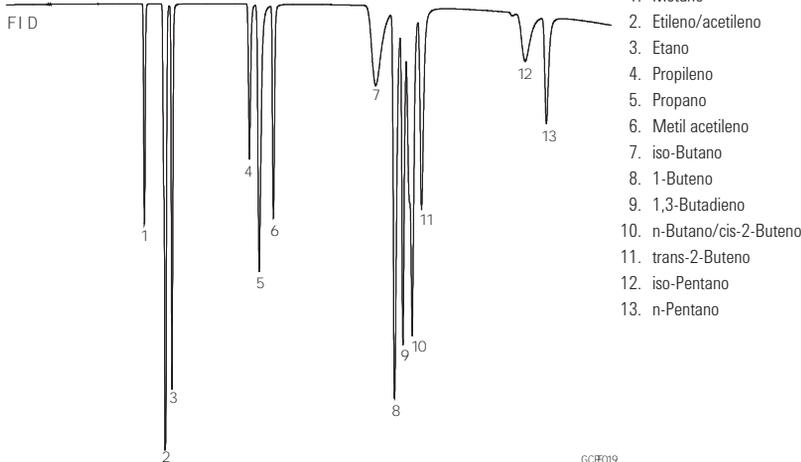
Componentes sulfurados (PFPD)  
A. Sulfeto de hidrogênio  
B. Sulfeto de carbonila  
C. Mercaptano de metila  
D. Mercaptano de etila  
E. Dissulfureto de carbono

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm,  
5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



1. Metano  
2. Etileno/acetileno  
3. Etano  
4. Propileno  
5. Propano  
6. Metil acetileno  
7. iso-Butano  
8. 1-Buteno  
9. 1,3-Butadieno  
10. n-Butano/cis-2-Buteno  
11. trans-2-Buteno  
12. iso-Pentano  
13. n-Pentano

GC#E019

**Componentes sulfurados em propileno (1 ppm)**

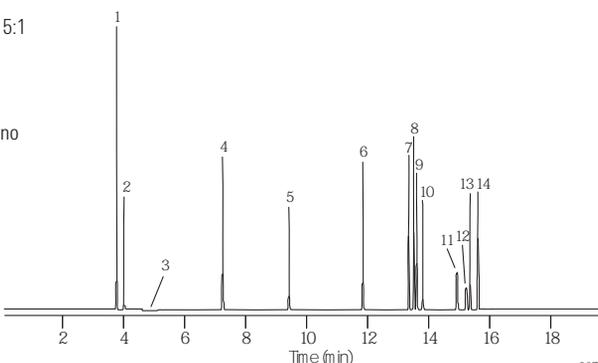
**Coluna:** GS-GasPro  
113-4332  
30 m x 0,32 mm

**Forno:** 60 °C por 2,5 min 60-250 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Injetor de voláteis OI Analytical Razão de split 5:1  
Válvula de amostragem de gás de 200 µL

**Detector:** PFPD modelo 5380 da OI Analytical

**Amostra:** 1 ppm de componentes sulfurados em propileno



1. COS  
2. H<sub>2</sub>S  
3. Propileno  
4. CS<sub>2</sub>  
5. Mercaptano de metila  
6. Mercaptano de etila  
7. Tiofeno  
8. Sulfeto de dimetila  
9. 2-Propanetiol  
10. 1-Propanetiol  
11. 2-Metil-2-propanetiol  
12. 2-Metil-1-propanetiol  
13. 1-Metil-1-propanetiol  
14. 1-Butanotiol

*Cromatograma cortesia da OI Analytical*

GC#E020

### Mercaptanos

**Coluna:** GS-GasPro  
113-4332  
30 m x 0,32 mm

Gás de arraste: Hélio a 25 cm/s

Forno: 175 °C por 2 min  
175-260 °C a 10 °C/min

Injeção: Split Fluxo split de 80 mL/min

Detector: FID

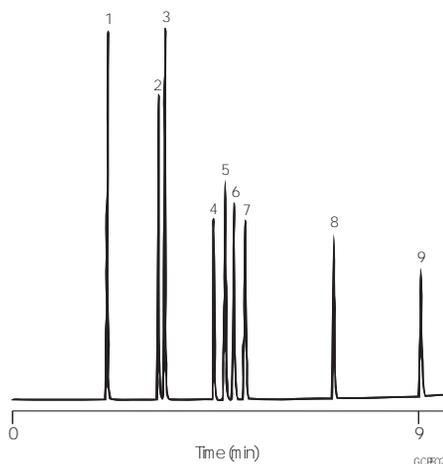
Amostra: 0,2 mL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



1. Mercaptano de etila
2. 2-Propil mercaptano
3. 1-Propil mercaptano
4. 2-Metil-2-propil mercaptano
5. 2-Metil-1-propil mercaptano
6. 1-Metil-1-propil mercaptano
7. 1-Butil mercaptano
8. 1-Pentil mercaptano
9. 1-Hexil mercaptano

### Componentes sulfurados em gás natural – mistura sintética

**Coluna:** HP-1  
19091Z-205  
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio

Forno: 35 °C por 10 min  
35-300 °C a 7 °C/min

Injeção: Split 100:1

Detector: FPD

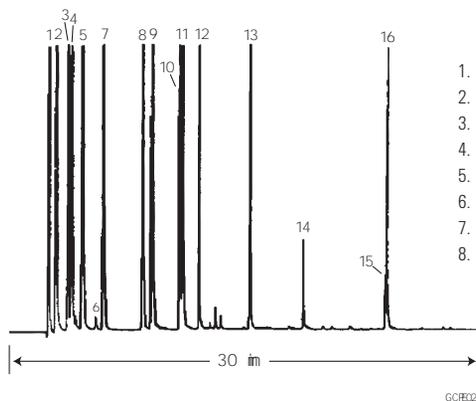
Amostra: 0,5 mL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Sulfeto de hidrogênio          | 9. Isobutil mercaptano      |
| 2. Mercaptano de metila           | 10. n-Butil mercaptano      |
| 3. Mercaptano de etila            | 11. terc-Amil mercaptano    |
| 4. Sulfeto de dimetila            | 12. Isoamil mercaptano      |
| 5. Isopropil mercaptano           | 13. n-Amil mercaptano       |
| 6. terc-Butil mercaptano          | 14. n-Hexil mercaptano      |
| 7. n-Propil mercaptano            | 15. terc-Dibutil dissulfeto |
| 8. Tiofeno e sec-butil mercaptano | 16. n-Octil mercaptano      |

### Componentes sulfurados em Nafta

**Coluna:** HP-PONA  
19091S-001  
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

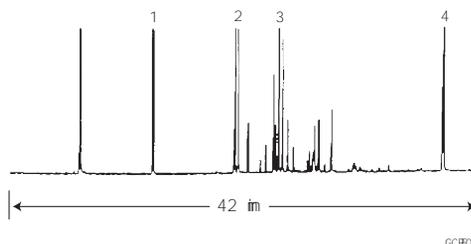
Gás de arraste: Hélio, 26 cm/s

Forno: 35 °C por 15 min 35-70 °C a 8 °C/min  
70-130 °C a 15 °C/min

Injeção: Razão de split 400:1

Detector: FPD

Amostra: 3 µL



1. Tiofeno
2. Tiofenos metílicos
3. Tiofenos etílico e dimetílico
4. Benzotiofeno

GCREF022

### Análise de aromáticos – Analitos da ASTM D16

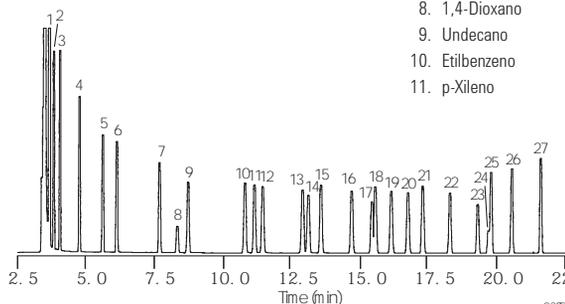
**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-216  
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 20 psi, modo de pressão constante

Forno: 75 °C por 10 min  
3 °C/min até 100 °C  
10 °C/min até 145 °C

Injeção: Split, razão de split de 100:1 a 400:1 a 250 °C

Detector: FID, 250 °C  
Taxa de aquisição de dados a 20 Hz



- |                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| 1. Heptano      | 12. m-Xileno                 |
| 2. Ciclohexano  | 13. Cumeno                   |
| 3. Octano       | 14. Dodecano                 |
| 4. Nonano       | 15. o-Xileno                 |
| 5. Benzeno      | 16. Propilbenzeno            |
| 6. Decano       | 17. p-Etiltolueno            |
| 7. Tolueno      | 18. m-Etiltolueno            |
| 8. 1,4-Dioxano  | 19. terc-Butilbenzeno        |
| 9. Undecano     | 20. sec-Butilbenzeno         |
| 10. Etilbenzeno | 21. Estireno                 |
| 11. p-Xileno    | 22. Tridecano                |
|                 | 23. Isômero do dietilbenzeno |
|                 | 24. Isômero do dietilbenzeno |
|                 | 25. n-Butilbenzeno           |
|                 | 26. α-Metilestireno          |
|                 | 27. Fenilacetileno           |

GCREF024

### Análise de aromáticos – Impurezas do etilbenzeno

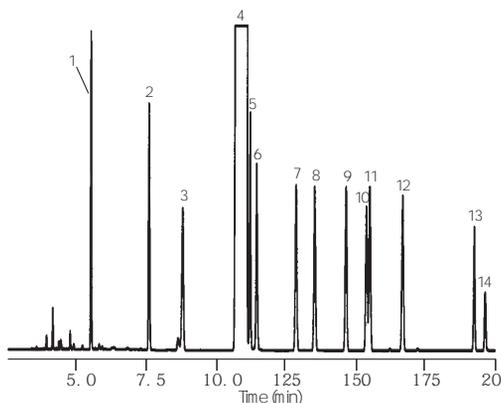
**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-216  
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 20 psi, modo de pressão constante

Forno: 75 °C por 10 min  
3 °C/min até 100 °C  
10 °C/min até 145 °C

Injeção: Split, razão de split de 100:1 a 400:1 a 250 °C

Detector: FID, 250 °C  
Taxa de aquisição de dados a 20 Hz



1. Benzeno
2. Tolueno
3. Undecano
4. Etilbenzeno
5. p-Xileno
6. m-Xileno
7. Isopropilbenzeno
8. o-Xileno
9. n-Propilbenzeno
10. p-Etiltolueno
11. m-Etiltolueno
12. s-Butilbenzeno
13. Dietilbenzeno
14. Dietilbenzeno

GCREF025

### Impurezas em p-Xileno – ASTM D3798

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-216  
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

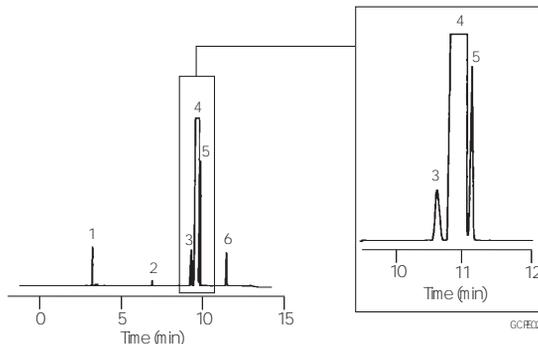
**Gás de arraste:** Hélio, 32 cm/s, 19,9 psi (60 °C),  
2,5 mL/min fluxo constante

**Forno:** 60 °C por 1 min  
60-92 °C a 4 °C/min  
92 °C por 4,5 min  
92-220 °C a 20 °C/min  
220 °C por 5 min

**Injeção:** Split, 220 °C Razão de split de 100:1

**Detector:** FID, 270 °C

**Amostra:** 0,5 µL puro, 99%+



1. Hidrocarboneto não aromático
2. Tolueno
3. Etilbenzeno
4. p-Xileno
5. m-Xileno
6. o-Xileno

### Padrão sintético de óxido de etileno

**Coluna:** HP-PLOT Q  
19095P-Q04  
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 25 psi

**Forno:** 50 °C por 2 min  
50-250 °C a 15 °C/min

**Injeção:** Razão de split 40:1

**Detector:** FID

**Amostra:** 1 µL de amostra de injeção líquida a 2000 ppm v/v

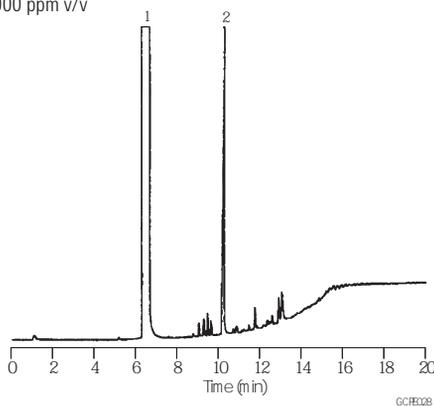
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Óxido de etileno
2. 2-Cloropropeno

### Análise de oxigenados em fluxos de mistura de C4

**Coluna:** PoraBOND Q PT  
CP7351PT  
25 m x 0,32 mm, 5,00 µm

**Instrumento:** 7890A Series Agilent

**Gás de arraste:** Hélio, modo de fluxo constante, 35 cm/s, 45 °C

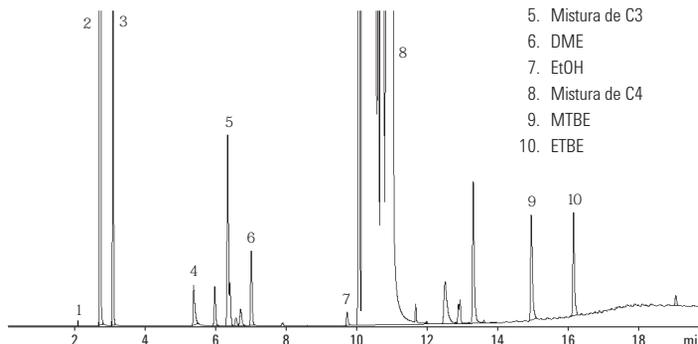
**Forno:** 45-90 °C a 6 °C/min,  
90-240 °C a 15 °C/min,  
240 °C por 10 min

**Injeção:** 200 °C, razão de split 30:1, válvula de amostragem de gás de 200 µL

**Detector:** FID a 250 °C

**Amostra:** 50-100 mg/L de oxigenados em mistura de C4

1. CH<sub>4</sub>
2. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
3. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
4. MeOH
5. Mistura de C3
6. DME
7. EtOH
8. Mistura de C4
9. MTBE
10. ETBE



### Oxigenados em gasolina ASTM D5599 (GC-OFID)

**Coluna:** HP-1  
19091Z-236  
60 m x 0,25 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 30 cm/s, fluxo constante

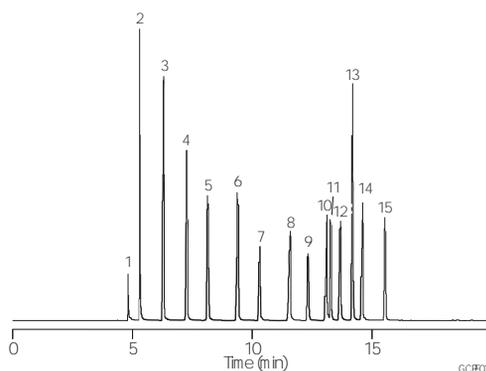
**Forno:** 40 °C por 6 min  
40-50 °C a 5 °C/min  
50 °C por 4 min  
50-175 °C a 25 °C/min  
175 °C por 5 min

**Injeção:** Razão de split 150:1

**Detector:** Wasson ECE OFID

**Amostra:** 0,5 µL

1. Água
2. Metanol
3. Etanol
4. 2-Propanol
5. t-Butanol
6. 1-Propanol
7. MTBE
8. sec-Butanol
9. DIPE
10. Isobutanol
11. ETBE
12. TAA
13. 1,2-Dimetoxietano
14. 1-Butanol
15. TAME



**Etanol combustível desnaturado – ASTM D5501**

**Coluna: HP-1  
19091Z-530  
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm**

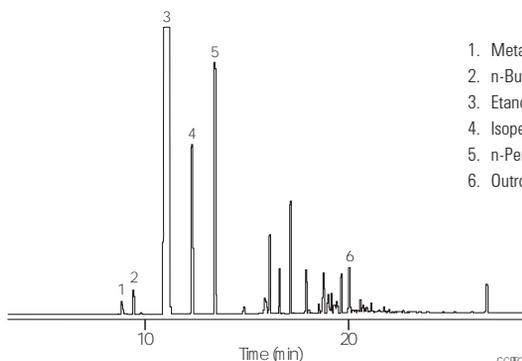
Gás de arraste: Hélio, 24 cm/s

Forno: 15 °C por 12 min  
15-250 °C a 19 °C/min  
250 °C por 20 min

Injeção: Razão de split 200:1

Detector: FID, 250 °C  
Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 0,5 µL



- 1. Metanol
- 2. n-Butano
- 3. Etanol
- 4. Isopentano
- 5. n-Pentano
- 6. Outros hidrocarbonetos

**Mistura PONA conforme especificada pelo método AFNOR nº 2**

**Coluna: DB-Petro  
128-1056  
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm**

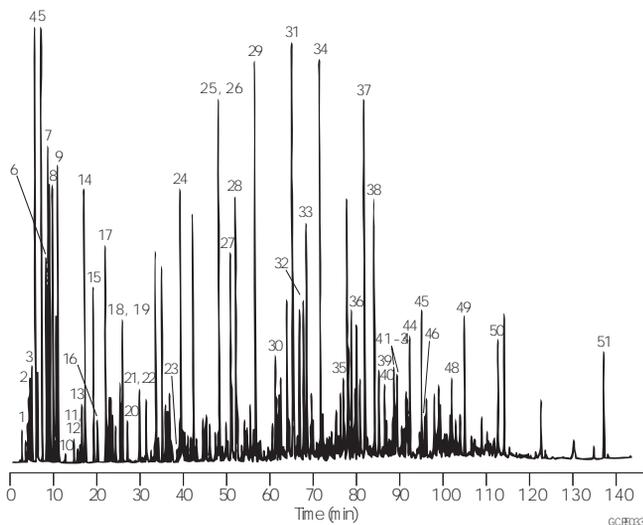
Gás de arraste: Hélio a 16,7 cm/s, medido a 35 °C

Forno: 10 °C por 15 min  
10-70 °C a 1,3 °C/min  
70-250 °C a 1,7 °C/min

Injeção: Split, 250 °C Razão de split de 1:200

Detector: FID, 250 °C  
Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 0,3 µL de reformado de petróleo



- 1. Etano
- 2. Propano
- 3. n-Butano
- 4. Etanol
- 5. Isopentano
- 6. 1-Penteno
- 7. 2-Metil-1-buteno
- 8. n-Pentano
- 9. 2-Metil-2-buteno
- 10. 2,2-Dimetilbutano
- 11. 1-Ciclopenteno
- 12. Ciclopentano
- 13. 2,3-Dimetilbutano
- 14. 2-Metilpentano
- 15. 3-Metilpentano
- 16. 2-Metil-1-penteno
- 17. n-Hexano
- 18. 2,2-Dimetilpentano
- 19. Metilciclopentano
- 20. 2,4-Dimetilpentano
- 21. Benzeno
- 22. 1-Metil-1-ciclopenteno
- 23. Isooctano
- 24. n-Heptano
- 25. Tolueno
- 26. 2,3,3-Trimetilpentano
- 27. 2-Metilheptano
- 28. 3-Metilheptano
- 29. n-Octano
- 30. Etilbenzeno
- 31. m-Xileno
- 32. p-Xileno
- 33. o-Xileno
- 34. n-Nonano
- 35. n-Propilbenzeno
- 36. 1,3,5-Trimetilbenzeno
- 37. 1,2,4-Trimetilbenzeno
- 38. n-Decano
- 39. 1,2,3-Trimetilbenzeno
- 40. Indan
- 41. 1,3-Dietilbenzeno
- 42. 1-Metil-3-propilbenzeno
- 43. 1,3-Dietil-5-etilbenzeno
- 44. 1,2-Dietil-4-etilbenzeno
- 45. n-Undecano
- 46. 1,2,4,5-Tetrametilbenzeno
- 47. 1,2,3,5-Tetrametilbenzeno
- 48. Naftaleno
- 49. n-Dodecano
- 50. 2-Metilnaftaleno
- 51. Tetradecano

### Aromáticos na gasolina final – método ASTM D5769

**Coluna:** DB-1  
122-1063  
60 m x 0,25 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s,  
medido a 50 °C

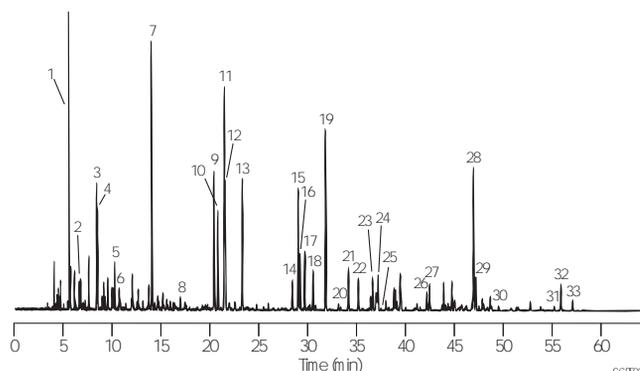
**Forno:** 50 °C por 1 min  
50-190 °C a 2 °C/min  
190 °C por 1 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

**Detector:** MSD

**Amostra:** 0,3 µL de gasolina sem chumbo  
Padrões de calibração: Aromáticos de refinaria de gasolina ASTM/EPA (AccuStandard M-GRA-CAL/IS-SET)

- |                                    |                           |                               |
|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Éter metil-terc-butilico (MTBE) | 12. p-Xileno              | 23. 1,4-Dietilbenzeno         |
| 2. n-Hexano                        | 13. o-Xileno              | 24. n-Butilbenzeno (vale)     |
| 3. Benzeno-d6 (IS)                 | 14. n-Propilbenzeno       | 25. 1,2-Dietilbenzeno         |
| 4. Benzeno                         | 15. 1-Metil-3-etilbenzeno | 26. 1,2,4,5-Tetrametilbenzeno |
| 5. Isooctano                       | 16. 1-Metil-4-etilbenzeno | 27. 1,2,3,5-Tetrametilbenzeno |
| 6. n-Heptano                       | 17. 1,3,5-Trimetilbenzeno | 28. Naftaleno-d8 (IS)         |
| 7. Tolueno                         | 18. 1-Metil-2-etilbenzeno | 29. Naftaleno                 |
| 8. n-Octano                        | 19. 1,2,4-Trimetilbenzeno | 30. n-Dodecano                |
| 9. Etilbenzeno-d10 (IS)            | 20. n-Decano              | 31. Pentametilbenzeno         |
| 10. Etilbenzeno                    | 21. 1,2,3-Trimetilbenzeno | 32. 2-Metilnaftaleno          |
| 11. m-Xileno                       | 22. Indan                 | 33. 1-Metilnaftaleno          |



GCHE034

### Destilação simulada

**Coluna:** DB-2887  
125-2814  
10 m x 0,53 mm, 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 7 mL/min

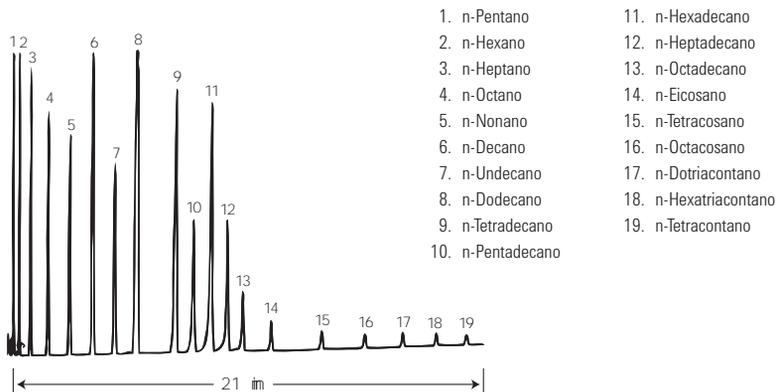
**Forno:** 35-350 °C a 15 °C/min

**Injeção:** Direto

**Detector:** FID, Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm, 50/pcte, 5183-4757
- Liner:** Conexão direta, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, G1544-80700
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



GCHE035

### Óleo de gás de referência

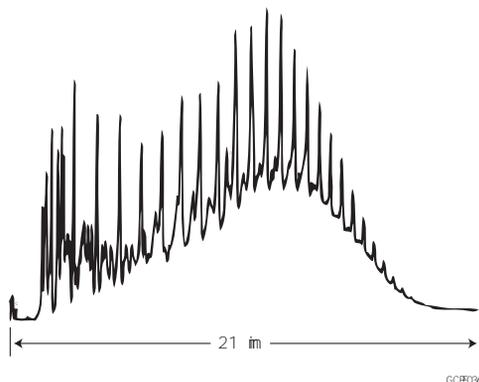
**Coluna:** DB-2887  
125-2814  
10 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 7 mL/min

Forno: 35-350 °C a 15 °C/min

Injeção: Direto

Detector: FID, Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, G1544-80700

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Gasolina comum sem chumbo (Fase Califórnia 1) – Corrida "Normal" do GC I

**Coluna:** DB-Petro  
122-10A6  
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

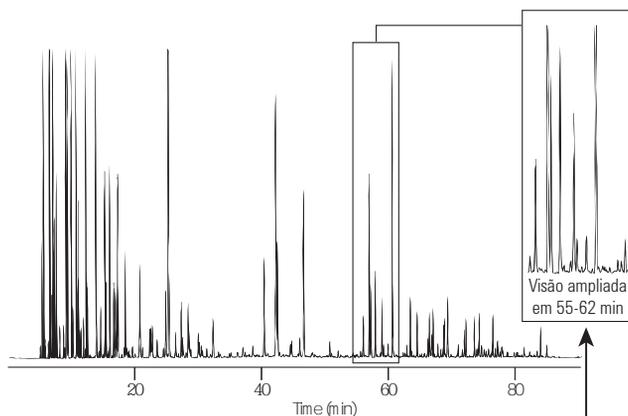
Gás de arraste: Hidrogênio a 31 cm/s

Forno: 35 °C por 9,5 min  
35-45 °C a 13,3 °C/min  
45 °C por 11 min  
45-60 °C a 1,4 °C/min  
60 °C por 11 min  
60-220 °C a 2,7 °C/min  
220 °C por 3,6 min

Injeção: Razão de split 1:200

Detector: FID, 300 °C

Amostra: 0,2 µL



**Comparar resolução**

### Gasolina comum sem chumbo (Fase Califórnia 1) – Corrida "Normal" do GC II

**Coluna:** DB-1  
127-1046  
40 m x 0,10 mm, 0,20 µm

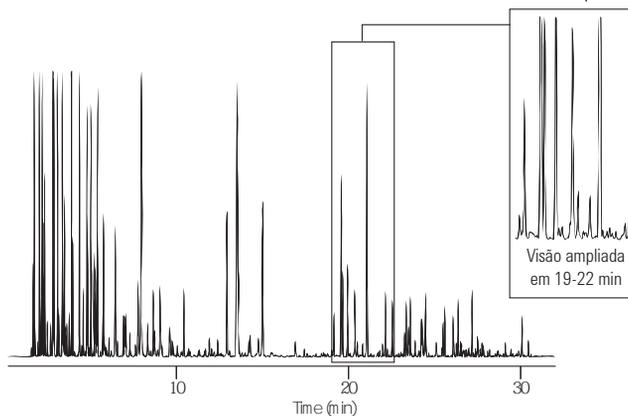
Gás de arraste: Hidrogênio a 34,8 cm/s

Forno: 35 °C por 3,6 min  
35-45 °C a 36,1 °C/min  
45 °C por 4,2 min  
45-60 °C a 3,9 °C/min  
60 °C por 4,2 min  
60-220 °C a 6,9 °C/min  
220 °C por 1,4 min

Injeção: Razão de split 1:400

Detector: FID, 300 °C

Amostra: 0,2 µL



**Gasolina sem chumbo ASTM D5769**

**Coluna:** CP-Sil PONA CB  
CP7530  
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Amostra: 0,1 µL

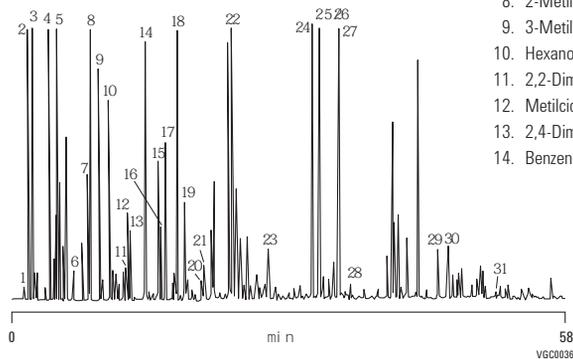
Gás de arraste: Hélio, 240 kPa (2,4 bar, 34 psi)

Forno: 35 °C (7 min) até 250 °C,  
3 °C/min

Injeção: Split, 80 mL/min

Detector: FID

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. Propano             | 15. 2-Metilhexano               |
| 2. Isobutano           | 16. 2,3-Dimetilpentano          |
| 3. Butano              | 17. 3-Metilhexano               |
| 4. 2-Metilbutano       | 18. Terc-amil metil éter (TAME) |
| 5. Pentano             | 19. Desconhecido                |
| 6. 2,2-Dimetilbutano   | 20. 2,2-Dimetilhexano           |
| 7. 2,3-Dimetilbutano   | 21. Metilciclohexano            |
| 8. 2-Metilpentano      | 22. Tolueno                     |
| 9. 3-Metilpentano      | 23. Octano                      |
| 10. Hexano             | 24. Etilbenzeno                 |
| 11. 2,2-Dimetilpentano | 25. p-Xileno                    |
| 12. Metilciclohexano   | 26. m-Xileno                    |
| 13. 2,4-Dimetilpentano | 27. o-Xileno                    |
| 14. Benzeno            | 28. Nonano                      |
|                        | 29. Decano                      |
|                        | 30. 1,2,3-Trimetilbenzeno       |
|                        | 31. Undecano                    |



**Polietileno**

**Coluna:** DB-1  
125-1011  
15 m x 0,53 mm, 0,15 µm

Gás de arraste: Hélio a 8 mL/min

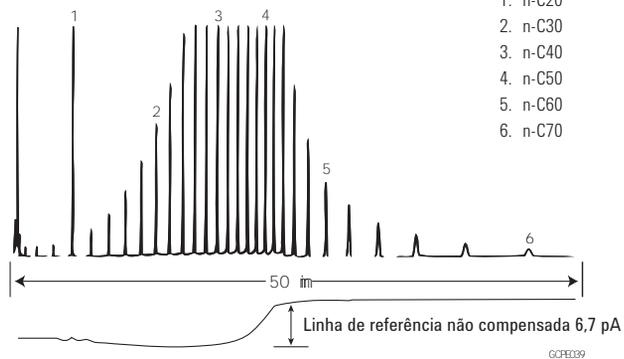
Forno: 120-360 °C a 10 °C/min

Injeção: Razão de split 1:500

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 30 mL/min

Amostra: 0,5 µL  
Solução 3% em CS<sub>2</sub>

- |          |
|----------|
| 1. n-C20 |
| 2. n-C30 |
| 3. n-C40 |
| 4. n-C50 |
| 5. n-C60 |
| 6. n-C70 |



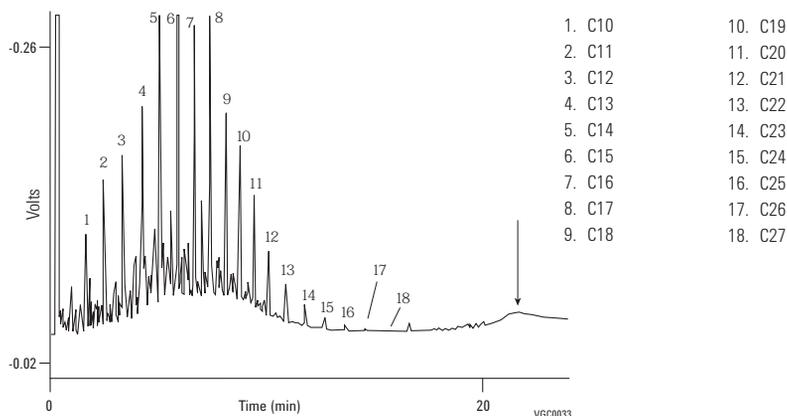
### Análise de diesel

**Coluna:** VF-5ht de sílica fundida  
CP9047  
15 m x 0,32 mm, 0,10 µm

Gás de arraste: H<sub>2</sub>, 60 kPa, 0,6 bar, 8,6 psi

Forno: 50 °C (1 min),  
15 °C até 180 °C,  
7 °C até 230 °C,  
30 °C até 380 °C

Detector: FID



### Análise de oxigenados em uma mistura de hidrocarbonetos C1 a C5

**Coluna:** Lowox  
CP8587  
10 m x 0,53 mm, 10,00 µm

Amostra: 1 µL

Conc. amostra: 0,01% por composto

Solvente: Ciclohexano

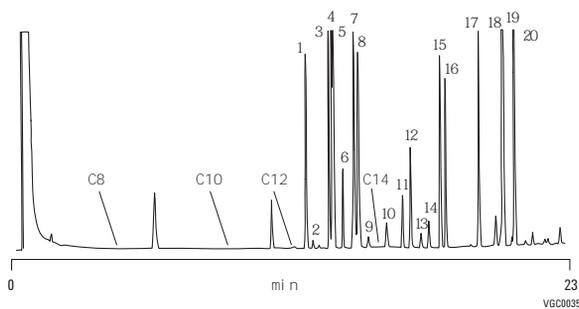
Gás de arraste: He, 28,8 kPa (0,288 bar, 4,1 psi)

Forno: 50 °C (5 min) até 240 °C,  
10 °C/min

Injeção: Split, T=250 °C

Detector: FID, T=250 °C

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Acetaldeído               | 11. Metanol                           |
| 2. Éter dietílico            | 12. Acetona                           |
| 3. Éter terc-butil etílico   | 13. Isovaleraldeído                   |
| 4. Éter metil-terc-butílico  | 14. Valeraldeído                      |
| 5. Éter diisopropílico       | 15. 2-Butanona                        |
| 6. Propionaldeído (propanol) | 16. Etanol                            |
| 7. Terc-amil metil éter      | 17. 1-Propanol                        |
| 8. Éter dipropílico          | 18. 2-Metil-1-propanol (isobutanol)   |
| 9. Isobutiraldeído           | 19. 2-Metil-2-propanol (terc-butanol) |
| 10. Butiraldeído             | 20. 1-Butanol                         |



### Análise de gás de processo

**Coluna:** HP-PLOT Q PT  
19095P-Q04PT  
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

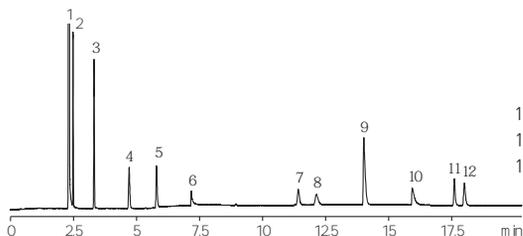
**Instrumento:** Agilent 7890A

**Gás de arraste:** Hidrogênio, modo de fluxo constante, 40 cm/s, 32 °C

**Forno:** 32 °C por 5 min,  
32 °C a 70 °C a 30 °C/min,  
70 °C por 5 min,  
70 a 160 °C a 10 °C/min

**Injeção:** 170 °C, razão de split 5:1, loop de amostragem de gás de 250 µL

**Detector:** TCD a 250 °C



1. CO/ar
2. Metano
3. Dióxido de carbono
4. Etileno
5. Etano
6. Sulfeto de hidrogênio
7. Propileno
8. Propano
9. Éter dimetilico
10. Metanol
11. Butileno
12. Butano

### Análise detalhada de hidrocarbonetos de naftas de petróleo através de n-nonano usando ASTM D-5134

**Coluna:** CP-Sil PONA para ASTM D5134  
CP7531  
50 m x 0,21 mm, 0,50 µm

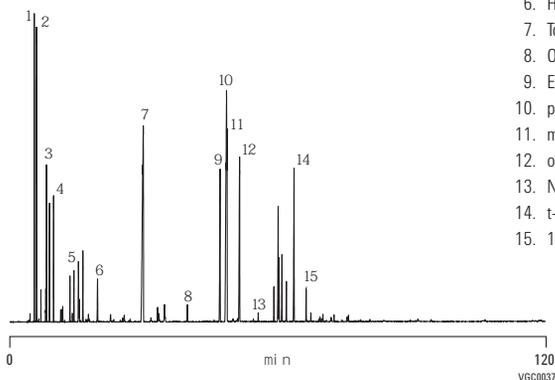
**Amostra:** 0,2 µL

**Gás de arraste:** Hélio

**Forno:** 35 °C (30 min) a 2 °C/min a 200 °C (10 min)

**Injeção:** Split/splitless 1177, controle EFC total, 250 °C, split 200 mL/min

**Detector:** FID, 250 °C



1. iso-Pentano
2. Pentano
3. Ciclopentano
4. Hexano
5. Benzeno
6. Heptano
7. Tolueno
8. Octano
9. Etilbenzeno
10. p-Xileno
11. m-Xileno
12. o-Xileno
13. Nonano
14. t-Butilbenzeno
15. 1,2,3 Trimetilbenzeno

# Aplicações para produtos químicos industriais

## Álcoois I

**Coluna:** DB-624  
125-1334  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min  
260 °C por 3 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

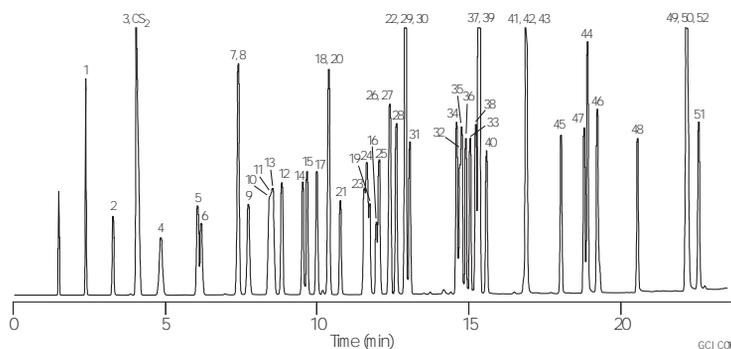
**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 30 mL/min

**Amostra:** 1 µL de 0,01-0,05% cada solvente em CS<sub>2</sub>

### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Metanol                                | 27. 2-Penten-1-ol                     |
| 2. Etanol                                 | 28. 3-Metil-2-buten-1-ol              |
| 3. Isopropanol                            | 29. Ciclopentanol                     |
| 4. terc-Butanol                           | 30. 3-Hexanol                         |
| 5. 2-Propen-1-ol (álcool alílico)         | 31. 2-Hexanol                         |
| 6. 1-Propanol                             | 32. 4-Hidroxi-4-metil-2-pentanona     |
| 7. 2-Propin-1-ol (álcool propargil)       | 33. Álcool furfúrico                  |
| 8. sec-Butanol                            | 34. cis-3-Hexen-1-ol                  |
| 9. 2-Metil-3-buten-2-ol                   | 35. 1-Hexanol                         |
| 10. Isobutanol                            | 36. cis-2-Hexen-1-ol                  |
| 11. 2-Metoxietanol (metil Cellosolve)     | 37. Ciclohexanol                      |
| 12. 3-Buten-1-ol                          | 38. 3-Heptanol                        |
| 13. 2-Metil-2-butanol (terc-amil álcool)  | 39. 2-Heptanol                        |
| 14. 1-Butanol                             | 40. 2-Butoxietanol (butil Cellosolve) |
| 15. 2-Buten-1-ol (álcool crotilico)       | 41. cis-4-Hepten-1-ol                 |
| 16. Etilenglicol                          | 42. trans-2-Hepten-1-ol               |
| 17. 1-Penten-3-ol                         | 43. 1-Heptanol                        |
| 18. 2-Pentanol                            | 44. Álcool benzílico                  |
| 19. Glicidol                              | 45. 2-Etil-1-hexanol                  |
| 20. 3-Pentanol                            | 46. α-Metilfenil álcool               |
| 21. 2-Etoxietanol (Cellosolve)            | 47. 1-Octanol                         |
| 22. Propileno glicol                      | 48. 1-Nonanol                         |
| 23. 3-Metil-1-butanol (álcool isoamil)    | 49. 2-Fenoxietanol                    |
| 24. 2-Metil-1-butanol (álcool amil ativo) | 50. Álcool α-etilfenílico             |
| 25. 4-Metil-2-pentanol                    | 51. Álcool β-etilfenílico             |
| 26. 1-Pentanol                            | 52. 1-Decanol                         |



### Hidrocarbonetos halogenados I

**Coluna:** DB-624  
123-1334  
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s

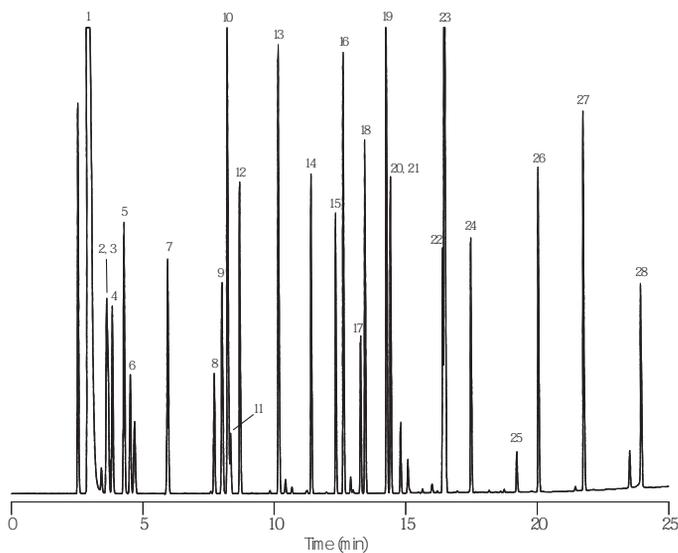
Forno: 35 °C por 5 min  
35-245 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Pentano
2. Iodometano
3. 1,1-Dicloroetano
4. 1,1,2-Triclorotrifluoroetano (Fréon 113)
5. 3-Cloropropeno (cloreto de alilo)
6. Cloreto de metileno
7. 1,1-Dicloroetano
8. Clorofórmio
9. 1,1,1-Tricloroetano
10. 1-Clorobutano
11. Tetracloreto de carbono
12. 1,2-Dicloroetano
13. 1,2-Dicloropropano
14. cis-1,2-Dicloropropeno
15. trans-1,2-Dicloropropeno
16. 1,1,2-Tricloroetano
17. 1,1,1,2-Tetracloroetano
18. 1,2-Dibromoetano (EBD)
19. 1-Clorohexano
20. trans-1,4-Dicloro-2-buteno
21. Iodofórmio
22. Hexaclorobutadieno
23. 1,2,3-Tricloropropano
24. 1,1,2,2-Tetracloroetano
25. Pentacloroetano
26. 1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP)
27. Hexacloroetano
28. Hexaclorociclopentadieno

GCI 008

### Solventes aromáticos

**Coluna:** DB-200  
122-2032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 31 cm/s

Forno: 50 °C por 5 min  
50-160 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 0,5 µL de 0,5 µg/µL padrão em hexano

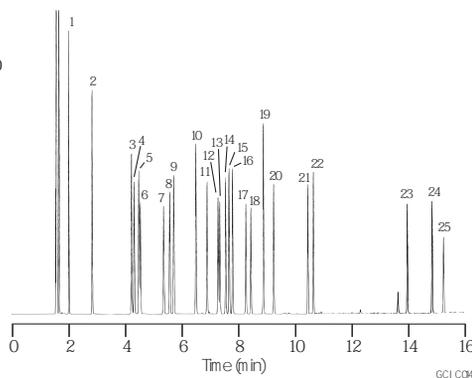
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711

**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| 1. Benzeno          | 14. terc-Butilbenzeno      |
| 2. Tolueno          | 15. sec-Butilbenzeno       |
| 3. Etilbenzeno      | 16. Isobutilbenzeno        |
| 4. Clorobenzeno     | 17. 1,3-Diclorobenzeno     |
| 5. p-Xileno         | 18. 1,4-Diclorobenzeno     |
| 6. m-Xileno         | 19. n-Butilbenzeno         |
| 7. o-Xileno         | 20. 1,2-Diclorobenzeno     |
| 8. Estireno         | 21. 1,3-Diisopropilbenzeno |
| 9. Isopropilbenzeno | 22. 1,4-Diisopropilbenzeno |
| 10. n-Propilbenzeno | 23. 2-Nitrotolueno         |
| 11. 2-Clorotolueno  | 24. 3-Nitrotolueno         |
| 12. 3-Clorotolueno  | 25. 4-Nitrotolueno         |
| 13. 4-Clorotolueno  |                            |

### Fenóis I

**Coluna:** HP-5ms  
19091S-433  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio, 33 cm/s, fluxo constante

Forno: 35 °C por 5 min  
35-220 °C a 8 °C/min

Injeção: Splitless, 250 °C

Detector: FID, 300 °C

Amostra: 1 µL 20 µg/mL fenóis em cloreto de metileno

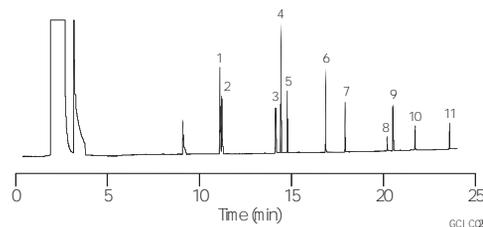
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730

**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. 2-Nitrofenol
4. 2,4-Dimetilfenol
5. 2,4-Diclorofenol
6. 4-Cloro-3-metilfenol
7. 2,4,6-Trinitrofenol
8. 2,4-Dinitrofenol
9. 4-Nitrofenol
10. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
11. Pentaclorofenol

### Gases inorgânicos

**Coluna:** GS-GasPro  
113-4332  
30 m x 0,32 mm

Gás de arraste: Hélio a 53 cm/s

Forno: 25 °C por 3 min  
25-200 °C a 10 °C/min  
Espera a 200 °C

Injeção: Split, razão de split  
de 1:50 a 200 °C

Detector: TCD, 250 °C

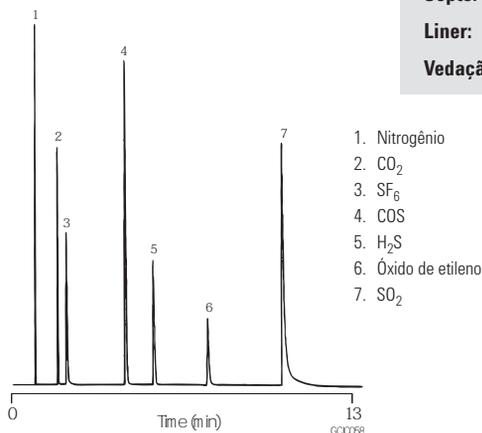
Amostra: 50 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367



### Álcoois II

**Coluna:** DB-WAXetr  
123-7354  
50 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 50 cm/s,  
medido a 40 °C

Forno: 40 °C por 5 min 40-230 °C  
a 10 °C/min 230 °C por 5 min

Injeção: Split, razão de split de 1:5 a 250 °C

Detector: FID, 250 °C Gás makeup de  
nitrogênio a 35 mL/min

Amostra: 1 µL de 0,15% para cada solvente  
em CS<sub>2</sub>

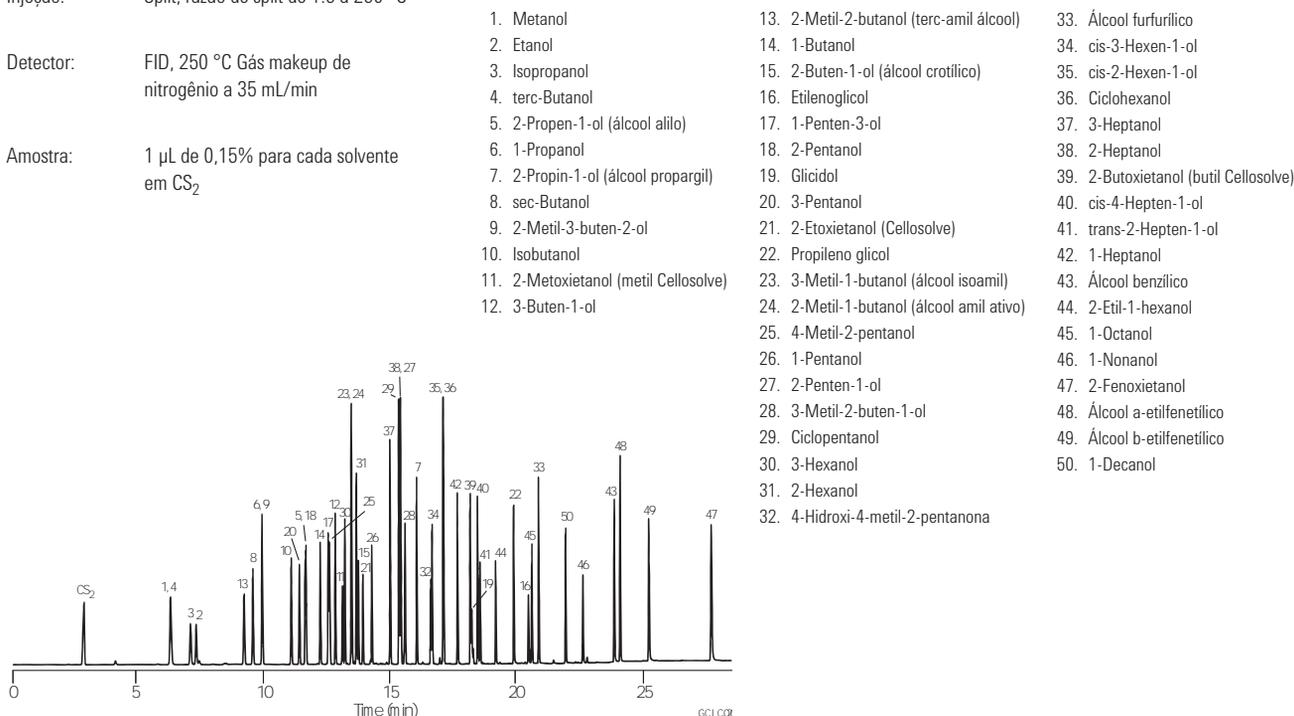
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Kit de vedação revestido em ouro, 5188-5367

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



### Álcoois III

**Coluna:** HP-INNOWax  
19095N-123  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

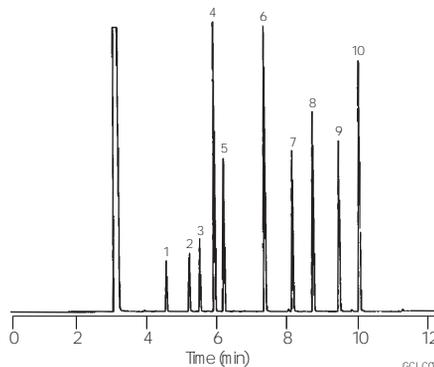
Gás de arraste: Hélio, 29 cm/s, 3,0 psi (45 °C)

Forno: 45 °C por 1 min  
45-150 °C a 10 °C/min  
4 mL/min de fluxo constante

Injeção: Split, razão de split de 25:1 a 250 °C

Detector: FID, 250 °C

Amostra: 1 µL



1. 1-Propanol
2. iso-Butanol
3. 3-Metil-3-pentanol
4. 1-Butanol
5. 4-Metil-2-pentanol
6. 1-Pentanol
7. 2-Etil-1-Butanol
8. 1-Hexanol
9. Ciclohexanol
10. 1-Heptanol

### Análises de amino álcoois em água

**Coluna:** CP-Sil 5 CB  
CP7640  
50 m x 0,53 mm, 2,00 µm

Amostra: 0,2 µL

Conc. amostra: 1 ppm

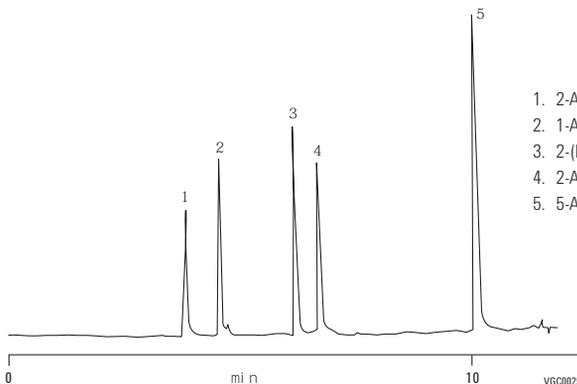
Solvente: Água

Gás de arraste: He, 0,7 mL/min, 70 kPa (0,7 bar, 9 psi)

Forno: 65 °C a 100 °C, 10 °C/min

Injeção: Splitless

Detector: MS



1. 2-Amino-etanol
2. 1-Amino-2-propaol
3. 2-(Etilamino)-etanol
4. 2-Amino-1-butanol
5. 5-Amino-1-pentanol

*Cortesia de Victor Berezkin e Aleksey B. Lapin, Instituto de Síntese Petroquímica, Academia Russa de Ciências, Moscou, Rússia.*

### Aminas e álcoois

**Coluna:** CP-Volamine  
CP7446  
15 m x 0,32 mm

Amostra: 0,5 µL

Conc. amostra: 1000 ppm, aprox. 5 ng por componente na coluna

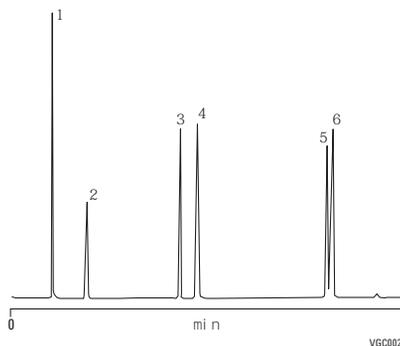
Solvente: Metanol

Gás de arraste: Hélio, 50 kPa, 55 cm/s

Forno: 35 °C (0,5 min) até 240 °C, 30 °C/min

Injeção: Split

Detector: MS



1. Metanol
2. IPA
3. Monoetileno glicol
4. metil monoetanolamina MMEA
5. Dietanolamina
6. metil dietanolamina MDEA

*Cortesia de J. Luong, Dow Chemical Canadá*

### Análises de etanolaminas

**Coluna:** CP-Sil 8 CB for Amines  
CP7596  
30 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Conc. amostra: 5-10 ng por componente na coluna

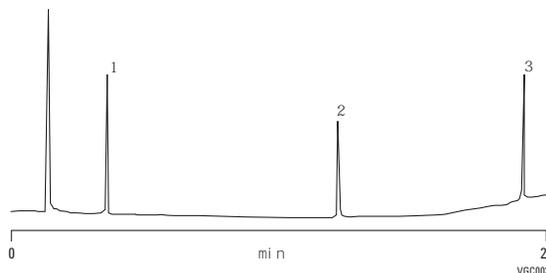
Solvente: Metanol

Gás de arraste: Hélio, 50 kPa (0,5 bar, 7 psi)

Forno: 60 °C (5 min) até 220 °C, 6 °C/min

Injeção: Split

Detector: FID



1. MEA (mono-etanolamina)
2. DEA (di-etanolamina)
3. TEA (tri-etanolamin)

### Etoxi-etanol

**Coluna:** HP-FFAP  
19095F-123  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 10 mL/min

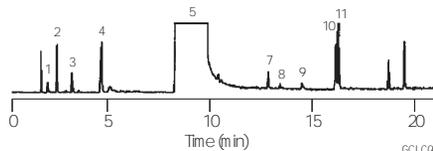
Forno: 60 °C por 1 min  
60-100 °C a 5 °C/min  
100-210 °C a 10 °C/min

Injeção: Razão de split 10:1

Detector: TCD

#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Óxido de etileno
2. Formiato de etila
3. Álcool etílico
4. Água
5. 2-Etoxi-etanol
6. Acetato de 2-etoxietilto
7. Hidroxi acetato
8. Ácido acético
9. Ácido fórmico
10. Etileno glicol/monoformiato
10. Etileno glicol/monoacetato

### Ácidos orgânicos

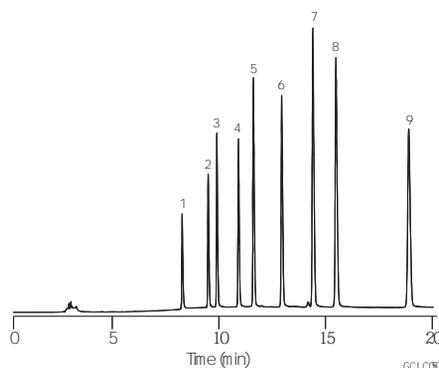
**Coluna:** DB-WAXetr  
125-7332  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 37 cm/s,  
medido a 40 °C

Forno: 125 °C por 5 min  
125-180 °C a 15 °C/min  
180 °C por 12 min

Injeção: Split, 250 °C

Detector: FID, 250 °C



#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

1. Ácido acético
2. Ácido propiónico
3. Ácido isobutírico
4. Ácido butírico
5. Ácido isovalérico
6. Ácido valérico (ácido pentanoico)
7. Ácido isocaproico
8. Ácido caproico (ácido hexanoico)
9. Ácido heptanoico

### Ácidos orgânicos livres/C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub> Isômeros

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-133  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

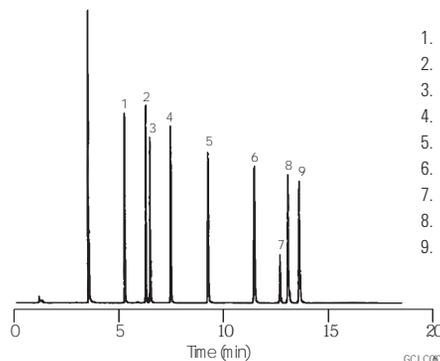
**Gás de arraste:** Hélio, 42 cm/s, 24 psi (120 °C)  
1,8 mL/min fluxo constante

**Forno:** 110 °C por 1 min  
110-133 a 2 °C/min  
133-160 °C a 3 °C/min

**Injeção:** Split, razão de split de 40:1 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C

**Amostra:** 1 µL



1. Ácido isobutírico
2. Ácido butírico
3. Valerolactona
4. Ácido 2-metil butírico
5. Ácido valérico
6. Ácido 4-pentenoico
7. Ácido trans-2-Metil-2-butenóico
8. Ácido trans-3-pentenoico
9. Ácido trans-2-pentenoico

### Aminas voláteis

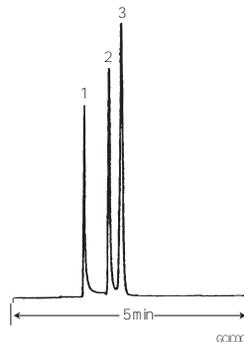
**Coluna:** DB-1  
125-1035  
30 m x 0,53 mm, 5,00 µm

**Forno:** Isotérmico a 30 °C

**Amostrador:** Headspace

**Injeção:** Razão de split 1:10

**Detector:** FID, Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



1. Metilamina
2. Dimetilamina
3. Trimetilamina

### Aminas ativas ao nível de traço, 10 ng on-column

**Coluna:** HP-5ms  
19091S-213  
30 m x 0,32 mm, 1,00 µm

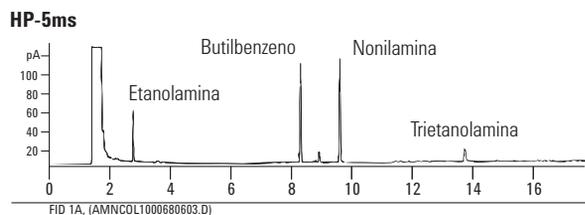
**Gás de arraste:** Hélio, pressão constante de 9,79 psi

**Forno:** 75 °C por 0,5 min  
75-250 °C a 10 °C/min  
250-320 °C a 25 °C/min  
320 °C por 5 min

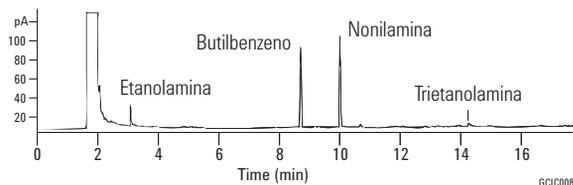
**Injeção:** On-Column Modo oven tracking

**Detector:** FID, 300 °C

**Amostra:** 0,5 µL de cada padrão em metanol



### Coluna com 5% de aminas fenil de outros fabricantes



### Aminas primárias

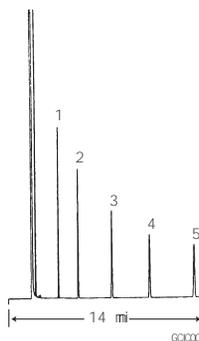
**Coluna:** CAM  
112-2132  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 40 cm/s

Forno: Isotérmico a 110 °C

Injeção: Split

Detector: FID, Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



1. n-Octilamina
2. n-Nonilamina
3. n-Decilamina
4. Benzilamina
5. Diciclohexilamina

### Polietilenoaminas

**Coluna:** DB-5ms  
122-5536  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

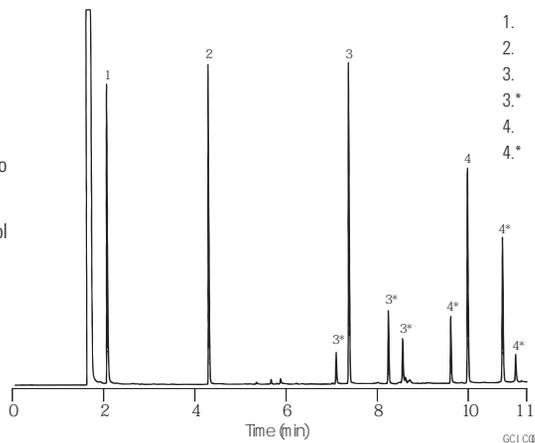
Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s, medido a 100 °C

Forno: 100 °C por 1 min  
100-320 °C a 20 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de 100 ng/µL padrão em metanol



1. Etilenediamina
2. Dietilnetriamina
3. Trietilenetetramina
- 3.\* Análogos ramificados e de piperazina do pico n° 3
4. Tetraetilenepentamina
- 4.\* Análogos ramificados e de piperazina do pico n° 4

### Aminas e nitrilas

**Coluna:** DB-5ms  
122-5536  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 22 cm/s, medido a 40 °C

Forno: 40 °C por 1 min  
40-260 °C a 10 °C/min

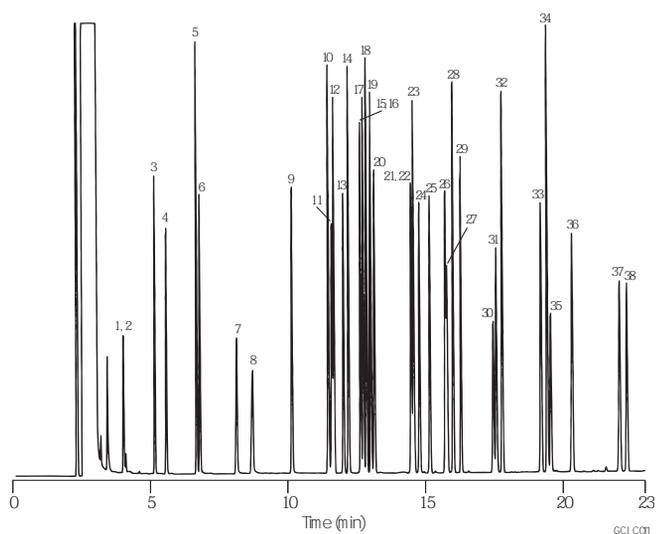
Injeção: Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de 100 ng/µL padrão em metanol

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Dietilamina             | 20. 2-Cianopiridina     |
| 2. Propionitrila           | 21. 2-Cloroanilina      |
| 3. Diisopropilamina        | 22. n-Nonilamina        |
| 4. Trietilamina            | 23. 2,4-Dimetilanilina  |
| 5. Piridina                | 24. 4-Clorobenzonitrila |
| 6. Pirimidina              | 25. 2,6-Dimetilanilina  |
| 7. Pirazol                 | 26. 3-Cloroanilina      |
| 8. Acrilamida              | 27. 4-Cloroanilina      |
| 9. Piridazina              | 28. N,N-Dietilanilina   |
| 10. Anilina                | 29. n-Decilamina        |
| 11. 3-Bromopiridina        | 30. 4-Bromoanilina      |
| 12. Benzonitrila           | 31. 3,4-Diaminotolueno  |
| 13. 3-Cianopiridina        | 32. 2,6-Dietilanilina   |
| 14. Benzilamina            | 33. 2-Nitroanilina      |
| 15. n-Octilamina           | 34. Diciclohexilamina   |
| 16. 1-Metil-2-pirrolidina  | 35. 3,4-Dicloroanilina  |
| 17. N,N-Dimetilbenzilamina | 36. 3-Nitroanilina      |
| 18. Feniletilamina         | 37. 4-Nitroanilina      |
| 19. N-Benzilmetilamina     | 38. Difenilanilina      |

### Aminas em água

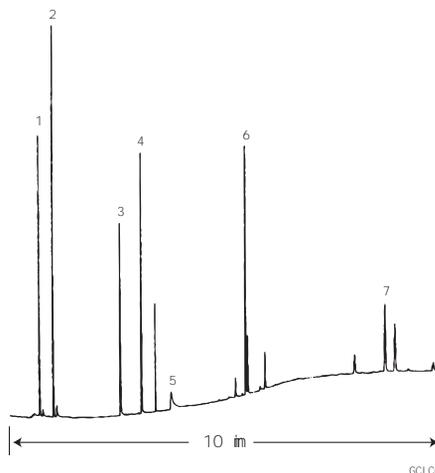
**Coluna:** CAM  
112-2132  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 38 cm/s

Forno: 120-220 °C a 10 °C/min

Injeção: Split

Detector: FID, Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



1. Etilenediamina
2. Piperazina
3. Dietilenetriamina
4. N-(2-Aminoetil) piperazina
5. Aminoetiletanolamina
6. Trietilenetetramina (4 isômeros)
7. Tetraetilenepentamina (4 isômeros)

### Aldeídos e ácidos

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-213  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio, 40 cm/s, 11,7 psi (60 °C)

Forno: 60 °C por 1 min  
60-250 °C a 10 °C/min  
2,5 mL/min de fluxo constante

Injeção: Split, razão de split de 40:1 a 250 °C

Detector: FID, 275 °C

Amostra: 0,5 µL

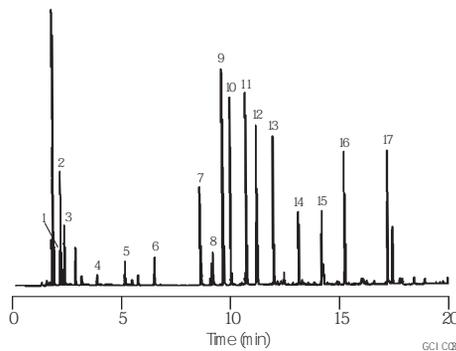
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Butanal
2. 2-metil butanal
3. Pentanal
4. Hexanal
5. Heptanal
6. Octanal
7. Ácido acético
8. Decanal
9. Ácido propanoico
10. Ácido isobutírico
11. Ácido butírico
12. Ácido isovalérico
13. Ácido valérico
14. Ácido hexanoico
15. Ácido heptanoico
16. Ácido octanoico
17. Ácido decanoico

**Aldeídos e cetonas**

**Coluna:** DB-1  
123-1034  
30 m x 0,32 mm, 3,00 µm

**Coluna:** DB-WAX  
123-7033  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 32 cm/s,  
medido a 40 °C

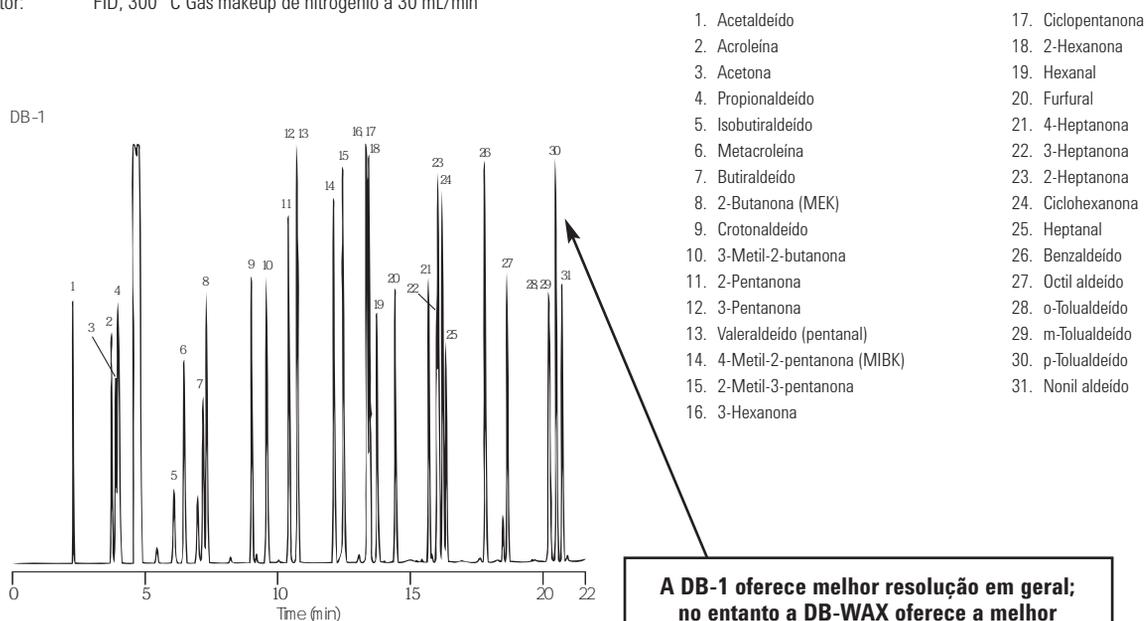
Forno: 40 °C por 5 min  
40-210 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

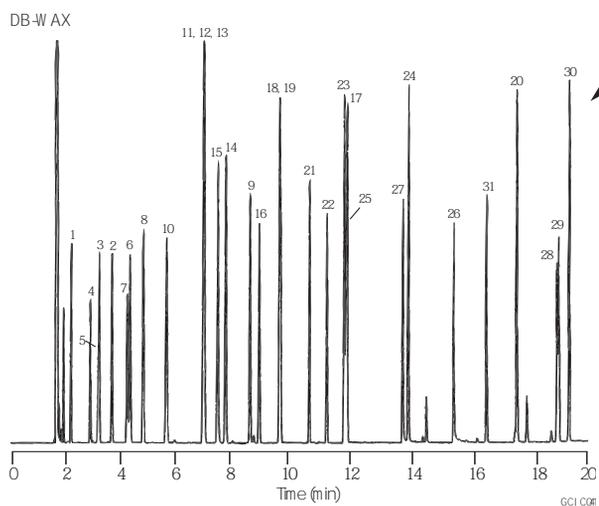
**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. Acetaldeído                 | 17. Ciclopentanona |
| 2. Acroleína                   | 18. 2-Hexanona     |
| 3. Acetona                     | 19. Hexanal        |
| 4. Propionaldeído              | 20. Furfural       |
| 5. Isobutiraldeído             | 21. 4-Heptanona    |
| 6. Metacroleína                | 22. 3-Heptanona    |
| 7. Butiraldeído                | 23. 2-Heptanona    |
| 8. 2-Butanona (MEK)            | 24. Ciclohexanona  |
| 9. Crotonaldeído               | 25. Heptanal       |
| 10. 3-Metil-2-butanona         | 26. Benzaldeído    |
| 11. 2-Pentanona                | 27. Octil aldeído  |
| 12. 3-Pentanona                | 28. o-Tolualdeído  |
| 13. Valeraldeído (pentanal)    | 29. m-Tolualdeído  |
| 14. 4-Metil-2-pentanona (MIBK) | 30. p-Tolualdeído  |
| 15. 2-Metil-3-pentanona        | 31. Nonil aldeído  |
| 16. 3-Hexanona                 |                    |

**A DB-1 oferece melhor resolução em geral;  
no entanto a DB-WAX oferece a melhor  
resolução do Tolualdeído m- e o-.**



### Formaldeído não derivado

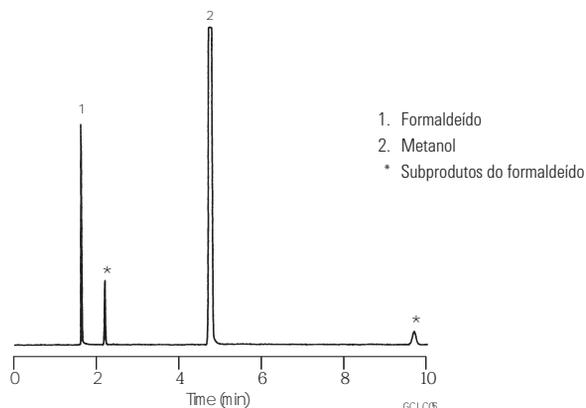
**Coluna:** DB-WAX  
123-7033  
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 36 cm/s,  
medido a 35 °C

**Forno:** Isotérmico a 35 °C

**Injeção:** Split, razão de split de 1:100 a 200 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



### Derivado de formaldeído-DNPH

**Coluna:** DB-1  
123-1012  
15 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s,  
medido a 150 °C

**Forno:** 150-250 °C a 20 °C/min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:100 a 300 °C

**Detector:** ECD, gás makeup de nitrogênio a 35 mL/min  
e 375 °C

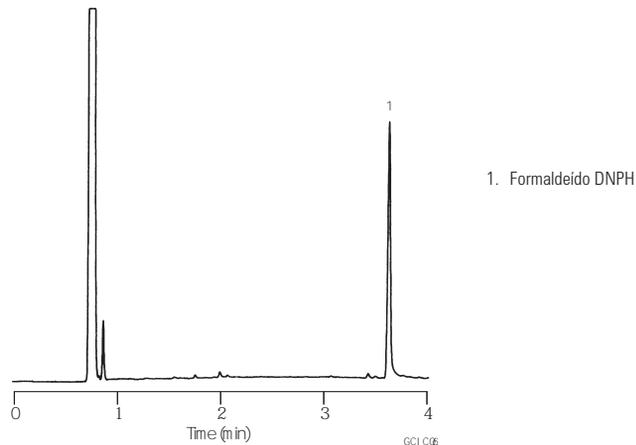
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



### Derivado de PFBHA

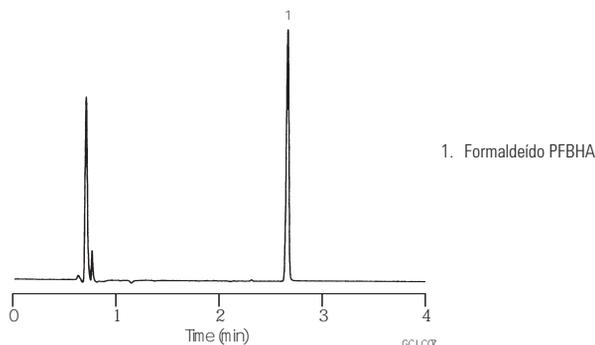
**Coluna:** DB-1  
123-1012  
15 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 40 cm/s,  
medido a 60 °C

**Forno:** 60-100 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

**Detector:** FID, 375 °C Gás makeup de nitrogênio a 35 mL/min



### Aromáticos I

**Coluna:** DB-1  
125-1034  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

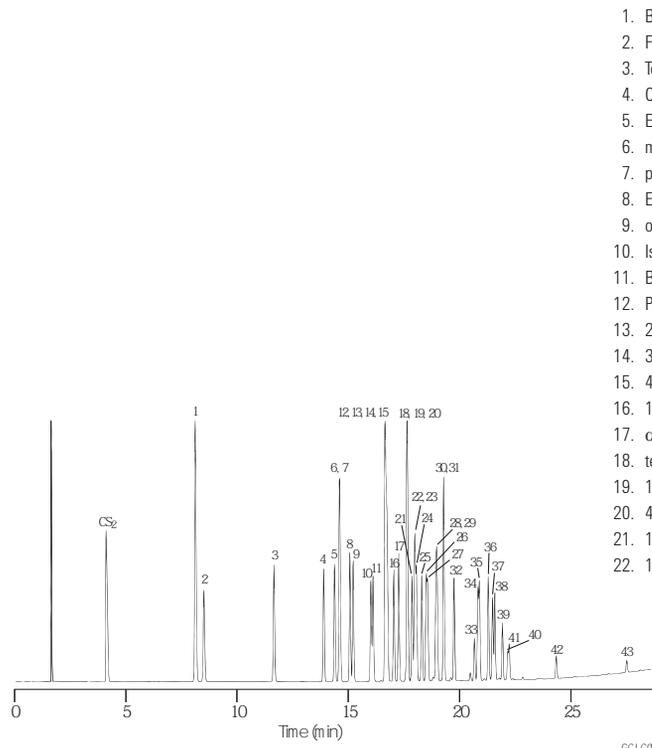
**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |  |   |
|--|---|
| 1. Benzeno                               | 23. Isobutilbenzeno                       |
| 2. Fluorobenzeno                         | 24. sec-Butilbenzeno                      |
| 3. Tolueno                               | 25. 1,2,3-Trimetilbenzeno (hemimelliteno) |
| 4. Clorobenzeno                          | 26. 1,2-Diclorobenzeno                    |
| 5. Etilbenzeno                           | 27. Iodobenzeno                           |
| 6. m-Xileno                              | 28. Óxido de estireno                     |
| 7. p-Xileno                              | 29. Butilbenzeno                          |
| 8. Estireno                              | 30. 4-Cloroestireno                       |
| 9. o-Xileno                              | 31. Nitrobenzeno                          |
| 10. Isopropilbenzeno (cumeno)            | 32. 4-terc-Butiltolueno                   |
| 11. Bromobenzeno                         | 33. 1,3,5-Triclorobenzeno                 |
| 12. Propilbenzeno                        | 34. 2-Nitrotolueno                        |
| 13. 2-Clorotolueno                       | 35. 1,3-Diisopropilbenzeno                |
| 14. 3-Clorotolueno                       | 36. 1,4-Diisopropilbenzeno                |
| 15. 4-Clorotolueno                       | 37. 1,2,4-Triclorobenzeno                 |
| 16. 1,3,5-Trimetilbenzeno (mesitileno)   | 38. 3-Nitrotolueno                        |
| 17. α-Metilestireno                      | 39. 4-Nitrotolueno                        |
| 18. terc-Butilbenzeno                    | 40. 1,2,3-Triclorobenzeno                 |
| 19. 1,2,4-Trimetilbenzeno (pseudocumeno) | 41. 1-Cloro-4-nitrobenzeno                |
| 20. 4-Metilestireno                      | 42. 1,2,4,5-Tetraclorobenzeno             |
| 21. 1,3-Diclorobenzeno                   | 43. Pentaclorobenzeno                     |
| 22. 1,4-Diclorobenzeno                   |   |

**Aromáticos II**

**Coluna:** DB-WAX  
125-7032  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s, medido a 40 °C

**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-230 °C a 10 °C/min  
230 °C por 7 min

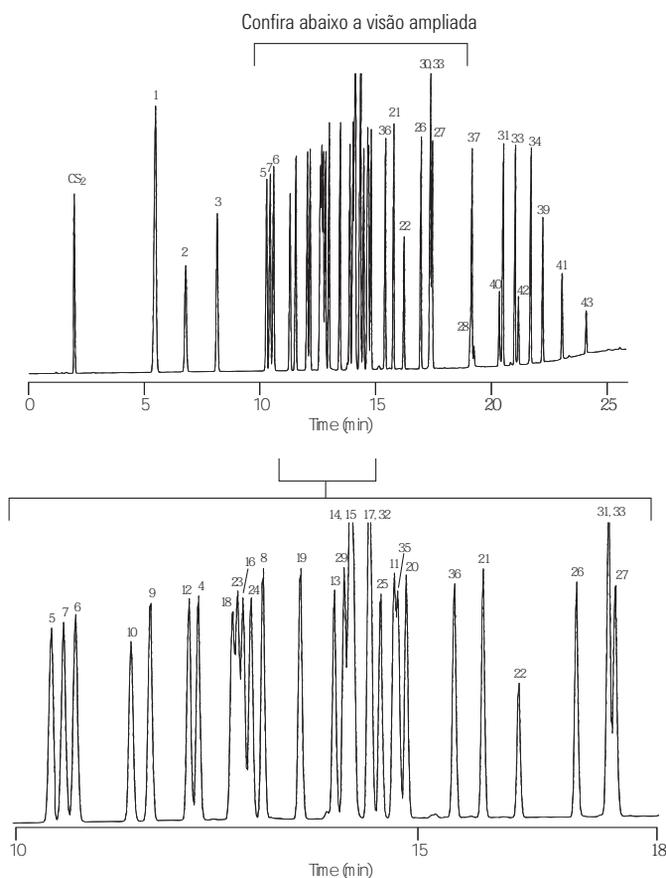
**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

1. Benzeno
2. Fluorobenzeno
3. Tolueno
4. Clorobenzeno
5. Etilbenzeno
6. m-Xileno
7. p-Xileno
8. Estireno
9. o-Xileno
10. Isopropilbenzeno (cumeno)
11. Bromobenzeno
12. Propilbenzeno
13. 2-Clorotolueno
14. 3-Clorotolueno
15. 4-Clorotolueno
16. 1,3-Trimetilbenzeno (mesitileno)
17. α-Metilestireno
18. terc-Butilbenzeno
19. 1,2,4-Trimetilbenzeno (pseudocumeno)
20. 4-Metilestireno
21. 1,3-Diclorobenzeno
22. 1,4-Diclorobenzeno
23. Isobutilbenzeno
24. sec-Butilbenzeno
25. 1,2,3-Trimetilbenzeno (hemimellitene)
26. 1,2-Diclorobenzeno
27. Iodobenzeno
28. Óxido de estireno (pico não mostrado)
29. Butilbenzeno
30. 4-Cloroestireno
31. Nitrobenzeno
32. 4-terc-Butiltolueno
33. 1,3,5-Triclorobenzeno
34. 2-Nitrotolueno
35. 1,3-Diisopropilbenzeno
36. 1,4-Diisopropilbenzeno
37. 1,2,4-Triclorobenzeno
38. 3-Nitrotolueno
39. 4-Nitrotolueno
40. 1,2,3-Triclorobenzeno
41. 1-Cloro-4-nitrobenzeno
42. 1,2,4,5-Tetraclorobenzeno
43. Pentaclorobenzeno



GCI 09

### Impurezas em estireno

**Coluna:** DB-WAXetr  
123-7363  
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 29,4 cm/s, medido a 70 °C

Forno: Isotérmico a 80 °C

Injeção: Split, razão de split de 1:150 a 230 °C

Detector: FID, 240 °C

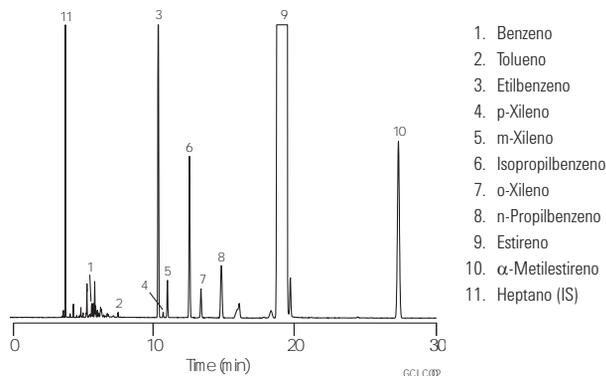
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



### Impurezas em etilbenzeno

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-216  
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

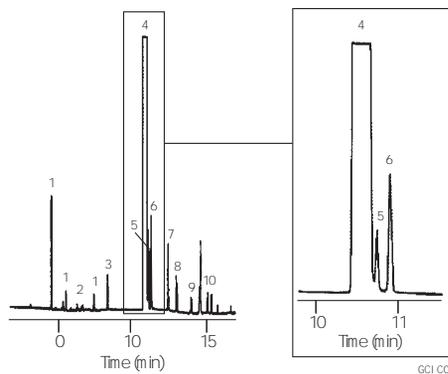
Gás de arraste: Hélio, 32 cm/s, 19,9 psi (60 °C)  
2,5 mL/min fluxo constante

Forno: 60 °C por 1 min  
60-92 °C a 4 °C/min  
92 °C por 4,5 min  
92-220 °C a 20 °C/min

Injeção: Split, 220 °C  
Razão de split 100:1  
Método ASTM D5060

Detector: FID, 270 °C

Amostra: 0,5 µL puro, 99%+



### Pirolisados de poliestireno

**Coluna:** Ultra 1  
19091A-105  
50 m x 0,20 mm, 0,33 µm

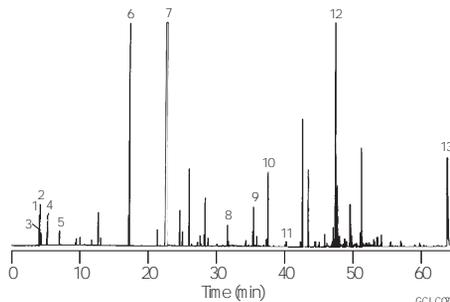
Gás de arraste: Hélio, 30 psi, 12 mL/min

Forno: 0-280 a 5 °C/min

Injeção: Split, 280 °C Razão de split 30:1 Pirolisador a 600 °C

Detector: FID, 300 °C

Amostra: 100 mg pirolisado



1. Propileno
2. Propano
3. 1-Buteno
4. Buteno
5. Pentano
6. Tolueno
7. Estireno
8.  $C_2H_5-C(Ph) = CH_2$
9.  $C_4H_9-CH_2CH_2-Ph$
10.  $C_4H_9-C(Ph) = CH_2$
11.  $C_4H_9-CH=C(Ph)CH_3$
12. Dímero de estireno
13. Trímero de estireno

### Ésteres I

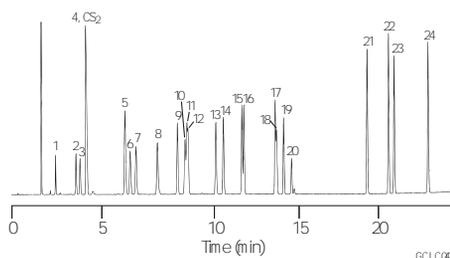
**Coluna:** DB-1  
125-1034  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s, medido a 40 °C

Forno: 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

1. Formiato de metila
2. Formiato de etila
3. Acetato de metila
4. Acetato de vinila
5. Acetato de etila
6. Formiato de propil
7. Propionato de metila
8. Acetato de isopropilo
9. Acrilato de etila
10. terc-Butil acetato
11. Propionato de etila
12. Propil acetato
13. Acetato sec-Butil
14. Acetato de isobutil
15. Propil propionato
16. Acetato de butilo
17. Acetato de isoamila
18. Acetato de amila
19. Acetato de 2-etoxietilo
20. 2-Metilbutil acetato
21. Benzoato de metila
22. Acetato de benzila
23. Benzoato de etila
24. Benzoato de propila

### Ésteres II

**Coluna:** DB-624  
125-1334  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

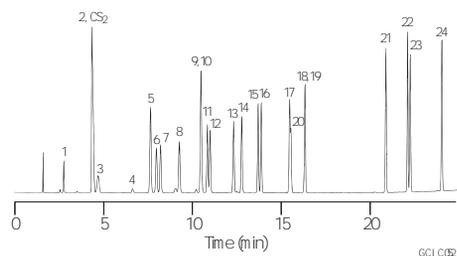
**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min  
260 °C por 3 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. Formiato de metila    | 13. Acetato sec-Butil       |
| 2. Formiato de etila     | 14. Acetato de isobutil     |
| 3. Acetato de metila     | 15. Propil propionato       |
| 4. Acetato de vinila     | 16. Acetato de butilo       |
| 5. Acetato de etila      | 17. Acetato de isoamila     |
| 6. Formiato de propil    | 18. Acetato de amila        |
| 7. Propionato de metila  | 19. Acetato de 2-etoxietilo |
| 8. Acetato de isopropilo | 20. 2-Metilbutil acetato    |
| 9. Acrilato de etila     | 21. Benzoato de metila      |
| 10. terc-Butil acetato   | 22. Acetato de benzila      |
| 11. Propionato de etila  | 23. Benzoato de etila       |
| 12. Propil acetato       | 24. Benzoato de propila     |

### Ésteres III

**Coluna:** HP-INNOWax  
19095N-123  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 29 cm/s, 3,0 psi (45 °C)  
4 mL/min fluxo constante

**Forno:** 45 °C por 1 min  
45-200 °C a 5 °C/min

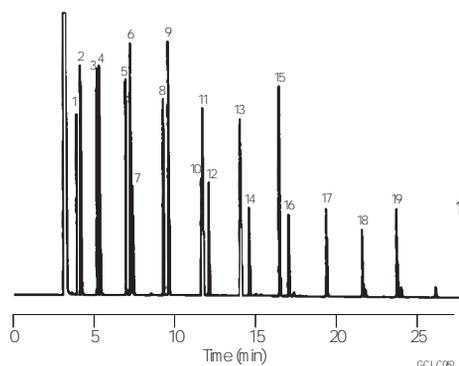
**Injeção:** Split, razão de split de 25:1 a 250 °C

**Detector:** FID, 250 °C

**Amostra:** 1 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Propionato de etila  | 11. Propil caproato         |
| 2. Propil acetato       | 12. Metil decanoato         |
| 3. Butirato de etila    | 13. Butil caproato          |
| 4. Propil propionato    | 14. Metil dodecanoato       |
| 5. Propil butirato      | 15. Butil heptanoato        |
| 6. Etil valerato        | 16. Metil tetradecanoato    |
| 7. Propionato de butilo | 17. Dexadecanoato de metila |
| 8. Propil valerato      | 18. Octadecanoato de metila |
| 9. Etil caproato        | 19. Metil eicosenoato       |
| 10. Butil valerato      |                             |

## Éteres

**Coluna:** DB-624  
125-1334  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

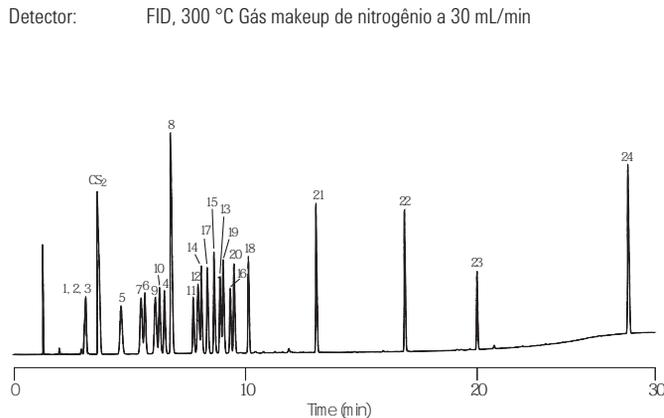
**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min  
260 °C por 3 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |   |  |
|---|--|
| 1. Furano                                 | 13. Diglima (éter dimetilico de dietileno glicol)  |
| 2. Éter etilvinílico                      | 14. Éter propílico                                 |
| 3. Éter etílico                           | 15. Éter Alilo                                     |
| 4. 1,3-Dioxalano                          | 16. 1,4-Dioxano                                    |
| 5. Éter metil-terc-butílico (MTBE)        | 17. Éter etílico de butilo                         |
| 6. Éter etílico Alilo                     | 18. Epicloridrina                                  |
| 7. Éter isopropílico                      | 19. Tetrahidropirano                               |
| 8. Tetrahydrofurano (THF)                 | 20. Acetal (acetaldeído-dietil-acetal)             |
| 9. Terc-amil metil éter                   | 21. Éter butílico                                  |
| 10. Éter metilbutílico                    | 22. Éter pentílico                                 |
| 11. Glima (propileno glicol dimetil éter) | 23. Triglima (éter dimetilico de trietilenoglicol) |
| 12. Terc-amil metil éter                  | 24. Éter benzílico                                 |

GCI 028

## Glicóis I

**Coluna:** DB-WAX  
124-7032  
30 m x 0,45 mm, 0,85 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s,  
medido a 50 °C

**Forno:** 50 °C por 2 min  
50-220 °C a 10 °C/min

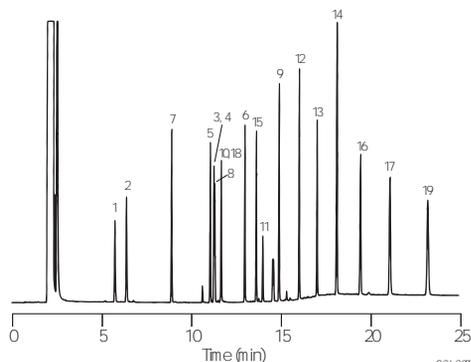
**Injeção:** Megabore direto, 250 °C

**Detector:** FID, 280 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

**Amostra:** 1 µL

### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Etileno glicol monometil éter      | 11. Dipropileno glicol              |
| 2. Etileno glicol monoetil éter       | 12. 1,5-Pentandiol                  |
| 3. 1,3-Propanediol                    | 13. 1,6-Hexandiol                   |
| 4. 1,2-Propanediol (propileno glicol) | 14. 1,7-Heptandiol                  |
| 5. 2,3-Butandiol                      | 15. Dietileno glicol monobutil éter |
| 6. 1,3-Butandiol                      | 16. 1,8-Octandiol                   |
| 7. Etileno glicol monobutil éter      | 17. 1,9-Nonandiol                   |
| 8. Dietileno glicol monometil éter    | 18. Etilenoglicol                   |
| 9. 1,4-Butandiol                      | 19. 1,10-Decandiol                  |
| 10. Dietileno glicol monoetil éter    |                                     |

GCI 028

### Glicóis II

**Coluna:** DB-624  
125-1334  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

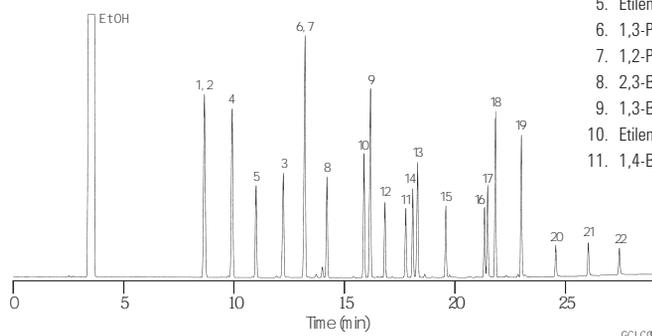
**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min  
260 °C por 3 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, G1544-80700  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Etileno glicol monometil éter      | 12. Dietileno glicol monometil éter |
| 2. Glima                              | 13. Dietileno glicol                |
| 3. Etilenoglicol                      | 14. Dietileno glicol monoetil éter  |
| 4. Diglima                            | 15. 1,5-Pentanodiol                 |
| 5. Etileno glicol monoetil éter       | 16. 1,6-Hexanodiol                  |
| 6. 1,3-Propanodiol                    | 17. Dietileno glicol monobutil éter |
| 7. 1,2-Propanodiol (propileno glicol) | 18. Tríglima                        |
| 8. 2,3-Butanodiol                     | 19. 1,7-Heptanodiol                 |
| 9. 1,3-Butanodiol                     | 20. 1,8-Octanodiol                  |
| 10. Etileno glicol monobutil éter     | 21. 1,9-Nonanodiol                  |
| 11. 1,4-Butanodiol                    | 22. 1,10-Decanodiol                 |

### Glicóis III

**Coluna:** DB-1  
124-1032  
30 m x 0,45 mm, 1,27 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s,  
medido a 50 °C

**Forno:** 50 °C por 2 min  
50-260 °C a 10 °C/min

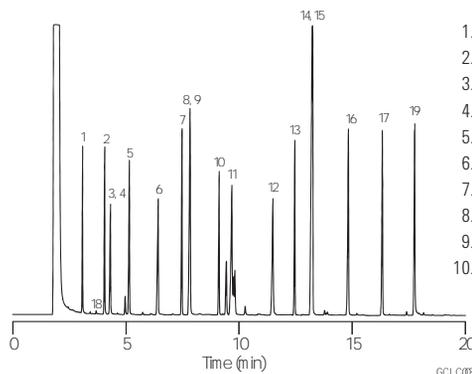
**Injeção:** Split, 250 °C

**Detector:** FID, 280 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

**Amostra:** 1 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, G1544-80700  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Etileno glicol monometil éter   | 11. Dipropileno glicol              |
| 2. Etileno glicol monoetil éter    | 12. 1,5-Pentanodiol                 |
| 3. 1,3-Propanodiol                 | 13. 1,6-Hexanodiol                  |
| 4. 1,2-Propanodiol                 | 14. 1,7-Heptanodiol                 |
| 5. 2,3-Butanodiol                  | 15. Dietileno glicol monobutil éter |
| 6. 1,3-Butanodiol                  | 16. 1,8-Octanodiol                  |
| 7. Etileno glicol monobutil éter   | 17. 1,9-Nonanodiol                  |
| 8. Dietileno glicol monometil éter | 18. Etilenoglicol                   |
| 9. 1,4-Butanodiol                  | 19. 1,10-Decanodiol                 |
| 10. Dietileno glicol monoetil éter |                                     |

### Trietileno glicol e impurezas

**Coluna:** DB-1  
124-1032  
30 m x 0,45 mm, 1,27 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s,  
medido a 50 °C

**Forno:** Isotérmico a 170 °C

**Injeção:** Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

**Detector:** FID, 280 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

**Amostra:** 0,5 µL

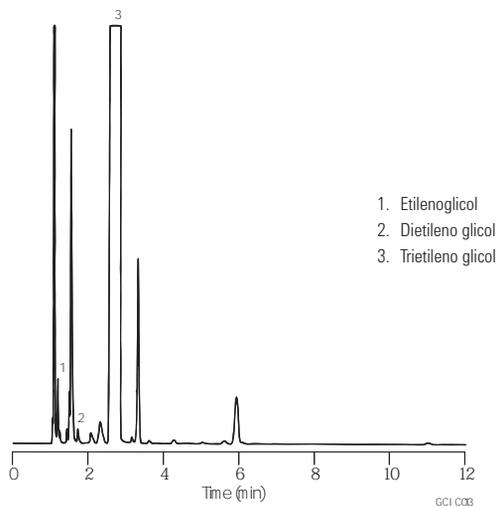
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



### Mistura de etileno glicol

**Coluna:** Ultra 1  
19091A-101  
12 m x 0,20 mm, 0,33 µm

**Gás de arraste:** Hélio, 25 cm/s

**Forno:** 100 °C por 0,5 min  
100-200 °C a 20 °C/min

**Injeção:** Split, 250 °C Razão de split de 100:1

**Detector:** FID

**Amostra:** 1 µL

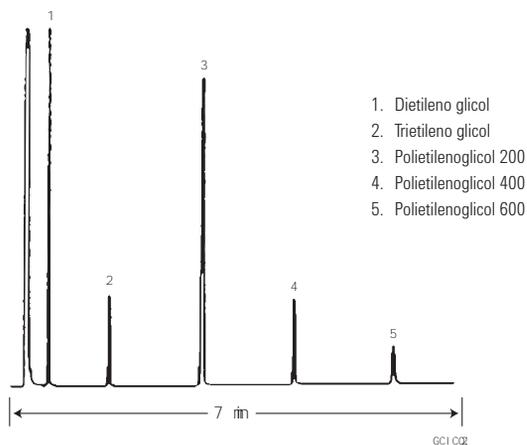
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner, splitless, cone único, lâ de vidro, desativado, 5062-3587

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



**Glicóis/dióis**

**Coluna:** HP-1  
19095Z-023  
30 m x 0,53 mm, 0,88 µm

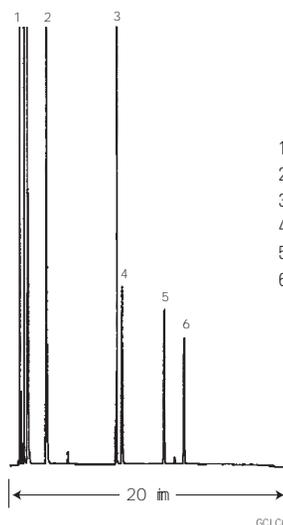
Gás de arraste: Hélio

Forno: 50 °C por 3 min 50-180 °C a 8 °C/min

Injeção: On-column

Detector: FID, 250 °C

Amostra: 1 µL



- 1. Etilenoglicol
- 2. 1,3-Butandiol
- 3. Etileno glicol fenil éter
- 4. 1,7-Heptanodiol
- 5. 1,9-Nonanediol
- 6. 1,10-Decanodiol

**Hidrocarbonetos halogenados II**

**Coluna:** DB-1  
123-1034  
30 m x 0,32 mm, 3,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s, medido a 35 °C

Forno: 35 °C por 5 min  
35-245 °C a 10 °C/min  
245 °C por 2 min

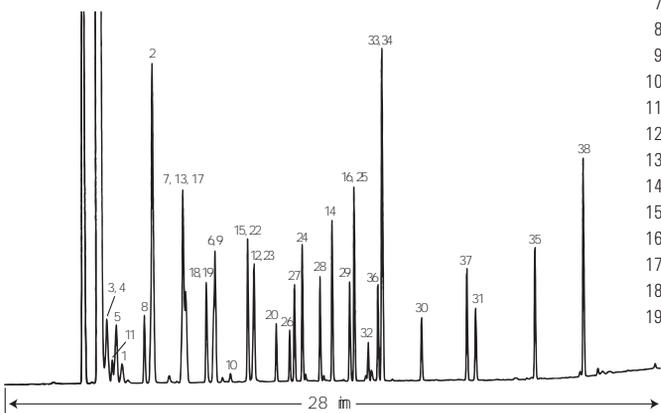
Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: Em pentano

**Consumíveis sugeridos**

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- 1. 1,1,2-Triclorotrifluoroetano (Fréon 113)
- 2. 1,1-Dicloroetano
- 3. Bromoetano (brometo de etilo)
- 4. Iodometano
- 5. 3-Cloropropeno (cloreto de alilo)
- 6. 1-Clorobutano
- 7. 2,2-Dicloropropano
- 8. trans-1,2-Dicloroetano
- 9. 1,1,1-Tricloroetano
- 10. Tetracloroeto de carbono
- 11. Cloreto de metileno
- 12. Tricloroetileno
- 13. Clorofórmio
- 14. Tetracloroetano
- 15. 1,2-Dicloropropano
- 16. 1-Clorohexano
- 17. Bromoclorometano
- 18. 1,1-Dicloroetano
- 19. 1,2-Dicloroetano
- 20. Iodofórmio
- 21. cis-1,3-Dicloropropeno
- 22. Dibromometano
- 23. Bromodiclorometano
- 24. 1,3-Dicloropropano
- 25. 1,1-Dicloropropano
- 26. trans-1,3-Dicloropropeno
- 27. 1,1,2-Tricloroetano
- 28. 1,2-Dibromoetano (EBD)
- 29. 1,1,1,2-Tetracloroetano
- 30. Pentacloroetano
- 31. Hexacloroetano
- 32. Bromofórmio
- 33. trans-1,4-Dicloro-2-buteno
- 34. 1,2,3-Tricloropropano
- 35. Hexaclorobutadieno
- 36. 1,1,2,2-Tetracloroetano
- 37. 1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP)
- 38. Hexaclorociclopentadieno

### Isooctano clorinado

**Coluna:** HP-INNOWax  
19091N-136  
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio 33 cm/s, 35,7 psi (80 °C) 2 mL/min

**Forno:** Isotérmico a 80 °C

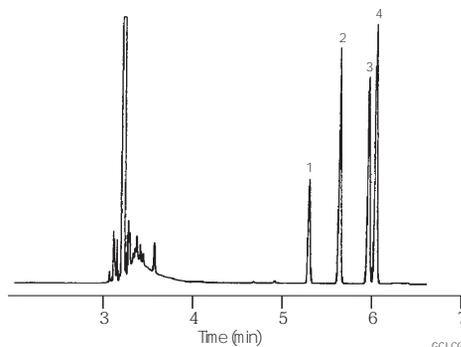
**Injeção:** Split, razão de split de 150:1 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C

**Amostra:** Isômeros de monoclora, 0,5 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. 1-Cloro isooctano
2. 4-Clorometil 2,2'-dimetil pentano
3. 3-Cloro isooctano
4. 4-Cloro isooctano

### Solventes I

**Coluna:** DB-WAXetr  
125-7332  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

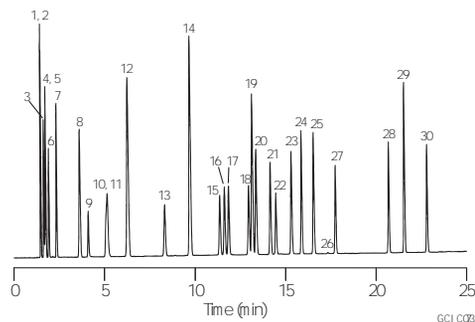
**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-140 °C a 5 °C/min

**Injeção:** Split, 250 °C

**Detector:** FID, 250 °C

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1. 3-Metilpentano                  | 16. p-Xileno              |
| 2. Hexano                          | 17. m-Xileno              |
| 3. Isooctano                       | 18. Cumeno                |
| 4. Éter metil-terc-butílico (MTBE) | 19. Dodecano              |
| 5. Heptano                         | 20. o-Xileno              |
| 6. Ciclohexano                     | 21. Propilbenzeno         |
| 7. Octano                          | 22. Clorobenzeno          |
| 8. Nonano                          | 23. Mesitileno            |
| 9. Metanol                         | 24. Estireno              |
| 10. Etanol                         | 25. 1,2,4-Trimetilbenzeno |
| 11. Benzeno                        | 26. Naftaleno             |
| 12. Decano                         | 27. 4-Clorotolueno        |
| 13. Tolueno                        | 28. 1,3-Diclorobenzeno    |
| 14. Undecano                       | 29. 1,4-Diclorobenzeno    |
| 15. Etilbenzeno                    | 30. 1,2-Diclorobenzeno    |

### Solventes II

**Coluna:** DB-WAXetr  
123-7354  
50 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 41 cm/s, medido a 50 °C

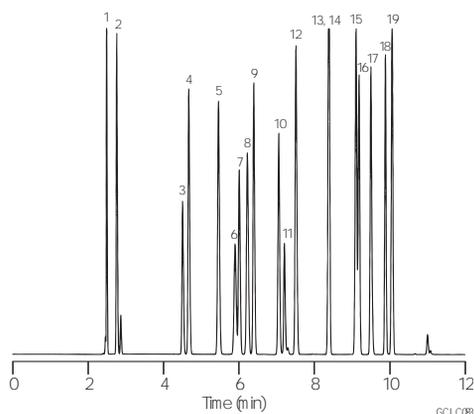
Forno: 50 °C por 5 min  
50-170 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 280 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Hexano
2. Isooctano
3. Acetona
4. Formiato de etila
5. Tetraidrofurano
6. Tricloroetano
7. Acetato de etila
8. Acetato de isopropilo
9. Metiletilcetona
10. Álcool isopropílico
11. Cloreto de metileno
12. Benzeno
13. 2-Pentanona
14. Metilisobutilcetona
15. Acetato de isobutil
16. Clorofórmio
17. Álcool sec-butílico
18. Tolueno
19. n-Propanol

### Solventes III

**Coluna:** DB-200  
122-2033  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 31 cm/s

Forno: 45 °C por 7 min  
45-145 °C a 20 °C/min

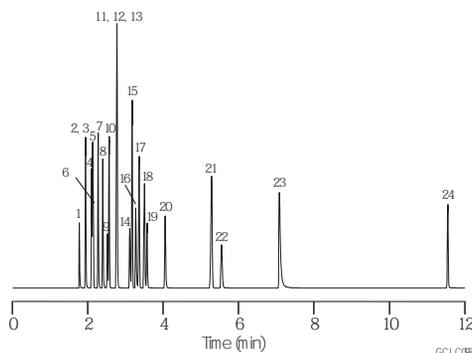
Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 0,5 µL de 0,5-1,0 µg/µL padrão em água

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Metanol             | 13. Acetona                |
| 2. Etanol              | 14. Acetonitrila           |
| 3. Éter etílico        | 15. Benzeno                |
| 4. Isopropanol         | 16. Tetraidrofurano (THF)  |
| 5. n-Hexano            | 17. Tricloroetileno        |
| 6. Cloreto de metileno | 18. n-Butanol              |
| 7. terc-Butanol        | 19. Acetato de etila       |
| 8. n-Propanol          | 20. Metiletilcetona (MEK)  |
| 9. Clorofórmio         | 21. Tolueno                |
| 10. Ciclohexano        | 22. 1,4-Dioxano            |
| 11. sec-Butanol        | 23. Piridina               |
| 12. n-Heptano          | 24. Dimetilformamida (DMF) |

### Solventes IV

**Coluna:** HP-1  
19091Z-205  
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

Gás de arraste: Hélio, 30 psi

Forno: 70-200 °C a 5 °C/min 200 °C por 2 min

Injeção: Split

Detector: TCD

Amostra: 1 µL

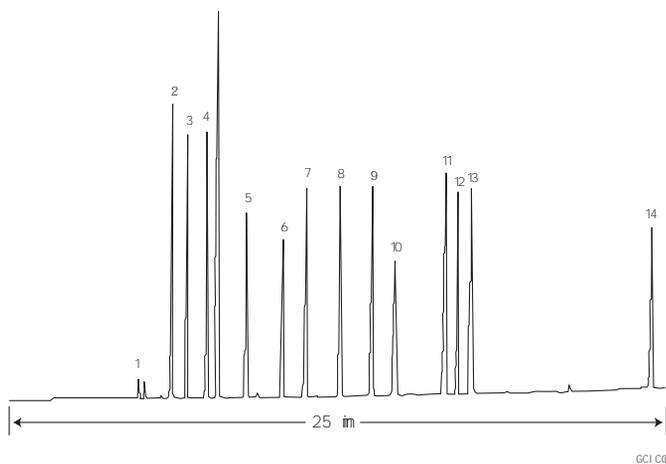
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Isopropanol
2. Metilacetona
3. Acetato de etila
4. Álcool n-butílico
5. Etil Cellosolve
6. Metilisobutilcetona
7. Tolueno
8. Acetato de n-Butila
9. Álcool diacetônico
10. p-Xileno
10. Cellosolve acetato
10. o-Xileno
10. Butil cellosolve
10. Butil cellosolve acetato

### Solventes

**Coluna:** PoraBOND Q PT  
CP7348PT  
25 m x 0,25 mm, 3,00 µm

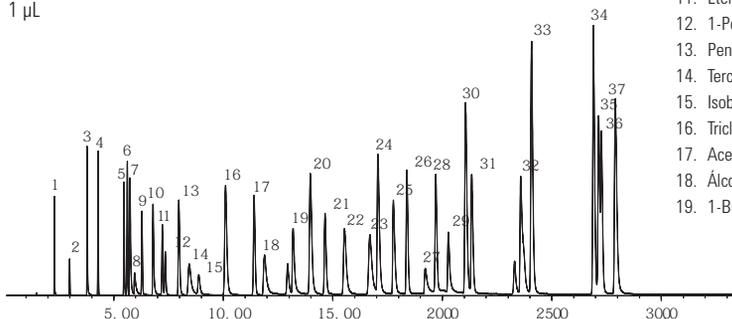
Gás de arraste: Hélio, 1,5 mL/min

Forno: 90 °C a 140 °C a 10 °C/min  
140 °C por 5 min  
140 °C a 210 °C a 4 °C/min  
210 °C por 6 min

Injeção: Split, 250 °C, razão de split de 1:150

Detector: MSD, linha de transferência a 280 °C  
Varredura completa a m/z 30-350

Amostra: 1 µL



- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Álcool metílico      | 20. Benzeno                 |
| 2. Acetaldeído          | 21. Hexano                  |
| 3. Etanol               | 22. 1,4-Dioxano             |
| 4. Acetonitrila         | 23. Éter terc-butil etílico |
| 5. Acetona              | 24. Piridina                |
| 6. Cloreto de metileno  | 25. N,N-Dimetilformamida    |
| 7. Álcool isopropílico  | 26. n-acetato propil        |
| 8. 2-Propanamina        | 27. 3-Metil-1-Butanol       |
| 9. Formiato de etila    | 28. n-éter propílico        |
| 10. 1-Propanol          | 29. 1-Pentanol              |
| 11. Éter etílico        | 30. Tolueno                 |
| 12. 1-Penteno           | 31. Heptano                 |
| 13. Pentano             | 32. N,N-dimetilacetamida    |
| 14. Terc-butil álcool   | 33. Clorobenzeno            |
| 15. Isobutiraldeído     | 34. Etilbenzeno             |
| 16. Triclorometano      | 35. m-Xileno                |
| 17. Acetato de etila    | 36. p-Xileno                |
| 18. Álcool sec-butílico | 37. o-Xileno                |
| 19. 1-Butanol           |                             |

### Análises de solventes

**Coluna:** PoraBOND Q  
CP7354  
25 m x 0,53 mm, 10,00 µm

Amostra: 5 µL

Conc. de amostra: 0,1% por composto

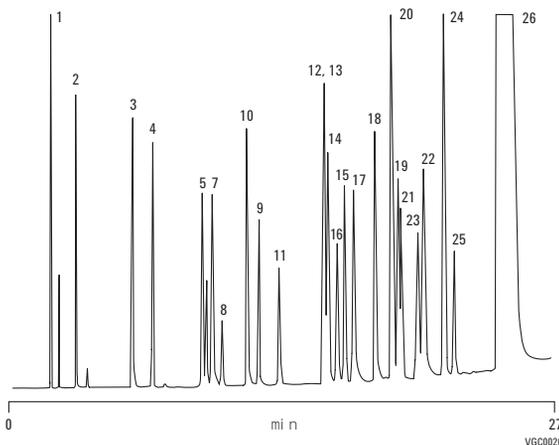
Solvente: DMSO

Gás de arraste: He, 25 kPa (0,25 bar, 3,5 psi)

Forno: 100 °C (2 min) até 300 °C, 5 °C/min

Injeção: Split, T=250 °C

Detector: FID, T=250 °C



1. Metano
2. Metanol
3. Etanol
4. Acetonitrila
5. Acetona
6. Diclorometano
7. 2-Propanol
8. Sulfeto de dimetila
9. Éter dietílico
10. 1-Propanol
11. Pentano
12. 2-Butanona
13. Triclorometano
14. Tetra-hidrofurano
15. Acetato de etila
16. 2-Metoxietanol
17. Isobutanol
18. Butanol
19. Hexano
20. Benzeno
21. Tricloroetileno
22. Ciclohexano
23. 1,4-Dioxano
24. Piridina
25. N,N-Dimetilformamida
26. Dimetilsulfóxido

### Solventes baseados em nitrogênio I

**Coluna:** DB-1  
125-1034  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

Forno: 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

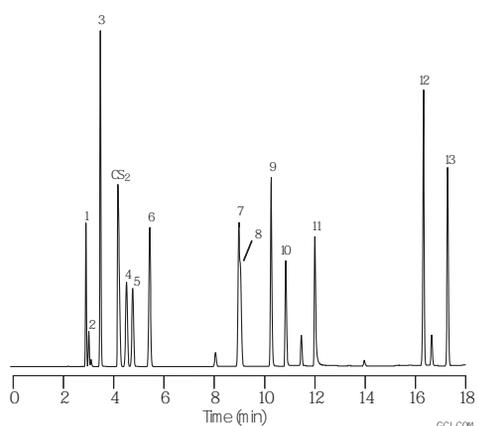
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Acetonitrila
2. Acroleína
3. Acrilonitrila
4. Propionitrila
5. Metacroleína
6. Metacrilonitrila
7. Trietilamina
8. Acrilato de etila
9. Piridina
10. DMF (dimetilformamida)
11. DMSO (dimetilsulfóxido)
12. Benzonitrila
13. 1-Metil-2-pirrolidinona

### Solventes baseados em nitrogênio II

**Coluna:** DB-624  
125-1334  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 30 cm/s,  
medido a 40 °C

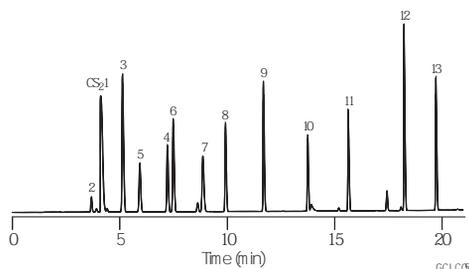
**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-260 °C a 10 °C/min  
260 °C por 3 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Acetonitrila
2. Acroleína
3. Acrilonitrila
4. Propionitrila
5. Metacroleína
6. Metacrilonitrila
7. Trietilamina
8. Acrilato de etila
9. Piridina
10. DMF (dimetilformamida)
11. DMSO (dimetilsulfóxido)
12. Benzonitrila
13. 1-Metil-2-pirrolidiona

### Impurezas de acrilatos I

**Coluna:** DB-200  
125-2032  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 34,5 cm/s,  
medido a 35 °C

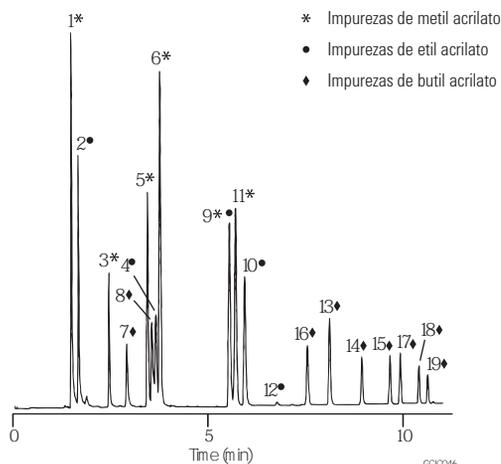
**Forno:** 35 °C por 5 min  
35-200 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 230 °C

**Detector:** FID, 250 °C

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Metanol
2. Etanol
3. Acetato de metila
4. Acetato de etila
5. Acrilato de metila
6. Propionato de metila
7. Isobutanol
8. Butanol
9. Acrilato de etila
10. Propionato de etila
11. Metacrilato de metila
12. Acrilato de isopropil
13. Acetato de isobutil
14. Acetato de butilo
15. Acrilato isobutilico
16. Éter dibutilico
17. Propionato isobutilico
18. Acrilato de butil
19. Propionato de butilo

### Impurezas de acrilatos II

**Coluna:** DB-1701  
125-0732  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 36,8 cm/s,  
medido a 35 °C

**Forno:** 35 °C por 5 min  
35-200 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:10 a 230 °C

**Detector:** FID, 250 °C

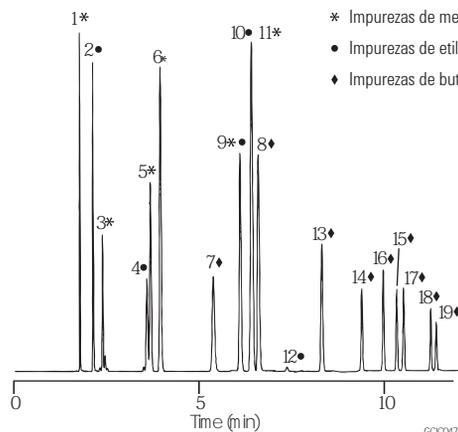
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



\* Impurezas de metil acrilato  
• Impurezas de etil acrilato  
♦ Impurezas de butil acrilato

1. Metanol
2. Etanol
3. Acetato de metila
4. Acetato de etila
5. Acrilato de metila
6. Propionato de metila
7. Isobutanol
8. Butanol
9. Acrilato de etila
10. Propionato de etila
11. Metacrilato de metila
12. Acrilato de isopropil
13. Acetato de isobutil
14. Acetato de butilo
15. Acrilato isobutílico
16. Éter dibutílico
17. Propionato isobutílico
18. Acrilato de butil
19. Propionato de butilo

### Acrilatos

**Coluna:** HP-FFAP  
19095F-121  
10 m x 0,53 mm, 1,00 µm

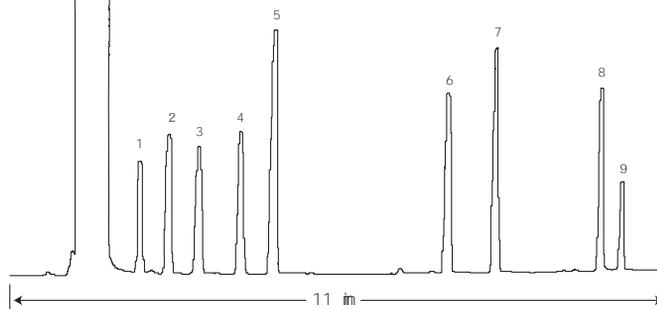
**Gás de arraste:** Hidrogênio

**Forno:** 35 °C por 1 min 35-60 °C  
a 10 °C/min 60-160 °C  
a 15 °C/min

**Injeção:** On-column

**Detector:** FID

**Amostra:** 1 µL



1. Metacrilato de metila
2. Metacrilato de etila
3. sec-Butil metacrilato
4. Acrilato de alilo
5. n-Butil acrilato
6. Hexil metacrilato
7. Ciclohexil metacrilato
8. Hidroxipropil acrilato
9. Desconhecido

### Anilinas

**Coluna:** DB-35ms  
128-3822  
25 m x 0,20 mm, 0,33 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 35 cm/s,  
medido a 50 °C

**Forno:** 50 °C por 2 min  
50-340 °C a 20 °C/min  
340 °C por 10 min

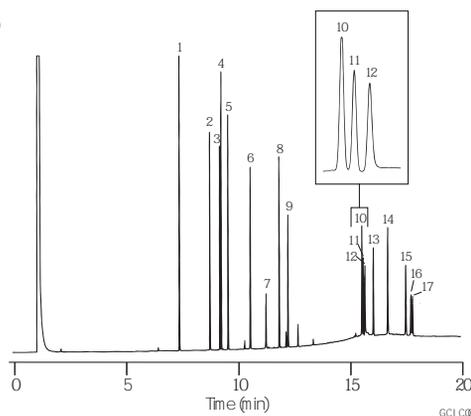
**Injeção:** Splitless, 280 °C tempo de ativação  
de purga de 0,50 min

**Detector:** FID, 320 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 30 mL/min

**Amostra:** 1 µL de 5 ng on-column  
por componente

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. o-Toluidina
2. 4-Cloroanilina
3. 2-Metoxi-5-metilanelina
4. 2,4,5-Trimetilanelina
5. 4-Cloro-2-metilanelina
6. 2,4-Diaminotolueno
7. 2,4-Diaminoanisola
8. 2-Aminoanftaleno
9. 2-Metil-5-nitroanelina
10. 4,4'-Oxidianilina
11. 4,4'-Metilenedianilina
12. Benzidina
13. 2-Aminoazotolueno
14. o-Tolidina
15. 4,4'-Tiodianilina
16. 3,3'-Dimetoxibenzidina
17. 3,3'-Diclorobenzidina

### Anilinas substituídas

**Coluna:** DB-5ms  
122-5536  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 33,3 cm/s,  
medido a 150 °C

**Forno:** 40 °C por 5 min  
40-290 °C a 12 °C/min  
290 °C por 10 min

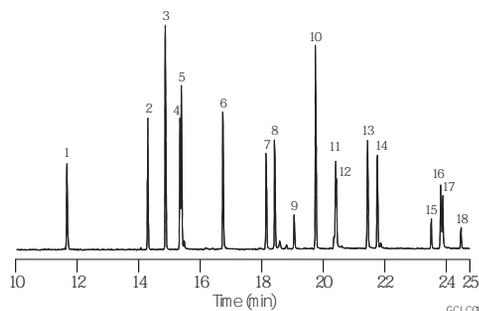
**Injeção:** Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

**Detector:** MSD, linha de transferência a 325 °C

**Amostra:** 1 µL de 25 ng/µL padrão

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                                | m/z |
|--------------------------------|-----|
| 1. Anilina                     | 93  |
| 2. 2-Cloroanilina              | 127 |
| 3. 2,6-Dimetilanelina          | 121 |
| 4. 3-Cloroanilina              | 127 |
| 5. 4-Cloroanilina              | 127 |
| 6. 4-Bromoanilina              | 171 |
| 7. 2-Nitroanilina              | 138 |
| 8. 3,4-Dicloroanilina          | 161 |
| 9. 3-Nitroanilina              | 65  |
| 10. 2,4,5-Tricloroanilina      | 195 |
| 11. 4-Cloro-2-nitroanilina     | 172 |
| 12. 4-Nitroanilina             | 138 |
| 13. 2-Cloro-4-nitroanilina     | 172 |
| 14. 2,6-Dicloro-4-nitroanilina | 176 |
| 15. 2-Cloro-4,6-dinitroanilina | 217 |
| 16. 2,6-Dibromo-4-nitroanilina | 266 |
| 17. 2,4-Dinitroanilina         | 183 |
| 18. 2-Bromo-4,6-dinitroanilina | 261 |

### Fenóis II

**Coluna:** DB-5ms  
122-5536  
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 22 cm/s,  
medido a 100 °C

**Forno:** 100 °C por 1 min  
100-270 °C a 10 °C/min

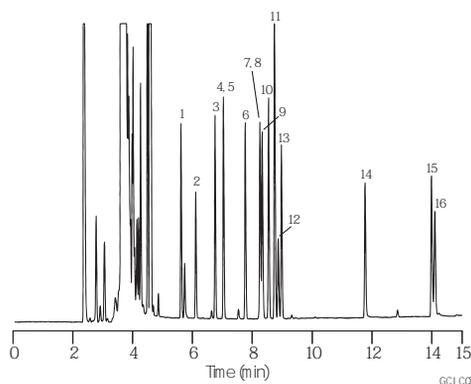
**Injeção:** Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

**Amostra:** 1 µL de 50 ng/µL padrão em tolueno/p-xileno

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. o-Cresol
4. m-Cresol
5. p-Cresol
6. 2,6-Xilenol
7. 2,4-Xilenol
8. 2,5-Xilenol
9. 2-Nitrofenol
10. 3,5-Xilenol
11. 2,3-Xilenol
12. 2,4-Diclorofenol
13. 3,4-Xilenol
14. 2,4,6-Triclorofenol
15. 2,4-Dinitrofenol
16. 1-Naftol

### Fenóis III

**Coluna:** DB-WAX  
122-7032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hidrogênio a 43 cm/s

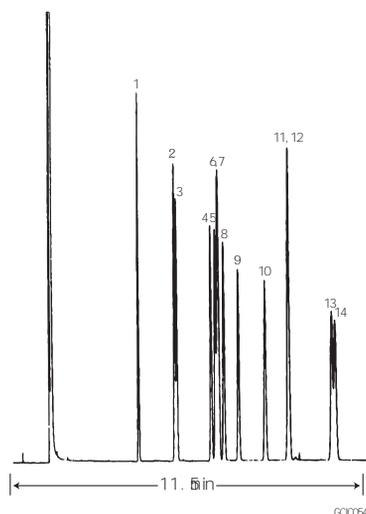
**Forno:** Isotérmico a 165 °C

**Injeção:** Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 30 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lã de vidro, 5183-4647  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. 2,6-Xilenol
2. 2-Cresol
3. Fenol
4. 2-Etilfenol
5. 2,5-Xilenol
6. 4-Cresol
7. 2,4-Xilenol
8. 3-Cresol
9. 2-Isopropilfenol
10. 2,3-Xilenol
11. 3,5-Xilenol
12. 4-Etilfenol
13. 3,4-Xilenol
14. 2,3,5-Trimetilfenol

### Halocarbonetos

**Coluna:** GS-GasPro  
113-4332  
30 m x 0,32 mm

Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s

Forno: 130 °C por 4 min  
130-225 °C a 10 °C/min  
Espera a 225 °C

Injeção: Split, Razão de split 1:67 a 250 °C

Detector: FID, 250 °C

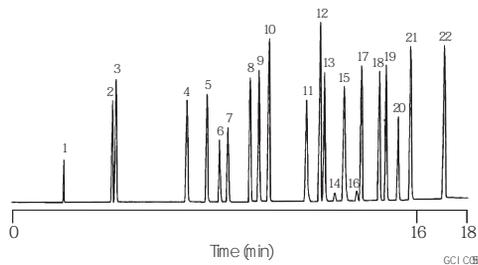
Amostra: 1 µL

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



- |   |   |
|---|---|
| 1. CH <sub>4</sub>                                  | 12. cis-ClCH=CHCl                                     |
| 2. CHClF <sub>2</sub> (Fréon 22)                    | 13. CHCl <sub>3</sub>                                 |
| 3. CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> (Fréon 12)       | 14. CCl <sub>4</sub>                                  |
| 4. ClCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> Cl (Fréon 114) | 15. CCl <sub>4</sub>                                  |
| 5. CHCl <sub>2</sub> F (Fréon 21)                   | 16. CCl <sub>4</sub>                                  |
| 6. CCl <sub>3</sub> F (Fréon 11)                    | 17. CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> I                 |
| 7. CF <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> (Fréon 12B2)     | 18. CH <sub>2</sub> Br <sub>2</sub>                   |
| 8. CH <sub>3</sub> I                                | 19. CHCl <sub>2</sub> Br                              |
| 9. CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>                  | 20. C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> I                   |
| 10. trans-ClCH=CHCl                                 | 21. CHClBr <sub>2</sub>                               |
| 11. CF <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub> (Fréon 113)    | 22. CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> I |

### Óxido de etileno

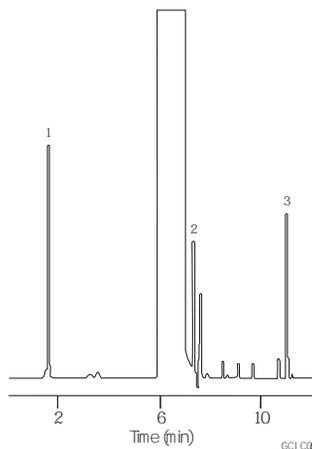
**Coluna:** DB-WAX  
122-7032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 1 mL/min

Forno: 60 °C por 2 min  
60-180 °C a 16 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



1. Óxido de etileno
2. 2-Cloroetanol
3. Etilenoglicol (solvente: Dimetilformamida)

Cortesia do J. Chromatogr. Sci., 28:97 [1990]

### Impurezas em xilenos mistos

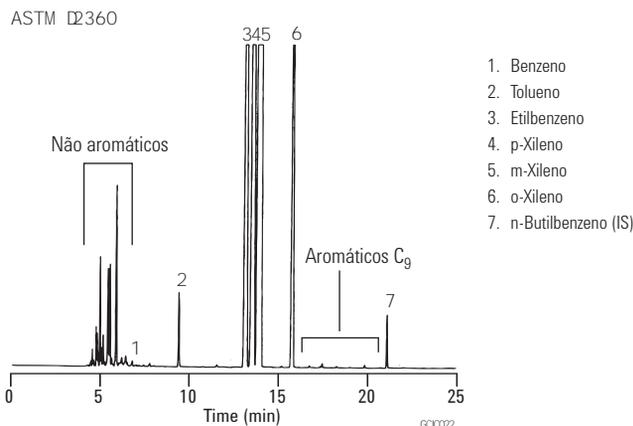
**Coluna:** DB-WAXetr  
123-7362  
60 m x 0,32 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 20 cm/s,  
medido a 145 °C

**Forno:** 60 °C por 10 min  
60-150 °C a 5 °C/min  
150 °C por 10 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:150 a 230 °C

**Detector:** FID, 240 °C



### Separação dos isômeros de xileno em alta resolução

**Coluna:** CP-Chirasil-Dex CB  
CP7502  
25 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Amostra:** 0,5 µL

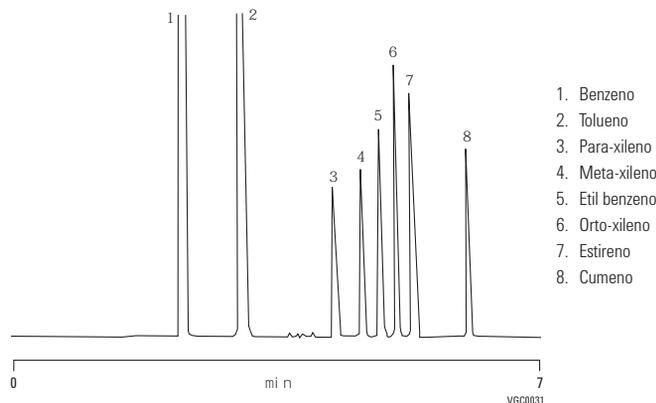
**Conc. de amostra:** 10-20%

**Gás de arraste:** Hélio, 40 kPa, 6 psi

**Forno:** 80 °C, (6 min) até 130 °C, 25 °C/min

**Injeção:** Split, T=210 °C, 1:20

**Detector:** FID, T=230 °C



### Halotano

**Coluna:** GS-GasPro  
113-4312  
15 m x 0,32 mm

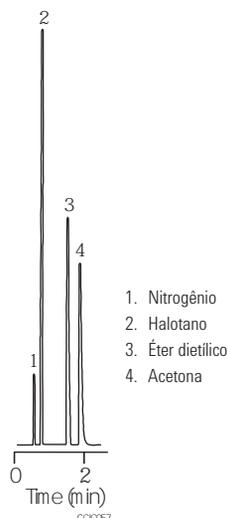
**Gás de arraste:** Hélio a 45 cm/s

**Forno:** Isotérmico a 240 °C

**Injeção:** Split, razão de split de 1:100 a 200 °C

**Detector:** FID, 200 °C

**Amostra:** 0,2 µL



#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

### Gases de hidretos inorgânicos

**Coluna:** HP-1  
19091Z-205  
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

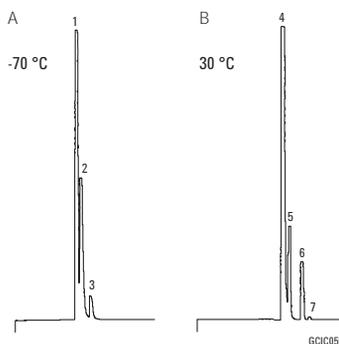
Gás de arraste: Hélio, 35 cm/s

Forno: A: Isotérmico a -70 °C B: Isotérmico a 30 °C

Injeção: Razão de split 25:1

Detector: FPD, filtro de 535 µm

Amostra: 1 µL



1. Arsina 0,1%
2. Fosfina 0,1%
3. Selenide 0,1%
4. Diborano 0,10 ppm
5. Tetaborano 0,10 ppm
6. Pentaborano 0,10 ppm
7. De-hidropentaborano 0,60 ppm

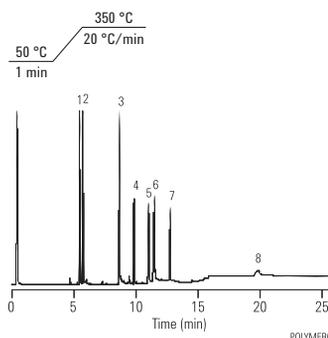
### Aditivos de polímeros

**Coluna:** HP-35 (use somente 10 m)  
19091G-013  
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm

Gás de arraste: Hélio, 6 psi (4 mL/min a 50 °C) esperar por 5 min, rampa a 50 psi (21 mL/min a 350 °C) a 5 psi/min

Injeção: EPC on-column, oven track, injeção de 0,5 µL

Detector: FID



1. BHT
2. BHEB
3. Tinuvin P
4. Isonox 129
5. Irgafos 168
6. Irganox 1076
7. MD 1024
8. Irganox 1010

### Separação rápida de silanos

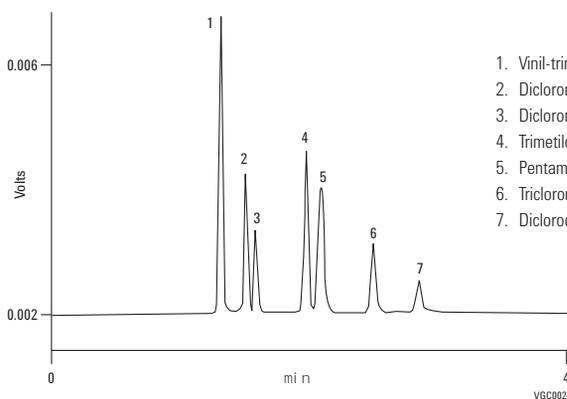
**Coluna:** VF-200ms  
CP8860  
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hidrogênio, ca 1,0 mL/min, 60 kPa

Forno: 50 °C

Injeção: Split/splitless, em modo split, 1:100

Detector: FID



1. Vinil-trimetil silano
2. Diclorometil silano
3. Diclorometano
4. Trimetilcloro silano
5. Pentametil disiloxano
6. Triclorometil silano
7. Diclorodimetil silano

### Gases sulfurados

**Coluna:** PoraPLOT U  
CP7584  
25 m x 0,53 mm, 20,00 µm

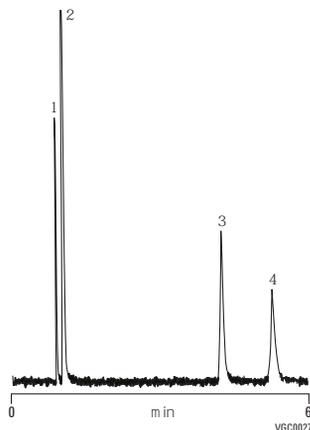
Amostra: ±100 ppm

Gás de arraste: H<sub>2</sub>

Forno: 50 °C

Injeção: 100 mL/min

Detector: FPD



1. Sulfeto de hidrogênio
2. Sulfeto de carbonila
3. Dióxido de enxofre
4. Sulfeto de metila

### Análise de mistura de acetilenos

**Coluna:** Select Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
CP7432  
50 m x 0,53 mm

Conc. de amostra: Aprox. 100 ppm in nitrogênio, padrão sintético

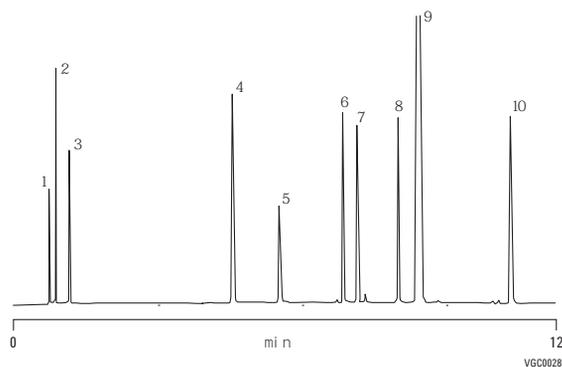
Gás de arraste: Hélio, 4 psig, 4 min até 11 psig, 0,5 psig/min, 2 min

Forno: 40 °C, 5 min até 160 °C,  
10 °C/min até 200 °C,  
20 °C/min, manter 1 min

Injeção: Split, 60 mL/min

Detector: FID

*Cortesia de J. Luong, Dow Chemical Canadá*



1. Metano
2. Etano
3. Etileno
4. n-Butano
5. Propadieno
6. 1-Buteno
7. Iso-buteno
8. 1,2-Butadieno
9. 1,3-Butadieno
10. Etil acetileno

# Aplicações de toxicologia forense e farmacêutica

## DB-Select 624 UI para<467> Picos de eluição precoce megabore

**Coluna:** DB-Select 624 Ultra Inert  
125-0334UI  
30 m x 0,53 mm x 3,00 µm

**Gás de arraste:** Hélio 44 cm/s (aprox. 6 mL/min) ajustado a 40 °C,  
EPC - Fluxo constante

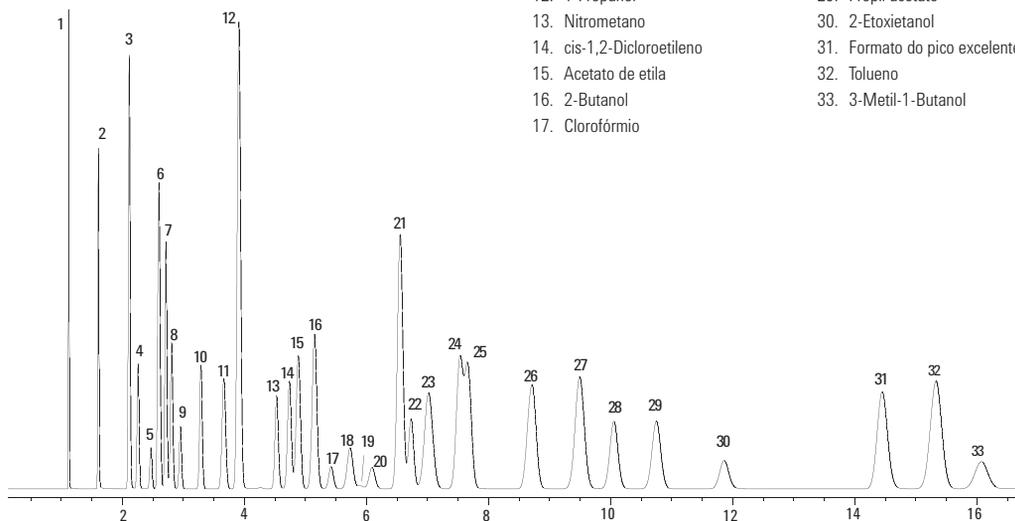
**Forno:** Espera de 20 min a 40 °C, depois 10°/min a 170 °C

**Injeção:** 20 Hz

**Detector:** FID a 240 °C, H<sub>2</sub> a 30 mL/min  
Ar a 400 mL/min  
N<sub>2</sub> makeup a 35 mL/min (coluna constante + makeup)

**Amostra:** Sinal de FID

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. Metano                    | 18. 1,1,1-Tricloroetano                   |
| 2. Metanol                   | 19. Ciclohexano                           |
| 3. Etanol                    | 20. Tetracloroeto de carbono              |
| 4. Éter dietílico            | 21. Benzeno                               |
| 5. 1,1-Dicloroetileno        | 22. 1,2-Dicloroetano                      |
| 6. 2-Propanol                | 23. Isooctano (2,2,4-Trimetilpentano)     |
| 7. Acetonitrila              | 24. 3-Metil-2-butanona                    |
| 8. Acetato de metila         | 25. n-Heptano                             |
| 9. Diclorometano             | 26. Tricloroetileno                       |
| 10. trans-1,2-Dicloroetileno | 27. Metilciclohexano                      |
| 11. n-Hexano                 | 28. 1,4-Dioxano                           |
| 12. 1-Propanol               | 29. Propil acetato                        |
| 13. Nitrometano              | 30. 2-Etoxietanol                         |
| 14. cis-1,2-Dicloroetileno   | 31. Formato do pico excelente da piridina |
| 15. Acetato de etila         | 32. Tolueno                               |
| 16. 2-Butanol                | 33. 3-Metil-1-Butanol                     |
| 17. Clorofórmio              |   |



### Benzodiazepinas I

**Coluna:** DB-5ms Ultra Inert  
122-5532UI  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hidrogênio, 53 cm/s, fluxo constante  
1,6 por 11 min  
1,6 a 2,4 a 60 mL/min, manter por 2 min  
2,4 a 5,0 a 50 mL/min, manter por 9 min

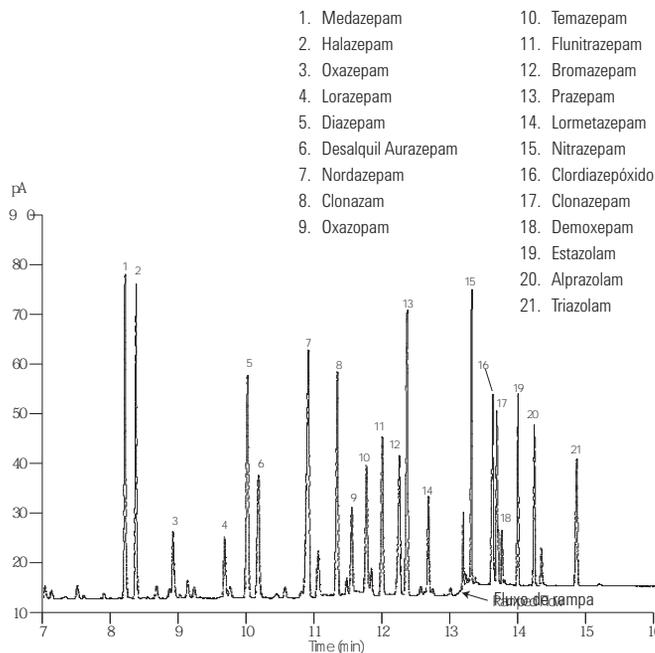
**Forno:** 170 °C por 3,2 min 170-250 °C a 24,7 °C/min,  
manter 5,3 min 250-280 °C a 18,6 °C/min,  
manter 4,0 min 280-325 °C a 50,0 °C/min,  
manter 4,0 min

**Injeção:** Splitless pulsado, 280 °C  
Pressão de pulso de 20 psi por 0,38 min  
Purga de 50 mL/min a 0,40 min  
Liner de conexão direta (p/n G1544-80730)

**Detector:** FID, 350 °C

**Amostra:** 1 µL de 5-10 ppm

A análise de benzodiazepinas e outras drogas é particularmente desafiadora por causa de seu alto nível de atividade. Por essa razão todos os aspectos do caminho da amostras - em especial a coluna de GC - deve ser o mais inerte possível.



### Anfetaminas e precursores - derivados TMS

**Coluna:** DB-5  
121-5023  
20 m x 0,18 mm, 0,40 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 39 cm/s, medido a 100 °C

**Forno:** 100-240 °C a 10 °C/min

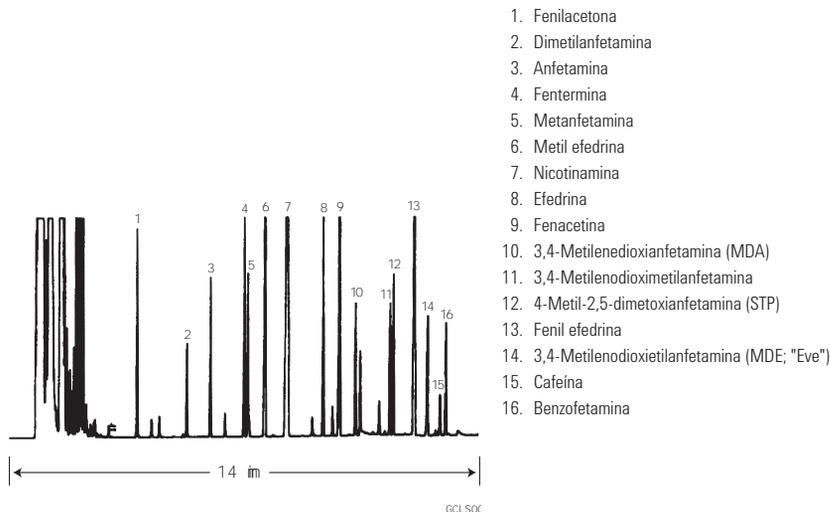
**Injeção:** Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

**Amostra:** 1 µL de 2 µg/µL cada em piridina

#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



### Barbitúricos

**Coluna:** DB-35ms  
122-3832  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 31 cm/s, medido a 50 °C

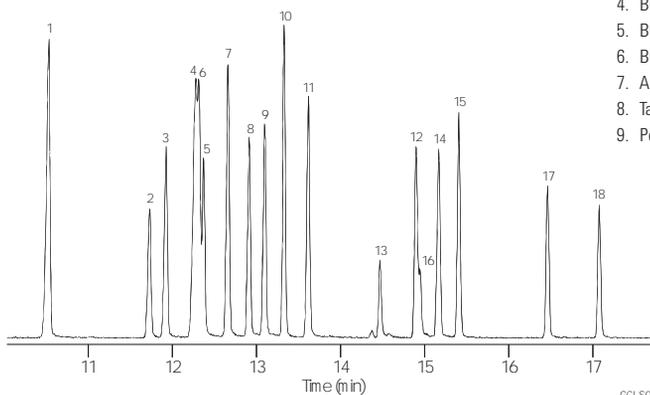
**Forno:** 50 °C por 0,5 min  
50-150 °C a 25 °C/min  
150-300 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

**Detector:** MSD, linha de transferência 280 °C full scan  
em m/z 40-270

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1. Barbital      | 10. Metoexital          |
| 2. Alobarbital   | 11. Secobarbital        |
| 3. Aprobarbital  | 12. Hexobarbital        |
| 4. Butabarbital  | 13. Tiopental           |
| 5. Butethal      | 14. Ciclopentilbarbital |
| 6. Butalbital    | 15. Mefobarbital        |
| 7. Amobarbital   | 16. Thiamylal           |
| 8. Talbutal      | 17. Fenobarbital        |
| 9. Pentobarbital | 18. Alfenal             |

### Narcóticos

**Coluna:** DB-5ms  
122-5532  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio a 31 cm/s, medido a 50 °C

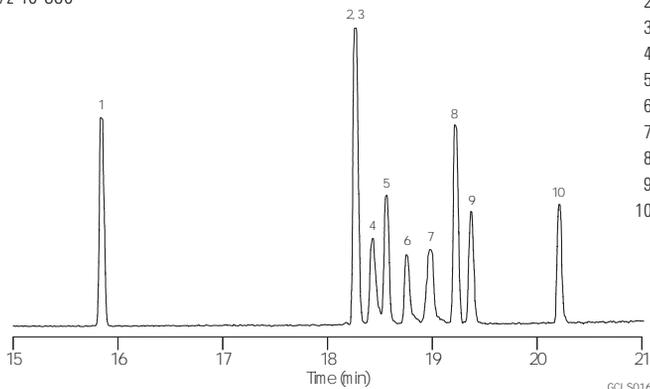
**Forno:** 50 °C por 0,5 min  
50-150 °C a 25 °C/min  
150-325 °C a 10 °C/min

**Injeção:** Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

**Detector:** MSD, linha de transferência a 300 °C  
varredura completa em m/z 40-380

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Dextrometorfan
2. Codeína
3. Dihidrocodeína
4. Norcodeína
5. Etilmorfina
6. Morfina
7. Normorfina
8. 6-Acetilcodeína
9. 6-Monoacetilmorfina
10. Heroína

### Álcoois no sangue I (headspace estático/split)

**Coluna:** DB-ALC1  
125-9134  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 80 cm/s,  
medido a 40 °C

Forno: Isotérmico a 40 °C

Amostrador: Headspace

Injeção: Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

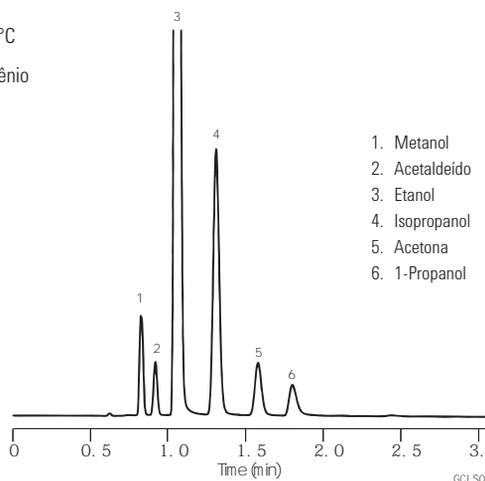
Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 23 mL/min

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



### Álcoois no sangue II (headspace estático/split)

**Coluna:** DB-ALC2  
125-9234  
30 m x 0,53 mm, 2,00 µm

Gás de arraste: Hélio a 80 cm/s,  
medido a 40 °C

Forno: Isotérmico a 40 °C

Amostrador: Headspace

Forno: 70 °C  
Loop: 80 °C  
Linha de transferência: 90 °C  
Tempo de equil. do vial: 10 min  
Tempo de pressurização: 0,20 min  
Tempo de preenchimento em loop: 0,20 min  
Tempo de equil. do vial: 0,05 min  
Tempo de injeção: 0,1-0,2 min  
Tamanho de loop de amostra: 1,0 mL

Injeção: Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 23 mL/min

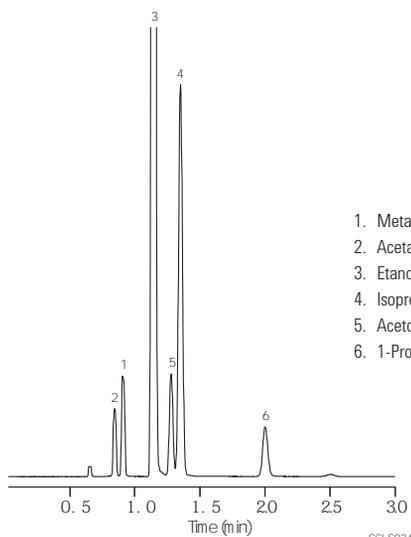
Amostra: 0,1% etanol, 0,001% outros

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



**Solventes residuais, diluente DMI**

**Coluna:** DB-624  
123-1364  
60 m x 0,32 mm, 1,80 µm

**Forno:** 50-60 °C, 1 °C/min  
60-115 °C, 9,2 °C/min  
115-220 °C, 35 °C/min  
220 °C – manter 6 min

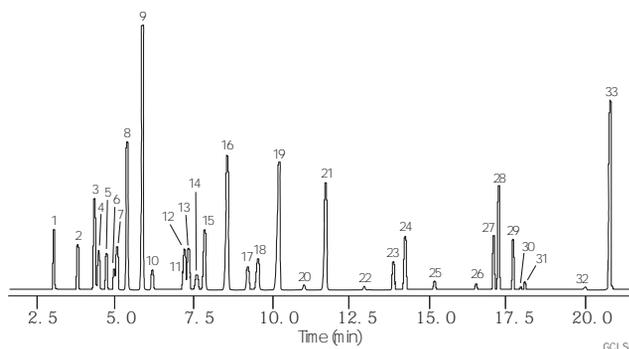
**Amostrador:** Placa de headspace 140 °C linha de transferência, válvula 250 °C Loop de amostra de 2 mL

**Injeção:** Split, razão de split de 1:18 a 250 °C

**Detector:** FID, 270 °C Makeup de nitrogênio

**Amostra:** 5.000 ppm padrão

- |                                      |                           |   |
|--------------------------------------|---------------------------|---|
| 1. Metanol                           | 12. 2-Butanona (MEK)      | 23. MIBK (2-Pentanona)                  |
| 2. Etanol                            | 13. Acetato de etila      | 24. Tolueno                             |
| 3. Acetona                           | 14. 2-Butanol             | 25. 1-Pentanol                          |
| 4. 2-Propanol                        | 15. Tetraidrofurano       | 26. n,n-Dimetilformamida (DMF)          |
| 5. Acetonitrila                      | 16. Ciclohexano           | 27. Etil benzeno                        |
| 6. Cloreto de metileno               | 17. Acetato de isopropilo | 28. m,p-Xileno                          |
| 7. 2-Metil-2-propanol (terc-butanol) | 18. 1,2-Dimetoxietano     | 29. o-Xileno                            |
| 8. MTBE                              | 19. Heptano               | 30. Dimetilsulfóxido (DMSO)             |
| 9. Hexano                            | 20. 1-Metoxi-2-propanol   | 31. n,n-Dimetilacetamida                |
| 10. 1-Propanol                       | 21. Metilciclohexano      | 32. n-Metilpirrolidona                  |
| 11. Impureza DMI                     | 22. 2-Etoxietanol         | 33. 1,3-Dimetil-2-imidazolidinona (DMI) |



Agradecimentos especiais a Julie Kancler, Brian Wallace, Teledyne.

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Drogas de abuso não derivadas, Analisador toxicológico rápido Agilent**

**Coluna:** DB-35ms Ultra Inert  
122-3812UI  
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hélio, pressão fixa de 35,0 psi

**Injeção:** Splitless 1 µL 280 °C, fluxo total 56,4 mL/min, 3 mL/min de purga com septo chaveado, economia de gás desligada, 50 mL/min após 0,4 min

**Liner:** Splitless, cone duplo, desativado, DI de 4 mm, (p/n 5181-3315)

**Amostra:** Mistura de verificação toxicológica Agilent GC/MS (p/n 5190-0471)

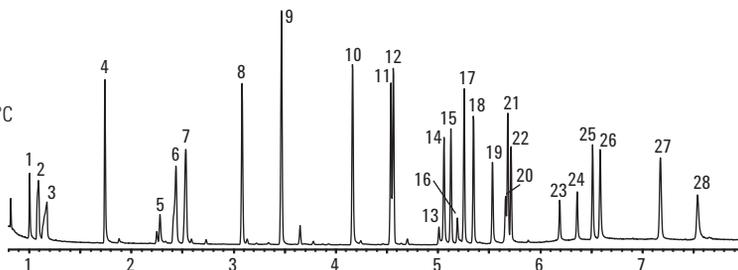
**Backflush:** Post run: 1 min, 1 psi do injetor, 75 psi aux EPC

**Forno:** 100 °C (0,25 min) até 345 °C (40 °C/min, manter 2,25 min)

**Detector:** MSD: Linha de transferência de 300 °C, fonte de 300 °C  
Quadrupolo: Modo de varredura a 180 °C  
NPD: Pérola bloa a 300 °C H<sub>2</sub> 3 mL/min, 60 mL/min de ar, 11 mL/min de fluxo makeup e da coluna

**Dispositivo CFT:** Divisor de 2 vias com ventilação de solvente entre MSD e NPD

- |                                      |                             |                     |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1. Anfetamina                        | 9. Fenciclidina             | 19. Oxiconona       |
| 2. Fentermina                        | 10. Metadona                | 20. Temazepam       |
| 3. Metanfetamina                     | 11. Cocaína                 | 21. Diacetilmorfina |
| 4. Nicotina                          | 12. SKF-525a (composto RTL) | 22. Flunitrazepam   |
| 5. Metilendioxi-anfetamina (MDA)     | 13. Oxazepam                | 23. Nitrazepam      |
| 6. Metilendioxi-metanfetamina (MDMA) | 14. Tetrahydrocannabinol    | 24. Clonazepam      |
| 7. Metilendioxi-etilanfetamina       | 15. Codeína                 | 25. Alprazolam      |
| 8. Meperidina                        | 16. Lorazepam               | 26. Verapamil       |
|                                      | 17. Diazepam                | 27. Estricnina      |
|                                      | 18. Hidrocodona             | 28. Trazodona       |



Cromatograma NPD de exemplo de 5 ng/componente de drogas de abuso não derivadas em uma coluna Agilent J&W DB-35ms UI. O componente número 12 é usado para travamento de tempo de retenção no banco de dados do software de relatório de deconvolução.

### Benzodiazepinas II

**Coluna:** DB-35ms  
122-3832  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

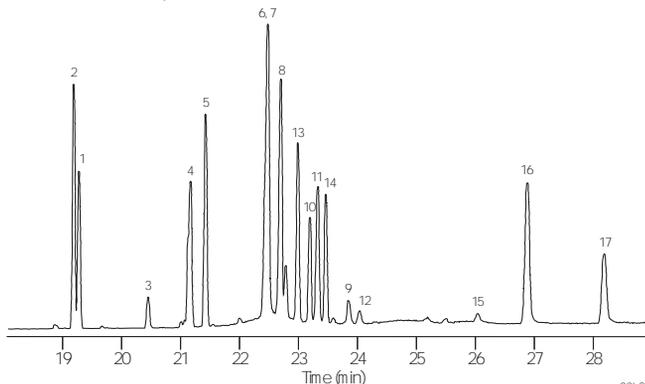
Gás de arraste: Hélio a 31 cm/s, medido a 50 °C

Forno: 50 °C por 0,5 min  
50-150 °C a 25 °C/min  
150-340 °C a 10 °C/min  
340 °C por 6 min

Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: MSD, linha de transferência 280 °C full scan  
em m/z 40-400

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1. Medazepam        | 10. Flunitrazepam |
| 2. Halazepam        | 11. Delorazepam   |
| 3. Oxazepam         | 12. Bromazepam    |
| 4. Lorazepam        | 13. Prazepam      |
| 5. Diazepam         | 14. Flurazepam    |
| 6. Demoxepam        | 15. Clonazepam    |
| 7. Desmetildiazepam | 16. Alprazolam    |
| 8. Clobazam         | 17. Triazolam     |
| 9. Temazepam        |                   |



#### Consumíveis sugeridos

- Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316
- Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885
- Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Teste de drogas

**Coluna:** DB-1ms  
122-0132  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 40 cm/s,  
medido a 50 °C

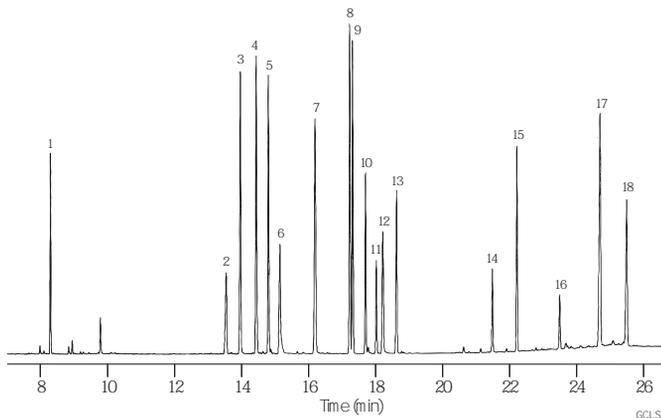
Forno: 50 °C por 1,0 min  
50-125 °C a 25 °C/min  
125-325 °C a 10 °C/min  
325 °C por 5 min

Injeção: Splitless a frio  
Injector Optic II, 50-250 °C a 10 °C/s  
Tempo de ativação de purga de 45 s

Detector: FID, 300 °C

Amostra: 1 µL de injeção de 50-150 ppm padrão

- |                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1. Nicotina                         | 10. Cocaína       |
| 2. Cafeína                          | 11. Desipramina   |
| 3. Glutetimida                      | 12. Carbamazepina |
| 4. Lidocaína                        | 13. Trimipramina  |
| 5. PCP                              | 14. Heroína       |
| 6. Fenobarbital                     | 15. Fentanil      |
| 7. Metabólito principal da metadona | 16. Ibogaina      |
| 8. Metaqualona                      | 17. Triazolam     |
| 9. Metadona                         | 18. LSD           |



**Teste de drogas comuns**

**Coluna:** DB-5  
122-5032  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Coluna:** DB-17  
122-1732  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

**Gás de arraste:** Hidrogênio a 41 cm/s,  
medido a 80 °C

**Forno:** 80 °C por 1 min  
80-280 °C a 10 °C/min  
280 °C por 9 min

**Injeção:** Split, razão de split de 1:40 a 250 °C

**Detector:** FID, 300 °C

**Consumíveis sugeridos**

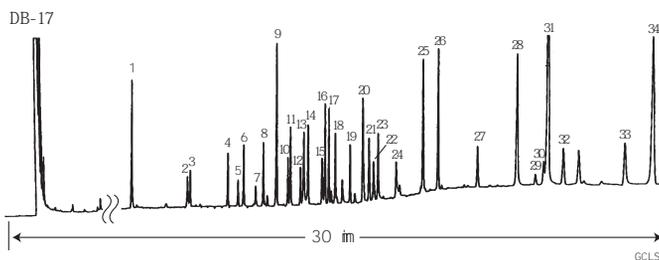
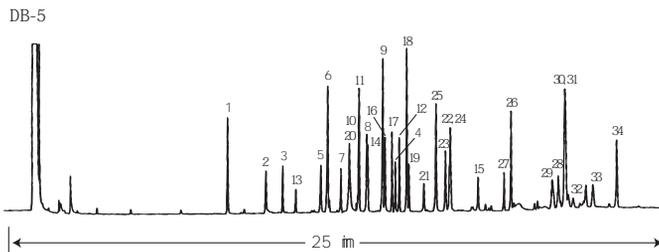
**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone,  
lã de vidro, 5183-4711

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

	Tempo DB-17	Tempo DB-5		Tempo DB-17	Tempo DB-5
1. Nicotina	9.87	8.57	18. Hexobarbital	17.52	15.22
2. Fenmetrazina	11.8	9.95	19. Doxilamina	17.69	15.87
3. Ibuprofeno	12.06	10.64	20. Cafeína	18.05	13.11
4. Procaína	13.48	14.82	21. Clorfeniramina	18.47	16.35
5. Alobarbitol	13.91	12.02	22. Metapirileno	18.72	16.68
6. Aprobarrital	14.14	12.27	23. Tenildiamina	18.87	16.85
7. Butabarrital	14.56	12.76	24. Fenobarbital	19.11	16.29
8. Secobarbital	14.87	14.31	25. Bromofeniramina	19.71	17.39
9. Pentobarbital	15.41	13.73	26. Clorciclizina	20.75	19.13
10. Fenacetina	15.72	12.94	27. Cocaína	21.32	18.88
11. Amobarbital	15.87	13.43	28. Pirrobutamina	22.79	20.89
12. Benzofetamina	16.14	14.96	29. Codeína	24.27	20.66
13. Acetaminofeno	16.34	11.12	30. Diazepam	25.27	21.13
14. Hidroxi-fenamato	16.47	15.31	31. Morfina	25.36	21.12
15. Dimenidrinato	16.93	13.79	32. Hidrocodona	25.98	21.26
16. Meprobamato	17.12	14.44	33. Oximorfona	28.27	22.21
17. Benactizina	17.26	14.71	34. Heroína	29.32	23.14



GCL50X

### Triagem de drogas na urina

**Coluna:** Ultra 2  
19091B-115  
50 m x 0,32 mm, 0,52 µm

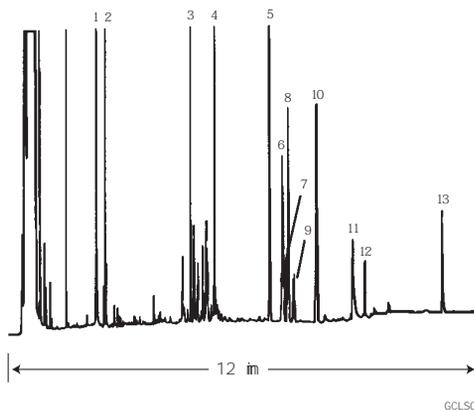
Gás de arraste: Hidrogênio, 80 cm/s

Forno: 45 °C por 1,5 min  
45-300 °C a 6 °C/min

Injeção: Splitless

Detector: FID

1. Anfetamina
2. Metanfetamina
3. Meperidina
4. Fenciclidina (PCP)
5. Metadona
6. Proposifeno
7. Amitriptilina
8. Cocaína
9. Imipramina
10. Cyheptamide (ISTD)
11. Codeína
12. Diazepam
13. Flurazepam



### Análises de drogas de abuso na urina via GC/MS

**Coluna:** VF-DA  
CP8964  
12 m x 0,20 mm,

Amostra: 1 µL

Solvente: Metanol

Gás de arraste: He, ca 1,0 mL/min

Forno: 70 °C, 1,2 min até 200 °C,  
20 °C/min até 270 °C,  
7 °C/min até 320 °C,  
20 °C/min

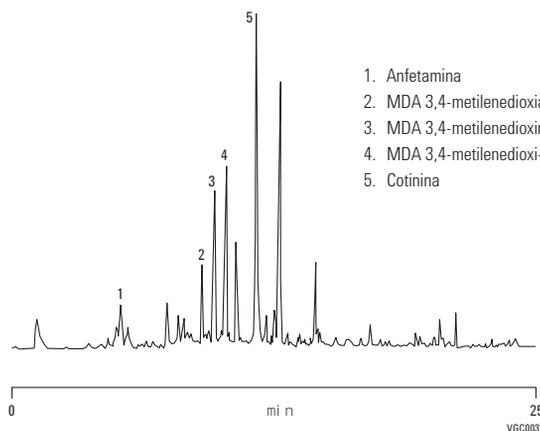
Pressão: 58,7 kPa, 2,2 min até 97 kPa, 58 kPa/min até 132 kPa,  
3 kPa/min até 180 kPa, 12 kPa/min

Injeção: Splitless

Detector: MS

Derivação: Anidrido de ácido acético para formar acetatos

1. Anfetamina
2. MDA 3,4-metilenedioxianfetamina
3. MDA 3,4-metilenedioximetanfetamina
4. MDA 3,4-metilenedioxi-etilamfetamina
5. Cotínina



### Anestésicos

**Coluna:** DB-5ms EVDX  
128-8522  
25 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s, medido a 55 °C

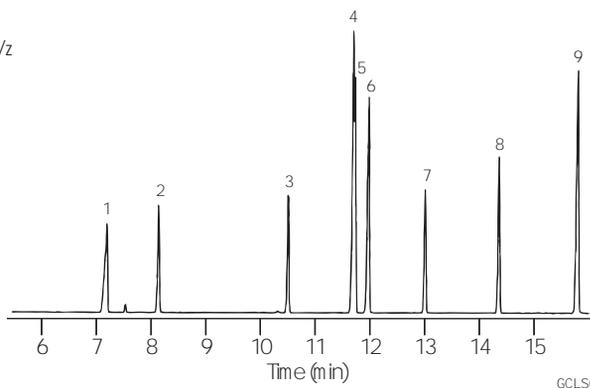
Forno: 55 °C por 1 min  
55-130 °C a 25 °C/min  
130-325 °C a 15 °C/min

Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 45 s

Detector: MSD, linha de transferência 280 °C full scan em m/z  
35-400

Amostra: 1 µL de 50-100 ng/µL padrão em metanol

1. Salicilamida
2. Benzocaina
3. Lidocaína
4. Procaina
5. Nefopam
6. Mepivacaina
7. Tetracaina
8. Butacaina
9. Dibucaina



#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Anticonvulsivos

**Coluna:** DB-1  
125-1032  
30 m x 0,53 mm, 1,50 µm

Gás de arraste: Hélio a 8 mL/min

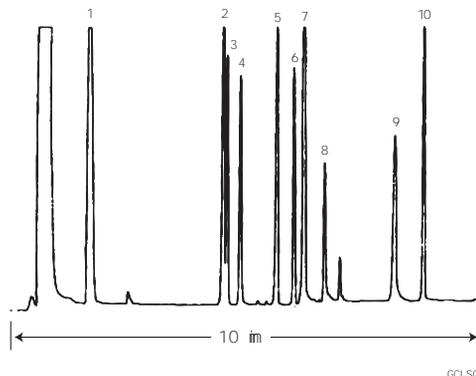
Forno: 160 °C por 2 min  
160-275 °C a 15 °C/min

Injeção: Megabore direto, 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de 100 ng/µL em metanol

1. Etossuximida
2. Metsuximida
3. Fensuximida
4. N-Desmetil metsuximida
5. Feniletilmalonamida
6. Fenobarbital
7. Primidona
8. Carbamazepina
9. Fenitoína
10. 5-Metil-5-fenil hidantoína



#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Anti-histamínicos

**Coluna:** DB-5  
123-5032  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 40 cm/s, medido a 55 °C

Forno: 55 °C por 1 min  
55-175 °C a 30 °C/min  
175-320 °C a 10 °C/min  
320 °C por 1 min

Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio  
a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de 50 ng/µL cada em metanol

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1. Feniramina       | 13. Tonzilamina  |
| 2. Dimenidrinato    | 14. Clorcicizina |
| 3. Difenidramina    | 15. Pirilamina   |
| 4. Doxilamina       | 16. Triprolidina |
| 5. Feniltoloxamina  | 17. Prometazina  |
| 6. Tripelenamina    | 18. Antazolina   |
| 7. Metapirileno     | 19. Clemizole    |
| 8. Clorfeniramina   | 20. Hidroxizina  |
| 9. Cicizina         | 21. Meclizina    |
| 10. carbinoxamina   | 22. Cinnanzina   |
| 11. Difenilpiralina | 23. Buclicina    |
| 12. Bromofeniramina |                  |

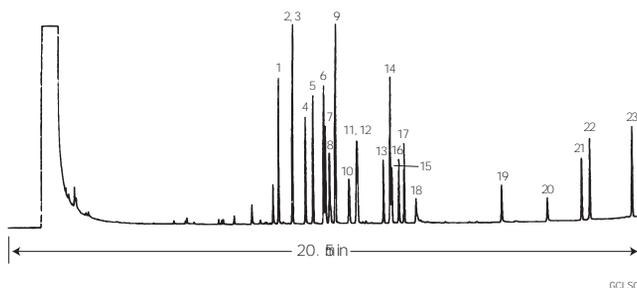
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Splitless, cone único, desativado, DI de 4 mm, 5181-3316

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



GCL500

### Medicamentos antiepilépticos

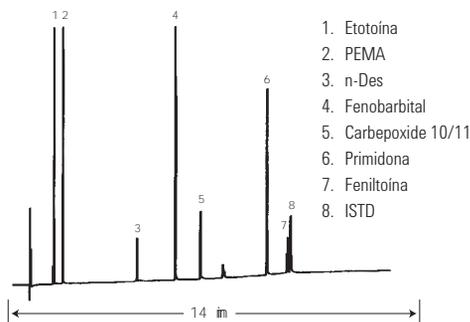
**Coluna:** Ultra 2  
19091B-012  
25 m x 0,32 mm, 0,17 µm

Gás de arraste: Hélio, 14 psi

Forno: 100-230 °C a 15 °C/min

Injeção: Razão de split 35:1

Detector: NPD



GCL500

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Antipsicóticos tricíclicos

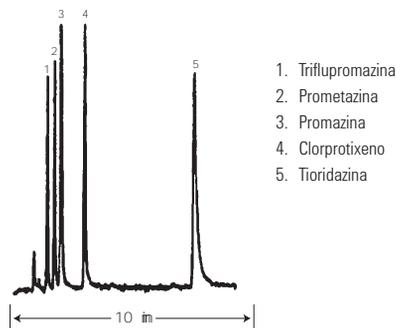
**Coluna:** Ultra 2  
19091B-011  
12 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Gás de arraste: Hidrogênio, 106 cm/s

Forno: 250 °C por 3 min 250-290 °C  
a 10 °C/min 290 °C por 10 min

Injeção: Razão de split 75:1

Detector: FPD



GCL500

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Liner de split/splitless de uso geral, cone, lâ de vidro, 5183-4711

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

### Fentaniles

**Coluna:** DB-1701  
125-0732  
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 15 mL/min

Forno: Isotérmico a 270 °C

Injeção: Split, razão de split de 1:5 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 0,8 µL

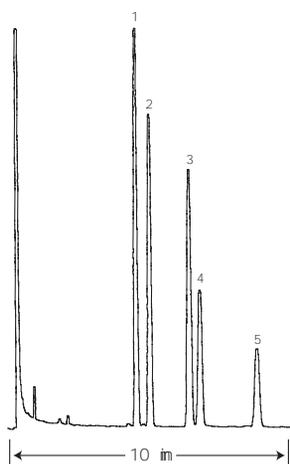
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Fentanil
2. Sufentanil
3. Carfentanil
4. Lofentanil
5. Alfentanil

GCLS01

### Tocoferóis

**Coluna:** DB-17ms  
122-4732  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 40 cm/s, medido a 150 °C

Forno: 300 °C por 1 min  
300-320 °C a 25 °C/min  
320 °C por 4 min

Injeção: Split, razão de split de 1:25 a 310 °C

Detector: MSD, linha de transferência a 310 °C varredura completa em m/z 45-550

Amostra: 1 µL de 1-10 ng/µL em isoctano

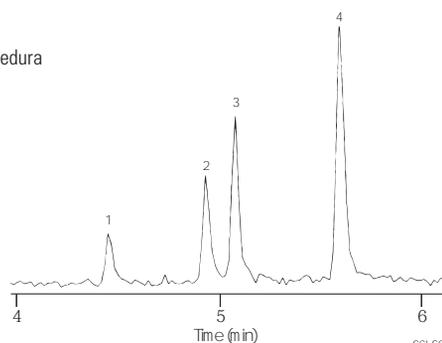
#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Split, cone único, queda de pressão baixa, lâ de vidro, 5183-4647

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885

**Seringa:** 5 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. δ-Tocoferol
2. β-Tocoferol
3. γ-Tocoferol
4. α-Tocoferol

GCLS01

### Alucinógenos

**Coluna:** DB-17ms  
122-4732  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hélio a 30 cm/s, medido a 50 °C

Forno: 50 °C por 0,5 min  
50-125 °C a 25 °C/min  
125-255 °C a 10 °C/min  
255-320 °C a 25 °C/min  
320 °C por 16 min

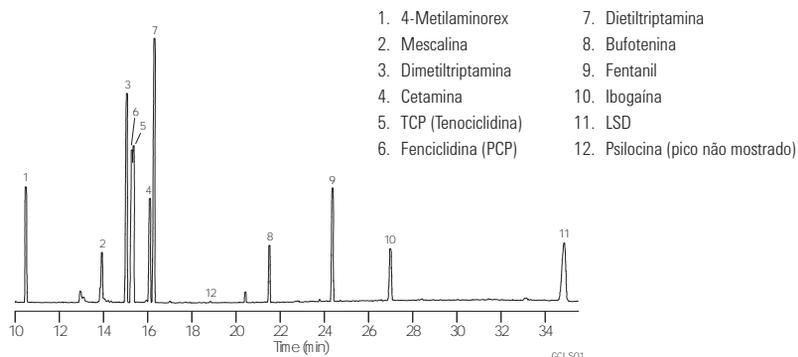
Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: MSD, linha de transferência a 300 °C varredura completa em m/z 40-350

Amostra: 1 µL de 10-50 ng/µL padrão em metanol

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



### Hipnóticos sedativos

**Coluna:** DB-5ms EVDX  
128-8522  
25 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s, medido a 55 °C

Forno: 55 °C por 1 min  
55-130 °C a 25 °C/min  
130-325 °C a 15 °C/min  
325 °C por 4 min

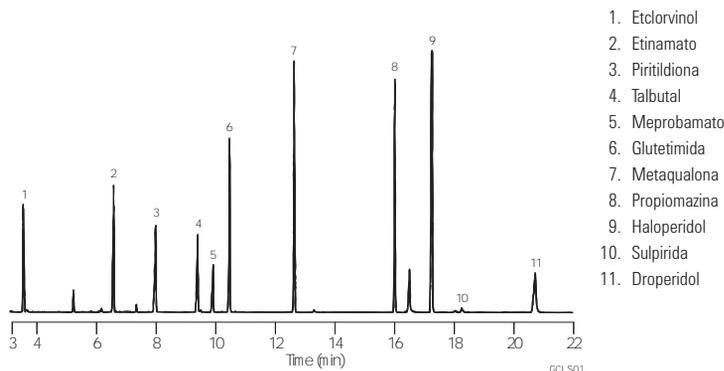
Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 45 s

Detector: MSD, linha de transferência 280 °C full scan em m/z 35-400

Amostra: 1 µL de 50-100 ng/µL padrão em metanol

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10 µL afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



### Narcóticos e adulterantes

**Coluna:** DB-5  
123-5032  
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

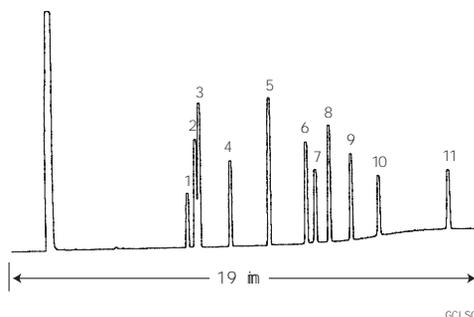
Gás de arraste: Hélio a 40 cm/s, medido a 140 °C

Forno: 140-320 °C a 12 °C/min  
320 °C por 4 min

Injeção: Split, 250 °C Razão de split de 1:75

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de 0,5 µg/µL cada em metanol



1. Cafeína
2. Cetamina
3. Lidocaina
4. Procaína
5. Cocaína
6. Codeína
7. Morfina
8. 6-Acetilcodeína
9. Diacilmorfona (Heroína)
10. Quinina
11. Estricnina

GCLS01

### Analgésicos de balcão – derivados de TMS

**Coluna:** DB-5  
121-5023  
20 m x 0,18 mm, 0,40 µm

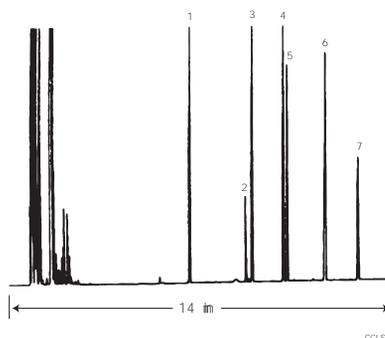
Gás de arraste: Hélio a 39 cm/s, medido a 100 °C

Forno: 100-240 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL de 2 µg/µL cada em piridina



1. Nicotina
2. Desconhecido
3. Ácido acetilsalicílico (aspirina)
4. Ibuprofeno
5. Acetaminofeno
6. Desconhecido
7. Cafeína

GCLS01

### Aspirina e Ibuprofeno em metanol

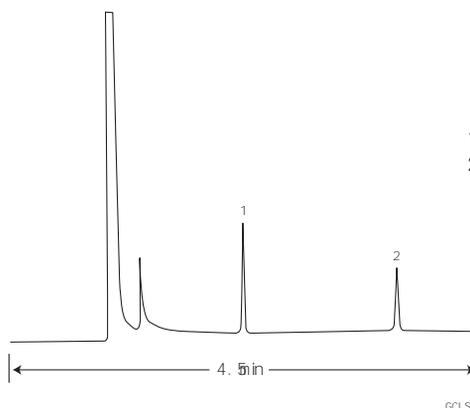
**Coluna:** DB-FFAP  
122-3232  
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Gás de arraste: Hidrogênio a 24 cm/s, medido a 180 °C

Forno: Isotérmico a 180 °C

Injeção: Split, razão de split de 1:50 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min



1. Aspirina
2. Ibuprofeno

GCLS01

**Esteroides livres**

**Coluna:** DB-17  
122-1731  
30 m x 0,25 mm, 0,15 µm

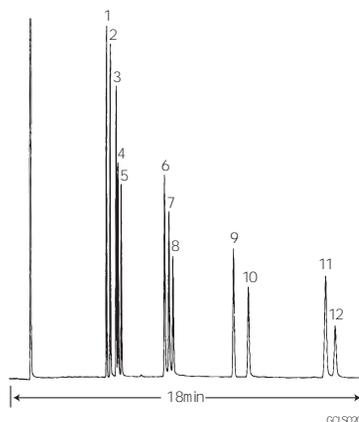
Gás de arraste: Hidrogênio a 44 cm/s

Forno: Isotérmico a 260 °C

Injeção: Split, razão de split de 1:100 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1 µL



1. Coprostane (5-β-colestanol)
2. 5-β-Androsterona
3. 5-α-Colestanol
4. Androsterona
5. Epiandrosterona (trans-androsterona)
6. 17-α-Estradiol
7. β-Estradiol
8. Estrone
9. Progesterona
10. Colesterol
11. Estriol
12. Estigmasterol

**Esteroides anabolizantes**

**Coluna:** DB-1  
122-1031  
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

Gás de arraste: Hélio a 40 cm/s, medido a 180 °C

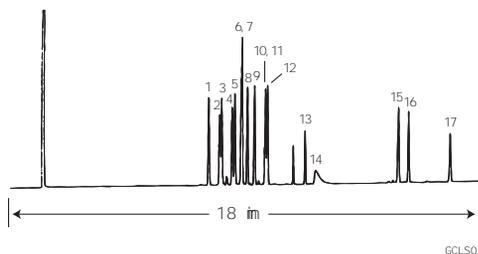
Forno: 180-320 °C a 10 °C/min  
320 °C por 4 min

Injeção: Razão de split 01:40

Detector: FID, Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 2 µL de 0,125 µg/µL cada em metanol

- |  |   |
|--|---|
| 1. De-hidroisoandrosterona (Prasterona)                  | 9. Noretandrolona                             |
| 2. 5α-Androstan-17α-ol-3-ona (Stanolone)                 | 10. 1-De-hidrotestosterona acetato            |
| 3. 19-Nortestosterona (Nandrolona)                       | 11. Oximetolona                               |
| 4. Mesterolona   | 12. 19-Nortestosterona-17-propionato          |
| 5. Testosterona  | 13. 4-Clortestosterona-17-acetato (Clostebal) |
| 6. 1-De-hidrotestosterona (Boldenona)                    | 14. Estanozolol                               |
| 7. 17α-Metiltestosterona                                 | 15. 1-De-hidrotestosterona benzoato           |
| 8. 1-De-hidro-17-α-metiltestosterona (Metandrostebolona) | 16. 19-Nortestosterona-17-decanoato           |
|  | 17. 1-De-hidrotestosterona undecilenato       |



**Maconha ( $\Delta^9$ -THC) e metabólitos principais – derivados de TMS**

**Coluna:** DB-5  
123-5032  
30 m x 0,32 mm, 0,25  $\mu$ m

Gás de arraste: Hélio a 40 cm/s, medido a 100 °C

Forno: 100 °C por 1 min  
100-175 °C a 30 °C/min  
175-295 °C a 12 °C/min

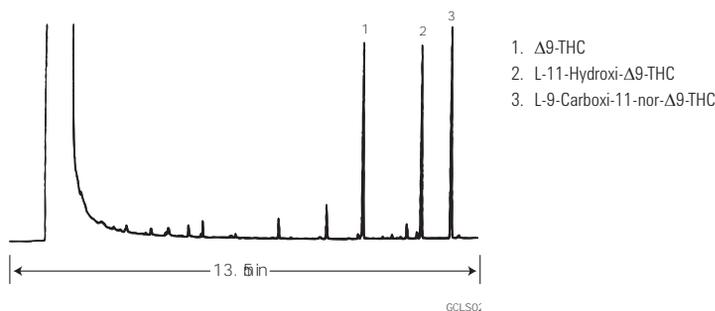
Injeção: Splitless, 250 °C  
Tempo de ativação de purga de 30 s

Detector: FID, 300 °C  
Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

Amostra: 1  $\mu$ L de 0,1  $\mu$ g/ $\mu$ L cada em piridina

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Conexão direta, cone único, desativado, DI de 4 mm, G1544-80730  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885  
**Seringa:** 10  $\mu$ L afunilada, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



**Poluidores do sangue I**

**Coluna:** DB-ALC1  
125-9134  
30 m x 0,53 mm, 3,00  $\mu$ m

Gás de arraste: Hélio, 36 cm/s, medido a 40 °C

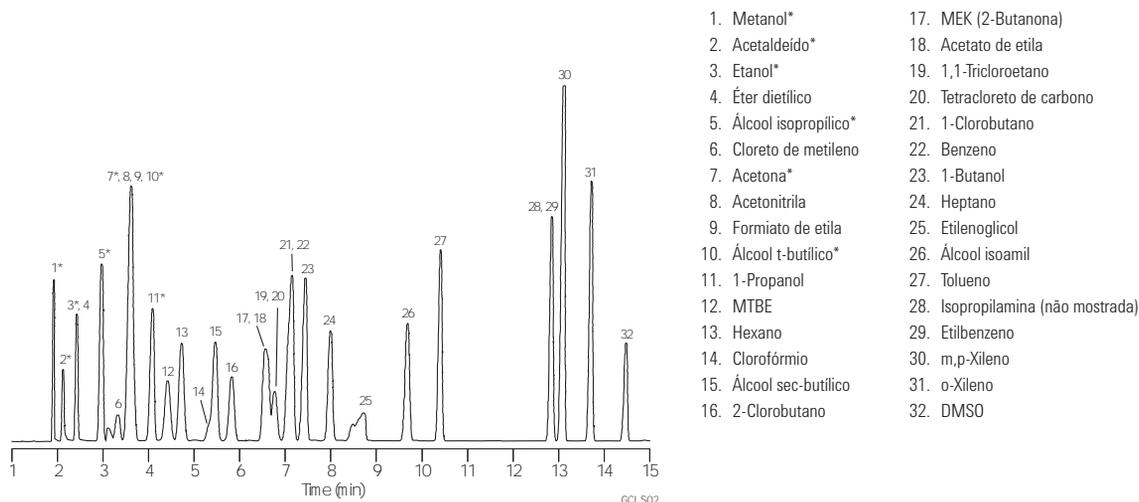
Forno: 40 °C por 5 min  
40-210 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

Detector: FID, 300 °C

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759  
**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200  
**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



### Poluidores do sangue II

**Coluna:** DB-ALC2  
125-9234  
30 m x 0,53 mm, 2,00 µm

Gás de arraste: Hélio, 36 cm/s, medido a 40 °C

Forno: 40 °C por 5 min  
40-210 °C a 10 °C/min

Injeção: Split, razão de split de 1:10 a 250 °C

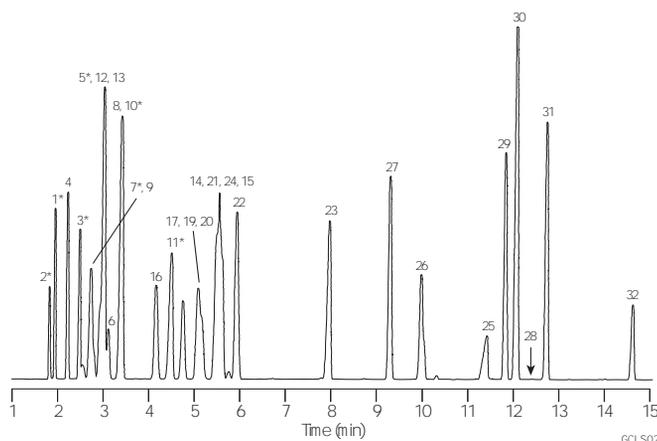
Detector: FID, 300 °C

#### Consumíveis sugeridos

**Septo:** Septo verde avançado de 11 mm, 5183-4759

**Liner:** Direto, DI de 1,5 mm, 18740-80200

**Vedação:** Vedação revestida em ouro, 18740-20885



- |                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. Metanol*             | 17. MEK (2-Butanona)              |
| 2. Acetaldeído*         | 18. Acetato de etila              |
| 3. Etanol*              | 19. 1,1-Tricloroetano             |
| 4. Éter dietílico       | 20. Tetracloroeto de carbono      |
| 5. Álcool isopropílico* | 21. 1-Clorobutano                 |
| 6. Cloreto de metileno  | 22. Benzeno                       |
| 7. Acetona*             | 23. 1-Butanol                     |
| 8. Acetonitrila         | 24. Heptano                       |
| 9. Formiato de etila    | 25. Etilenoglicol                 |
| 10. Álcool t-butílico*  | 26. Álcool isoamil                |
| 11. 1-Propanol          | 27. Tolueno                       |
| 12. MTBE                | 28. Isopropilamina (não mostrada) |
| 13. Hexano              | 29. Etilbenzeno                   |
| 14. Clorofórmio         | 30. m,p-Xileno                    |
| 15. Álcool sec-butílico | 31. o-Xileno                      |
| 16. 2-Clorobutano       | 32. DMSO                          |

### Solventes residuais, USP 467

**Coluna:** DB-624  
125-1334  
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

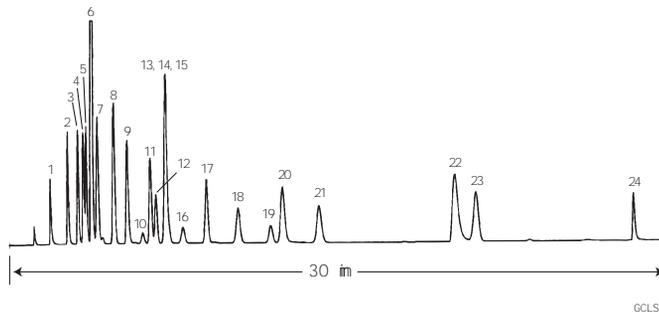
Gás de arraste: Hélio a 35 cm/s, medido a 40 °C

Forno: 40 °C por 20 min  
40-90 °C a 5 °C/min

Injeção: Megabore direto, 250 °C  
5 m fenilmetilsilano desativado  
coluna de retenção

Detector: FID, 300 °C Gás makeup de nitrogênio a 30 mL/min

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Metanol                | 13. Tetrahidrofurano (THF) |
| 2. Etanol                 | 14. Clorofórmio            |
| 3. Éter etílico           | 15. sec-Butanol            |
| 4. Acetona                | 16. Ciclohexano            |
| 5. Isopropanol            | 17. Benzeno                |
| 6. Acetonitrila           | 18. n-Heptano              |
| 7. Cloreto de metileno    | 19. Tricloroetileno        |
| 8. terc-Butanol           | 20. n-Butanol              |
| 9. n-Hexano               | 21. 1,4-Dioxano            |
| 10. n-Propanol            | 22. Piridina               |
| 11. Metiletilcetona (MEK) | 23. Tolueno                |
| 12. Acetato de etila      | 24. Dimetilformamida (DMF) |



**Desempenho de coluna para Padrões USP <467>**

**Coluna:** DB-Select 624 Ultra Inert  
123-0334UI  
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

**Gás de arraste:** Hélio, fluxo constante de 2,2 mL/min a 40 °C

**Forno:** 40 °C por 20 min, depois 10 °C/min a 240 °C por 5 min

**Injetor:** MMI, 140 °C, 1 µL split 5:1

**Liner do injetor:** Liner Ultra Inert de cone único reto de 1 mm

**Conc. de amostra:** Loop de 1,0 mL

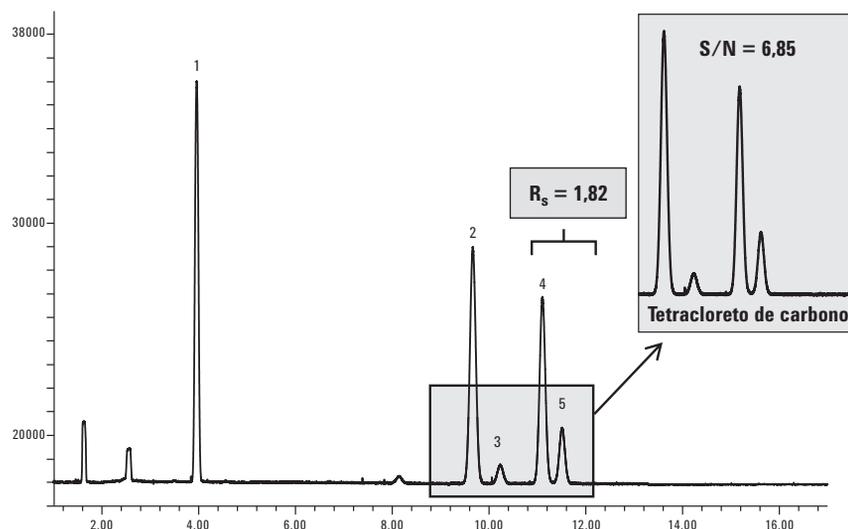
**Detector:** FID: 250 °C, H<sub>2</sub> 30 mL/min, 400 mL/min de ar, N<sub>2</sub> col. constante + makeup = 30 mL/min

**Consumíveis sugeridos**

**Septo:** Septo antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (BTO), 11 mm, 50/pcte, 5183-4757

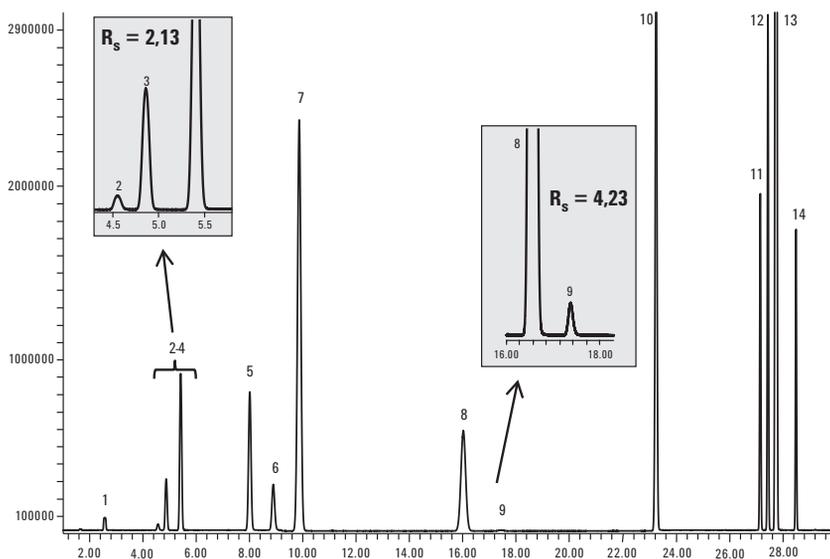
**Liner:** Liner, GC, Ultra Inert, reto, 1 mm de DI, 5190-4047

**Vedação:** Kit de selos certificados revestidos em ouro, inclui arruela, 10/pcte, 5190-2209



Traço de solvente classe de padrão 1 no FID nos limites especificados do USP <467> em coluna Agilent J&W DB-Select 624UI para USP <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

1. 1,1-Dicloroetano
2. 1,1,1-Tricloroetano
3. Tetracloreto de carbono
4. Benzeno
5. 1,2-Dicloroetano



Traço de solvente classe de padrão 2A no FID nos limites especificados do USP <467> em coluna Agilent J&W DB-Select 624UI para USP <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

1. Metanol
2. Acetonitrila
3. Diclorometano
4. *trans*-1,2-Dicloroetano
5. *cis*-1,2-Dicloroetano
6. Tetra-hidrofurano
7. Ciclohexano
8. Metilciclohexano
9. 1,4-Dioxano
10. Tolueno
11. Clorobenzeno
12. Etilbenzeno
13. *m,p*-Xileno
14. *o*-Xileno

# Índice de part number

0100-0057.....	113, 131	05971-20143.....	154-155, 157	115-3352E.....	429	121-5522.....	126, 300
0100-0161.....	127	05971-60571.....	163, 176	115-3352PT.....	429	121-5522E.....	300
0100-0549.....	169	05971-80103.....	165	115-3412.....	426	121-5522LTM.....	300, 456
0100-1324.....	41	05980-20018.....	146, 176-177	115-3422.....	426	121-5522UI.....	266, 290
0100-1325.....	41	05980-60051.....	146, 174	115-3432.....	426	121-5522UILTM.....	290, 457
0100-1326.....	41	05988-20066.....	38, 40, 148, 172	115-3432E.....	426	121-5523.....	300
0100-1331.....	41	07673-20570.....	51	115-3432PT.....	421, 426	121-5523LTM.....	300, 456
0100-1332.....	41, 91, 99, 105, 113, 129, 131, 136-137	07673-40180.....	50	115-34H2.....	426	121-5523UI.....	290
0100-1342.....	41	07673-60840.....	51	115-3532.....	433	121-5523UILTM.....	290, 457
0100-1344.....	41	0960-0897.....	162	115-3532PT.....	278-279, 421, 433	121-5542.....	300
0100-1365.....	41	1000-1437.....	113-115, 131	115-3552.....	433	121-5621.....	394
0100-1375.....	41, 85, 87	1000-1438.....	114	115-3552PT.....	279, 285, 421, 433	121-5622.....	394
0100-1378.....	41	112-2032.....	361	115-4912.....	366	121-7012.....	352
0100-1379.....	41	112-2032LTM.....	361, 453	115-4912E.....	366	121-7012LTM.....	352, 458
0100-1381.....	41	112-2112.....	442	121-0122.....	295	121-7013LTM.....	458
0100-1389.....	80	112-2132.....	442	121-0122LTM.....	295, 455	121-7022.....	352
0100-1597.....	169	112-2133.....	442	121-0122UI.....	289	121-7022LTM.....	352, 458
0100-2138.....	122-123	112-2133LTM.....	442, 453	121-0713.....	349	121-7023.....	352
0100-2430.....	122-123	112-2162.....	442	121-0722.....	266, 349	121-7023LTM.....	352, 458
0100-2594.....	53	112-2532.....	411	121-0722LTM.....	349, 454	121-7042.....	352
0100-2595.....	53	112-2532E.....	411	121-1012.....	319	121-7042E.....	352
0101-0282.....	48	112-2532LTM.....	411, 453	121-1012E.....	319	121-7043.....	352
0101-0299.....	48	112-2562.....	411	121-1012LTM.....	319, 453	121-9627.....	390
0101-0300.....	48	112-5432.....	444	121-1013.....	319	121-9723.....	264, 276, 292, 392
0101-0301.....	48	112-5462.....	444	121-1013LTM.....	319, 453	122-0112.....	295
0101-0302.....	48	112-6632.....	410	121-101A.....	319	122-0112E.....	295
0101-0303.....	48	112-6632LTM.....	410, 453	121-101ALTM.....	319, 453	122-0112LTM.....	295, 455
0101-0304.....	48	112-8837.....	126, 405	121-1022.....	319	122-0112UI.....	289
0101-0355.....	48	112-8837E.....	405	121-1022E.....	319	122-0131.....	295
0101-0403.....	48	112-8837LTM.....	405, 460	121-1022LTM.....	319, 453	122-0132.....	126, 273, 295
0101-0532.....	48	112-8867.....	405	121-1023.....	319	122-0132E.....	295
0101-0584.....	47	112-8867E.....	405	121-1023LTM.....	319, 453	122-0132LTM.....	455
0101-0585.....	47	112-88A7.....	405	121-1043.....	319	122-0132UI.....	289
0101-0633.....	48	112-88A7E.....	405	121-1222.....	304	122-0132UIE.....	289
0101-0636.....	47	113-2032.....	361	121-1232.....	304	122-0162.....	295
0101-0637.....	47	113-2132.....	442	121-1324.....	267, 271, 275, 284, 398	122-0162UI.....	289
0101-0638.....	47	113-2132LTM.....	442, 453	121-1324E.....	398	122-0212.....	344
0101-0639.....	47	113-2133.....	442	121-1324LTM.....	398, 457	122-0232.....	344
0101-0666.....	48	113-2532.....	411	121-1324UI.....	275, 291, 397	122-0232E.....	344
0101-0667.....	48	113-2532E.....	411	121-1524.....	267, 271, 275, 284, 400	122-0233.....	267, 344
0101-0946.....	47	113-3032.....	444	121-1524LTM.....	400, 457	122-0334UI.....	292, 416
0101-0947.....	47	113-3112.....	437	121-1544.....	400	122-0364UI.....	292, 416
0101-0948.....	48	113-3132.....	437	121-1544E.....	400	122-0712.....	349
0101-0954.....	48	113-3133.....	437	121-1722.....	339	122-0713.....	349
0101-0955.....	48	113-3133LTM.....	437, 458	121-1722LTM.....	339, 454	122-0713LTM.....	349, 454
0101-0956.....	48	113-3162.....	437	121-1723.....	339	122-0731.....	349
0101-0957.....	48	113-3432.....	426	121-2223.....	345	122-0732.....	126, 266, 268, 349
0101-1001.....	48	113-3432E.....	426	121-2323.....	342	122-0732E.....	349
0101-1472.....	47	113-3432LTM.....	426, 458	121-3822.....	306	122-0732LTM.....	349, 454
0101-1473.....	47	113-4302.....	434	121-3822UI.....	291	122-0733.....	274, 349
03396-61010.....	127	113-4312.....	434	121-4722.....	308	122-0733E.....	349
0515-0680.....	113, 115, 131	113-4332.....	283, 434	121-4722LTM.....	308, 454	122-0733LTM.....	349, 454
0515-0683.....	114	113-4362.....	278, 434	121-5012.....	329	122-0761.....	349
0515-2495.....	120, 133	113-5432.....	444	121-5012E.....	329	122-0762.....	349
0515-2712.....	128	113-6632.....	410	121-5012LTM.....	329, 455	122-0763.....	349
0515-2726.....	120, 133	113-6632LTM.....	410, 453	121-5013.....	329	122-0763E.....	349
0535-0071.....	157	115-2132.....	282, 442	121-5013LTM.....	329, 455	122-0766.....	349
05890-61525.....	50	115-2132LTM.....	442, 453	121-5022.....	329	122-1011.....	319
05890-80660.....	49	115-3113.....	437	121-5022E.....	329	122-1012.....	319
05921-21170.....	39-40	115-3133.....	437	121-5022LTM.....	329, 455	122-1012LTM.....	319, 453
05970-60045.....	182	115-3133LTM.....	437, 458	121-5023.....	329	122-1013.....	319
05971-20134.....	151, 154	115-3332.....	429	121-5023LTM.....	329, 455	122-1022.....	319
		115-3352.....	429	121-5042.....	329	122-1022LTM.....	319, 453

122-1031.....	319	122-1831.....	364	122-5032LTM.....	330, 456	122-7012.....	353
122-1032.....	319	122-1831LTM.....	364, 454	122-5033.....	272, 330	122-7012E.....	353
122-1032E.....	319	122-1932.....	337	122-5033E.....	330	122-7012LTM.....	353, 458
122-1032G.....	445	122-1962.....	337	122-5033LTM.....	330, 456	122-7013.....	272, 353
122-1032LTM.....	319, 453	122-2032.....	343	122-503E.....	330	122-7013LTM.....	353, 458
122-1033.....	267, 319	122-2032LTM.....	343, 455	122-503ELTM.....	330, 456	122-7031.....	353
122-1033E.....	319	122-2033.....	343	122-5052.....	330	122-7032.....	278, 353
122-1033LTM.....	319, 453	122-2033LTM.....	343, 455	122-5061.....	330	122-7032E.....	353
122-103E.....	319	122-2212.....	345	122-5062.....	330	122-7032LTM.....	353, 458
122-103ELTM.....	319, 453	122-2212LTM.....	345, 455	122-5063.....	330	122-7033.....	272, 276, 353
122-1052.....	319	122-2231.....	345	122-506E.....	330	122-7033E.....	353
122-1061.....	319	122-2232.....	345	122-5511.....	300	122-7033LTM.....	353, 458
122-1062.....	319	122-2232LTM.....	345, 455	122-5511LTM.....	300, 456	122-7061.....	353
122-1063.....	319	122-2312.....	342	122-5512.....	300	122-7062.....	353
122-106E.....	278, 319	122-2331.....	342	122-5512LTM.....	300, 456	122-7062E.....	353
122-10A6.....	369	122-2332.....	342	122-5512UI.....	267, 290	122-7063.....	353
122-10A6E.....	283, 369	122-2332E.....	342	122-5512UILTM.....	290, 457	122-7063E.....	353
122-10AE.....	319	122-2332LTM.....	342, 455	122-5513.....	300	122-7332.....	354
122-10G3.....	319	122-2361.....	342	122-5513UI.....	290	122-7332E.....	354
122-1111.....	362	122-2361E.....	342	122-5516.....	300	122-7332LTM.....	354, 458
122-1111E.....	362	122-2362.....	285, 342	122-5522.....	300	122-7333.....	354
122-1131.....	362	122-2362E.....	342	122-5522LTM.....	300, 456	122-7362.....	354
122-1131LTM.....	455	122-2461.....	396	122-5522UI.....	290	122-7363.....	354
122-1211.....	304	122-2462.....	396	122-5522UILTM.....	290, 457	122-7732.....	283-284, 386
122-1211LTM.....	304, 458	122-2912.....	312	122-5531.....	300	122-7732LTM.....	386, 454
122-1212.....	304	122-2912LTM.....	312, 455	122-5532.....	265, 267-268, 272-274, 300	122-96L2.....	390
122-1231.....	304	122-2932.....	283, 312	122-5532E.....	300	122-9732.....	276, 292, 392
122-1232.....	267, 269, 272, 282-285, 304	122-2932E.....	312	122-5532G.....	445	122-9736.....	292, 392
122-1232G.....	445	122-2932LTM.....	312, 455	122-5532LTM.....	300, 456	123-0112.....	295
122-1232LTM.....	304, 458	122-2962.....	312	122-5532UI.....	266, 268-271, 290	123-0112UI.....	289
122-1233.....	304	122-3212.....	358	122-5532UIE.....	290	123-0131.....	295
122-1236.....	265, 304	122-3232.....	358	122-5532UILTM.....	290, 457	123-0132.....	295
122-1262.....	304	122-3232E.....	358	122-5533.....	267, 273-274, 276, 300	123-0132UI.....	289
122-1332.....	347	122-3232LTM.....	358, 457	122-5533E.....	300	123-0162.....	295
122-1332E.....	347	122-3233.....	358	122-5533E.....	300	123-0213.....	344
122-1333.....	267, 347	122-3262.....	358	122-5533G.....	445	123-0232.....	344
122-1334.....	265, 269, 272, 398	122-3262E.....	358	122-5533LTM.....	300, 456	123-0233.....	344
122-1334E.....	398	122-3263.....	358	122-5533UI.....	266, 274, 290	123-0334UI.....	292, 416
122-1334LTM.....	398, 457	122-3812.....	306	122-5533UILTM.....	290, 457	123-0364UI.....	292, 416
122-1334UI.....	265, 272, 291, 397	122-3812UI.....	291	122-5536.....	270, 300	123-0712.....	349
122-1362.....	347	122-3831.....	306	122-5536E.....	300	123-0712LTM.....	349, 454
122-1363.....	347	122-3832.....	265, 270, 274, 283-284, 306	122-5536G.....	445	123-0713.....	349
122-1363E.....	347	122-3832E.....	306	122-5536UI.....	290	123-0731.....	349
122-1364.....	265, 267, 269, 271, 284, 398	122-3832LTM.....	306, 455	122-5536UILTM.....	290, 457	123-0732.....	349
122-1364E.....	398	122-3832UI.....	271, 291	122-5552.....	300	123-0732E.....	349
122-1364UI.....	265, 267, 275, 291, 397	122-3862.....	306	122-5552UI.....	290	123-0733.....	349
122-1534.....	265, 269, 272, 400	122-4711.....	308	122-5561.....	300	123-0733E.....	349
122-1534LTM.....	400, 457	122-4711LTM.....	308, 454	122-5562.....	300	123-0753.....	349
122-1564.....	265, 267, 269, 271-272, 275, 284, 400	122-4712.....	308	122-5562E.....	300	123-0762.....	349
122-1564E.....	400	122-4712LTM.....	308, 454	122-5562G.....	445	123-0763.....	349
122-1712.....	339	122-4731.....	308	122-5562UI.....	270-271, 276, 290	123-0763E.....	349
122-1713.....	339	122-4732.....	270, 273, 308	122-5563.....	300	123-100ALTM.....	453
122-1713E.....	339	122-4732E.....	308	122-5563UI.....	290	123-1011.....	320
122-1731.....	339	122-4732LTM.....	308, 454	122-5631.....	394	123-1011LTM.....	320, 453
122-1731E.....	339	122-4762.....	308	122-5631G5.....	445	123-1012.....	320
122-1731LTM.....	339, 454	122-5002LTM.....	456	122-5632.....	394	123-1012LTM.....	320, 453
122-1732.....	339	122-5011.....	330	122-5633.....	394	123-1013.....	320
122-1732E.....	339	122-5012.....	283, 330	122-5661.....	394	123-1014.....	320
122-1732LTM.....	339, 454	122-5012LTM.....	330, 456	122-5711.....	363	123-1015.....	320
122-1733.....	339	122-5013.....	330	122-5711E.....	363	123-1015LTM.....	320, 453
122-1762.....	339	122-501E.....	330	122-5711LTM.....	363, 456	123-1022.....	283, 320
122-1801.....	364	122-5022.....	330	122-5731.....	363	123-1026.....	320
122-1801LTM.....	364, 454	122-5031.....	330	122-5731LTM.....	363, 456	123-1027.....	320
122-1811.....	364	122-5032.....	284, 330	122-6432.....	443	123-102F.....	320
		122-5032E.....	330	122-6462.....	443	123-1031.....	320
				122-6832.....	269-270, 388	123-1032.....	320

123-1032LTM.....	320, 453	123-1932.....	337	123-5513.....	300	123-BD11.....	378
123-1033.....	282, 320	123-1933.....	337	123-5513LTM.....	300, 456	123-BD34.....	378
123-1033E.....	320	123-1933E.....	337	123-5526.....	300	124-0034.....	402
123-1033LTM.....	320, 453	123-1933LTM.....	337, 455	123-5531.....	300	124-1032.....	320
123-1034.....	320	123-2032.....	343	123-5532.....	270, 273, 300	124-1034.....	320
123-1035.....	320	123-2033.....	343	123-5532E.....	300	124-1334.....	280, 283, 398
123-1035LTM.....	320, 453	123-2232.....	345	123-5532UI.....	275, 290	124-1334LTM.....	398, 457
123-103B.....	320	123-2232E.....	345	123-5532UIE.....	290	124-1374.....	269, 398
123-103BLTM.....	320, 453	123-2332.....	342	123-5533.....	276, 300	124-1534.....	281, 400
123-103E.....	270, 274, 320	123-2332E.....	342	123-5533LTM.....	300, 456	124-1574.....	281, 400
123-103ELTM.....	320, 453	123-2362.....	342	123-5533UI.....	290	124-3232.....	282, 358
123-1052.....	320	123-2932.....	312	123-5536.....	270, 274, 300	124-5032.....	331
123-1055.....	320	123-3212.....	358	123-5536LTM.....	300, 456	124-5037.....	331
123-1056.....	320	123-3223.....	358	123-5536UI.....	290	124-7032.....	280, 282, 353
123-105C.....	320	123-3232.....	281, 358	123-5561.....	300	125-0212.....	279, 344
123-105F.....	320	123-3232E.....	358	123-5562.....	300	125-0232.....	344
123-1061.....	320	123-3232LTM.....	358, 457	123-5563.....	300	125-0232LTM.....	344, 455
123-1062.....	320	123-3233.....	358	123-5563UI.....	290	125-0334UI.....	292, 416
123-1062E.....	320	123-3233LTM.....	358, 457	123-5566.....	300	125-0712.....	349
123-1063.....	320	123-3234.....	358	123-5631.....	394	125-0712E.....	349
123-1063E.....	320	123-3234LTM.....	358, 457	123-5632.....	394	125-0712LTM.....	349, 454
123-1064.....	320	123-3253.....	358	123-5701.....	363	125-0731.....	349
123-1064E.....	320	123-3262.....	358	123-5701LTM.....	363, 456	125-0732.....	349
123-1065.....	320	123-3263.....	358	123-5711.....	363	125-0732E.....	349
123-1065E.....	320	123-3264.....	358	123-5711E.....	363	125-0732G.....	445
123-106B.....	320	123-3812.....	306	123-5731.....	363	125-0733.....	349
123-106BE.....	320	123-3832.....	273-274, 306	123-5731E.....	363	125-0737.....	349
123-106E.....	279, 320	123-3832E.....	306	123-6133.....	443	125-0762.....	349
123-106G.....	320	123-3832UI.....	266, 268, 270, 275, 291	123-6412.....	443	125-0762E.....	349
123-1102LTM.....	455	123-4712.....	308	123-6432.....	443	125-1002.....	321
123-1111.....	362	123-4732.....	270, 308	123-7012.....	353	125-1005.....	321
123-1111LTM.....	362, 455	123-4732LTM.....	308, 454	123-7012LTM.....	353, 458	125-1005LTM.....	321, 454
123-1131.....	362	123-5003LTM.....	456	123-7013.....	353	125-100B.....	321
123-1131E.....	362	123-500E.....	330	123-7013LTM.....	353, 458	125-1011.....	321
123-1232.....	304	123-500ELTM.....	330, 456	123-7031.....	353	125-1011E.....	321
123-1236.....	266, 268, 270, 273, 304	123-5011.....	330	123-7032.....	353	125-1011LTM.....	321, 454
123-1262.....	304	123-5011LTM.....	330, 456	123-7032E.....	353	125-1012.....	321
123-1332.....	347	123-5012.....	330	123-7032LTM.....	353, 458	125-1012E.....	321
123-1333.....	347	123-5012E.....	330	123-7033.....	353	125-1012LTM.....	321, 454
123-1334.....	398	123-5012LTM.....	330, 456	123-7033E.....	353	125-1014.....	321
123-1334E.....	398	123-5013.....	330	123-7033LTM.....	353, 458	125-1015.....	321
123-1334LTM.....	398, 457	123-5013E.....	330	123-7062.....	281, 353	125-1015LTM.....	321, 454
123-1334UI.....	291, 397	123-5013LTM.....	330, 456	123-7063.....	353	125-1017.....	321
123-1363.....	347	123-5022.....	330	123-7063E.....	353	125-101J.....	321
123-1364.....	398	123-5022LTM.....	330, 456	123-7312.....	354	125-101K.....	321
123-1364E.....	398	123-5026.....	330	123-7314.....	354	125-1025.....	321
123-1364UI.....	275, 291, 397	123-502D.....	330	123-7332.....	354	125-1025LTM.....	321, 454
123-1464.....	402	123-502F.....	330	123-7333.....	354	125-102J.....	321
123-1534.....	283, 400	123-5031.....	330	123-7334.....	354	125-1032.....	321
123-1564.....	400	123-5032.....	330	123-7334LTM.....	354, 458	125-1032LTM.....	321, 454
123-1632.....	284, 403	123-5032E.....	330	123-7354.....	354	125-1034.....	283, 321
123-1711.....	339	123-5032LTM.....	330, 456	123-7354E.....	354	125-1034E.....	321
123-1712.....	339	123-5033.....	282, 330	123-7362.....	354	125-1034LTM.....	321, 454
123-1713.....	339	123-5033E.....	330	123-7363.....	354	125-1035.....	278, 284-285, 321
123-1730.....	266, 282, 388	123-503B.....	330	123-7364.....	285, 354	125-1035E.....	321
123-1730LTM.....	388, 457	123-503BLTM.....	330, 456	123-7722.....	386	125-1035LTM.....	321, 454
123-1731.....	339	123-503E.....	330	123-7732.....	386	125-1037.....	321
123-1732.....	339	123-503ELTM.....	330, 456	123-8232.....	265-266, 268, 273, 275, 384	125-1039.....	321
123-1732E.....	339	123-5052.....	330	123-8336.....	265-266, 268, 273, 275, 384	125-103B.....	321
123-1732LTM.....	339, 454	123-5053.....	330	123-9134.....	414	125-103J.....	321
123-1733.....	339	123-5056.....	330	123-9134LTM.....	414, 457	125-103JLTM.....	321, 454
123-1733E.....	339	123-5062.....	330	123-9134LTM.....	414, 457	125-103K.....	321
123-1762.....	339	123-5063.....	330	123-9234.....	414	125-103KE.....	321
123-1811.....	364	123-5511.....	300	123-9234E.....	414	125-103KLTM.....	321, 454
123-1831.....	364	123-5512.....	300	123-BD01.....	378	125-1055.....	321
123-1861.....	364	123-5512LTM.....	300, 456			125-1062.....	321

125-1062E.....	321	125-3262.....	358	127-0122.....	295	128-3822.....	306
125-1064.....	321	125-32H2.....	358	127-0123.....	295	128-5012.....	330
125-1065.....	321	125-3832.....	306	127-0123LTM.....	295, 455	128-5022.....	330
125-1065E.....	321	125-3837.....	306	127-0722.....	349	128-5022LTM.....	330, 455
125-106J.....	321	125-5012.....	273, 331	127-0723.....	349	128-5052.....	330
125-106JE.....	321	125-5012E.....	331	127-100A.....	318	128-50H7.....	330
125-10B5.....	321	125-5012LTM.....	331, 456	127-100ALTM.....	318, 453	128-5512.....	300
125-10H5.....	321	125-5017.....	331	127-1012.....	318	128-5522.....	300
125-10HB.....	321	125-501J.....	331	127-1012E.....	318	128-5522LTM.....	300, 456
125-10HBE.....	321	125-501K.....	331	127-1013.....	318	128-5552.....	300
125-10HBLTM.....	321, 454	125-5025.....	331	127-1013E.....	318	128-7022.....	352
125-1131.....	362	125-5032.....	282, 331	127-1013LTM.....	318, 453	128-7032.....	352
125-1212.....	304	125-5032E.....	331	127-1022.....	318	128-7032LTM.....	352, 458
125-1232.....	304	125-5032LTM.....	331, 456	127-1022E.....	318	128-7052.....	352
125-1312.....	347	125-5034.....	331	127-1023.....	318	128-7323.....	354
125-1314.....	398	125-5035.....	331	127-1023LTM.....	318, 453	128-8522.....	415
125-1332.....	347	125-5035E.....	331	127-1043.....	318	12A-1015.....	319
125-1333.....	347	125-5035LTM.....	331, 456	127-1046.....	318	12A-1015LTM.....	319, 453
125-1333LTM.....	347, 454	125-5037.....	331	127-1046E.....	318	12A-5015.....	329
125-1334.....	279-280, 285, 398	125-503B.....	331	127-1712.....	339	12A-5015LTM.....	329, 455
125-1334E.....	398	125-503D.....	331	127-1712LTM.....	339, 454	1300502506.....	54
125-1334G5.....	445	125-503J.....	331	127-1713.....	339	14-3823-000.....	62
125-1334LTM.....	398, 457	125-503K.....	331	127-1722.....	339	14-6855-000.....	62
125-1334UI.....	291, 397	125-5062.....	331	127-2222.....	345	14-8911-003.....	63
125-1364.....	398	125-5065.....	331	127-3212.....	358	1400-0015.....	120, 133
125-1364E.....	398	125-5065E.....	331	127-3212LTM.....	358, 457	145-1001.....	285, 370, 417-418
125-1374.....	269, 398	125-50HB.....	331	127-32H2.....	358	145-1009.....	370, 417-418
125-1374E.....	398	125-5512.....	300	127-32H2LTM.....	358, 457	145-1011.....	283, 418
125-1374UI.....	291, 397	125-5532.....	300	127-5012.....	329	145-1032.....	418
125-14A4.....	402	125-5532LTM.....	300, 456	127-5012E.....	329	145-1334.....	419
125-1704.....	339	125-5537.....	300	127-5012LTM.....	329, 455	145-2814.....	417-418
125-1711.....	339	125-5537G.....	445	127-5013.....	329	145-7032.....	419
125-1712.....	339	125-553J.....	300	127-5013LTM.....	329, 455	1460-1160.....	113, 115, 131
125-1712LTM.....	339, 454	125-553JLTM.....	300, 456	127-501E.....	329	1460-1914.....	126
125-1713.....	339	125-6837.....	272-273, 275, 388	127-501ELTM.....	329, 455	1500334701.....	218, 220
125-1713LTM.....	339, 454	125-7012.....	353	127-501N.....	329	1535-4952.....	47, 52
125-1717.....	339	125-7012E.....	353	127-5022.....	329	1535-4954.....	47
125-1730.....	282, 388	125-7017.....	353	127-5023.....	329	160-1010-1.....	464
125-1731.....	339	125-7031.....	353	127-7012.....	352	160-1010-10.....	464
125-1732.....	339	125-7031LTM.....	353, 458	127-7012E.....	352	160-1010-5.....	464
125-1732E.....	339	125-7032.....	279-280, 353	127-7012LTM.....	352, 458	160-2200-10.....	468
125-1732LTM.....	339, 454	125-7032E.....	353	127-7013.....	352	160-2200-5.....	468
125-1733.....	339	125-7032LTM.....	353, 458	127-7013LTM.....	352, 458	160-2205-1.....	464
125-1737.....	339	125-7037.....	353	127-7022.....	352	160-2205-10.....	464
125-1762.....	339	125-7062.....	353	127-7022LTM.....	352, 458	160-2205-5.....	464
125-1912.....	337	125-7062E.....	353	127-7023.....	352	160-2250-10.....	468
125-1932.....	337	125-7312.....	354	127-7023E.....	352	160-2250-5.....	468
125-1932LTM.....	337, 455	125-7314.....	354	127-7023FF.....	353	160-2255-1.....	465
125-1937.....	337	125-7332.....	354	127-7023LTM.....	352, 458	160-2255-10.....	465
125-2032.....	343	125-7332E.....	354	128-0112.....	295	160-2255-30.....	465
125-2212.....	273, 345	125-7333.....	354	128-0122.....	295	160-2255-5.....	43, 53, 465
125-2232.....	345	125-7333LTM.....	354, 458	128-0122E.....	295	160-2320-10.....	468
125-2237.....	345	125-7334.....	354	128-0122LTM.....	295, 455	160-2320-5.....	468
125-2312.....	342	125-7334E.....	354	128-1012.....	319	160-2325-1.....	465
125-2332.....	342	125-7362.....	354	128-1012LTM.....	319, 453	160-2325-10.....	465
125-2814.....	279-280, 283, 370	125-7732.....	386	128-1022.....	319	160-2325-30.....	465
125-2814E.....	370	125-9134.....	414	128-1022LTM.....	319, 453	160-2325-5.....	43, 53, 465
125-2814LTM.....	370, 455	125-9134E.....	414	128-1034.....	319	160-2455-1.....	465
125-3212.....	358	125-9234.....	414	128-1052.....	319	160-2455-10.....	465
125-3217.....	358	126-1012.....	318	128-1056.....	284, 369	160-2455-5.....	53, 465
125-3217LTM.....	358, 457	126-1013.....	318	128-1222.....	304	160-2530-10.....	468
125-3231.....	358	126-7012.....	352	128-1314LTM.....	457	160-2530-5.....	468
125-3232.....	358	126-7013.....	352	128-1324.....	398	160-2535-1.....	465
125-3232E.....	358	127-0112.....	295	128-1324E.....	398	160-2535-10.....	465
125-3233.....	358	127-0112LTM.....	295, 455	128-1324LTM.....	398, 457	160-2535-30.....	465
125-3237.....	358	127-0113.....	295	128-3812.....	306	160-2535-5.....	43, 53, 465

160-2610-10	468	19091B-002	328	19091J-231	333	19091N-231	272, 355
160-2610-5	468	19091B-005	328	19091J-233	272, 333	19091N-233	276, 355
160-2615-1	464	19091B-012	328	19091J-233LTM	333, 459	19091N-233E	355
160-2615-10	464	19091B-012E	328	19091J-236	333	19091N-236	355
160-2615-5	464	19091B-015	328	19091J-313	333	19091N-331	355
160-2625-1	43, 464	19091B-101	328	19091J-330	333	19091N-577	355
160-2625-10	43, 464	19091B-101LTM	328, 461	19091J-330LTM	333, 459	19091N-577E	355
160-2625-5	43, 464	19091B-102	328	19091J-333	333	19091N-577LTM	355, 460
160-2634-10	468	19091B-102E	328	19091J-411	333	19091P-K15	428
160-2634-5	468	19091B-102LTM	328, 461	19091J-411LTM	333, 459	19091P-K15E	428
160-2635-1	464	19091B-105	328	19091J-413	333	19091P-K15PT	421, 428
160-2635-10	464	19091B-105E	328	19091J-413E	333	19091P-K33	428
160-2635-5	464	19091B-112	328	19091J-413LTM	333, 459	19091P-K33LTM	428, 461
160-2644-10	468	19091B-112LTM	328, 461	19091J-416	333	19091P-M15	434
160-2644-5	468	19091B-115	328	19091J-431	333	19091P-M15E	434
160-2650-10	468	19091B-115E	328	19091J-431E	333	19091P-MS4	438
160-2650-5	468	19091F-102	359	19091J-433	333	19091P-MS4E	438
160-2655-1	464	19091F-102E	359	19091J-433E	333	19091P-MS7	438
160-2655-10	464	19091F-102LTM	359, 460	19091J-433LTM	333, 459	19091P-MS7LTM	438, 461
160-2655-5	464	19091F-105	359	19091J-436	333	19091P-MS8	438
160-2660-5	468	19091F-105E	359	19091J-436E	333	19091P-MS8LTM	438, 461
160-2815-5	465	19091F-112	359	19091J-577	332	19091P-Q03	425
160-2825-5	465	19091F-112E	359	19091J-577E	332	19091P-Q03LTM	425, 461
160-2845-10	465	19091F-112LTM	359, 460	19091J-577LTM	332, 459	19091P-Q03PT	421, 425
160-2845-5	465	19091F-115	359	19091L-101	340	19091P-Q04	425
160-2855-10	465	19091F-115E	359	19091L-113	340	19091P-Q04E	425
160-2855-5	465	19091F-413	359	19091L-113E	340	19091P-Q04LTM	425, 461
160-2865-10	465	19091F-433	359	19091L-133	340	19091P-Q04PT	421, 425
160-2865-5	465	19091F-433E	359	19091L-330	340	19091P-S12	432
160-4535-5	53, 469	19091F-433LTM	359, 460	19091L-330LTM	340, 459	19091P-S12LTM	432, 461
169-0013-HSP	55	19091G-113	338	19091L-333	340	19091P-S12PT	421, 432
18596-40015	51	19091G-131	338	19091L-413	340	19091P-S15	432
18710-20119	96, 119, 130, 135	19091G-131E	338	19091L-413E	340	19091P-S15E	432
18710-60170	105, 136	19091G-131LTM	338, 459	19091L-416	340	19091P-S15PT	421, 432
18711-60060	105, 136	19091G-133	338	19091L-431	340	19091P-S33	432
18713-60040	102, 132	19091G-213	338	19091L-431LTM	340, 459	19091P-U04	428
18713-60050	102, 132	19091G-B133	411	19091L-433	340	19091P-U04E	428
18740-20800	75, 139	19091G-B213	411	19091L-433LTM	340, 459	19091P-U04LTM	428, 461
18740-20880	67, 139	19091G-B233	411	19091N-013	355	19091R-303	401
18740-60830	74, 76, 138	19091G-B233E	411	19091N-013LTM	355, 460	19091R-306	267, 271, 275, 401
18740-60835	74, 76, 83, 85, 90-91, 137-138	19091J-002	332	19091N-030	355	19091R-316	401
		19091J-005	332	19091N-030LTM	355, 460	19091R-319	401
18740-60840	31	19091J-012	333	19091N-033	355	19091S-001	282-283, 367
18740-80190	31	19091J-015	333	19091N-036	355	19091S-001E	367
18740-80200	30	19091J-101	332	19091N-102	355	19091S-010	388
18740-80220	30	19091J-102	332	19091N-102LTM	355, 460	19091S-101	301
18789-60060	120, 133	19091J-102E	332	19091N-105	355	19091S-101LTM	301, 460
18789-80070	96, 130	19091J-105	332	19091N-105E	355	19091S-102	301
18900-21000	48	19091J-105E	332	19091N-111	355	19091S-102E	301
18900-60640	124	19091J-108	332	19091N-113	282, 355	19091S-102LTM	301, 460
19091-21050	468	19091J-112	333	19091N-113E	355	19091S-105	301
19091-60312	322	19091J-112E	333	19091N-116	278, 285, 355	19091S-111LTM	460
19091-60620E	464	19091J-113	333	19091N-131	355	19091S-112	301
19091-63000	80	19091J-113E	333	19091N-131E	355	19091S-112E	301
19091A-002	327	19091J-113LTM	333, 459	19091N-133	355	19091S-113	270, 274, 301
19091A-005	327	19091J-115	333	19091N-133E	355	19091S-133	267, 270, 273-274, 276, 301
19091A-008	327	19091J-115E	333	19091N-133LTM	355, 460	19091S-133UI	271, 274, 290
19091A-012	327	19091J-202	332	19091N-136	278, 355	19091S-133UILTM	290, 460
19091A-015	327	19091J-205	332	19091N-136E	355	19091S-139	395
19091A-101	327	19091J-212	333	19091N-202	355	19091S-213	276, 282, 301
19091A-102	327	19091J-213	333	19091N-205	355	19091S-213UI	290
19091A-102E	327	19091J-213E	333	19091N-205E	355	19091S-213UILTM	290, 460
19091A-105	327	19091J-215	333	19091N-213	355	19091S-231	301
19091A-108	327	19091J-215E	333	19091N-213E	355	19091S-233	301
19091A-112	327	19091J-216	333	19091N-216	281-282, 355	19091S-233E	301
19091A-115	327	19091J-216E	333	19091N-216E	355		

19091S-233UI	266, 290	19091W-015	361	19095F-123	359	19095S-100E	323
19091S-233UILTM	290, 460	19091W-015E	361	19095F-123E	359	19095S-200	369
19091S-313	301	19091W-102	361	19095F-123LTM	359, 460	19095S-205	369
19091S-331	301	19091W-105	361	19095J-023	333	19095V-420	416
19091S-331LTM	301, 460	19091Y-012	441	19095J-023E	333	19095V-420E	416
19091S-333	301	19091Y-012E	441	19095J-121	333	19095V-420LTM	416, 460
19091S-336	301	19091Y-015	441	19095J-121E	333	19095W-121	361
19091S-413	285, 301	19091Y-102	441	19095J-121LTM	333, 459	19095W-123	361
19091S-413E	301	19091Z-002	322	19095J-123	333	19095Z-020	279, 323
19091S-413LTM	301, 460	19091Z-002LTM	322, 459	19095J-123E	333	19095Z-021	279, 323
19091S-413UI	275, 290	19091Z-005	322	19095J-321	273, 333	19095Z-021E	323
19091S-413UILTM	290, 460	19091Z-008	322	19095J-323	333	19095Z-021LTM	323, 459
19091S-416	301	19091Z-012	323	19095J-323E	333	19095Z-023	323
19091S-431	301	19091Z-012LTM	323, 459	19095J-621	333	19095Z-023E	323
19091S-431LTM	301, 460	19091Z-015	323	19095J-623	285, 333	19095Z-023LTM	323, 459
19091S-431UI	267, 290	19091Z-102	322	19095J-623E	333	19095Z-121	323
19091S-431UILTM	290, 460	19091Z-102E	322	19095L-021	340	19095Z-121E	323
19091S-433	267, 283-284, 301	19091Z-105	322	19095L-021LTM	340, 459	19095Z-121LTM	323, 459
19091S-433E	301	19091Z-112	323	19095L-023	340	19095Z-123	323
19091S-433LTM	301, 460	19091Z-112E	323	19095L-023E	340	19095Z-123E	323
19091S-433UI	266, 268, 271, 290	19091Z-115	281, 285, 323	19095L-121	441	19095Z-123LTM	323, 459
19091S-433UIE	290	19091Z-115E	323	19095L-523	340	19095Z-220	323
19091S-433UILTM	290, 460	19091Z-202	322	19095N-121	355	19095Z-221	323
19091S-436	301	19091Z-202LTM	322, 459	19095N-123	355	19095Z-221E	323
19091S-436E	301	19091Z-205	322, 367	19095N-123E	355	19095Z-321	323
19091S-436UI	290	19091Z-205E	367	19095N-123LTM	355, 460	19095Z-323	323
19091S-577	301	19091Z-211	323	19095N-126	355	19095Z-323E	323
19091S-577LTM	301, 460	19091Z-212	323	19095P-K23	428	19095Z-421	323
19091S-577UI	266, 290	19091Z-213	323	19095P-K23LTM	428, 461	19095Z-423	323
19091S-577UILTM	290, 460	19091Z-213E	323	19095P-K23PT	278, 421, 428	19095Z-423E	323
19091S-602	296	19091Z-215	323	19095P-K25	428	19095Z-621	282, 323
19091S-602E	296	19091Z-216	323	19095P-K25E	428	19095Z-623	323
19091S-612	296	19091Z-216E	323	19095P-K25PT	285, 421, 428	19095Z-623E	323
19091S-612UI	289	19091Z-231	322	19095P-M23	434	19095Z-623LTM	323, 459
19091S-633	296	19091Z-233	322	19095P-M25	434	19095Z-626	285, 323
19091S-633LTM	296, 459	19091Z-233E	322	19095P-M25PT	421, 434	19095Z-627	283, 323
19091S-633UI	289	19091Z-236	284-285, 322	19095P-MS0	278, 438	1909BD-113	378
19091S-677	296	19091Z-236E	322	19095P-MS0E	438	19231-20910	98
19091S-677LTM	296, 459	19091Z-313	323	19095P-MS0LTM	438, 461	19231-20940	98
19091S-677UI	289	19091Z-313LTM	323, 459	19095P-MS5	438	19231-20980	98
19091S-713	280, 283, 296	19091Z-331	322	19095P-MS6	438	19231-21050	128
19091S-713LTM	296, 459	19091Z-333	322	19095P-MS6E	438	19231-21060	98
19091S-713UI	289	19091Z-411	323	19095P-MS9	278, 438	19231-60680	98
19091S-733	296	19091Z-413	323	19095P-Q03	425	19231-80520	99, 121, 129, 134
19091S-733E	296	19091Z-413E	323	19095P-Q03E	425	19231-80530	99, 121, 129, 134
19091S-733LTM	296, 459	19091Z-416	323	19095P-Q03LTM	425, 461	19233-20755	102, 132
19091S-733UI	289	19091Z-431	322	19095P-Q03PT	278, 282, 284, 421, 425	19234-60700	90, 99, 102, 129, 132, 137
19091S-833	296	19091Z-433	322	19095P-Q04	425	19234-60715	90, 99, 102, 129, 132, 137
19091S-833LTM	296, 459	19091Z-433E	322	19095P-Q04E	425	19234-60720	91, 121, 134
19091S-911	296	19091Z-436	322	19095P-Q04LTM	425, 461	19243-00070	75, 139
19091S-911UI	289	19091Z-513	323	19095P-Q04PT	283-284, 421, 425	19243-80530	90-91, 137
19091S-913	296	19091Z-513E	323	19095P-S21	432	19243-80540	90-91, 137
19091S-913E	296	19091Z-530	283, 322, 367	19095P-S23	432	19243-80570	90-91, 137
19091S-913UI	289	19091Z-530E	322, 367	19095P-S23PT	278, 421, 432	19244-80540	90-91, 137
19091S-916	296	19091Z-577	322	19095P-S25	432	19244-80560	96, 119, 130, 135
19091S-931	296	19091Z-577E	322	19095P-S25E	432	19244-80610	99, 121, 129, 134
19091S-931UI	289	19091Z-613	284, 323	19095P-S25PT	281, 421, 432	19244-80620	96, 119, 130, 135
19091S-933	296	19091Z-613LTM	323, 459	19095P-U03	428	19245-20510	80
19091S-933E	296	19091Z-713	323	19095P-U04	428	19245-20515	80
19091S-933LTM	296, 459	19091Z-713E	323	19095P-U04E	428	19245-20525	80
19091S-933UI	289	19091Z-713LTM	323, 459	19095P-U04LTM	428, 461	19245-20580	80
19091S-936	296	19091Z-716	323	19095P-U04PT	284, 421, 428	19245-20780	80
19091S-936E	296	19095F-120	359	19095R-420	401	19245-40050	80
19091W-012	361	19095F-120E	359	19095S-100	323	19245-60760	80
19091W-012E	361	19095F-121	359				
19091W-012LTM	361, 459	19095F-121LTM	359, 460				

19245-80521.....	80	222-4732LTM.....	463	390607401.....	220	393050493.....	180
19251-60540.....	29	222-5512LTM.....	462	390607900.....	220	393053501.....	180
19251-80680.....	126	222-5512UILTM.....	462	390812700.....	216-217	393053502.....	179-180
19256-00090.....	114	222-5532LTM.....	462	390820601.....	213-217	393060191.....	180
19256-00200.....	114	222-5532UILTM.....	462	390842300.....	213-217	393065201.....	182
19256-00320.....	114	222-5711LTM.....	462	391821100.....	215	393082491.....	179
19256-20690.....	113, 115, 131	222-5731LTM.....	462	391866306.....	215	393101291.....	179
19256-20705.....	113, 131	222-7013LTM.....	463	391866308.....	213	393112601.....	179
19256-20900.....	114	222-7033LTM.....	463	391867600.....	214	393112702.....	179
19256-20910.....	113-115, 131	2302533140.....	54	392017401.....	179	393113001.....	179
19256-21140.....	113, 131	2307230001.....	54	392027300.....	179-180	393161001.....	179
19256-21150.....	113, 131	2307232901.....	54	392030500.....	179-180	393164493.....	179
19256-60510.....	114	232-2790010-EHS.....	55	392035300.....	179-180	393167593.....	179
19256-60700.....	113, 131	232-2790012-EHS.....	55	392043700.....	180	393171201.....	179
19256-60750.....	115	2321700003.....	54-55	392047100.....	180	393175101.....	179
19256-60800.....	113, 131	2321700004.....	54-55	392511901.....	219-220	393706201.....	146, 174
19256-80000.....	114	2322590004.....	54-55	392512800.....	220	393847701.....	179
19256-80010.....	113-115, 131	2322590005.....	54-55	392513800.....	219	394958700.....	218
19256-80640.....	113, 115, 131	2322700011.....	54	392514300.....	219-220	394966601.....	214-215
19258-20830.....	55	2710100200.....	179	392514500.....	219-220	410105017.....	54
19258-20870.....	55	2710100400.....	179	392515101.....	219	4177-0607.....	53
19298-60500.....	124	2710100500.....	179	392515102.....	219	430-1020.....	126
19301-60660.....	128	2722990700.....	180	392515103.....	219	450-1000.....	86, 90, 137
19320-80625.....	80	2735000500.....	179	392515104.....	219	480-0003.....	86, 90, 137
19325-60660.....	48	2740236100.....	220	392515105.....	219	500-2114.....	37
19354-60510.....	124	2740292400.....	219	392515500.....	219-220	500-2118.....	37
200-0010.....	482	2740928202.....	220	392517100.....	219	5020-8292.....	40
200-0032.....	482	29091N-133LTM.....	463	392517600.....	219	5020-8293.....	40
200-0070.....	482	29091N-577LTM.....	463	392517700.....	219	5020-8294.....	40
200-0110.....	482	29091R-303LTM.....	463	392517800.....	219	5021-7107.....	127
200-0113.....	482	29091S-431UILTM.....	462	392517901.....	219	5021-7133.....	45
200-0185.....	482	29091S-433LTM.....	463	392519200.....	219	5021-7134.....	45
200-0310.....	482	29091S-433UILTM.....	462	392543101.....	217	5021-7136.....	45
200-0370.....	482	29091S-577UILTM.....	462	392544001.....	214	5021-7137.....	45
200187500.....	218	29091S-677LTM.....	462	392544011.....	214	5021-7146.....	45
200187600.....	220	29091S-833LTM.....	462	392544391.....	219	5021-7148.....	45
200193800.....	218, 220	29091S-931LTM.....	462	392548201.....	217	5021-7164.....	45
210-3003.....	30	301-011-HSP.....	55	392548301.....	216	5021-7166.....	45
210-3003-5.....	30	301-015-HSP.....	55	392560591.....	218	5021-7168.....	45
210-4004-5.....	29	301-016-HSP.....	55	392561290.....	218	5021-7169.....	45
210-4022-5.....	29	301-017-HSP.....	55	392567111.....	179	5021-7170.....	45
2100003100.....	220	301-152-HSP.....	55	392585291.....	218	5040-4667.....	61
2100003200.....	218, 220	301-169-HSP.....	55	392585292.....	218	5040-4668.....	61
221-0122LTM.....	462	301-170-HSP.....	55	392595501.....	216-217	5040-4669.....	61
221-1324LTM.....	463	301-205-HSP.....	55	392597101.....	213	5040-4671.....	61
221-1524LTM.....	463	301-211-HSP.....	55	392597301.....	213	5060-9086.....	124
221-3822LTM.....	463	301-212-HSP.....	55	392597302.....	213	5061-5869.....	75, 139
221-4722LTM.....	463	3050-0891.....	154-155, 157	392597303.....	213	5061-5886.....	114
221-5522LTM.....	462	3050-1246.....	98	392597501.....	213	5061-5890.....	114
221-5522UILTM.....	462	3050-1301.....	154-155, 157	392599401.....	213	5061-5896.....	146, 174
221-6822LTM.....	463	3050-1374.....	157	392599411.....	213	5062-3506.....	37-38, 148, 172
222-0112LTM.....	462	3050-1375.....	154-155, 159	392599501.....	213	5062-3507.....	37, 172
222-0132LTM.....	462	3150-0602.....	84	392609901.....	23	5062-3508.....	37-38, 148
222-0732LTM.....	463	321-002-HSP.....	55	392609902.....	22	5062-3511.....	37
222-1032LTM.....	462	321-055-HSP.....	55	392609903.....	23	5062-3512.....	37
222-1111LTM.....	462	321-056-HSP.....	55	393001991.....	180	5062-3513.....	37
222-1131LTM.....	462	321-057-HSP.....	55	393010918.....	179	5062-3514.....	37-39, 148
222-1334LTM.....	463	325-062-HSP.....	55	393010920.....	179	5062-3515.....	37
222-1534LTM.....	463	325-132-HSP.....	55	393010924.....	179	5062-3516.....	37
222-2912LTM.....	463	325-185-HSP.....	55	393011391.....	180	5062-3519.....	47
222-2932LTM.....	463	35900-60670.....	127	393031501.....	180	5062-3525.....	45, 84, 86
222-3212LTM.....	463	35900-60800.....	127	393050292.....	180	5062-3538.....	37, 115
222-3232LTM.....	463	35900-60920.....	127	393050293.....	180	5062-3580.....	40
222-3812LTM.....	463	3600500001.....	55	393050392.....	180	5062-3581.....	40
222-3832LTM.....	463	3600500002.....	55	393050393.....	180	5062-3587.....	30
222-4712LTM.....	463	390607400.....	220	393050492.....	180	5062-9508.....	47

5062-9509.....	47	5181-8806.....	190	5182-9748.....	84-85, 87	5183-4757.....	18, 74, 76,
5062-9510.....	47	5181-8808.....	190	5182-9749.....	84-85	90-91, 137-138	
5062-9511.....	47	5181-8809.....	190	5182-9754.....	83, 86	5183-4757-100.....	18, 74, 76, 138
5067-0226.....	56	5181-8810.....	189	5182-9756.....	83, 86	5183-4758.....	18, 80
5067-0227.....	56	5181-8811.....	190	5182-9757.....	84, 87	5183-4759.....	19, 85, 90, 137
5067-0234.....	58	5181-8813.....	190	5182-9758.....	84, 87	5183-4759-100.....	19, 85
5080-5400.....	86, 90, 137, 146, 174	5181-8815.....	22, 74, 76, 90	5182-9759.....	84, 87	5183-4760.....	19, 80
5080-8716.....	124	5181-8816.....	22, 74, 76	5182-9760.....	84-85, 87	5183-4761.....	19, 74, 76, 85,
5080-8728-100.....	21	5181-8818.....	30	5182-9761.....	83, 86	90, 137-138	
5080-8728-50.....	21	5181-8830.....	39-40, 91, 99, 105,	5182-9762.....	83, 86	5183-4761-100.....	19, 74, 76, 85, 138
5080-8732.....	90-91, 137	121, 129, 132, 134, 137		5182-9763.....	83, 86	5183-4762.....	19, 80
5080-8750.....	91, 99, 127, 129, 137	5181-8833.....	22	5182-9768.....	83, 86	5188-1181.....	169
5080-8751.....	91, 99, 129, 134	5181-8836.....	53, 126	5182-9769.....	83, 86	5188-1447.....	63
5080-8752.....	121, 134	5181-8839.....	22	5182-9770.....	83, 86	5188-1448.....	63
5080-8753.....	121, 134	5181-8863.....	146	5182-9775.....	84, 87	5188-2717.....	68, 138
5080-8755.....	124	5181-8866.....	191	5182-9799.....	191	5188-2753.....	59
5080-8756.....	124	5182-0551.....	50	5183-0314.....	189	5188-2759.....	59
5080-8759.....	124	5182-0773.....	63	5183-0316.....	190	5188-5241.....	75, 139
5080-8761.....	124	5182-0774.....	63	5183-0318.....	87, 190	5188-5245.....	113, 115, 131
5080-8768.....	124	5182-0775.....	63	5183-2007.....	116, 120, 133	5188-5246.....	190
5080-8769.....	124	5182-0781.....	63	5183-2036.....	32, 85, 87	5188-5247.....	190
5080-8773.....	105	5182-0783.....	63	5183-2037.....	32, 87	5188-5311.....	33
5080-8774.....	90-91, 99, 102, 105, 121,	5182-0794.....	62	5183-2038.....	32, 87	5188-5312.....	40
	129, 132, 134, 136-137	5182-0795.....	62	5183-2042.....	189	5188-5313.....	32, 85, 87
5080-8853.....	37, 105	5182-0796.....	62	5183-2058.....	87, 190	5188-5314.....	40
5080-8858.....	482	5182-0830.....	190	5183-4474.....	56	5188-5315.....	40-41
5080-8894-100.....	21	5182-0831.....	80, 191	5183-4475.....	56	5188-5316.....	124
5080-8896-50.....	21, 90	5182-0832.....	189, 191	5183-4477.....	58	5188-5317.....	124
5080-8898.....	90-91, 137	5182-0833.....	80, 191	5183-4478.....	58	5188-5347.....	172, 182
5180-4103.....	99, 105-106,	5182-0834.....	190	5183-4479.....	58	5188-5348.....	172, 182
	129, 136-137	5182-0835.....	189	5183-4480.....	58	5188-5356.....	32, 85, 87
5180-4105.....	90-91, 99, 102, 105, 121,	5182-0836.....	80, 191	5183-4641.....	127	5188-5357.....	172, 182
	129, 132, 134, 136-137	5182-0837.....	56	5183-4642.....	127	5188-5365.....	33, 74, 76, 138, 163, 176
5180-4124.....	136	5182-0838.....	56	5183-4644.....	127	5188-5366.....	33, 68, 138
5180-4150.....	128	5182-0839.....	58	5183-4645.....	127	5188-5367.....	67, 75, 139
5180-4152.....	128	5182-0840.....	58	5183-4647.....	28-30	5188-5370.....	190
5180-4165.....	98, 128	5182-0844.....	62	5183-4649.....	29	5188-5371.....	190
5180-4168.....	33, 74, 76, 138	5182-0845.....	62	5183-4692.....	29	5188-5372.....	128
5180-4173.....	33, 74, 76, 138	5182-0846.....	62	5183-4693.....	30	5188-5379.....	482
5180-4196.....	127	5182-0847.....	62	5183-4694.....	30	5188-5392.....	59
5181-1260.....	21, 80	5182-0848.....	62	5183-4695.....	30	5188-5953.....	113, 115, 131
5181-1261.....	21	5182-0849.....	62	5183-4696.....	30	5188-6471.....	31
5181-1267.....	189	5182-0850.....	62	5183-4697.....	31	5188-6493.....	74, 138
5181-1273.....	189	5182-0851.....	62	5183-4698.....	31	5188-6495.....	140
5181-1291.....	48-49	5182-0852.....	62	5183-4699.....	31	5188-6496.....	74, 138
5181-1292.....	48-49	5182-0853.....	22	5183-4700.....	31	5188-6497.....	74, 138
5181-3308.....	37, 40, 172	5182-0875.....	190	5183-4701.....	28-31	5188-6498.....	90-91, 137
5181-3315.....	30	5182-3442.....	22, 74, 76	5183-4702.....	28-31	5188-6537.....	59
5181-3316.....	30	5182-3444.....	22, 74, 76, 83, 85, 90-91	5183-4703.....	30	5188-6538.....	59
5181-3319.....	189	5182-3445.....	22, 74, 76, 83, 85, 90-91	5183-4704.....	30	5188-8813.....	63
5181-3321.....	189	5182-3466.....	147	5183-4705.....	30	5188-8814.....	63
5181-3322.....	37	5182-3477.....	106, 136	5183-4706.....	30	5188-8815.....	63
5181-3323.....	37-39, 148, 172	5182-9622.....	191	5183-4707.....	30	5188-8816.....	63
5181-3351.....	440	5182-9626.....	191	5183-4708.....	30	5188-8817.....	63
5181-3352.....	440	5182-9633.....	80	5183-4709.....	30	5188-8818.....	63
5181-3354.....	189	5182-9645.....	80	5183-4710.....	30	5188-8819.....	63
5181-3356.....	189	5182-9651.....	87	5183-4711.....	29	5188-8820.....	63
5181-3358.....	189-190	5182-9652.....	67, 75, 139	5183-4712.....	29	5188-8821.....	63
5181-3360.....	189	5182-9673.....	106, 136	5183-4713.....	29	5188-8822.....	63
5181-3361.....	189	5182-9676.....	106, 136	5183-4728.....	190	5190-0468.....	181
5181-3365.....	189	5182-9677.....	106, 136	5183-4729.....	190	5190-0471.....	181
5181-3382.....	90-91, 137	5182-9679.....	106, 136	5183-4730.....	190	5190-0472.....	181
5181-3388.....	40	5182-9722.....	120, 133	5183-4732.....	40, 105	5190-0473.....	181
5181-7459.....	47	5182-9733.....	52, 54-55	5183-4734.....	40, 105	5190-0490.....	181
5181-7460.....	47	5182-9734.....	191	5183-4741.....	64	5190-0492.....	181
		5182-9747.....	84-86				

5190-0493.....	181	5190-3193.....	190	8001-0159.....	227-229	8003-0106.....	221
5190-0494.....	181	5190-3976.....	64	8001-0160.....	227-229	8003-0107.....	221
5190-0513.....	181	5190-3978.....	64	8001-0162.....	228	8003-0108.....	222
5190-0531.....	177	5190-3983.....	28	8001-0163.....	228	8003-0109.....	222
5190-0585.....	172	5190-4006.....	28, 31	8001-0201.....	230	8003-0110.....	221
5190-1407.....	378	5190-4007.....	28	8001-0202.....	230	8003-0111.....	221
5190-1408.....	378	5190-4047.....	28, 31	8001-0203.....	230	8003-0151.....	221
5190-1409.....	378	5190-4048.....	28, 31	8001-0211.....	231	8003-0153.....	221
5190-1410.....	378	5190-4054.....	37, 40	8001-0212.....	231	8003-0154.....	222
5190-1426.....	32, 85, 87	5190-4061.....	60	8001-0213.....	231	8003-0155.....	222
5190-1437.....	53	5190-4062.....	60	8001-0214.....	231	8003-0157.....	221
5190-1438.....	53	5190-4063.....	60	8001-0221.....	231	8003-0158.....	221
5190-1441.....	181	5190-4064.....	60	8001-0222.....	231	8003-0159.....	221
5190-1445.....	63	5190-4065.....	60	8001-0223.....	231	8003-0160.....	221
5190-1446.....	63	5190-4066.....	60	8001-0224.....	231	8003-0162.....	221
5190-2209.....	16, 67, 75, 139	5190-4067.....	60	8001-0311.....	232	8003-0163.....	222
5190-2231.....	63	5190-5233.....	38, 40, 148, 172	8001-0312.....	232	8003-0165.....	221
5190-2232.....	63	5190-6144.....	67, 75	8002-0001.....	236	8003-0166.....	221
5190-2233.....	63	5190-6145.....	67, 75	8002-0002.....	236	8003-0202.....	222
5190-2234.....	63	5190-6149.....	16, 67	8002-0003.....	236	8003-0203.....	222
5190-2235.....	63	5190-6168.....	28, 53	8002-0004.....	236, 239	8003-0204.....	222
5190-2238.....	56	5190-6194.....	39-40, 91	8002-0005.....	236, 239	8003-0205.....	222
5190-2239.....	56	5190-6979.....	44	8002-0101.....	234	8003-0211.....	224
5190-2257.....	58	5190-6980.....	44	8002-0102.....	234	8003-0212.....	224
5190-2258.....	58	5190-6981.....	47	8002-0103.....	234	8003-0216.....	223
5190-2265.....	54	5190-6982.....	47	8002-0104.....	234	8003-0219.....	224
5190-2266.....	54	5958-9441.....	51	8002-0105.....	234	8003-0221.....	224
5190-2268.....	16, 33, 68, 138	5958-9442.....	51	8002-0106.....	234	8003-0222.....	224
5190-2269.....	16, 33	5958-9443.....	51	8002-0107.....	234	8003-0223.....	224
5190-2270.....	16, 30	5958-9444.....	51	8002-0151.....	234	8003-0311.....	224
5190-2271.....	16, 30	5958-9445.....	51	8002-0152.....	234	8004-0001.....	210
5190-2272.....	16, 30	5958-9450.....	51	8002-0153.....	234	8004-0002.....	210
5190-2275.....	16, 29	5982-0024.....	181	8002-0154.....	234	8004-0003.....	210
5190-2285.....	56	5982-0025.....	181	8002-0155.....	234	8004-0004.....	210
5190-2286.....	56	6040-0289.....	173-174	8002-0156.....	234	8004-0005.....	210
5190-2287.....	56	6040-0798.....	170	8002-0157.....	234	8004-0006.....	210
5190-2288.....	56	6040-0809.....	170	8002-0159.....	234	8004-0007.....	210
5190-2292.....	28	6040-0834.....	170	8002-0160.....	234	8004-0101.....	206
5190-2293.....	28	6040-1361.....	170	8002-0161.....	234	8004-0102.....	206
5190-2294.....	28	621-9723.....	292, 392	8002-0201.....	235	8004-0103.....	206
5190-2295.....	28	622-9732.....	292, 392	8002-0203.....	235	8004-0104.....	206
5190-2296.....	31	6410090050.....	54	8002-0204.....	235	8004-0105.....	206
5190-2297.....	28, 31	7200008400.....	213-217	8002-0211.....	235	8004-0106.....	206
5190-3151.....	62	8001-0004.....	232	8002-0212.....	235	8004-0107.....	206
5190-3152.....	62	8001-0005.....	232	8002-0213.....	235	8004-0108.....	207
5190-3153.....	62	8001-0006.....	232	8002-0214.....	235	8004-0109.....	207
5190-3154.....	62	8001-0007.....	232	8002-0215.....	235	8004-0110.....	207
5190-3157.....	16, 18	8001-0010.....	232	8002-0216.....	235	8004-0111.....	208
5190-3158.....	16, 19	8001-0011.....	232	8002-0217.....	235	8004-0112.....	207
5190-3162.....	28	8001-0012.....	232	8002-0220.....	235	8004-0113.....	206
5190-3163.....	28	8001-0013.....	232	8002-0221.....	235	8004-0114.....	206
5190-3164.....	28	8001-0014.....	232	8002-0222.....	235	8004-0116.....	206
5190-3165.....	28	8001-0101.....	227-229	8002-0311.....	236	8004-0118.....	207
5190-3166.....	28	8001-0102.....	227, 229	8002-0312.....	236	8004-0119.....	206
5190-3167.....	28	8001-0103.....	227-229	8003-0001.....	225	8004-0151.....	206
5190-3168.....	28	8001-0104.....	228	8003-0002.....	225	8004-0152.....	206
5190-3169.....	28	8001-0105.....	230	8003-0003.....	225	8004-0153.....	206
5190-3170.....	16, 28	8001-0106.....	227-228	8003-0004.....	225	8004-0154.....	206
5190-3171.....	16, 28	8001-0151.....	227-229	8003-0005.....	225	8004-0155.....	206
5190-3172.....	16, 28	8001-0152.....	227, 229	8003-0006.....	225	8004-0156.....	206
5190-3173.....	16, 28	8001-0153.....	227-229	8003-0007.....	225	8004-0157.....	206
5190-3188.....	60	8001-0154.....	228	8003-0008.....	225	8004-0158.....	206
5190-3189.....	60	8001-0155.....	230	8003-0101.....	221	8004-0159.....	207
5190-3190.....	60	8001-0156.....	227-228	8003-0103.....	221	8004-0160.....	207
5190-3191.....	60	8001-0157.....	227-229	8003-0104.....	222	8004-0161.....	207
5190-3192.....	60	8001-0158.....	227-229	8003-0105.....	221	8004-0162.....	207, 215

8004-0163.....	208	8010-0244.....	204, 238	8121-0723.....	127	CP1308.....	474
8004-0164.....	207, 214	8010-0245.....	204, 238	8121-0940.....	127	CP1309.....	476
8004-0165.....	206, 213	8010-0246.....	204, 238	8121-1222.....	127	CP1483.....	475
8004-0167.....	207, 215	8010-0249.....	205, 212, 238	8121-1301.....	127	CP17973.....	147, 164
8004-0168.....	208, 216	8010-0250.....	205, 212, 238	8121-1787.....	127	CP17977.....	147
8004-0170.....	206	8010-0251.....	205, 212, 238	8500-0656.....	146, 177, 182	CP17988.....	147, 164
8004-0171.....	207	8010-0252.....	205, 212, 238	8500-1233.....	146	CP2045.....	475
8004-0173.....	206	8010-0253.....	205, 212, 238	8500-5440.....	172, 182	CP2046.....	475
8004-0176.....	207	8010-0254.....	205, 212, 238	8500-5808.....	182	CP2050.....	479
8004-0178.....	206	8010-0255.....	205, 212, 226, 238	8500-5851.....	182	CP2055.....	474
8004-0201.....	208, 211, 213, 226, 233, 237	8010-0256.....	205, 212, 226, 238	8500-5995.....	182	CP2058.....	472
8004-0202.....	208, 213	8010-0257.....	205, 212, 238	8500-6812.....	482	CP2059.....	476
8004-0203.....	208	8010-0258.....	205, 212, 238	8500-6813.....	482	CP2062.....	473
8004-0204.....	208, 214	8010-0259.....	205, 238	8500-8510.....	163, 176	CP2065.....	475
8004-0211.....	209	8010-0260.....	205, 238	8500-8510.....	182	CP2068.....	473
8004-0212.....	209	8010-0261.....	205, 238	8650-0029.....	146, 174	CP2073.....	478
8004-0213.....	209	8010-0262.....	205, 238	8650-0030.....	146, 172, 174	CP4016.....	440
8004-0214.....	209	8010-0263.....	205, 233	8710-0510.....	40, 147, 172	CP4017.....	440
8004-0215.....	209	8010-0264.....	205, 233	8710-0899.....	147	CP4018.....	440
8004-0216.....	209	8010-0301.....	209, 223	8710-0900.....	147	CP4788.....	440
8004-0217.....	210, 215-217	8010-0302.....	209, 223	8710-1220.....	147	CP4789.....	440
8004-0218.....	209	8010-0303.....	209, 223	8710-1346.....	74, 138	CP4795.....	440
8004-0219.....	209	8010-0304.....	209, 223	8710-1561.....	120, 133	CP4796.....	440
8004-0311.....	210, 213-217	8010-0305.....	210, 215-217, 224	8710-1615.....	147	CP5881.....	297
8004-0312.....	210, 215	8010-0306.....	209, 223	8710-1622.....	147	CP5882.....	309
8010-0201.....	203, 211, 213, 237	8010-0307.....	209, 223	8829951700.....	170, 179	CP5883.....	309
8010-0202.....	203, 211, 237	8010-0308.....	209, 223	8829953800.....	179	CP5884.....	309
8010-0203.....	203, 211, 216-217, 237	8010-0309.....	209, 223	9300003590.....	179	CP5887.....	307
8010-0204.....	203, 211, 237	8010-0310.....	223, 231, 235	9301-0658.....	80	CP5889.....	307
8010-0205.....	203, 211, 237	8010-0311.....	223, 231, 235	9301-0713.....	23, 87, 190	CP5891.....	311
8010-0206.....	203, 211, 237	8010-0312.....	223, 231	9301-0714.....	190	CP5892.....	311
8010-0207.....	203, 211, 226, 237	8010-0313.....	223, 231	9301-0718.....	58	CP6172.....	406
8010-0208.....	203, 211, 226, 237	8010-0314.....	224, 231	9301-0719.....	58	CP6173.....	406
8010-0209.....	203, 211, 214-215, 237	8010-0315.....	224, 231	9301-0721.....	58	CP6174.....	406
8010-0210.....	203, 211, 237	8010-0351.....	239	9301-0723.....	50	CP6175.....	406
8010-0211.....	203, 237-238	8010-0352.....	239	9301-0725.....	190	CP6530.....	379
8010-0212.....	203, 237-238	8010-0353.....	236	9301-0891.....	190	CP6540.....	372, 417-418
8010-0213.....	203, 237	8010-0354.....	236	9301-0892.....	23, 87, 190	CP6550.....	372, 417-418
8010-0214.....	203, 237	8010-0355.....	236, 239	9301-0976.....	58	CP6571.....	469
8010-0215.....	203, 233	8010-0356.....	239	9301-1031.....	50	CP6572.....	469
8010-0216.....	203, 233	8010-0357.....	239	9310-4828.....	146, 174	CP6573.....	469
8010-0217.....	202, 211-213, 237	8010-0358.....	239	998-0000053-EHS.....	55	CP6574.....	469
8010-0218.....	202-205, 211, 226, 233, 237-238	8010-0359.....	239	C-102SSC.....	66	CP6575.....	469
8010-0219.....	202, 211, 216-217, 237	8010-0360.....	239	C-AT010C.....	66	CP6576.....	469
8010-0220.....	202, 211, 237	8010-0361.....	239	C-B010M.....	66	CP6577.....	469
8010-0221.....	202, 211, 237	8010-0362.....	239	C-BIO10.....	66	CP6578.....	469
8010-0222.....	202, 211, 237	8010-0363.....	239	C-BTX1UG.....	66	CP6579.....	469
8010-0223.....	202, 211, 226, 237	8010-0364.....	239	C-CF020.....	66	CP6580.....	469
8010-0224.....	202, 211, 226, 237	8010-0365.....	239	C-CPLOK.....	66	CP6581.....	469
8010-0225.....	202, 211, 214-215, 237	8010-0366.....	239	C-DF010.....	66	CP6666.....	326, 418
8010-0226.....	202, 211, 237	8010-0367.....	236, 239	C-G1CM10.....	66	CP6670.....	326, 418
8010-0227.....	202, 237	8010-0368.....	236	C-GAT010C.....	66	CP6671.....	326, 418
8010-0228.....	202, 237	8010-0371.....	239	C-GT010.....	66	CP6680.....	335, 419
8010-0229.....	202, 237	8010-0401.....	222, 235	C-HY010C.....	66	CP6681.....	419
8010-0230.....	202, 237	8120-5342.....	127	C-PL010.....	66	CP67569.....	418
8010-0231.....	202, 233	8120-6360.....	127	C-TBE10.....	66	CP68186.....	467
8010-0232.....	202, 233	8120-6894.....	127	C-TBP1C1C.....	66	CP68187.....	467
8010-0233.....	204, 212-213, 238	8120-6903.....	127	C-TBP1CXC.....	66	CP6918.....	419, 431
8010-0234.....	204, 212, 238	8120-8619.....	127	C-TBP1TC.....	66	CP6937.....	419, 439
8010-0239.....	204, 212, 226, 238	8120-8620.....	127	C-TNXTA.....	66	CP6938.....	419, 439
8010-0240.....	204, 212, 226, 238	8120-8621.....	127	C-UN010C.....	66	CP6938I5.....	419, 439
8010-0241.....	204, 212, 214-215, 238	8120-8622.....	127	CP0031.....	483	CP6953.....	419, 424
8010-0242.....	204, 212, 238	8121-0070.....	127	CP108194.....	467	CP6954.....	419, 424
8010-0243.....	204, 238	8121-0161.....	127	CP1305.....	474	CP6968.....	419, 431
		8121-0675.....	127	CP1306.....	475	CP7128.....	357
		8121-0710.....	127	CP1307.....	473	CP7130.....	418

CP7135.....	326, 418	CP7440.....	391, 419	CP7529.....	283, 375	CP7584PT.....	421, 427
CP7140.....	326, 418	CP7441.....	324	CP7530.....	368	CP7586.....	431
CP7141.....	357, 419	CP7442.....	325	CP7531.....	282, 368	CP7587.....	431
CP7148.....	357, 419	CP7443.....	324	CP7531I5.....	368	CP7588.....	270-271, 276, 396
CP7150.....	326, 418	CP7443I5.....	324	CP7532.....	279, 372, 417-418	CP7591.....	383
CP7160.....	326, 418	CP7444.....	325	CP7532I5.....	372, 417	CP7592.....	280, 372, 417-418
CP7168.....	357, 419	CP7446.....	381	CP7533.....	278, 439	CP7593.....	372, 417-418
CP7170.....	326, 418	CP7447.....	381	CP7534.....	439	CP7594.....	383
CP7178.....	357, 419	CP7447I5.....	381	CP7534I5.....	439	CP7595.....	382
CP7179.....	357, 419	CP7448.....	381	CP7534PT.....	421, 439	CP7595I5.....	382
CP7196.....	335, 419	CP7448I5.....	381	CP7535.....	439	CP7596.....	269, 382
CP7310.....	324	CP7451.....	334	CP7535I5.....	439	CP7596I5.....	382
CP7311.....	324	CP7452.....	335	CP7536.....	439	CP7597.....	273, 382
CP7334.....	356	CP7453.....	334	CP7536PT.....	421, 439	CP7598.....	274, 382
CP7335.....	356	CP7453I5.....	334	CP7537.....	278, 439	CP7598I5.....	382
CP7340.....	350	CP7454.....	335	CP7538.....	439	CP7599.....	382
CP7347.....	422	CP7461.....	390	CP7538I5.....	439	CP7608.....	326
CP7348.....	422	CP7462.....	390	CP7538PT.....	421, 439	CP7614.....	282, 360
CP7348PT.....	421-422	CP7463.....	409, 419	CP7539.....	439	CP7615.....	285, 409
CP7350.....	280, 422	CP7475.....	367	CP7539PT.....	421, 439	CP7617.....	409
CP7350I5.....	422	CP7476.....	395	CP7540.....	439	CP7619.....	336
CP7351.....	422	CP7477.....	395	CP7540I5.....	439	CP7620.....	326
CP7351I5.....	422	CP7481.....	387	CP7541.....	371	CP7621.....	335
CP7351PT.....	281-282, 421-422	CP7482.....	281, 393	CP7542.....	372, 417-418	CP7622.....	324
CP7352.....	422	CP7483.....	409	CP7543.....	439	CP7624.....	360
CP7352I5.....	422	CP7485.....	410	CP7544.....	439	CP7625.....	326
CP7352PT.....	421-422	CP7485I5.....	410	CP7548.....	424	CP7628.....	357
CP7353.....	422	CP7486.....	279, 410	CP7549.....	424	CP7629.....	336
CP7353I5.....	422	CP7487.....	407	CP7550.....	424	CP7630.....	326
CP7353PT.....	280, 421-422	CP7488.....	278-279, 407	CP7550I5.....	424	CP7631.....	335
CP7354.....	272, 422	CP7489.....	407	CP7550PT.....	421, 424	CP7635.....	326
CP7354I5.....	422	CP7491.....	404	CP7551.....	424	CP7636.....	335
CP7354PT.....	281-282, 421-422	CP749103.....	404	CP7551I5.....	424	CP7637.....	350
CP7355.....	422	CP749106.....	404	CP7551PT.....	421, 424	CP7638.....	357
CP7371.....	436	CP7491I5.....	404	CP7552.....	424	CP7640.....	326
CP7372.....	436	CP7494.....	412	CP7553.....	424	CP7641.....	335
CP7374.....	278, 436	CP7495.....	412	CP7554.....	279, 424	CP7645.....	326
CP7375.....	436	CP7495I5.....	412	CP7554I5.....	424	CP7646.....	335
CP7381.....	423	CP7498.....	396	CP7554PT.....	421, 424	CP7647.....	350
CP7406.....	387	CP7500.....	413	CP7555.....	424	CP7648.....	357
CP7407.....	387	CP7500I5.....	413	CP7556.....	424	CP7649.....	336
CP7409.....	387	CP7501.....	413	CP7557.....	424	CP7654.....	272, 360
CP7411.....	399	CP7502.....	412	CP7557PT.....	421, 424	CP7656.....	335
CP7412.....	399	CP7502I5.....	412	CP7558.....	278, 424	CP7657.....	350
CP7413.....	399	CP7503.....	412	CP7559.....	424	CP7658.....	357
CP7414.....	279, 399	CP7504.....	387	CP7562.....	372, 417-418	CP7658I5.....	357
CP7415.....	399	CP7511.....	430	CP7565.....	431	CP7659.....	336
CP7416.....	399	CP7512.....	372, 417-418	CP7565I5.....	431	CP7664.....	360
CP7416I5.....	399	CP7512I5.....	372	CP7565PT.....	421, 431	CP7665.....	360
CP7417.....	279, 399	CP7513.....	436	CP7567.....	281, 431	CP7666.....	335
CP7418.....	399	CP7514.....	436	CP7568.....	431	CP7667.....	350
CP7419.....	407	CP7515.....	430	CP7568PT.....	421, 431	CP7668.....	357
CP7419I5.....	407	CP7515I5.....	430	CP7569.....	372, 417-418	CP7670.....	324
CP7420.....	407	CP7515PT.....	279, 421, 430	CP7569I5.....	372, 417	CP7670I5.....	324
CP7421.....	407	CP7517.....	430	CP7570.....	279, 372, 417-418	CP7671.....	334
CP7422.....	382	CP7517PT.....	421, 430	CP7571.....	372, 417-418	CP7672.....	350
CP7424.....	382	CP7518.....	430	CP7572.....	372, 417-418	CP7673.....	356
CP7428.....	281	CP7518PT.....	278-279, 421, 430	CP7574.....	427	CP7673I5.....	356
CP7429.....	376	CP7519.....	430	CP7576.....	430	CP7675.....	326
CP7430.....	376	CP7521.....	371	CP7577.....	430	CP7676.....	335
CP7431.....	376	CP7522.....	371	CP7579.....	427	CP7678.....	357
CP7432.....	376	CP7522I5.....	371	CP7580.....	427	CP7680.....	325
CP7433.....	376	CP7525.....	280-282, 284, 373	CP7581.....	427	CP7680I5.....	325
CP7434.....	380	CP7525I5.....	373	CP7582.....	279, 372, 417-418	CP7681.....	335
CP7435.....	380	CP7527.....	408	CP7583.....	427	CP7682.....	324
CP7437.....	380	CP7528.....	403	CP7584.....	427	CP7684.....	324

CP7685.....	285, 326	CP7770.....	325	CP81073.....	474	CP8718.....	357
CP7685I5.....	326	CP7770I5.....	325	CP8120.....	408	CP8722.....	350
CP7686.....	410	CP7771.....	335	CP8121.....	389, 467	CP8723.....	356
CP7688.....	326	CP7772.....	350	CP8128.....	466	CP8730.....	326
CP7690.....	325	CP7773.....	357	CP8129.....	466	CP8735.....	278-281, 326
CP7690I5.....	325	CP7773I5.....	357	CP8131.....	389	CP8735I5.....	326
CP7691.....	335	CP7775.....	356	CP8132.....	389	CP8736.....	272, 335
CP7691I5.....	335	CP7777.....	360	CP8133.....	389	CP8736I5.....	335
CP7692.....	324	CP7778.....	360	CP8134.....	389, 466	CP8737.....	350
CP7693.....	324	CP7779.....	335	CP8135.....	466	CP8738.....	279-280, 285, 357
CP7694.....	324	CP7785.....	356	CP8186.....	467	CP8738I5.....	357
CP7695.....	326	CP7787.....	360	CP8187.....	467	CP8741.....	324
CP7696.....	335	CP7789.....	335	CP8430.....	280, 325	CP8741I5.....	324
CP7697.....	350	CP7791.....	356	CP8431.....	335	CP8742.....	325
CP7698.....	357	CP7792.....	356	CP8510.....	324	CP8743.....	324
CP7698I5.....	357	CP7797.....	360	CP8511.....	334	CP8744.....	325
CP7700.....	324	CP7809.....	350	CP8513.....	356	CP8745.....	356
CP7702.....	350	CP7813.....	336	CP8521.....	334	CP8746.....	356
CP7703.....	356	CP7820.....	341	CP8529.....	325	CP8748.....	356
CP7709.....	324	CP7821.....	341	CP8530.....	325	CP8750.....	334
CP7710.....	324	CP7822.....	341	CP8531.....	335	CP8751.....	276, 334
CP7711.....	334	CP7822I5.....	341	CP8533.....	357	CP8752.....	335
CP7712.....	350	CP7824.....	341	CP8540.....	325	CP8753.....	334
CP7713.....	356	CP7829.....	350	CP8541.....	335	CP8754.....	335
CP7713I5.....	356	CP7830.....	341	CP8542.....	350	CP8756.....	335
CP7714.....	373	CP7831.....	341	CP8543.....	357	CP8760.....	279, 281, 325
CP7715.....	346	CP7832.....	341	CP8550.....	325	CP8761.....	335
CP7717.....	360	CP7834.....	341	CP8553.....	357	CP8762.....	350
CP7717I5.....	360	CP7839.....	350	CP8560.....	325	CP8763.....	279-280, 285, 357
CP7719.....	324	CP7871.....	341	CP8562.....	350	CP8770.....	324
CP7720.....	324	CP7871I5.....	341	CP8564.....	435	CP8771.....	334
CP7721.....	334	CP7879.....	357	CP8566.....	435	CP8772.....	350
CP7722.....	350	CP7884.....	334	CP8567.....	435	CP8773.....	282, 357
CP7723.....	356	CP7889.....	357	CP8568.....	435	CP8774.....	326
CP7723I5.....	356	CP7906.....	336	CP8570.....	435	CP8775.....	284, 326
CP7725.....	346	CP7907.....	336	CP8570I5.....	435	CP8780.....	324
CP7727.....	360	CP7917.....	336	CP8571.....	435	CP8781.....	334
CP7730.....	325	CP7926.....	336	CP8575.....	375	CP8791.....	335
CP7731.....	335	CP7926I5.....	336	CP8587.....	366	CP8796.....	335
CP7732.....	350	CP7936.....	336	CP8587I5.....	366	CP8798.....	280, 357
CP7739.....	325	CP7937.....	336	CP8605.....	348	CP8799.....	326
CP7740.....	325	CP7945.....	368	CP8607.....	348	CP8801.....	305
CP7741.....	335	CP7946.....	336	CP8610.....	348	CP8805.....	305
CP7741I5.....	335	CP7947.....	336	CP8613.....	348	CP8806.....	305
CP7742.....	350	CP7977.....	336	CP8662.....	350	CP8807.....	305
CP7743.....	357	CP8003.....	465	CP8667.....	474	CP8809.....	305
CP7745.....	346	CP8007.....	466	CP8667I5.....	474	CP8813.....	305
CP7747.....	360	CP8008.....	466	CP8673.....	326	CP8816.....	305
CP7749.....	325	CP8009.....	466	CP8674.....	326	CP8821.....	310
CP7749I5.....	325	CP8014.....	335	CP8675.....	326	CP8822.....	310
CP7750.....	325	CP8015.....	404, 466	CP8676.....	326	CP8822I5.....	310
CP7750I5.....	325	CP8016.....	466	CP8677.....	280-281, 326	CP8824.....	310
CP7751.....	335	CP8017.....	466	CP8678.....	335	CP8824I5.....	310
CP7751I5.....	335	CP8018.....	466	CP8685.....	326	CP8827.....	310
CP7752.....	350	CP8019.....	466	CP8687.....	280-281, 325	CP8828.....	310
CP7753.....	357	CP8070.....	467	CP8687I5.....	325	CP8829.....	310
CP7754.....	373	CP8073.....	357	CP8688.....	325	CP8831.....	310
CP7757.....	360	CP8073I5.....	357	CP8688I5.....	325	CP8842.....	350
CP7758.....	325	CP8080.....	467	CP8689.....	325	CP8843.....	357
CP7760.....	325	CP8087.....	466	CP8690.....	325	CP8853.....	357
CP7761.....	335	CP8088.....	466	CP8690I5.....	325	CP8855.....	311
CP7762.....	350	CP8089.....	466	CP8710.....	324	CP8857.....	311
CP7763.....	357	CP8090.....	467	CP8712.....	350	CP8858.....	271, 311
CP7764.....	373	CP81025.....	475	CP8713.....	356	CP8859.....	311
CP7767.....	360	CP81069.....	474	CP8713I5.....	356	CP8859I5.....	311
CP7769.....	334	CP81071.....	476	CP8716.....	335	CP8860.....	270, 311

CP8861.....	311	CP8951.....	303	CP9053.....	316	CP9205.....	313
CP8864.....	311	CP8953.....	303	CP9054.....	267, 316	CP9205I5.....	313
CP8865.....	311	CP8955.....	265, 276, 303	CP9055.....	316	CP9206.....	269, 313
CP8867.....	311	CP8956.....	303	CP9056.....	316	CP9207.....	313
CP8868.....	274, 311	CP8957.....	267, 275, 303	CP9057.....	316	CP9210.....	314
CP8870.....	325	CP8958.....	303	CP9058.....	316	CP9211.....	314
CP8871.....	335	CP8959.....	303	CP9062.....	316	CP9212.....	314
CP8872.....	307	CP8960.....	271, 303	CP9063.....	316	CP9213.....	314
CP8873.....	307	CP8961.....	303	CP9064.....	316	CP9214.....	314
CP8874.....	307	CP8962.....	303	CP9066.....	316	CP9215.....	272, 274, 276, 314
CP8875.....	307	CP8963.....	303	CP9070.....	265-266, 270-271, 275, 386	CP9216.....	314
CP8877.....	270, 275, 307	CP8964.....	415	CP9071.....	386	CP9217.....	314
CP8878.....	307	CP8965.....	298	CP9072.....	386	CP9218.....	313
CP8879.....	273, 307	CP8967.....	273, 298	CP9073.....	385	CP9219.....	313
CP8880.....	307	CP8968.....	298	CP9074.....	265-267, 270-271, 275, 385	CP9220.....	313
CP8882.....	307	CP8969.....	274, 298	CP9075.....	385	CP9221.....	313
CP8883.....	307	CP8970.....	298	CP9076.....	379, 419	CP9222.....	313
CP8884.....	307	CP8971.....	303	CP9077.....	379, 419	CP9223.....	313
CP8888.....	274, 307	CP8974.....	303	CP9078.....	285, 379, 419	CP9225.....	314
CP8900.....	297	CP8975.....	274, 303	CP9079.....	379, 419	CP9226.....	272, 314
CP8901.....	297	CP8976.....	270, 272-274, 303	CP9080.....	379	CP9228.....	314
CP8902.....	297	CP8977.....	309	CP9083.....	379	CP9229.....	313
CP8903.....	297	CP8979.....	309	CP9090.....	365, 417	CP97638.....	408
CP8904.....	297	CP8980.....	309	CP9091.....	365, 418	CP97658.....	408
CP8905.....	297	CP8981.....	309	CP9092.....	365, 417	CP97713.....	408
CP8906.....	280-281, 284, 298	CP8982.....	270, 309	CP9093.....	365, 418	CP97721.....	408
CP8907.....	298	CP8982I5.....	309	CP9094.....	365, 417	CP97723.....	408
CP8908.....	298	CP8983.....	271, 309	CP9094I5.....	365, 417	CP97723I5.....	408
CP8908I5.....	298	CP8984.....	309	CP9095.....	365, 418	CP97743.....	408
CP8909.....	298	CP8986.....	309	CP9096.....	365, 417	CP97753.....	408
CP8910.....	298	CP8990.....	309	CP9097.....	365, 418	CP97753I5.....	408
CP8911.....	298	CP8991.....	265, 309	CP9100.....	315	CP97763.....	408
CP8912.....	298	CP8996.....	309	CP9101.....	315	CP97773.....	408
CP8912I5.....	298	CP8998.....	309	CP9102.....	265, 267, 269, 315	CR213105.....	209
CP8913.....	267, 298	CP9001.....	272, 309	CP9102I5.....	315	DY50295500.....	64
CP8914.....	298	CP9002.....	273, 309	CP9103.....	265, 267, 272, 275, 315	DY50296800.....	64
CP8915.....	298	CP9010.....	446	CP9103I5.....	315	DY50390600.....	64
CP8916.....	298	CP9011.....	446	CP9104.....	315	DY50402400.....	64
CP8917.....	298	CP9012.....	446	CP9104I5.....	315	DY50540700.....	64
CP8919.....	298	CP9013.....	446	CP9105.....	269, 271, 275, 315	DY50546100.....	64
CP8921.....	298	CP9014.....	446	CP9106.....	315	DY50546390.....	64
CP8922.....	298	CP9015.....	446	CP9106I5.....	315	DY50548400.....	64
CP8923.....	298	CP9016.....	446	CP9107.....	272, 315	DY50549100.....	64
CP8924.....	265, 272, 298	CP9019.....	446	CP9108.....	269, 271, 315	DY50549290.....	64
CP8925.....	298	CP9021.....	446	CP9109.....	315	DY50549500.....	64
CP8926.....	265, 298	CP9022.....	446	CP9110.....	315	DY50551400.....	64
CP8928.....	298	CP9023.....	446	CP9145.....	317	DY50559800.....	64
CP8929.....	298	CP9024.....	446	CP9150.....	317	DY50559900.....	64
CP8930.....	298	CP9025.....	446	CP9151.....	266, 268, 317	DY50572600.....	64
CP8934.....	302	CP9026.....	446	CP9151I5.....	317	DY50573990.....	64
CP8935.....	302	CP9027.....	446	CP9152.....	317	DY50574190.....	64
CP8936.....	302	CP9030.....	297	CP9152I5.....	317	DY50574390.....	64
CP8937.....	302	CP9031.....	297	CP9154.....	317	DY50574500.....	64
CP8938.....	303	CP9032.....	297	CP9156.....	317	DY70001990.....	64
CP8939.....	267, 303	CP9034.....	302	CP9162.....	317	DY70007691.....	64
CP8940.....	303	CP9035.....	302	CP9163.....	265, 317	DY70007701.....	64
CP8941.....	303	CP9036.....	302	CP9165.....	317	DY70007791.....	64
CP8943.....	270, 303	CP9037.....	302	CP9166.....	317	DY70008101.....	64
CP8944.....	266-271, 273-274, 276, 303	CP9038.....	302	CP9170.....	317	DY70008590.....	64
CP8944I5.....	303	CP9039.....	302	CP9171.....	272-274, 317	G1072-20008.....	154-155
CP8945.....	270, 276, 303	CP9041.....	305	CP9176.....	446	G1099-20030.....	38, 126, 147-148, 172
CP8946.....	266, 273, 275-276, 303	CP9044.....	365	CP9177.....	446	G1099-20130.....	154
CP8947.....	303	CP9045.....	365	CP9201.....	313	G1099-20132.....	154
CP8948.....	270, 303	CP9046.....	365	CP9202.....	313	G1099-20133.....	154-155, 157
CP8949.....	303	CP9047.....	365	CP9203.....	313	G1099-20136.....	154-155
CP8950.....	303	CP9048.....	365	CP9204.....	313	G1099-60566.....	146

G1099-80039.....	170	G2589-20044.....	155, 157	G3440-20003.....	48	G3591-70013.....	475
G1530-60560.....	127	G2589-20045.....	151, 155	G3440-20004.....	48	G3591-70014.....	478
G1530-60570.....	127	G2589-20100.....	151, 155	G3440-20005.....	48	G3591-70015.....	476
G1530-60930.....	127	G2591B.....	153	G3440-20007.....	48	G3591-70016.....	471
G1530-61230.....	126	G2591C.....	153	G3440-20008.....	48	G3591-70017.....	476
G1530-61580.....	126	G2591D.....	153	G3440-20033.....	49	G3591-70018.....	478
G1530-61610.....	126	G2617-20510.....	84	G3440-20035.....	49	G3591-74001.....	474
G1530-61640.....	126	G2617-60506.....	83	G3440-20037.....	49	G3591-80000.....	480
G1530-80650.....	123, 127	G2617-60507.....	83, 85, 87	G3440-60033.....	49	G3591-80001.....	472
G1531-20690.....	98	G2617-60508.....	83	G3440-60035.....	49	G3591-80002.....	474
G1531-20700.....	98	G2617-60510.....	84	G3440-60136.....	49	G3591-80003.....	476
G1531-20740.....	98	G2617-80540.....	84	G3440-60233.....	49	G3591-80004.....	474
G1531-21090.....	98	G2617-80550.....	85, 87	G3440-60234.....	49	G3591-80006.....	480
G1531-60690.....	98	G2618-80500.....	83, 85	G3440-60236.....	49	G3591-80007.....	479
G1531-80560.....	96, 119	G2619-60501.....	83	G3440-60300.....	49	G3591-80008.....	479
G1531-80620.....	96, 119	G2630-60710.....	123	G3440-60310.....	49	G3591-80011.....	473
G1532-20710.....	105, 113, 121, 131, 134, 136	G2630-61230.....	107	G3440-60333.....	49	G3591-80012.....	476
G1532-60675.....	107	G2646-60500.....	123	G3440-60334.....	49	G3591-80013.....	478
G1532-60685.....	107	G2647-60501.....	113, 131	G3440-60336.....	49	G3591-80014.....	479
G1532-60690.....	107	G2648-60501.....	113, 131	G3440-60600.....	49	G3591-80015.....	479
G1532-60695.....	107	G2855-20530.....	43, 49	G3440-60610.....	49	G3591-80016.....	478
G1532-60695.....	107	G2855-20532.....	49	G3440-60620.....	49	G3591-80017.....	475
G1532-80540.....	105, 136	G2855-20555.....	38, 40, 43, 49, 148, 172	G3440-80217.....	39-40, 74, 76	G3591-80019.....	474
G1534-20530.....	120, 133	G2855-20590.....	43, 53	G3440-80218.....	39-40, 74, 76	G3591-80020.....	474
G1534-20590.....	120, 133	G2855-40001.....	53	G3440-81664.....	49	G3591-80021.....	471
G1534-60570.....	116, 120, 133	G2855-60200.....	38, 43, 53, 148, 172	G3440-81665.....	49	G3591-80022.....	475
G1534-60640.....	120, 133	G2855-60570.....	53	G3440-85007.....	181	G3591-80023.....	474
G1534-80510.....	120, 133	G2933-85001.....	123	G3440-85009.....	181	G3591-80025.....	476
G1534-80580.....	119	G2933-85003.....	123	G3440-85012.....	181	G3591-80026.....	479
G1534-80590.....	119, 135	G3163-20530.....	154	G3440-85013.....	181	G3591-80027.....	472
G1535-00010.....	114	G3170-20126.....	154-155, 157, 159	G3440-85017.....	181	G3591-80028.....	476
G1535-00030.....	114	G3170-20530.....	154-155	G3440-85018.....	181	G3591-80029.....	479
G1535-60600.....	113, 115, 131	G3170-20540.....	159	G3440-85026.....	181	G3591-80030.....	472
G1535-60610.....	114	G3170-60053.....	157	G3440-85027.....	181	G3591-80031.....	476
G1535-80520.....	114	G3170-60204.....	163	G3440-85028.....	181	G3591-80032.....	472
G1540-30025.....	48	G3170-60416.....	159	G3440-85029.....	181	G3591-80033.....	474
G1540-30026.....	48	G3170-80001.....	162	G3440-85035.....	181	G3591-80034.....	480
G1540-30027.....	48	G3170-80002.....	163, 176-177	G3440-85036.....	181	G3591-80035.....	476
G1540-30028.....	48	G3170-80002.....	146, 174	G3451-80501.....	90, 137	G3591-80036.....	477
G1540-80013.....	90	G3170-80008.....	165	G3452-20512.....	76	G3591-80037.....	473
G1544-20590.....	75, 139	G3170-80100.....	165	G3452-60570.....	74	G3591-80039.....	472
G1544-60585.....	74	G3170-80103.....	165, 173-174	G3452-60586.....	74	G3591-80040.....	480
G1544-80700.....	32	G3182-61580.....	42	G3452-60730.....	74	G3591-80043.....	476
G1544-80730.....	32	G3182-61581.....	42	G3452-60835.....	53	G3591-80044.....	477
G1544-80731.....	32	G3184-60065.....	43	G3452-80570.....	74	G3591-80045.....	473
G1545-80520.....	80	G3188-20509.....	49	G3480-20002.....	48	G3591-80046.....	475
G1888-60701.....	55	G3188-27501.....	37-39, 41, 43, 49, 148, 172	G3480-60663.....	48	G3591-80047.....	474
G1888-60702.....	54	G3188-27502.....	37-39, 41, 43, 49, 148, 172	G3480-67585.....	74	G3591-80048.....	476
G1888-60703.....	54	G3188-27503.....	37, 41, 43, 49, 172	G3500-80000.....	87	G3591-80049.....	480
G1888-60704.....	54	G3188-27504.....	49, 172	G3504-20504.....	40	G3591-80051.....	478
G1890-60000.....	54	G3188-27505.....	49	G3504-60620.....	53	G3591-80052.....	478
G1960-80303.....	174	G3188-27506.....	49	G3507-60660.....	48	G3591-80053.....	478
G1999-20021.....	154-155, 159	G3397A.....	162	G3510-20018.....	76	G3591-80054.....	476
G1999-20022.....	154-155, 159	G3397B.....	162	G3520-20210.....	53	G3591-80055.....	471
G1999-20430.....	159	G3430-60011.....	74	G3591-70001.....	478	G3591-80056.....	475
G1999-20432.....	159	G3431-60680.....	98	G3591-70002.....	475	G3591-80058.....	476
G1999-20433.....	159	G3432-60220.....	107	G3591-70003.....	475	G3591-80059.....	477
G1999-20443.....	159	G3432-60221.....	107	G3591-70004.....	475	G3591-80060.....	473
G1999-20444.....	159	G3433-63000.....	102, 132	G3591-70005.....	474	G3591-80061.....	475
G1999-20446.....	159	G3434-60806.....	116, 120	G3591-70006.....	474	G3591-80062.....	475
G1999-60412.....	159	G3435-60350.....	115	G3591-70007.....	474	G3591-80063.....	479
G1999-60452.....	163, 176	G3435-81330.....	115	G3591-70008.....	475	G3591-80064.....	475
G1999-80410.....	147, 164	G3435-81360.....	115	G3591-70009.....	478	G3591-80065.....	475
G2397-20540.....	102, 132	G3440-05012.....	181	G3591-70010.....	478	G3591-80066.....	478
G2397-80520.....	102			G3591-70011.....	474	G3591-80067.....	472
G2589-20043.....	155			G3591-70012.....	471	G3591-80068.....	479

G3591-80071.....	479	G3591-81016.....	478	G3591-81098.....	476	G3591-82048.....	476
G3591-80072.....	477	G3591-81017.....	475	G3591-81099.....	471	G3591-82049.....	480
G3591-80074.....	475	G3591-81019.....	474	G3591-81100.....	474	G3591-82050.....	471
G3591-80075.....	475	G3591-81020.....	474	G3591-81101.....	476	G3591-82051.....	478
G3591-80077.....	475	G3591-81021.....	471	G3591-81102.....	474	G3591-82053.....	478
G3591-80082.....	472	G3591-81022.....	475	G3591-81103.....	475	G3591-82063.....	479
G3591-80083.....	478	G3591-81023.....	474	G3591-81104.....	475	G3591-82064.....	475
G3591-80084.....	470	G3591-81025.....	476	G3591-81105.....	470	G3591-82067.....	472
G3591-80085.....	476	G3591-81026.....	479	G3591-81106.....	478	G3591-82072.....	477
G3591-80086.....	477	G3591-81027.....	472	G3591-81119.....	477	G3591-82082.....	472
G3591-80087.....	477	G3591-81028.....	476	G3591-81120.....	478	G3591-82084.....	470
G3591-80088.....	473	G3591-81029.....	479	G3591-81121.....	474	G3591-82087.....	477
G3591-80090.....	475	G3591-81030.....	472	G3591-81122.....	477	G3591-82088.....	473
G3591-80091.....	473	G3591-81031.....	476	G3591-81123.....	477	G3591-82093.....	476
G3591-80093.....	476	G3591-81032.....	472	G3591-81135.....	478	G3591-82095.....	470
G3591-80094.....	480	G3591-81033.....	474	G3591-81136.....	478	G3591-82099.....	471
G3591-80095.....	470	G3591-81034.....	480	G3591-81137.....	478	G3591-82101.....	476
G3591-80096.....	478	G3591-81035.....	476	G3591-81138.....	478	G3591-82102.....	474
G3591-80097.....	476	G3591-81036.....	477	G3591-81139.....	471	G3591-82104.....	475
G3591-80098.....	476	G3591-81037.....	473	G3591-81140.....	472	G3591-82106.....	478
G3591-80099.....	471	G3591-81039.....	472	G3591-81141.....	479	G3591-82119.....	477
G3591-80100.....	474	G3591-81040.....	480	G3591-81142.....	479	G3591-82121.....	474
G3591-80101.....	476	G3591-81043.....	476	G3591-81143.....	474	G3591-82122.....	477
G3591-80103.....	475	G3591-81044.....	477	G3591-81146.....	474	G3591-82123.....	477
G3591-80104.....	475	G3591-81045.....	473	G3591-81147.....	475	G3591-82135.....	478
G3591-80105.....	470	G3591-81046.....	475	G3591-81149.....	475	G3591-82136.....	478
G3591-80106.....	478	G3591-81047.....	474	G3591-81156.....	473	G3591-82137.....	478
G3591-80107.....	475	G3591-81048.....	476	G3591-81157.....	478	G3591-82139.....	471
G3591-80108.....	479	G3591-81049.....	480	G3591-81160.....	472	G3591-82140.....	472
G3591-80110.....	477	G3591-81050.....	471	G3591-81161.....	472	G3591-82159.....	474
G3591-80119.....	477	G3591-81051.....	478	G3591-81162.....	476	G3591-82176.....	479
G3591-80120.....	478	G3591-81052.....	478	G3591-81176.....	479	G3850-60014.....	147
G3591-80121.....	474	G3591-81053.....	478	G3591-81209.....	475	G3870-20021.....	157
G3591-80122.....	477	G3591-81054.....	476	G3591-81210.....	473	G3870-20135.....	154, 157
G3591-80123.....	477	G3591-81055.....	471	G3591-81211.....	473	G3870-20440.....	157
G3591-80124.....	474	G3591-81056.....	475	G3591-81212.....	473	G3870-20444.....	151, 157
G3591-80135.....	478	G3591-81058.....	476	G3591-81213.....	473	G3870-20445.....	157
G3591-80136.....	478	G3591-81059.....	477	G3591-81214.....	476	G3870-20446.....	157
G3591-80137.....	478	G3591-81060.....	473	G3591-81215.....	480	G3870-20448.....	151
G3591-80138.....	478	G3591-81061.....	475	G3591-82000.....	480	G3870-20449.....	151
G3591-80139.....	471	G3591-81062.....	475	G3591-82001.....	472	G3870-20530.....	157
G3591-80140.....	472	G3591-81063.....	479	G3591-82002.....	474	G3870-60171.....	157
G3591-80141.....	479	G3591-81064.....	475	G3591-82003.....	476	G3870-60172.....	154
G3591-80142.....	479	G3591-81065.....	475	G3591-82004.....	474	G3870-60179.....	155
G3591-80156.....	473	G3591-81066.....	478	G3591-82011.....	473	G3880-20030.....	38, 147-148
G3591-80157.....	478	G3591-81067.....	472	G3591-82012.....	476	G3880-80010.....	162
G3591-80158.....	473	G3591-81068.....	479	G3591-82013.....	478	G3880-80011.....	162
G3591-80160.....	472	G3591-81071.....	479	G3591-82014.....	479	G3900-63001.....	462
G3591-80161.....	472	G3591-81072.....	477	G3591-82015.....	479	G3900-63002.....	462
G3591-80162.....	476	G3591-81074.....	475	G3591-82016.....	478	G3900-63003.....	463
G3591-80170.....	479	G3591-81075.....	475	G3591-82017.....	475	G3900-63004.....	462
G3591-80171.....	479	G3591-81077.....	475	G3591-82020.....	474	G3900-63005.....	462
G3591-80176.....	479	G3591-81082.....	472	G3591-82022.....	475	G3900-63006.....	463
G3591-81000.....	480	G3591-81083.....	478	G3591-82023.....	474	G3900-63007.....	463
G3591-81001.....	472	G3591-81084.....	470	G3591-82025.....	476	G3900-63008.....	463
G3591-81002.....	474	G3591-81085.....	476	G3591-82026.....	479	G3900-63009.....	462
G3591-81003.....	476	G3591-81086.....	477	G3591-82029.....	479	G3900-63010.....	463
G3591-81004.....	474	G3591-81087.....	477	G3591-82032.....	472	G3900-63011.....	463
G3591-81006.....	480	G3591-81088.....	473	G3591-82033.....	474	G3900-63012.....	463
G3591-81007.....	479	G3591-81090.....	475	G3591-82035.....	476	G3900-63013.....	462
G3591-81008.....	479	G3591-81091.....	473	G3591-82036.....	477	G3900-63014.....	462
G3591-81011.....	473	G3591-81093.....	476	G3591-82037.....	473	G3900-63015.....	463
G3591-81012.....	476	G3591-81094.....	480	G3591-82039.....	472	G3900-63016.....	462
G3591-81013.....	478	G3591-81095.....	470	G3591-82040.....	480	G3900-63017.....	462
G3591-81014.....	479	G3591-81096.....	478	G3591-82043.....	476	G3900-63018.....	462
G3591-81015.....	479	G3591-81097.....	476	G3591-82044.....	477	G3900-63019.....	462

G3900-63020.....	463	G4513-80233.....	188	MKI-UTD-5064.....	66
G3900-63021.....	463	G4513-80234.....	187	MKI-Z-0285.....	65
G3900-63022.....	463	G4513-80235.....	187	MKI-Z-0351.....	65
G3900-63023.....	463	G4513-80236.....	187-188	RDT-1020.....	52, 140
G3900-63024.....	463	G4513-80239.....	187	RDT-1023.....	140
G3900-63025.....	463	G4513-80240.....	187	RMSN-2.....	164
G3900-63026.....	463	G4513-80241.....	188		
G3900-63027.....	463	G4513-80242.....	187		
G3900-63028.....	463	G4513-80243.....	187		
G3900-63029.....	463	G4513-80244.....	187		
G3900-63030.....	462	G4514-60610.....	127		
G3900-63031.....	462	G4514-60710.....	50		
G3900-63032.....	462	G4514-67505.....	50		
G3900-63033.....	462	G4525-60701.....	50		
G3900-63034.....	463	G4525-60702.....	50		
G3900-63035.....	463	G4525-60703.....	50		
G3900-63036.....	463	G4525-60704.....	50		
G3900-63037.....	463	G4556-60019.....	52		
G3900-63038.....	462	G4556-60125.....	52		
G3900-63039.....	462	G4556-67010.....	52		
G3900-63040.....	462	G4556-90500.....	52		
G3900-63041.....	462	G6012A.....	169		
G3900-63042.....	462	G6014A.....	169, 179		
G3900-64016.....	450	G6600-60037.....	123		
G3900-65001.....	448	G6600-60038.....	122		
G3900-65003.....	449	G6600-67007.....	122-123		
G3900-65004.....	449	G6600-67008.....	122-123		
G3903-61004.....	448	G6600-80018.....	41, 122-123		
G3903-63001.....	284, 374	G6600-80042.....	122		
G3903-63002.....	374	G6600-80043.....	122-123		
G3903-63003.....	283, 374	G6600-80044.....	122-123		
G3903-63004.....	374	G6600-80045.....	122		
G3903-65002.....	448	G6600-80050.....	122		
G4333-63000.....	132	G6600-80051.....	122-123		
G4513-20561.....	50	G6600-80063.....	122		
G4513-40525.....	50	G6600-80072.....	122-123		
G4513-40529.....	50	G6600-85000.....	123		
G4513-60560.....	188	G6600-85001.....	122-123		
G4513-60561.....	188	G6600-85002.....	122-123, 170		
G4513-80200.....	187	G7005-60061.....	154-155, 162, 174		
G4513-80201.....	187	G7005-60072.....	159, 162, 174		
G4513-80202.....	187	MKI-C-QSC10.....	65		
G4513-80203.....	188	MKI-MTD-1169.....	65		
G4513-80204.....	187	MKI-MTD-1204.....	65		
G4513-80205.....	187	MKI-SERUTD-5065.....	66		
G4513-80206.....	187	MKI-U-COV06.....	65		
G4513-80208.....	188	MKI-U-COV07.....	65		
G4513-80209.....	23, 187	MKI-U-COV10.....	65		
G4513-80210.....	188	MKI-U-DISK1.....	65		
G4513-80211.....	187	MKI-U-DISK3.....	65		
G4513-80212.....	187	MKI-U-T10CW-2S.....	65		
G4513-80213.....	23, 187	MKI-U-T11GPC.....	65		
G4513-80215.....	187	MKI-U-T11GPC-2S.....	65		
G4513-80216.....	187	MKI-U-T12ME.....	65		
G4513-80218.....	187	MKI-U-T12ME-2S.....	65		
G4513-80219.....	188	MKI-U-T13DHS.....	65		
G4513-80220.....	188	MKI-U-T13DHS-2S.....	65		
G4513-80221.....	188	MKI-U-T15ATA-2S.....	65		
G4513-80222.....	188	MKI-U-T16GHG-2S.....	65		
G4513-80223.....	188	MKI-U-T1703P-2S.....	65		
G4513-80224.....	187	MKI-U-T1HBL-2S.....	65		
G4513-80225.....	187-188	MKI-U-T3ATX.....	65		
G4513-80226.....	187	MKI-U-T3ATX-2S.....	65		
G4513-80227.....	188	MKI-U-T6SUL-2S.....	65		
G4513-80228.....	188	MKI-U-T9TNX.....	65		
G4513-80229.....	187	MKI-U-T9TNX-2S.....	65		

# Índice de Produtos

## Aplicações

Alimentos, aromas e fragrâncias.....	554
Ambiental	
Análise do ar.....	549
Hidrocarbonetos.....	501
Pesticidas e herbicidas.....	506
Semivoláteis.....	532
Voláteis.....	544
Energia e combustíveis.....	576
Química industrial.....	602
Toxicologia forense e farmacêutica.....	635

## Colunas para GC Agilent J&W

Colunas capilares	
Colunas de metal.....	417
Por fase estacionária	
Biodiesel.....	377-378
CAM.....	442
CarboBOND.....	436
CarboPLOT P7.....	436
Carbowax 20M.....	361
CP-1301.....	348
CP-AI2O3/KCl.....	430-431
CP-AI2O3/Na2SO4.....	430-431
CP-Carbowax 400 para voláteis em álcool.....	408
CP-Chirasil Val.....	412
CP-Chirasil-Dex CB.....	412
CP-Cyclodextrin-β-2,3,6-M-19.....	413
CP-FFAP CB para ácidos graxos livres em produtos lácteos.....	410
CP-Molsieve 5Å.....	439
CP-Select 624 CB.....	399
CP-Select CB para MTBE.....	403
CP-Sil 13 CB.....	336
CP-Sil 19 CB.....	350
CP-Sil 19 CB para pesticidas.....	387
CP-Sil 2 CB.....	373
CP-Sil 24 CB.....	341
CP-Sil 43 CB.....	346
CP-Sil 5 CB.....	324-326
CP-Sil 5 CB para enxofre.....	375
CP-Sil 5 CB para formaldeído.....	367
CP-Sil 5/C18 CB para PCB.....	395
CP-Sil 8 CB.....	334-335
CP-Sil 8 CB para PCB.....	393
CP-Sil 8 CB para aminas.....	382
CP-Sil 8 CB para pesticidas.....	387
CP-Sil 88.....	406
CP-Sil 88 para FAME.....	407
CP-Sil 88 para dioxinas.....	396
CP-Sil PAH CB UltiMetal.....	391
CP-Sil PONA CB.....	368
CP-Sil PONA para ASTM D5134.....	368
CP-SilicaPLOT.....	435
CP-SimDist.....	371-372
CP-TAP CB para triglicérides.....	409
CP-TCEP para alcoóis em gasolina.....	373
CP-Volamine.....	381
CP-Wax 52 CB.....	356-357
CP-Wax 57 CB.....	408
CP-Wax 57 CB para glicóis e alcoóis.....	409

CP-Wax 58 FFAP CB.....	360
CP-Wax para aminas e diaminas voláteis.....	382
CycloSil-B.....	410
Cyclodex-B.....	411
DB-1.....	318-321
DB-1301.....	347
DB-17.....	339
DB-1701.....	349
DB-1701P.....	386
DB-17ht.....	364
DB-17ms.....	308
DB-1ht.....	362
DB-1ms.....	295
DB-1ms Ultra Inert.....	289
DB-200.....	343
DB-210.....	344
DB-225.....	345
DB-225ms.....	312
DB-23.....	342
DB-2887.....	370
DB-35.....	337
DB-35ms.....	306
DB-35ms Ultra Inert.....	291
DB-5.....	329-331
DB-5,625.....	394
DB-502.2.....	402
DB-5ht.....	363
DB-5ms.....	299-300
DB-5ms EVDX.....	415
DB-5ms Ultra Inert.....	290
DB-608.....	388
DB-624.....	398
DB-624 Ultra Inert.....	291, 397
DB-ALC1.....	414
DB-ALC2.....	414
DB-CLP1.....	384
DB-CLP2.....	384
DB-Dioxin.....	396
DB-EUPAH.....	390
DB-FFAP.....	358
DB-HT SimDis.....	370
DB-MTBE.....	402
DB-Petro.....	369
DB-Select 624 UI para <467>.....	292, 416
DB-Sulfur SCD.....	374
DB-TPH.....	403
DB-UI 8270D Ultra Inert.....	292
DB-UI 8270D para semivoláteis.....	392
DB-VRX.....	400
DB-WAX.....	351-353
DB-WAX FF.....	351-353
DB-WAXetr.....	354
DB-XLB.....	304
DX-1.....	443
DX-4.....	443
GS-Alumina.....	433
GS-Alumina KCl.....	429
GS-CarbonPLOT.....	437
GS-GasPro.....	434
GS-OxyPLOT.....	366
GS-Q.....	426
HP-1.....	322-323
HP-1 Aluminum Clad.....	369

HP-101.....	441
HP-17.....	441
HP-1ms.....	296
HP-1ms Ultra Inert.....	289
HP-20M.....	361
HP-35.....	338
HP-5.....	332-333
HP-50+.....	340
HP-5ms.....	301
HP-5ms Semivolatile.....	395
HP-5ms Ultra Inert.....	290
HP-88.....	405
HP-Chiral β.....	411
HP-FFAP.....	359
HP-Fast Residual Solvent.....	416
HP-INNOWax.....	355
HP-PAS5.....	388
HP-PLOT AI2O3 KCl.....	428
HP-PLOT AI2O3 M.....	434
HP-PLOT AI2O3 S.....	432
HP-PLOT Molesieve.....	438
HP-PLOT Q.....	425
HP-PLOT U.....	428
HP-PONA.....	367
HP-VOC.....	401
Lowox.....	366
PoraBOND Q.....	422
PoraBOND U.....	423
PoraPLOT Amines.....	383
PoraPLOT Q.....	424
PoraPLOT Q-HT.....	424
PoraPLOT S.....	427
PoraPLOT U.....	427
Rapid-MS.....	389
SE-30.....	444
SE-54.....	444
Select AI2O3 MAPD.....	376
Select Biodiesel.....	379
Select FAME.....	407
Select Low Sulfur.....	375
Select Mineral Oil.....	404
Select PAH.....	390
Select Silanes.....	380
Select para gases permanentes.....	376
Ultra 1.....	327
Ultra 2.....	328
VF-1301ms.....	315-316
VF-1701 Pesticides.....	386
VF-1701ms.....	317
VF-17ms.....	309
VF-1ms.....	297-298
VF-200ms.....	311
VF-23ms.....	310
VF-35ms.....	307
VF-5 Pesticides.....	385
VF-5ht.....	365
VF-5ms.....	302-303
VF-624ms.....	315
VF-DA.....	415
VF-WAXms.....	313-314
VF-Xms.....	305
Por grupo	
Alimentos, aromas e fragrâncias.....	405

Alta temperatura .....	362
Biociências .....	414
Colunas de baixo sangramento para GC/MS .....	294
Não ligadas.....	441
PAH.....	390
PLOT.....	420
Pesticidas.....	384
Petróleo.....	366
Polietilenoglicol (PEG).....	351-413
Polisiloxano premium.....	318
Semivoláteis.....	392
Ultra Inert.....	286
Voláteis.....	397
Colunas de guarda	
DuraGuard.....	445
EZ-Guard.....	446
Colunas empacotadas	
0,1% SP-1000.....	479
1,5% OV-101.....	476
10% Carbowax 20M (G16, GS1).....	471
10% Carbowax 20M (G16, GS1) + 2% KOH.....	471
10% OV-101.....	476
10% PEG-20M.....	477
10% SE-30.....	478
10% UC W982.....	480
12% UC W982.....	480
15% Carbowax 1540.....	470
15% Hallcomid m-18.....	472
15% SP-2100.....	479
20% Carbowax 20M (G16, GS1).....	471
20% OV-101.....	476
20% PEG-20M.....	477
20% Sebaconitrile.....	479
20% Sebaconitrile/2% H3PO4.....	479
20% TCEP.....	480
25% DC-200 (500 cst).....	472
25% SP-2100.....	479
30% DC 200/500.....	472
30% DC-200 (500 cst).....	472
35% DC-200 (500 cst).....	472
5% Carbowax 20M (G16, GS1).....	470
7% Carbowax M + 3% éter polifenólico	
anel 6 + 2% KOH.....	471
Carbosieve S-II.....	470
Carboxen-1000.....	471
Chromosorb 101.....	471
Chromosorb 102.....	471
Gel de sílica.....	479
HayeSep A.....	473
HayeSep D.....	473
HayeSep DB.....	473
HayeSep N.....	473
HayeSep N + HayeSep R 1:1.....	473
HayeSep P.....	473
HayeSep Q.....	474
HayeSep R.....	474
HayeSep T.....	474
MoSieve 13X.....	476
MoSieve 5Å.....	475
Porapak N.....	477
Porapak N + Porapak R 1:1.....	477
Porapak Q.....	478
Porapak QS.....	478
Porapak R.....	478
Porapak T.....	478
Guias de método e aplicação	
Fases de GC da Farmacopeia	
dos Estados Unidos (USP).....	277
Guia de referência cruzada de aplicações.....	262-264
Métodos ASTM.....	278-285
Métodos EPA	
Resíduo sólido.....	272-276
Água potável.....	265-268
Águas residuais.....	269-271
Instalação e solução de problemas	
Causas da degradação do desempenho	
da coluna.....	488-493
Como avaliar o problema.....	494-495
Guia de referência rápida.....	485-487
Guias de solução de problemas	
Caudas do pico.....	497
Distúrbios ou instabilidade na linha de base.....	496
Mudança no tamanho do pico.....	498
Mudança no tempo de retenção.....	498
Perda de resolução.....	499
Picos divididos.....	497
Ruído excessivo na linha de base.....	496
Módulos da coluna LTM.....	447-463
Padrões de teste.....	482-483
Pedidos personalizados.....	481
Seleção de coluna	
Colunas PLOT ou de gás-sólido.....	254
Como selecionar fases estacionárias.....	248-251, 255
Comprimento da coluna.....	258-259
Diâmetro de coluna.....	256-257
Espessura do filme de coluna.....	260-261
Polaridade.....	252-253
Tubulação de sílica fundida	
Desativado.....	464-467
Não desativada.....	468
<b>Consumíveis Agilent</b>	
Anilhas e porcas de coluna capilar	
Anilhas curtas e longas.....	36
Especialidade.....	37-40
Para NCD e SCD.....	41
Para sistema de aquecimento/resfriamento	
rápido LTM.....	41
Porcas de coluna.....	38-40
Recomendações de seleção de anilhas.....	38-39
Redução.....	41
Reto.....	41
Conectores de coluna e divisores	
Graphpak.....	45
Press-fit.....	44
Consumíveis de GC em massa.....	16
Cronograma de manutenção.....	14-15
Defletor de exaustão do forno.....	123
Forno de válvula externo.....	46
GC/MS	
220-MS.....	180
7200 Q-TOF para GC/MS.....	175-177
Bombas e sistemas de vácuo.....	166
Bomba da linha de vácuo.....	170
Bomba de difusão.....	168
Quiet Cover.....	169
Sintomas de pressão.....	166-167
Conexões recomendadas da interface	
de GC/MS.....	148
Consumíveis para válvula de quebra de vácuo.....	163
Contaminação de MSD.....	142-145
Cronograma de manutenção.....	141
Filamentos de MSD.....	162
Filtro de massa do quadrupolo.....	164
Filtros para limpeza de gases.....	164
Fonte de íons.....	149-159
Fonte de íons de impacto de elétrons (EI).....	154-157
Fonte de íons de ionização química (CI).....	158-159
GC/MS triplo quadrupolo 7000.....	171-174
Interface GC/MSD.....	160-161
Limpeza e manutenção.....	146-147
MS 240 Ion Trap.....	178-179
Multiplicadoras de elétrons do MSD	
e conjunto de reposição.....	165
Padrões	
Amostras de teste e desempenho.....	182
Padrões do kit do analisador.....	181
Liners do injetor.....	24-25
Injeção especializada	
Conexão direta.....	32
Matriz pesada de injetor multimodo.....	31
PTV.....	32
Split, desativação original.....	29
Splitless, desativação original.....	30
Ultra Inert.....	28
Markes dessorção térmica.....	65-66
Merlin Microseal.....	22-23
O-rings do liner.....	33
Padrões de GC.....	124
Porcas de coluna.....	38-40
Septo do injetor.....	17
Longa duração.....	19
Otimizado para temperatura	
e sangramento (BTO).....	18
Uso geral.....	21
Verde avançado.....	19
Seringas.....	183
Calibre de agulha.....	184
Design da ponteira da agulha.....	185
Seringas de amostrador automático Blue Line	
7693A ALS	
Otimização avançada de amostras.....	188
Êmbolos com ponta de PTFE.....	188
Êmbolos encaixados.....	187
Seringas de amostrador automático HP	
7670/71/72.....	191
Seringas de amostrador automático padrão ouro	
Agulha afunilada, calibre de 23 - 26 s.....	189
Agulha reta, calibre de 23 e 26 s.....	190
Seringas de amostrador automático	
para injeção on-column 7673/7683.....	191
Terminação de agulha.....	185
Sistema GC 7820A.....	125
Sistemas Purge and Trap	
Archon.....	64
Teledyne Tekmar.....	62-63
Sistemas de detecção	
Detector de captura de elétrons (ECD).....	100-102
Detector de condutividade térmica (TCD).....	103-107
Detector de ionização de chama (FID).....	92-99
Detector de quimiluminescência	
de nitrogênio (NCD).....	122-123
Detector fotométrico de chama (FPD).....	108-115
Detector para nitrogênio e fósforo (NPD).....	116-121
Detectores de quimiluminescência	
de enxofre (SCD).....	122-123
Sistemas de injeção	

Empacotamento com purga.....	88-91	Detector fotométrico de chama	
Injeção Cool On-Column .....	78-80	pulsante (PFPD).....	219-220
Multimodo .....	76-77	Detector termiônico específico (TSD).....	220
Selos para liners de split/splitless .....	67, 69-75	Substituição do injetor	
Sistema de vedação do injetor flip top .....	68	Injetor 1041 on-column de amplo	
Vaporizador com temperatura		diâmetro/empacotado (PWOC) .....	217
programada (PTV).....	81-87	Injetor Cool On-Column 1093.....	215
Sistemas de introdução de amostras		Injetor de coluna capilar 1061	
Acessório G3520A XLSI.....	53	Empacotada/530 µm .....	216
Amostrador automático de líquidos .....	51	Injetor de grande volume 1079 (LVI).....	214
Amostrador automático de líquidos 7693A .....	50	Injetor split/splitless 1177 .....	213
Amostrador headspace 7697A .....	52-53	Sistemas de GC Perkin Elmer	
Amostrador headspace de rede G1883A.....	55	Anilhas de coluna capilar.....	223
Amostrador headspace de rede G1888A.....	54	Anilhas de coluna empacotada .....	224
Tecnologia de fluxo capilar		Liners do injetor	
Anilhas .....	43	AutoSystem .....	221-222
Conexões.....	43	AutoSystem XL.....	221-222
Instalação de coluna/coluna de retenção.....	43	Clarus.....	221-222
Ultimate Union .....	42	O-rings do liner .....	222
Vials e tampas		Porcas de coluna.....	224
Headspace		Septo do injetor .....	226
Embalagens práticas .....	58	Seringas de amostrador automático .....	225
Septos de alto desempenho.....	57-58	Sistemas de GC Shimadzu	
Tampas e septos de 20 mm.....	58	Anilhas de coluna capilar.....	231
Tampas rosqueáveis de 18 mm CombiPAL		Anilhas de coluna empacotada .....	231
com septos .....	59	Liners do injetor	
Vials lacráveis .....	56	Sistemas 14 .....	230
Vials rosqueáveis CombiPAL.....	59	Sistemas 17A .....	229
Lacradores e deslacradores eletrônicos.....	60	Sistemas 2010 e 2010 Plus .....	228
Lacradores e deslacradores manuais.....	61	Sistemas 2014 .....	227
Válvulas e loops .....	47-49	O-rings do liner .....	230
		Porcas de coluna.....	232
		Septo do injetor .....	233
		Seringas de amostrador automático .....	232
		Sistemas de GC Thermo Scientific	
		Anilhas de coluna capilar.....	235
		Liners do injetor	
		Sistemas Focus .....	234
		Sistemas Trace.....	234
		O-rings do liner .....	235
		Porcas de coluna.....	236
		Septo do injetor .....	237-238
		Seringas de amostrador automático .....	236
<b>Consumíveis CrossLab</b>			
Amostradores automáticos CTC GC			
Seringas de amostrador automático .....	239		
Anilhas de coluna.....	195-196		
Liners do injetor.....	193-194		
O-rings do liner.....	195		
Septo do injetor.....	199-201		
Longa duração .....	204		
Otimizado para temperatura			
e sangramento (BTO).....	202		
Uso geral .....	205		
Verde avançado .....	203		
Seringas .....	197-198		
Sistemas de GC Bruker/Varian			
Anilhas de coluna capilar.....	209		
Anilhas de coluna empacotada .....	210		
Liners do injetor			
Injetor 1060/1061 .....	208		
Injetor 1075/1077 .....	208		
Injetor 1078/1079 .....	207-208		
Injetor 1093/1094 .....	207-208		
Injetor 1177.....	206-220		
O-rings do liner .....	208		
Porcas de coluna.....	210		
Septo do injetor .....	211-212		
Seringas de amostrador automático .....	210		
Substituição de detector			
Detector de condutividade térmica (TCD) .....	218		
Detector de ionização de chama (FID) .....	218		

# Índice de aplicações

1 µL/L de mistura padrão para bebidas fermentadas DB-624UI .....	554	colunas PLOT Tandem.....	552	Dioxinas e dibenzofuranos.....	504
1,3-Butadieno .....	586	Análise rápida de solventes aromáticos.....	576	Drogas de abuso não derivadas, Analisador toxicológico rápido Agilent.....	639
15+1 PAHs prioritárias da UE.....	505	Análises de amino álcoois em água.....	606		
78 componentes semivoláteis em um Agilent J&W DB-UI 8270D .....	504	Análises de drogas de abuso na urina via GC/MS.....	642	<b>E</b>	
		Análises de etanolaminas.....	607	EPA 625 pesticidas halogenados em fases do tipo "1701" .....	528
<b>A</b>		Análises de fragrâncias e alérgenos .....	561	Enxofre no ar .....	550
Acetatos de alditol .....	568	Análises de gás sulfurado em fluxo de hidrocarbonetos leves I.....	590	Éster metílico de ácidos graxos bacterianos.....	571
Ácidos.....	570	Análises de gás sulfurado em fluxo de hidrocarbonetos leves II.....	591	Ésteres I.....	617
Ácidos orgânicos.....	570, 607	Análises de nível de traços de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH).....	532	Ésteres II.....	618
Ácidos orgânicos livres/C <sub>4</sub> -C <sub>5</sub> Isômeros.....	608	Análises de solventes .....	626	Ésteres III.....	618
Acrilatos.....	628	Aroclors 1016-1268 (sem 1221).....	514	Esteroides anabolizantes.....	648
Aditivos de polímeros.....	633	Aromáticos I.....	614	Esteroides livres.....	648
Álcoois I.....	602	Aromáticos II.....	615	Etanol combustível desnatado – ASTM D5501 .....	596
Álcoois II.....	605	Aromáticos na gasolina final – método ASTM D5769.....	597	Éteres.....	619
Álcoois III.....	606	Aspirina e Ibuprofeno em metanol .....	647	Éteres difenil-polibromados (PBDEs).....	505
Álcoois no sangue I (headspace estático/split).....	638			Etileno.....	584
Álcoois no sangue II (headspace estático/split) .....	638	<b>B</b>		Etoxietano.....	607
Aldeídos e ácidos .....	611	Barbitúricos.....	637		
Aldeídos e cetonas.....	612	Bebidas carbonatadas com aroma cítrico (refrigerante).....	567	<b>F</b>	
Alucinógenos.....	646	Benzodiazepinas I.....	636	FAMEs.....	561
Alérgenos de fragrância.....	563	Benzodiazepinas II .....	640	FAMEs de margarina de óleo de canola parcialmente hidrogenada AOCS método 1c-89 .....	574
Aminas ativas ao nível de traço, 10 ng on-column .....	608	Bourbon .....	568	Fentanils .....	645
Aminas e álcoois .....	606			Fenóis .....	541
Aminas e nitrilas.....	610	<b>C</b>		Fenóis I.....	604
Aminas em água.....	611	Caracterização do óleo de lavanda .....	556	Fenóis II.....	630
Aminas primárias.....	609	Combustível diesel .....	503	Fenóis III .....	630
Aminas voláteis.....	608	Comparação direta para análise de pesticidas do CLP (Programa de Convênio entre Laboratórios) rápida.....	513	Fenóis de acordo com o Método EPA 8040.....	543
Analgésicos de balcão – derivados de TMS .....	647	Componentes sulfurados ao nível de traço em metano (50 ppbv).....	581	Fenóis livres .....	528
Anestésicos .....	643	Componentes sulfurados em Nafta.....	593	Formaldeído não derivado .....	613
Anfetaminas e precursores - derivados TMS.....	636	Componentes sulfurados em gás natural – mistura sintética.....	592	Formaldeído, 50 ppb.....	550
Anilinas .....	629	Componentes sulfurados em propileno (1 ppm).....	579, 591		
Anilinas substituídas .....	629	Compostos organoestânicos I.....	537	<b>G</b>	
Anti-histamínicos.....	644	Compostos organoestânicos II.....	537	Gás de refinaria .....	590
Anticonvulsivos.....	643	Compostos quirais em óleos essenciais e fragrâncias.....	560	Gás de refinaria I .....	577
Antipsicóticos tricíclicos.....	644	Compostos semivoláteis, método EPA 8270 EUA.....	538	Gás natural.....	583
Análise VOC rápida .....	545	Congêneres de PCBs no método DIN.....	533	Gases de hidretos inorgânicos.....	633
Análise ampliada de hidrocarbonetos I .....	588			Gases inorgânicos.....	605
Análise ampliada de hidrocarbonetos II .....	589			Gases nobres .....	582
Análise de aromáticos – Analitos da ASTM D16.....	593			Gases permanentes .....	582
Análise de aromáticos – Impurezas do etilbenzeno .....	593			Gases permanentes em uma coluna Molsieve de filme espesso.....	552
Análise de compostos orgânicos voláteis em águas ambientais usando o headspace Agilent 7697A e o GC/MS 7890B/5977A .....	546			Gases sulfurados .....	634
Análise de diesel .....	600			Gasolina comum sem chumbo (Fase Califórnia 1) – Corrida "Normal" do GC I.....	598
Análise de fenol em alta resolução por GC/MS .....	542			Gasolina comum sem chumbo (Fase Califórnia 1) – Corrida "Normal" do GC II .....	598
Análise de gás de processo.....	601			Gasolina sem chumbo.....	501, 577
Análise de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos.....	503			Gasolina sem chumbo ASTM D5769 .....	599
Análise de mistura de acetilenos.....	634			Glicóis I .....	619
Análise de oxigenados em fluxos de mistura de C <sub>4</sub> .....	595			Glicóis II.....	620
Análise de oxigenados em uma mistura de hidrocarbonetos C1 a C5 .....	600			Glicóis III.....	620
Análise de semivoláteis.....	510			Glicóis/dióis.....	622
Análise detalhada de hidrocarbonetos de naftas de petróleo através de n-nonano usando ASTM D-5134 .....	601				
Análise rápida de gases permanentes e CO <sub>2</sub> usando					
		DB-Select 624 UI para<467> Picos de eluição precoce megabore .....	635		
		Derivado de PFBHA .....	614		
		Derivado de formaldeído-DNPH.....	613		
		Desempenho da DB-624UI em ácidos orgânicos.....	509		
		Desempenho de coluna para Padrões USP <467> .....	651		
		Destilação simulada.....	597		
		Determinação de clorofenóis em água e solo .....	502		

<b>H</b>			
Halocarbonetos.....	631		
Halocarbonetos C <sub>1</sub> e C <sub>2</sub> (Fréons).....	527		
Halotano.....	632		
Herbicidas I.....	526		
Herbicidas II.....	526		
Herbicidas contendo nitrogênio (método EPA 507).....	527		
Herbicidas de ácido fenóxi – derivados de metila, EPA 8151A.....	512		
Hidrocarbonetos halogenados I.....	603		
Hidrocarbonetos halogenados II.....	622		
Hipnóticos sedativos.....	646		
<b>I</b>			
Impurezas de acrilatos I.....	627		
Impurezas de acrilatos II.....	628		
Impurezas em estireno.....	616		
Impurezas em etilbenzeno.....	616		
Impurezas em etileno.....	584		
Impurezas em p-Xileno – ASTM D3798.....	594		
Impurezas em propileno.....	585		
Impurezas em xilenos mistos.....	632		
Impurezas sulfuradas em propileno.....	579		
Isooctano clorinado.....	623		
<b>L</b>			
Limpeza automática de extratos de PCB de óleo de resíduos usando o Workbench de preparo de amostra 7696A.....	535		
Lista ampliada de analitos para o método EPA 8021 (ELCD).....	544		
Lista vermelha de voláteis europeia.....	547		
<b>M</b>			
Maconha (Δ9-THC) e metabólitos principais – derivados de TMS.....	649		
Medicamentos antiepilépticos.....	644		
Mentol.....	560		
Mercaptanos.....	592		
Método EPA 504.1 – 1,2 dibromoetano (EDB), 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP) e 1,2,3-tricloropropano (123TCP).....	507		
Método EPA 508.1 - Pesticidas e herbicidas clorados.....	520		
Método EPA 525.2.....	518		
Método EPA 551.....	547		
Método EPA 551 - Solventes clorados, trihalometanos (THMs) e subprodutos de desinfecção (DBPs).....	509		
Método EPA 552.2.....	543		
Método EPA 8061 EUA (ésteres de ftalato).....	539		
Método de análise de ar TO-15 da EPA (padrão 1 ppbv).....	553		
Mistura FAME com 69 componentes.....	572		
Mistura PONA conforme especificada pelo método AFNOR n° 2.....	596		
Mistura da sonda de testes Agilent Ultra Inert.....	532		
Mistura de aroma.....	563		
Mistura de etileno glicol.....	621		
Mistura de hidrocarbonetos C <sub>1</sub> a C <sub>4</sub> .....	580		
<b>N</b>			
N <sub>2</sub> O I.....	551		
N <sub>2</sub> O II.....	551		
N <sub>2</sub> O III.....	551		
Narcóticos.....	637		
Narcóticos e adulterantes.....	647		
<b>O</b>			
Óleo de Ylang Ylang.....	566		
Óleo de alecrim.....	567		
Óleo de gás de referência.....	598		
Óleo de hortelã.....	555		
Óleo de hortelã (ocidental).....	565		
Óleo de laranja prensado à frio.....	564		
Óleo de limão.....	564		
Óleo de menta.....	565		
Óleos essenciais.....	557		
Óxido de etileno.....	631		
Oxigenados ao nível de traço em matrizes de hidrocarbonetos leves.....	581		
Oxigenados em gasolina ASTM D5599 (GC-OFID).....	595		
Oxigenados selecionados.....	582		
<b>P</b>			
PAHs.....	540		
PBCs pelo método EPA 8082.....	534		
PBDEs.....	516		
PBDEs por ECD.....	502		
Padrão FAME.....	572-573		
Padrão de bebida alcoólica.....	568		
Padrão de referência de fragrância.....	558-559		
Padrão de verificação de semivolátil de 10 ng/μL em uma coluna de GC capilar Agilent J&W DB-UI 8270D de 0,36 μm, 20 m x 0,18 mm usando um liner ultra inerte com lã.....	542		
Padrão do método TO-14 do Compêndio de análise de ar da EPA.....	549		
Padrão n-parafina.....	578		
Padrão sintético de óxido de etileno.....	594		
Padrões de enxofre em tolueno.....	578		
Perfume.....	560		
Pesticidas CLP.....	514		
Pesticidas clorados confirmados por MS pedido DB-CLP2.....	506		
Pesticidas clorados, método EPA 508.....	521		
Pesticidas contendo nitrogênio/fósforo, método EPA 507.....	525		
Pesticidas e retardantes de fogo (EPA 527 EUA).....	519		
Pesticidas em óleo de girassol.....	575		
Pesticidas organoclorados.....	521, 525		
Pesticidas organoclorados I método EPA 8081A.....	529		
Pesticidas organoclorados II método EPA 8081A.....	530		
Pesticidas organoclorados III.....	522		
Pesticidas organoclorados IV.....	523		
Pesticidas organoclorados para a EPA 625 via GC/MS.....	529		
Pesticidas organoclorados, DB-5/DB-1701P.....	524		
Pesticidas organoclorados, método EPA 8081B.....	508		
Pesticidas organofosforados em matriz de maçã.....	531		
Pesticidas, EPA 508.1.....	511		
Piretrinas.....	536		
Pirolisados de poliestireno.....	617		
Polietileno.....	599		
Polietilenoaminas.....	609		
Poluidores do sangue I.....	649		
Poluidores do sangue II.....	650		
Programa de temperatura estendida resolvendo os congêneres 52 e 138.....	534		
Propileno.....	585		
Pureza de 1,3-Butadieno.....	587		
<b>R</b>			
Resolução na linha de base de Ar/CO, CO <sub>2</sub> e metano em uma amostra de gás natural.....	583		
Resíduos de pesticidas organofosforados em extrato de óleo de oliva.....	562		
<b>S</b>			
Screening rápido de isômeros FAME em manteiga.....	575		
Separação de açúcares derivatizados por TMS usando VF-1ms.....	569		
Separação de isômeros FAME cis-trans.....	571		
Separação dos isômeros de xileno em alta resolução.....	632		
Separação rápida de silanos.....	633		
Solventes.....	625		
Solventes I.....	623		
Solventes II.....	624		
Solventes III.....	624		
Solventes IV.....	625		
Solventes aromáticos.....	604		
Solventes baseados em nitrogênio I.....	626		
Solventes baseados em nitrogênio II.....	627		
Solventes residuais, USP 467.....	650		
Solventes residuais, diluente DMI.....	639		
<b>T</b>			
Teste de drogas.....	640		
Teste de drogas comuns.....	641		
Tetraclorodibenzo-p-furanos.....	533		
Tocoferóis.....	645		
Triagem de drogas na urina.....	642		
Trietileno glicol e impurezas.....	621		
Triglicerídeos da manteiga I.....	574		
Triglicerídeos da manteiga II.....	574		
<b>V</b>			
VOC de alta velocidade, método EPA 8260.....	515		
Voláteis EPA por GC/MS (injetor de split).....	517, 548		
<b>X</b>			
Xarope de morango.....	569		

## Índice de compostos

<b>A</b>			
Acenaphthalene	540	tert-Amyl mercaptan	592
Acenaphthalene-d10	519	tert-Amyl methyl ether (TAME)	515, 546, 581, 595, 599, 600, 619
Acenaphthene	503, 532, 538, 540	n-Amyl salicylate	558-560
Acenaphthene-d10	518, 538, 542	5- $\beta$ -Androstan-17 $\alpha$ -ol-3-one (stanolone)	648
Acenaphthylene	503, 518, 532, 538	Androsterone	648
Acephate	531, 562	5- $\beta$ -Androsterone	648
Acetal (acetaldehyde diethyl acetal)	619	Aniline	538, 542, 610, 629
Acetaldehyde	550, 553, 568, 581, 600, 612, 625, 638, 649-650	Anisic alcohol	561
Acetaminophen	641, 647	Anisyl alcohol	563
Acetic acid	509, 568, 570, 607, 611	Antazoline	644
Acetone	515, 517, 548, 550, 553-554, 558-559, 568, 570, 581-582, 600, 612, 624-626, 632, 638-639, 649-650	Anthracene	503, 518, 532, 538, 540
Acetone-d6	550	Anthracene-d10	519
Acetonitrile	515, 624-627, 635, 639, 649-651	Aprobarbital	637, 641
Acetyl aldehyde	554	Arabinitol	568
Acetylcedrene	560	Arabitol	569
6-Acetylcodeine	637, 647	Arachidic acid (eicosanoic acid)	570
Acetylene	580, 584-590	Arachidic acid methyl ester	572, 573
Acetylsalicylic acid (aspirin)	647	Arachidonic acid methyl ester	572, 573
Acifluorfen	512	Argon	552, 582
Acrolein	515, 612, 626-627	Arsine	633
Acrylamide	610	Atraton	525-526
Acrylic acid	509	Atrazine	511, 518-520, 525-527, 542
Acrylonitrile	515, 517, 548, 626-627	Azinphos-ethyl	562
Air/CO	577, 583, 601	Azinphos methyl	531, 562
Alachlor	508, 511, 518, 520, 524-526, 529-530	Azobenzene	538
Aldrin	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542	Azulene	540
Alfentanyl	645		
Allobarbitol	637, 641	<b>B</b>	
Allyl acrylate	628	Balan	527
Allyl alcohol	515, 581	Barbital	637
Allyl butyrate	558-559	BDE	505, 519
Allyl chloride	515, 517, 544, 548	Behenic acid methyl ester	572, 573
Allyl ether	619	Benactyzine	641
Allyl ethyl ether	619	Bentazone	512
Alpha isomethyl ionone	563	Benthiocarb	519
Alphenal	637	Benz[a]anthracene	505, 518, 532
Alprazolam	194, 636, 639-640	Benz[a]anthracene-7,12-dione	540
Ametryn	518, 525-526	Benzaldehyde	558-559, 563, 612
2-Aminoazotoluene	629	Benzaldehyde, 3 methoxy	554
2-Amino-1-butanol	606	1,2-Benzanthracene	540
2-Amino-ethanol	606	Benzene	501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 586-589, 593, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623-626, 632, 635, 649-651
Aminoethylethanolamine	611	Benzene-d6	597
n-(2-Aminoethyl) piperazine	611	Benzene ethanol	558-560
2-Aminonaphthalene	629	Benzydine	538, 629
1-Amino-4-nitronaphthalene	540	Benzo[a]anthracene	503, 538
5-Amino-1-pentanol	606	Benzocaine	643
1-Amino-2-propaol	606	Benzo[b]fluoranthene	503, 505, 518, 532, 538, 542
Amitriptyline	642	Benzo[j]fluoranthene	505
Amobarbital	637, 641	Benzo[k]fluoranthene	503, 505, 518, 532, 538, 540
Amphetamine	636, 639, 642	Benzo[l]fluoranthene	540
Amyl acetate	554, 569, 617-618	Benzo[c]fluorene	505
Amyl alcohol	554	2,3-Benzofluorene	540
n-Amyl alcohol	568	Benzo[g,h,i]perylene	503, 505, 518, 532, 538, 540
Amyl butyrate	569	Benzo[a]pyrene	503, 518, 532, 538, 540
Amyl cinnamic alcohol	561	Benzo[e]pyrene	540
Amyl cinnamyl alcohol	563	Benzoic acid	538
Amyl cinnamyl aldehyde	561	Benzonitrile	610, 626-627
n-Amyl mercaptan	592	Benzophenone	558-559
		5,6-Benzoquinoline	540
		Benzothiophene	593
		Benzphetamine	636, 641
		Benz[a]pyrene	505
		Benzyl acetate	558-560, 566, 617-618
		Benzyl alcohol	538, 558-559, 561, 563, 602, 605
		Benzylamine	609-610
		Benzyl benzoate	539, 558-561, 563, 566, 569
		Benzyl butyl phthalate	518
		Benzyl chloride	515, 544, 553
		Benzyl cinnamate	561, 563
		Benzyl ether	619
		n-Benzylmethylamine	610
		Benzyl salicylate	558, 560-561, 563, 566
		-Bergamotene	556
		trans-Bergamotene	564
		-BHC	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
		-BHC	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
		-BHC	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
		-BHC	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
		BHEB	633
		BHT	561, 567, 633
		Bifenthrin	519
		Bioallethrin	519
		Biphenyl	540
		-Bisabolene	559, 564, 566
		-Bisabolol	556
		Borneol	556, 558-560, 567
		Borneol acetate	556
		Bornyl acetate	557-558
		-Bourbonene	555
		-Bourbonene	555, 565
		BPE (PB)	536
		Bromacil	518-519, 525-527
		Bromazepam	636, 640
		Bromoacetic acid	543
		Bromoacetone	515
		4-Bromoaniline	610, 629
		Bromobenzene	515, 517, 544-546, 548, 614-615
		2-Bromobiphenyl	529-530
		Bromochloroacetic acid	543
		Bromochloroacetonitrile	509, 547
		Bromochlorodifluoromethane	527
		Bromochloromethane	515, 517, 544-546, 548-550, 553, 622
		Bromodichloroacetic acid	543
		Bromodichloromethane	507, 509, 515, 517, 544-548, 553, 622
		2-Bromo-4,6-dinitroaniline	629
		Bromoethane (ethyl bromide)	553, 622
		Bromofluorobenzene	545
		4-Bromofluorobenzene	515, 517, 550, 548-549, 553
		Bromoform	507, 509, 515, 517, 544-548, 553, 622
		Bromofos	575
		Bromomethane	515, 517, 544-546, 548-549, 553
		1-Bromo-2-nitrobenzene	508, 529-530
		Bromopheniramine	641, 644
		4-Bromophenyl-phenylether	538
		3-Bromopyridine	610
		Bromotrifluoromethane	527
		Buclizine	644
		Bufotenine	646
		Butabarbital	637, 641
		Butacaine	643
		Butachlor	518, 520, 525-526

1,2-Butadiene .....	586-587, 634	Butyl ethyl ether .....	619	Cetearyl octanoate .....	558-559	
1,3-Butadiene .....	553, 584-591, 634	Butyl heptanoate .....	618	Chloral hydrate .....	509, 547	
Butalbitol .....	637	1-Butyl mercaptan .....	592	Chloramben .....	512	
Butanal .....	611	n-Butyl mercaptan .....	592	Chlorcyclizine .....	641, 644	
1,3-Butandiol .....	619, 622	tert-Butyl mercaptan .....	581, 592	-Chlordane .....	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530	
1,4-Butandiol .....	619	sec-Butyl methacrylate .....	628	-Chlordane .....	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530	
2,3-Butandiol .....	619	Butyl methyl ether .....	619	Chlordiazepoxide .....	636	
Butane .....	599, 601	tert-Butyl methyl ether (MTBE) .....	553	Chloroacetic acid .....	543	
iso-Butane .....	583, 590-591	Butyl propionate .....	618, 627-628	Chloroacetoneitrile .....	515, 517, 548	
n-Butane .....	577, 580, 583-590, 596, 634	4-tert-Butyltoluene .....	614-615	2-Chloroaniline .....	610, 629	
n-Butane/cis-2-butene .....	591	Butyl valerate .....	618	3-Chloroaniline .....	610, 629	
1,3-Butanediol .....	620	2-Butyne (dimethylacetylene) .....	586-587	4-Chloroaniline .....	538, 610, 629	
1,4-Butanediol .....	620	1-Butyne (ethylacetylene) .....	586-587	Chlorobenzene .....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623, 625, 651	
2,3-Butanediol .....	620	2-sec-Butyl-4,6-dinitrophenol (dionseb) .....	542, 543	Chlorobenzene-d5 .....	550, 553, 549	
2,3-Butanedione (VDK) .....	554	Butyraldehyde .....	600, 612	Chlorobenzilate .....	508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530	
2,3-Butanedione (diacetyl) .....	558-559	Butyric acid .....	570, 607-608, 611	4-Chlorobenzonitrile .....	610	
1-Butanethiol .....	578-579, 581, 591	iso-Butyric acid .....	611	2-Chlorobiphenyl .....	518	
Butanol .....	626-628	n-Butyric acid .....	509	1-Chlorobutane .....	515, 517, 548, 603, 622, 649-650	
1-Butanol .....	515, 554, 595, 600, 602, 605-606, 625, 649-650	Butyric acid methyl ester .....	572, 573	2-Chlorobutane .....	649-650	
2-Butanol .....	554, 635, 639	<b>C</b>			Chlorodibromoacetic acid .....	543
iso-Butanol .....	606	Cadinene .....	564	1-Chloro-1,1-difluoroethane .....	527	
n-Butanol .....	568, 624, 650	-Cadinene .....	557-559, 566	Chlorodifluoromethane .....	527	
sec-Butanol .....	568, 595, 602, 605, 624, 650	-Cadinene .....	556-557	2-Chloro-4,6-dinitroaniline .....	629	
tert-Butanol .....	595, 602, 605, 624, 650	Caffeine .....	636, 640-641, 647	Chloroethane .....	515, 517, 527, 544-546, 548-549, 553	
2-Butanone (MEK) .....	515, 517, 548, 550, 553, 600, 612, 626, 639	Camphene .....	556, 558-559, 560, 564, 567	2-Chloroethanol .....	515, 631	
2-Butanthiol .....	581	Camphor .....	556, 558-559, 597	bis(2-Chloroethoxy) methane .....	538	
Butene .....	617	Capric acid methyl ester .....	561, 572, 573	bis(2-Chloroethyl) ether .....	538	
Butene-1 .....	584, 586-587	Caproic acid methyl ester .....	561, 572, 573, 607	2-Chloroethyl vinyl ether .....	544	
1-Butene .....	584-585, 588-591, 617, 634	Caprylic acid methyl ester .....	561, 572, 573	1-Chloro-3-fluorobenzene .....	517, 544, 548	
cis-2-Butene .....	584-590	Captafol .....	508, 529-530	Chloroform .....	507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 624, 635, 649-650	
trans-2-Butene .....	584-591	Captan .....	524, 529-530	1-Chlorohexane .....	515, 603, 622	
1-Butene/methyl acetylene .....	590	d-Carane .....	557	1-Chloro isooctane .....	623	
3-Buten-1-ol .....	602, 605	Carbamazepine .....	640, 643	3-Chloro isooctane .....	623	
2-Buten-1-ol (crotyl alcohol) .....	602, 605	Carbazole .....	538, 540	4-Chloro isooctane .....	623	
Butethal .....	637	Carbepoxide 10/11 .....	644	bis(2-Chloroisopropyl) ether .....	538, 544	
Butylpentylin .....	537	Carbinoxamine .....	644	Chloromethane .....	515, 517, 527, 544-546, 548-549, 553	
2-Butoxyethanol .....	602, 605	Carbon dioxide .....	549, 552, 577, 583, 601, 605	4-Chloro-2-methylaniline .....	629	
bis(2-n-Butoxyethyl) phthalate .....	539	CO/air .....	552, 601	4-Chloromethyl 2,2'-dimethyl pentane .....	623	
Butyl acetate .....	617-618, 627-628	Carbon disulfide .....	517, 546, 548, 550, 553, 578, 579, 591	2-Chloro-5-methylphenol .....	541	
n-Butyl acetate .....	625	Carbon monoxide .....	582	4-Chloro-2-methylphenol .....	541	
sec-Butyl acetate .....	617-618	Carbon tetrachloride .....	507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 635, 649-651	4-Chloro-3-methylphenol .....	528, 538, 541-543, 604	
n-Butylbenzene .....	517, 544, 546, 548, 576, 593, 597, 604, 632	Carbonyl sulfide (COS) .....	550, 577-579, 581, 591, 605, 634	2-Chloronaphthalene .....	538	
tert-Butyl acetate .....	617-618	Carbophenothion .....	524, 562	Chloroneb .....	508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530	
Butyl acrylate .....	627-628	Carboxin .....	518, 525-526	2-Chloro-4-nitroaniline .....	629	
n-Butyl acrylate .....	628	tau-Cardinol .....	556	4-Chloro-2-nitroaniline .....	629	
n-Butyl alcohol .....	581, 625	3-Carene .....	556	1-Chloro-4-nitrobenzene .....	614-615	
s-Butyl alcohol .....	581	Carfentanyl .....	645	4-Chloro-3-nitrobenzotrifluoride .....	529-530	
sec-Butyl alcohol .....	624-625, 649-650	Carvacrol .....	560	Chloropentafluoroethane .....	527	
tert-Butyl alcohol .....	515, 581, 625, 649-650	cis-Carveol .....	563, 565	2-Chlorophenol .....	502, 528, 538, 541-543, 604, 630	
Butyl aldehyde .....	554, 581	trans-Carveol .....	555, 563, 565	3-Chlorophenol .....	502	
Butylate .....	518, 525	Carvone .....	565	4-Chlorophenol .....	502, 541	
Butylbenzene .....	515, 577, 608, 614-615	l-Carvone .....	555	4-Chlorophenyl-phenyl ether .....	538	
s-Butylbenzene .....	576, 593	Carvone phenylethyl acetate .....	558	Chloropicrin .....	509, 547	
sec-Butylbenzene .....	515, 517, 544-546, 548, 577, 593, 604, 614-615	cis-Caryyl acetate .....	555, 565	Chloroprene .....	544	
tert-Butylbenzene .....	515, 517, 544-546, 548, 576, 593, 601, 604, 614-615	Caryophyllene .....	556	2-Chloropropane .....	544	
Butyl benzyl phthalate .....	538, 539	-Caryophyllene .....	566	2-Chloropropene .....	594	
Butyl caproate .....	618	-Caryophyllene .....	555, 557-559, 564-566	3-Chloropropene (allyl chloride) .....	553, 603, 622	
Butyl cellosolve .....	625	Caryophyllene oxide .....	556	3-Chloropropionitrile .....	515	
Butyl cellosolve acetate .....	625	Celestolide .....	558	Chloropropylate .....	508, 529-530	
Butylene .....	601	Cellosolve acetate .....	625			
Butyl ether .....	619	Cetearyl decanoate .....	558-559			

Chloropyrifos.....	575	Cyclizine.....	644	Diacetylmorphone (heroin).....	194, 637, 639-641, 647
4-Chlorostyrene.....	614-615	Cycloate.....	518, 525	Di-allate A.....	529-530
2-Chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane.....	527	Cyclohexane.....	553, 576-577, 588-589, 593, 623-624, 626, 635, 639, 650-651	Di-allate B.....	529-530
Chlorothalonil.....	508, 511, 518, 520-521, 529-530, 542	Cyclohexanol.....	602, 605-606	2,4-Diaminoanisole.....	629
2-Chlorotoluene.....	515, 517, 544-546, 548, 604, 614-615	Cyclohexanone.....	612	2,4-Diaminotoluene.....	629
3-Chlorotoluene.....	546, 604, 614-615	2-Cyclohexyl-4,6-dinitrophenol.....	541	3,4-Diaminotoluene.....	610
4-Chlorotoluene.....	515, 517, 544, 546, 548, 604, 614-615, 623	Cyclohexyl methacrylate.....	628	Diamyl phthalate.....	539
Chlorotrifluoromethane.....	527	Cyclopenta[c,d]pyrene.....	505	Diazepam.....	636, 639-642
Chlorpheniramine.....	641, 644	Cyclopentane.....	588-589, 596, 601	Diazinon.....	518, 525, 531, 562
Chlorprothixene.....	644	Cyclopentanol.....	602, 605	Dibenz[a,h]anthracene.....	503, 505, 518, 532, 538
Chlorpyrifos.....	524, 526, 531, 562	Cyclopentanone.....	612	1,2,3,4-Dibenzanthracene.....	540
4-Chlortestosterone-17-acetate (clostebol).....	648	Cyclopentene.....	588-589	1,2,5,6-Dibenzanthracene.....	540
5-Cholestane.....	648	1-Cyclopentene.....	596	Dibenzo[a,e]pyrene.....	505
Cholesterol.....	648	Cyclopentylbarbital.....	637	Dibenzo[a,i]pyrene.....	505
Chrysene.....	503, 505, 518, 532, 538, 540	Cyclopropane.....	584-587	Dibenzo[a,l]pyrene.....	505
Chrysene-d12.....	518-519, 538, 542	Cyheptamide.....	642	Dibenzofuran.....	538, 540
1,8-Cineol.....	555, 558-559, 565	o-Cymene.....	556	Dibenzo-p-dioxin.....	540
Cineole.....	560	p-Cymene.....	558, 559, 567	Dibenzothiophene.....	540
Cinerin I.....	536	r-Cymene.....	555, 564-565	Dibenzyl ether.....	558-559
Cinerin II.....	536			Dibenzyl phthalate.....	539
Cinnamaldehyde.....	561, 563	<b>D</b>		Diborane.....	633
trans-Cinnamaldehyde.....	560	2,4-D.....	512	Dibromoacetic acid.....	543
Cinnamic alcohol.....	563	Dalapon.....	512, 543	Dibromoacetonitrile.....	509, 547
Cinnamyl acetate.....	563, 566	2,4-DB.....	512	1,2-Dibromobenzene.....	549
trans-Cinnamyl acetate.....	566	4,4'-DDD.....	506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 529	4,4'-Dibromobiphenyl.....	511
Cinnamyl alcohol.....	561	o,p'-DDD.....	524, 575	Dibromochloromethane.....	507, 509, 515, 517, 544-548, 553
Cinnamyl cinnamate.....	558-559	p,p'-DDD.....	518, 521-524, 529-530, 575	1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP).....	507-509, 515, 517, 529-530, 544-548, 603, 622
Cinnamyl phenyl acetate.....	558-559	4,4'-DDE.....	506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 529	1,2-Dibromoethane (EDB).....	507, 509, 515, 517, 544, 546-549, 553, 603, 622
Cinnanzine.....	644	p,p'-DDE.....	518, 521-524, 529-530, 575	Dibromofluoromethane.....	515
Citral.....	563	o,p'-DDE.....	524, 575	Dibromomethane.....	515, 517, 544-546, 548, 622
Citronellal.....	558, 564	4,4'-DDT.....	506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 528, 529, 542	1,2-Dibromomethane.....	545
Citronellic acid.....	509	o,p'-DDT.....	524	-Dibromo-m-xylene.....	529-530
Citronellol.....	557-561, 563, 569	p,p'-DDT.....	518, 521-524, 529-530, 575	2,6-Dibromo-4-nitroaniline.....	629
Citronellyl acetate.....	558-559	Decabromobiphenyl ether (decaBDE).....	502	4,4'-Dibromooctafluorobiphenyl.....	512
Citronellyl formate.....	557-558	Decachlorobiphenyl.....	506, 508, 513-514, 520-524, 534	2,4-Dibromophenol.....	541
Citronellyl propionate.....	558	Decanal.....	564, 611	1,2-Dibromopropane.....	547
Citronellyl tiglate.....	558-559	1,10-Decandiol.....	619	2,3-Dibromopropionic acid.....	543
cis-Citronellyl tiglate.....	563	Decane.....	249, 251-252, 503, 576, 593, 599, 623	1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroethane.....	527
trans-Citronellyl tiglate.....	563	n-Decane.....	249, 260, 532, 577, 596-597	Dibucaine.....	643
Clemizole.....	644	1,10-Decanediol.....	619, 620, 622	Dibutyl chlorendate.....	529-530
Clobazam.....	640	Decanoic acid.....	570, 611	tert-Dibutyl disulfide.....	592
Clonazam.....	636	Decanol.....	567	Dibutyl ether.....	627-628
Clonazepam.....	194, 636, 639-640	1-Decanol.....	602, 605	Dibutylpentyltin.....	537
Cocaine.....	639-642, 647	n-Decylamine.....	609-610	Dicamba.....	512
Codeine.....	637, 639, 641-642, 647	DEF.....	518	Dichlobenil.....	526
Commamyl acetate.....	560	1-Dehydro-17-a-methyltestosterone (methandrostenolone).....	648	Dichlone.....	508
-Copaene.....	555, 558-559, 566	Dehydroisoandrosterone (prasterone).....	648	Dichloroacetic acid.....	543
Coprostane (5-β-cholestane).....	648	1-Dehydrotestosterone acetate.....	648	Dichloroacetonitrile.....	509, 547
Cotinine.....	642	1-Dehydrotestosterone benzoate.....	648	3,4-Dichloroaniline.....	610, 629
Coumarin.....	560-561, 563	1-Dehydrotestosterone (boldenone).....	648	1,2-Dichlorobenzene.....	515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
2-Cresol.....	630	1-Dehydrotestosterone undecylenate.....	648	1,3-Dichlorobenzene.....	256, 258, 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
3-Cresol.....	630	Delorazepam.....	640	1,4-Dichlorobenzene.....	256, 258, 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
4-Cresol.....	630	Demoxepam.....	636, 640	1,4-Dichlorobenzene-d4.....	515, 538, 542
m-Cresol.....	542-543, 630	n-Des.....	644	3,3'-Dichlorobenzidine.....	538, 542, 629
o-Cresol.....	542-543, 630	Desalkyl aurazepam.....	636	3,5-Dichlorobenzoic acid.....	512
p-Cresol.....	542-543, 630	Desipramine.....	640	2,3-Dichlorobiphenyl.....	518
Crotonaldehyde.....	515, 612	Desmethyldiazepam.....	640		
Cumene.....	576, 593, 616, 623, 632	n-Desmethyl methsuximide.....	643		
Cumic aldehyde.....	556	Dextromethorphan.....	637		
Cyanazine.....	511, 518, 520, 526	Diacetone alcohol.....	625		
2-Cyanopyridine.....	610	Diacetyl.....	568		
3-Cyanopyridine.....	610				

p,p'-Dichlorobiphenyl.....	524	Diethylbenzene isomer.....	593	Dimethyl phthalate.....	518, 538, 539
cis-Dichlorobutene.....	515	Diethyl disulfide.....	578	Dimethyl sulfide.....	550, 578-579, 581, 591-592, 626
cis-1,4-Dichlorobutene.....	544	Diethylene glycol.....	620-621	Dimethyl sulfoxide (DMSO).....	626-627, 639, 649-650
trans-Dichlorobutene.....	515	Diethylene glycol monobutyl ether.....	619, 620	Dimethyl tetrachloroterephthalate	
trans-1,4-Dichloro-2-butene.....	517, 548, 603, 622	Diethylene glycol monoethyl ether.....	619, 620	(DCPA).....	508, 511-512, 518, 520-521, 524, 526, 529-530
Dichlorodifluoromethane.....	515, 517, 527, 544, 546, 548, 549, 553	Diethylenetriamine.....	611	Dimethyltryptamine.....	646
Dichlorodimethyl silane.....	633	Diethyl ether.....	517, 548, 581, 600, 626, 632, 635, 649-650	Di-n-butyl phthalate.....	518, 538, 539
Dichloroethane-d4.....	515	1,2-Diethyl-4-ethylbenzene.....	596	2,4-Dinitroaniline.....	629
1,1-Dichloroethane.....	515, 517, 544-549, 553, 603, 622	1,3-Diethyl-5-ethylbenzene.....	596	2,2'-Dinitrobiphenyl.....	540
1,2-Dichloroethane.....	515, 517, 544, 546-549, 553, 603, 622, 635, 651	Diethyl formamide (DEF).....	518	2,7-Dinitrofluorene.....	540
cis-1,2-Dichloroethane.....	651	Diethyl phthalate.....	518, 538-539, 560	4,6,-Dinitro-2-methyl phenol.....	538, 542
trans-1,2-Dichloroethane.....	651	Diethyl sulfide.....	578, 581	1,3-Dinitronaphthalene.....	540
1,1-Dichloroethene.....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622, 651	Diethyltryptamine.....	646	1,5-Dinitronaphthalene.....	540
cis-1,2-Dichloroethene.....	515, 517, 544, 546, 548-549, 553	1,4-Difluorobenzene.....	550, 517, 548-549, 553	2,4-Dinitrophenol.....	528, 538, 541-543, 604, 630
trans-1,2-Dichloroethene.....	515, 517, 544-546, 548, 553, 622	1,1-Difluoroethane.....	527	2,5-Dinitrophenol.....	541
1,1-Dichloroethylene.....	547, 635	Difolatan.....	526	2,4-Dinitrotoluene.....	518, 538, 542
cis-1,2-Dichloroethylene.....	635	Diglyme.....	619, 620	2,6-Dinitrotoluene.....	518, 538
trans-1,2-Dichloroethylene.....	635	Dihexyl phthalate.....	539	Di-n-octyl phthalate.....	538, 539
1,1-Dichloro-1-fluoroethane.....	527	9,10-Dihydroanthracene.....	540	Dinonyl phthalate.....	539
Dichlorofluoromethane.....	527, 545	trans-Dihydro carveol acetate.....	555	Dinoseb.....	512, 541
Dichloromethane.....	527, 546, 626, 633, 635, 651	Dihydro carveone.....	555, 565	1,3-Dioxalane.....	619
Dichloromethyl silane.....	633	trans-Dihydro carvyl.....	565	1,4-Dioxane.....	515, 553, 576, 593, 619, 624-626, 635, 650-651
2,6-Dichloro-4-nitroaniline.....	629	Dihydrocodeine.....	637	Diphenamid.....	518, 525-526
2,3-Dichlorophenol.....	502, 541	Dihydrocodeine.....	633	Diphenhydramine.....	644
2,4-Dichlorophenol.....	502, 528, 538, 541-543, 604, 630	Diisobutyl phthalate.....	539	Diphenylaniline.....	610
2,5-Dichlorophenol.....	502, 541	Diisopropylamine.....	610	9,10-Diphenylanthracene.....	540
2,6-Dichlorophenol.....	502, 541-543	1,3-Diisopropylbenzene.....	604, 614-615	Diphenyl isophthalate.....	539
3,4-Dichlorophenol.....	502, 541	1,4-Diisopropylbenzene.....	604, 614-615	Diphenyl oxide.....	558-559
3,5-Dichlorophenol.....	502, 541	Diisopropyl ether (DIPE).....	515, 581, 595, 600	Diphenyl phthalate.....	539
Dichloroprop.....	512	Dimenhydrinate.....	641, 644	Diphenyl pyraline.....	644
1,1-Dichloropropane.....	622	Dimethoate.....	519, 531, 562	Diphenyl sulfide.....	578
1,2-Dichloropropane.....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622	3,3'-Dimethoxybenzidine.....	629	Dipropylene glycol.....	619-620
1,3-Dichloropropane.....	515, 517, 544, 546, 548, 622	1,2-Dimethoxyethane.....	595, 639	Dipropyl ether.....	600
2,2-Dichloropropane.....	515, 517, 544-546, 548, 622	Dimethoxyethane (DME).....	595	Disulfoton.....	518, 525
1,3-Dichloro-2-propanol.....	515	n,n-Dimethylacetamide.....	625, 639	Diuron.....	526
1,1-Dichloro-2-propanone.....	509, 517, 547-548	Dimethylamine.....	608	cis-13,16-Docosadienoic acid methyl ester.....	572, 573
1,1-Dichloropropene.....	515, 517, 544, 548	Dimethylamphetamine.....	636	cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic	
1,1-Dichloro-1-propene.....	546	2,4-Dimethylaniline.....	610	acid methyl ester.....	572, 573
cis-1,2-Dichloropropene.....	603	2,6-Dimethylaniline.....	610, 629	Docusane.....	503
cis-1,3-Dichloropropene.....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 622	7,12-Dimethylbenz[a]anthracene.....	540	Dodecahydrotriphenylene.....	540
trans-1,2-Dichloropropene.....	603	1,2-Dimethylbenzene.....	560	-Dodecalactone.....	558-559
trans-1,3-Dichloropropene.....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 622	n,n-Dimethylbenzylamine.....	610	Dodecane.....	249, 251-252, 503, 576-577, 593, 623
Dichlorotetrafluoroethane.....	553	2,2-Dimethylbutane.....	588-589, 596, 599	n-Dodecane.....	249, 260, 582, 596-597
1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane.....	527, 549	2,3-Dimethylbutane.....	588-589, 596, 599	Dodecanoic acid.....	570
2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane.....	527	Dimethyl disulfide.....	578	Dodecanol.....	558-559
Dichlorvos.....	518, 525	Dimethyl ether (DME).....	581, 601	Dodecenal.....	564
Dicyclohexylamine.....	609-610	Dimethylformamide (DMF).....	624, 626-627, 650	n-Dotriacontane.....	597
Dicyclohexyl phthalate.....	539	n,n-Dimethylformamide.....	625-626, 639	Doxylamine.....	641, 644
Dieldrin.....	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 575	2,6-Dimethylhept-5-enal (melonal).....	558, 559	Droperidol.....	646
Diethanolamine (DEA).....	606, 607	2,2-Dimethylhexane.....	517, 548, 599	Dursban (chlorpyrifos).....	518, 519
Diethylamine.....	610	1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone (DMI).....	639		
n,n-Diethylaniline.....	610	2,6-Dimethylnaphthalene.....	540		
2,6-Diethylaniline.....	610	1,2-Dimethyl-2-nitrobenzene.....	519		
Diethylbenzene.....	593	1,3-Dimethyl-2-nitrobenzene.....	518, 542		
1,2-Diethylbenzene.....	576, 597	2,2-Dimethylpentane.....	596, 599		
1,3-Diethylbenzene.....	576, 596	2,3-Dimethylpentane.....	588-589, 596, 599		
1,4-Diethylbenzene.....	597	2,4-Dimethylpentane.....	588-589, 596, 599		
		Dimethylpentyltin.....	537		
		3,6-Dimethylphenanthrene.....	540		
		2,3-Dimethylphenol.....	541		
		2,4-Dimethylphenol.....	528, 538, 541-543, 604		
		2,5-Dimethylphenol.....	541		
		2,6-Dimethylphenol.....	541		
		3,4-Dimethylphenol.....	541		

## E

cis-11,14-Eicosadienoic acid methyl ester.....	572, 573
Eicosane.....	503, 558
n-Eicosane.....	597
cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic	
acid methyl ester.....	572, 573
cis-11,14,17-Eicosatrienoic	
acid methyl ester.....	572, 573
cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid methyl ester.....	572, 573
cis-11-Eicosenoic acid methyl ester.....	572, 573
Elaidic acid methyl ester.....	572, 573



Heptachlor epoxide .....	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542	Hexobarbital .....	637, 641	Isophorone .....	518, 538, 542
2,2',3,3',4,4',6-Heptachlorobiphenyl .....	518	Hexyl acetate .....	558-559	Isoprene .....	586-589
Heptadec-1-ene .....	558	Hexyl butyrate .....	556	Isopropanol .....	554, 581, 602, 605, 624-625, 638, 650
Heptadecane .....	536	Hexyl cinnamaldehyde .....	563	Isopropyl acetate .....	617-618, 624, 639
n-Heptadecane .....	597	Hexylene glycol .....	558-559	Isopropyl acrylate .....	627-628
Heptadecanoic acid methyl ester .....	572, 573	Hexyl 2-ethylhexyl phthalate .....	539	Isopropyl alcohol .....	515, 553, 624-625, 649-650
cis-10-Heptadecenoic acid methyl ester .....	572, 573	1-Hexyl mercaptan .....	592	Isopropyl amine .....	649-650
Heptanal .....	554, 611-612	n-Hexyl mercaptan .....	592	Isopropyl benzene .....	515, 517, 544-546, 548, 577, 588, 589, 593, 604, 614-616
1,7-Heptandiol .....	619, 620	Hexyl methacrylate .....	628	Isopropyl ether .....	619
Heptane .....	576, 593, 601, 616, 623, 625, 639, 649-650	-Humulene .....	564	Isopropyl mercaptan .....	592
n-Heptane .....	553, 577, 588-589, 596-597, 624, 635, 650	Hydrocarbon .....	616	Isopropyl myristate .....	558-559
Heptanoic acid .....	570, 607, 611	Hydrocodone .....	639, 641	2-Isopropylphenol .....	630
n-Heptanoic acid .....	509	Hydrogen oxide .....	577	Isopropyltoluene .....	515
1-Heptanol .....	532, 602, 605-606	Hydrogen sulfide .....	550, 577-579, 581, 583, 591, 592, 601, 605, 634	4-Isopropyltoluene .....	545-546
2-Heptanol .....	602, 605	Hydroxy acetate .....	607	p-Isopropyltoluene .....	517, 544, 548
3-Heptanol .....	602, 605	Hydroxy citronellal .....	558-559, 561, 563	Isovaleraldehyde .....	581, 600
2-Heptanone .....	612	4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone .....	602, 605	Isovaleric acid .....	570, 607
3-Heptanone .....	612	Hydroxyphenamate .....	641		
4-Heptanone .....	612	Hydroxypropionitrile .....	515		
cis-4-Hepten-1-ol .....	602, 605	Hydroxypropyl acrylate .....	628		
trans-2-Hepten-1-ol .....	602, 605	Hydroxyzine .....	644		
Hercolyn D (tetrahydro & dihydro methyl abietate) .....	558				
Heroin .....	194, 637, 639-641, 647	<b>I</b>			
Hexabromobenzene (HBB) .....	524	Ibogaine .....	640, 646	<b>J</b>	
Hexabromobiphenyl .....	519	Ibuprofen .....	641, 647	Jasmolin I .....	536
Hexacosane .....	503	Imipramine .....	642	Jasmolin II .....	536
Hexachlorobenzene .....	508, 518, 520, 524, 529-530, 538	Indan .....	596-597	cis-Jasmone .....	555, 565
Hexachlorobezene .....	511, 521	Indeno[1,2,3-c,d]pyrene .....	503, 505, 518, 532, 538		
2,2',4,4',5,6'-Hexachlorobiphenyl .....	518	Inositol .....	568	<b>K</b>	
Hexachlorobutadiene .....	515, 517, 538, 544-546, 548, 553, 603, 622	Iodobenzene .....	614-615	Kelthane .....	508, 529-530
Hexachloro-1,3-butadiene .....	549	Iodoform .....	603, 622	Kepone .....	519
-Hexacholorcyclohexane .....	575	Iodomethane .....	517, 544, 548, 603, 622	Ketamine .....	646, 647
-Hexacholorcyclohexane .....	575	Irgafos .....	633	Krypton .....	582
-Hexacholorcyclohexane .....	575	Irganox .....	633		
Hexachlorocyclopentadiene .....	508, 511, 518, 538, 542, 603, 622	Isoamyl acetate .....	554, 569, 617-618	<b>L</b>	
Hexachloroethane .....	515, 517, 538, 548, 603, 622	Isoamyl alcohol .....	554, 568, 649-650	L-9-Carboxy-11-nor- $\Delta^9$ -THC .....	649
Hexachloropentadiene .....	529-530	Isoamyl butyrate .....	569	L-11-Hydroxy- $\Delta^9$ -THC .....	649
Hexadecane .....	503	Isoamyl mercaptan .....	592	Lactose .....	569
n-Hexadecane .....	249, 597	Isoamyl salicylate .....	558, 560	Lactulose .....	569
Hexadecanoic acid .....	570	Isoborneol .....	558-560, 567	Lauric acid methyl ester .....	572, 573
2,4-Hexadienal .....	557	Isobutane .....	584-589, 599	Lavandulol .....	556
Hexanal .....	554, 611-612	Isobutanol .....	515, 568, 581, 595, 602, 605, 626-628	Lavandulyl acetate .....	556
1,6-Hexandiol .....	619	Iso-butene .....	634	Levulinic acid .....	509
Hexane .....	517, 548, 599, 601, 623-626, 639, 649-650	Isobutyl acetate .....	554, 558-559, 617-618, 624, 627-628	Lidocaine .....	640, 643, 647
n-Hexane .....	553, 577, 583-585, 588-589, 596-597, 624, 635, 650	Isobutyl acrylate .....	627-628	Lignoceric acid methyl ester .....	572, 573
1,6-Hexanediol .....	620	Isobutyl alcohol .....	554	Lilial .....	561, 563
Hexanoic acid .....	611	Isobutyl aldehyde .....	554, 581	Limonene .....	555, 558-560, 563-564, 565, 567
Hexanol .....	249, 251-252, 558-559	Isobutylbenzene .....	577, 604, 614-615	$\Delta$ -Limonene .....	556-557, 564
1-Hexanol .....	554, 602, 606	Isobutylene .....	584-587	S-(-)-Limonene .....	567
2-Hexanol .....	602, 605	Isobutyl mercaptan .....	592	Linalool .....	555, 558-561, 563-567
3-Hexanol .....	602, 605	Isobutyl propionate .....	627-628	-Linalool .....	556
2-Hexanone .....	517, 548, 553, 612	Isobutyraldehyde .....	582, 600, 612, 625	Linalool acetate .....	556
3-Hexanone .....	612	Isobutyric acid .....	509, 570, 607-608	cis-Linalool oxide .....	558-559
n-Hexatriacontane .....	597	Isocaproic acid .....	570, 607	trans-Linalool oxide .....	558-559
Hexazinone .....	518-519, 525-527	Isodrin .....	508, 524, 529-530	Linalyl acetate .....	558-560
Hexchlorocyclopentadiene .....	520	Isoeugenol .....	563	Linoleic acid methyl ester .....	572, 573
cis-2-Hexen-1-ol .....	602, 605	trans-Isoeugenol .....	563	Linolelaidic acid methyl ester .....	572, 573
cis-3-Hexen-1-ol .....	602, 605	Isomenthol .....	557	Linolenic acid methyl ester .....	572, 573
cis-2-Hexene .....	588-589	Isomenthone .....	555, 557-559	-Linolenic acid methyl ester .....	572, 573
trans-2-Hexene .....	588-589	d-Isomenthone .....	565	Lofentanyl .....	645
		Isonox .....	633	Lorazepam .....	636, 639-640
		Isooctane .....	577, 588-589, 596-597, 623-624, 635	Lormetazepam .....	636
		Isopentane .....	577, 584-589, 596	Lyrall .....	561
		Isopentanoic acid .....	509	Lyrall 1 .....	563
				Lyrall 2 .....	563
				Lysergic acid diethylamide (LSD) .....	640, 646

**M**

-Maaliene.....	557	3-Methyl-2-buten-1-ol.....	602, 605	Methyl 3-hydroxydodecanoate.....	571
Malathion.....	519, 531, 562, 575	2-Methyl-1-butene.....	596	Methyl 2-hydroxyhexadecanoate.....	571
Manitol.....	569	2-Methyl-2-butene.....	584, 588-589, 596	Methyl 2-hydroxytetradecanoate.....	571
Mannitol.....	568	3-Methyl-1-butene.....	586-589	Methyl 3-hydroxytetradecanoate.....	571
Meclizine.....	644	trans-2-Methyl-2-butenoic acid.....	608	Methyl isobutyl ketone.....	624-625
Medazepam.....	636, 640	2-Methylbutyl acetate.....	617-618	Methyl laurate.....	571
Menthofuran.....	557	2-Methylbutyl alcohol.....	558-559	Methyl mercaptan.....	550, 579, 581, 591-592
Menthol (MeOH).....	557, 560, 565, 577, 595	3-Methylbutyl alcohol.....	558-559	Methyl methacrylate.....	515, 517, 548, 627-628
Menthone.....	557-559	Methyl t-butyl ether (MTBE).....	515, 595, 639, 649-650	Methyl 14-methylhexadecanoate.....	571
Menthyl acetate.....	565	Methyl butyrate.....	558-559	Methyl 12-methyltetradecanoate.....	571
Meperidine.....	639, 642	2-Methyl butyric acid.....	608	Methyl monoethanolamine (MMEA).....	606
Mephobarbital.....	637	Methyl chavicol.....	561	Methyl myristate.....	571
Mepivacaine.....	643	3-Methylcholanthrene.....	540	1-Methylnaphthalene.....	540, 597
Meprobamate.....	641, 646	2-Methyl-4-chlorophenoxyacetic acid (MCPA).....	512	2-Methylnaphthalene.....	538, 540, 596-597
Merphos.....	518, 525	Methyl chlorophenoxypropionic acid (MCPP).....	512	2-Methyl-5-nitroaniline.....	629
Mescaline.....	646	5-Methylchrysene.....	505	Methyl nonadecanoate.....	571
Mesitylene.....	623	Methyl-cresol.....	558	Methyl octadecanoate.....	618
Mesterolone.....	648	Methyl-p-cresol.....	559	Methyl octine carbonate.....	561, 563
Methacrolein.....	612, 626-627	Methyl-r-cresol.....	566	Methyl oleate.....	571
Methacrylic acid.....	509	Methylcyclohexane.....	588-589, 599, 635, 639, 651	Methyl palmitate.....	571
Methacrylonitrile.....	515, 517, 548, 626-627	Methylcyclopentane.....	577, 588-589, 596, 599	Methyl palmitoleate.....	571
Methadone.....	639-640, 642	1-Methyl-1-cyclopentene.....	596	Methyl paraoxon.....	518
Methamidophos.....	531, 562	Methyl decanoate.....	618	Methyl parathion.....	575
Methamphetamine.....	636, 639, 642	Methyl-2,4-dichlorophenylacetate.....	512	Methyl pentadecanoate.....	571
Methane.....	552, 577, 580, 582-585, 588-591, 601, 626, 634-635	Methyl diethanolamine (MDEA).....	606	2-Methylpentane.....	588-589, 596, 599
Methanethiol.....	578	4-Methyl-2,5-dimethoxyamphetamine (STP).....	636	3-Methylpentane.....	501, 588-589, 596, 599, 623
Methanol.....	554, 568, 581-582, 595-596, 600-602, 605-606, 613, 623-624, 626-628, 635, 638-639, 649-651	2-Methyl-4,6-dinitrophenol.....	528, 541-543, 604	2-Methyl-2 pentanol.....	581
Methapyrilene.....	641, 644	Methyl dodecanoate.....	618	3-Methyl-3-pentanol.....	606
Methaqualone.....	640, 646	Methyl eicosenoate.....	618	4-Methyl-2-pentanol.....	602, 605-606
Methidathion.....	531, 562	Methyl elaidate.....	571	2-Methyl-3-pentanone.....	612
Methofuran.....	565	4,4'-Methylenedianiline.....	629	4-Methyl-2-pentanone (MIBK).....	517, 548, 553, 612
Methohexital.....	637	3,4-Methyl enedioxyamphetamine.....	642	2-Methyl-1-pentene.....	588-589, 596
Methone.....	565	3,4-Methyl enedioxyethylamphetamine.....	642	4-Methyl-1-pentene.....	588-589
Methoprene.....	536	3,4-Methyl enedioxy-methamphetamine.....	642	bis(4-Methyl-2-pentyl) phthalate.....	539
Methoxychlor.....	506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530	Methyl ethyl ketone (2-butanone).....	649, 650	-Methylphenyl alcohol.....	602
2-Methoxyethanol.....	602, 605, 626	Methyl isobutyl ketone (MIBK).....	639	2-Methylphenol.....	538, 541
bis(4-methoxyethyl) phthalate.....	539	-Methyl ionone.....	560	3-Methylphenol.....	541
2-Methoxy-5-methylaniline.....	629	Methyl cis-9,10-methylene octadecanoate.....	571	4-Methylphenol.....	538, 541
1-Methoxy-2-propanol.....	639	Methyl cis-9,10-methyl hexadecanoate.....	571	5-Methyl-5-phenylhydantoin.....	643
Methsuximide.....	643	Methylene chloride.....	515, 517, 544-545, 548-549, 553, 603, 622, 624-625, 639, 649-650	2-Methyl-1-propanethiol.....	578-579, 581, 591
Methyl acetate.....	617-618, 627-628, 635	Methylenedioxyamphetamine (MDA).....	636, 639	2-Methyl-2-propanethiol.....	578-579, 591
Methyl acetylene.....	591	Methylenedioxyethylamphetamine (MDE).....	636, 639	2-Methyl-1-propanol (isobutanol).....	600
Methyl acrylate.....	515, 517, 548, 627-628	Methylenedioxy-methamphetamine (MDMA).....	636, 639	2-Methyl-2-propanol (tert-butanol).....	600, 639
Methyl alcohol.....	625	Methyl ephedrine.....	636	Methyl propionate.....	617-618, 627-628
Methylamine.....	608	1-Methyl-2-ethylbenzene.....	597	1-Methyl-1-propnaethiol.....	579, 591
4-Methylaminorex.....	646	1-Methyl-3-ethylbenzene.....	597	1-Methyl-3-propylbenzene.....	596
r-Methylansiole.....	566	1-Methyl-4-ethylbenzene.....	597	1-Methyl-1-propyl mercaptan.....	592
2-Methylanthracene.....	540	Methyl ethyl ketone (MEK).....	581, 624-625, 650	2-Methyl-1-propyl mercaptan.....	592
9-Methylanthracene.....	540	Methyl ethyl sulfide.....	581	1-Methyl-2-pyrrolidine.....	610
Methyl arachidate.....	571	Methyl eugenol.....	561	1-Methyl-2-pyrrolidinone.....	626-627
Methyl benzoate.....	558-559, 566, 617-618	2-Methylfluoranthene.....	540	n-Methylpyrrolidone.....	639
5-Methylbenzo[b]thiophene.....	578	Methyl formate.....	617-618	Methyl stearate.....	571
3-Methylbenzothiophene.....	578	Methyl ionone.....	561	-Methylstyrene.....	576, 593, 614-616
2-Methyl butanal.....	611	3-0-Methylglucose 1.....	569	4-Methylstyrene.....	614-615
2-Methylbutane.....	599	3-0-Methylglucose 2.....	569	Methyl sulfide.....	634
2-Methyl-1-butanol.....	568, 602, 605, 611	Methyl heptadecanoate.....	571	Methyl tert-butyl ether (MTBE).....	517, 546, 548, 581-582, 597, 600, 619, 623
2-Methyl-2-butanol.....	602, 605	2-Methylheptane.....	577, 588-589, 596	17 -Methyltestosterone.....	648
3-Methyl-1-butanol.....	568, 602, 605, 625, 635	3-Methylheptane.....	588-589, 596	Methyl tetradecanoate.....	618
3-Methyl-2-butanone.....	612, 635	4-Methylheptane.....	577	2-Methylthiophene.....	578
2-Methyl-3-buten-2-ol.....	602, 605	Methyl heptine carbonate.....	561, 563	3-Methylthiophene.....	578
		Methyl hexadecanoate.....	618	Methyl thiophenes.....	593
		2-Methylhexane.....	588-589, 599	Methyl tridecanoate.....	571
		3-Methylhexane.....	588-589, 599	Methyltripentyltin.....	537
		Methyl 2-hydroxydecanoate.....	571		
		Methyl 2-hydroxydodecanoate.....	571		

Methyl undecanoate.....571  
 Metolachlor.....511, 518, 520, 525-526  
 Metribuzin.....511, 518, 520, 525-526  
 Mevinphos.....518, 525, 531, 542  
 MGK-264.....518, 525  
 Endo-MGK.....264, 536  
 Exo-MGK.....264, 536  
 Mirex.....508, 519, 524, 529-530  
 Molinate.....518, 525-526  
 6-Monoacetylmorphine.....637  
 Mono ethylene glycol.....606  
 Mono-ethanolamine (MEA).....607  
 Monuron.....526  
 Morphine.....637, 641, 647  
 Musk T (ethylene brassylate).....558-559  
 Musk ketone.....560  
 Musk xylene.....560  
 Myrcene.....555, 558-560, 564-565  
 -Myrcene.....556-557  
 Myristic acid methyl ester.....572, 573  
 Myristoleic acid methyl ester.....572, 573

**N**

Naled.....531  
 Naphthalene.....249, 251-252, 501, 503, 515,  
 517, 532, 538, 540, 542,  
 544-546, 548, 577, 596-597, 623  
 Naphthalene-d8.....538, 597  
 1-Naphthol.....630  
 Napropamide.....518, 525-526  
 Nefopam.....643  
 Neomenthol.....560, 565  
 Neon.....552, 582  
 Neral.....558-559, 563-564  
 Nerol.....557  
 Nerol acetate.....556  
 cis-Nerolidol.....558  
 trans-Nerolidol.....558  
 Nervonic acid methyl ester.....572, 573  
 Neryl acetate.....558-559, 564  
 Nicotinamine.....636  
 Nicotine.....639-641, 647  
 Nitrazepam.....194, 636, 639  
 2-Nitroaniline.....538, 610, 629  
 3-Nitroaniline.....538, 610, 629  
 4-Nitroaniline.....538, 610, 629  
 Nitrobenzene.....515, 517, 538, 548, 614-615  
 Nitrobenzene-d5.....538  
 2-Nitrobiphenyl.....540  
 3-Nitrobiphenyl.....540  
 4-Nitrobiphenyl.....540  
 Nitrofen.....508  
 Nitrogen.....552, 582, 605, 632  
 Nitromethane.....635  
 1-Nitronaphthalene.....540  
 2-Nitronaphthalene.....540  
 Nitrophen.....519  
 2-Nitrophenol.....528, 538, 541-543, 604, 630  
 3-Nitrophenol.....541  
 4-Nitrophenol.....512, 528, 538, 541-543, 604  
 2-Nitropropane.....515, 517, 548  
 n-Nitrosodimethylamine.....538, 542  
 n-Nitrosodiphenylamine.....538  
 n-Nitroso-di-n-propylamine.....538  
 2-Nitrotoluene.....604, 614-615

3-Nitrotoluene.....604, 614-615  
 4-Nitrotoluene.....604, 614-615  
 trans-Nonachlor.....508, 518, 529-530  
 Nonadecane.....559  
 Nonadec-1-ene.....558-559  
 Nonanal.....564  
 -Nonalactone.....558-559  
 1,9-Nonandiol.....619  
 Nonane.....576, 593, 599, 601, 623  
 n-Nonane.....532, 577, 588-589, 596-597  
 1,9-Nonanediol.....620, 622  
 Nonanol.....567  
 1-Nonanol.....602, 605  
 Nonyl aldehyde.....612  
 Nonylamine.....608  
 n-Nonylamine.....609-610  
 Nootkatone.....564  
 Norcodeine.....637  
 Nordazepam.....636  
 Norethandrolone.....648  
 Norflurazon.....518-519, 525-526  
 Normorphine.....637  
 19-Nortestosterone (nandrolone).....648  
 19-Nortestosterone-17-decanoate.....648  
 19-Nortestosterone-17-propionate.....648

**O**

cis-Ocimene.....555, 565  
 trans-Ocimene.....555  
 -cis-Ocimene.....556  
 -trans-Ocimene.....556  
 Octacosane.....503  
 n-Octacosane.....597  
 2,2',3,3',4,5',6,6'-Octachlorobiphenyl.....518  
 1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzodioxin.....504  
 1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzofurans.....504  
 Octadecane.....503, 536  
 n-Octadecane.....597  
 Octadecanoic acid.....570  
 Octanal.....554, 564, 611  
 1,8-Octandiol.....619  
 Octane.....576, 593, 599, 601, 623  
 isooctane.....501  
 n-Octane.....532, 577, 588-589, 596-597  
 1,8-Octanediol.....620  
 Octanoic acid.....570, 611  
 Octanol.....558-559, 564, 567  
 1-Octanol.....602, 605  
 3-Octanol.....555, 565  
 3-Octanone.....532, 556  
 1-Octene.....532  
 1-Octen-3-ol.....556, 565  
 Octen-1-ol acetate.....556  
 Octyl acetate.....558-559  
 3-Octyl acetate.....555, 565  
 Octyl aldehyde.....612  
 n-Octylamine.....609-610  
 n-Octyl mercaptan.....592  
 Oleic acid methyl ester.....572, 573  
 Omethoate.....562  
 Ordram.....527  
 Oxadiazon.....527  
 Oxazepam.....636, 639-640  
 Oxazopam.....636  
 Oxychlordane.....519

Oxycodone.....194, 639  
 Oxydemeton-methyl.....531  
 4,4'-Oxydianiline.....629  
 Oxygen.....552, 582  
 Oxymetholone.....648  
 Oxymorphone.....641

**P**

Paarlan.....527  
 Palmitic acid methyl ester.....572, 573  
 Palmitoleic acid methyl ester.....572, 573  
 Paraldehyde.....515  
 Parathion.....519, 562  
 Parathion-methyl.....562  
 Pebulate.....525-526  
 Pentaborane.....633  
 2,2',3,4,4'-Pentabromodiphenyl ether.....502  
 2,2',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether.....502  
 2,2',4,4',6-Pentabromodiphenyl ether.....502  
 Pentachlorobenzene.....614-615  
 2,2',3',4,6-Pentachlorobiphenyl.....518  
 1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofuran.....504  
 2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran.....504  
 Pentachloroethane.....515, 517, 548, 603, 622  
 Pentachloronitrobenzene.....508, 511, 524, 529-530  
 Pentachlorophenol.....512, 518, 528, 538, 541-543, 604  
 n-Pentadecane.....249, 582, 597  
 Pentadecanoic acid methyl ester.....572, 573  
 cis-10-Pentadecenoic acid methyl ester.....572, 573  
 cis-1,3-Pentadiene.....586-587  
 trans-1,3-Pentadiene.....586-587  
 Pentafluorobenzene.....515, 517, 548  
 Pentafluoroethane.....527  
 Pentamethylbenzene.....597  
 Pentamethyl disiloxane.....633  
 Pentanal.....611  
 1,5-Pentandiol.....619  
 Pentane.....599, 601, 603, 617, 625-626  
 iso-Pentane.....583, 590-591, 601  
 n-Pentane.....577, 583-591, 596-597  
 1,2-Pentenediol.....532  
 1,5-Pentenediol.....620  
 2,3-Pentanedione (VDK).....554  
 2,3-Pentanedione (acetyl propionyl).....558-559  
 n-Pentanoic acid.....509  
 1-Pentanol.....554, 602, 605-606, 625, 639  
 2-Pentanol.....602, 605  
 3-Pentanol.....554, 602, 605  
 2-Pentanone.....515, 612, 624  
 3-Pentanone.....612  
 Pentene-1.....584, 586-587  
 1-Pentene.....584-585, 588-589, 596, 625  
 cis-2-Pentene.....584, 586-589  
 trans-2-Pentene.....584, 586-589  
 4-Pentenoic acid.....608  
 trans-2-Pentenoic acid.....608  
 trans-3-Pentenoic acid.....608  
 1-Penten-3-ol.....602, 605  
 2-Penten-1-ol.....602, 605  
 Pentobarbital.....637, 641  
 Pentyl ether.....619  
 1-Pentyl mercaptan.....592  
 cis-Permethrin.....508, 511, 518, 520-521,  
 524, 529-530



Testosterone.....	648	o-Tolualdehyde.....	612	Triflupromazine.....	644
2,2',4,4'-Tetrabromodiphenyl ether.....	502	p-Tolualdehyde.....	612	Trifluralin.....	508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530, 542
2,3',4,4'- Tetrabromodiphenyl ether.....	502	Toluene.....	249, 251-252, 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576, 577, 586-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-617, 623-625, 632, 635, 639, 649-651	Triglyme (triethylene glycol dimethyl ether)....	619, 620
2,3',4',6'- Tetrabromodiphenyl ether.....	502	Toluene-d8.....	515, 549	Trimethylamine.....	608
Tetraborane.....	633	Tonalid.....	558-560	2,4,5-Trimethylaniline.....	629
Tetrabutyltin.....	537	Trazodone.....	639	1,2,3-Trimethylbenzene (hemimellitene).....	546, 577, 596-597, 599, 601, 614-615
Tetracaine.....	643	Treflan.....	527	1,2,4-Trimethylbenzene (pseudocumene).....	501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 577, 588-589, 596-597, 614-615, 623
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene.....	614-615	2,2',4-TriBDE (BDE-17).....	502	1,3,5-Trimethylbenzene (mesitylene).....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 588-589, 596-597, 614-615
2,2',4,4'-Tetrachlorobiphenyl.....	518	2,4,4'-TriBDE (BDE-28).....	502	Trimethylchloro silane.....	633
2,3,7-8-Tetrachlorodibenzodioxin (TCDD).....	504	Triacetanamine (TAA).....	595	3,5,5-Trimethylhexanol.....	558-559
2,3,7,8- Tetrachlorodibenzofuran (TCDF).....	504	Triadimefon.....	518, 525	2,2,4-Trimethylpentane (isooctane).....	553
Tetrachloroethane.....	507, 509	Triazolam.....	636, 640	2,3,3-Trimethylpentane.....	577, 596
1,1,1,2-Tetrachloroethane.....	515, 517, 544-546, 548, 603, 622	Tribromoacetic acid.....	543	2,3,4-Trimethylpentane.....	588-589
1,1,2,2-Tetrachloroethane.....	515, 517, 544, 546, 548-549, 553, 603, 622	Tributylphenol.....	538	2,3,5-Trimethylphenol.....	630
Tetrachloroethene.....	515, 517, 544-549, 553, 622	Tributylpylitolin.....	537	Trimethyl phosphate.....	532
Tetrachloroethylene.....	547	Trichloroacetic acid.....	543	Trimipramine.....	640
Tetrachloro-m-xylene (TCMS).....	506, 508, 513-514, 520, 524, 529-530, 534	Trichloroacetonitrile.....	509, 547	2,4,6-Trinitrophenol.....	604
2,4,5,6-Tetrachloro-m-xylene.....	521-523	2,4,5-Trichloroaniline.....	629	1,3,5-Trioxane impurity.....	554
2,3,4,5-Tetrachlorophenol.....	502, 541	1,2,3-Trichlorobenzene.....	515, 517, 544-546, 548, 614-615	Tripelennamine.....	644
2,3,4,6-Tetrachlorophenol.....	502, 541	1,3,5-Trichlorobenzene.....	546, 614-615	Triphenyl phosphate.....	518, 519, 562
2,3,5,6-Tetrachlorophenol.....	502, 541-543	2,4,5-Trichlorobiphenyl.....	518	Tripolidine.....	644
Tetrachlorvinphos (stirifos).....	518	Trichloroethane.....	507, 509, 624		
n-Tetracontane.....	597	1,1-Trichloroethane.....	649-650		
Tetracosane.....	503	1,1,1-Trichloroethane.....	507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 635, 651		
n-Tetracosane.....	597	1,1,2-Trichloroethane.....	507, 509, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622		
Tetradecane.....	503, 596	Trichloroethene.....	515, 517, 544-549, 553, 622		
n-Tetradecane.....	249, 582, 597	Trichloroethylene.....	547, 624, 626, 635, 650		
Tetradecanoic acid.....	570	Trichloroethane.....	515, 517, 544-549, 553, 622		
Tetraethylenepentamine.....	611	1,1,1-Trichloroethane.....	507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 635, 651		
1,1,1,2-Tetrafluoroethane.....	527	1,1,2-Trichloroethane.....	507, 509, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622		
1,1,2,2-Tetrafluoroethane.....	527	Trichloroethane.....	515, 517, 544-549, 553, 622		
Tetrahydrocannabinol.....	639	Trichloroethene.....	547, 624, 626, 635, 650		
Δ9-tetrahydrocannabinol (THC).....	649	Trichlorofluoromethane.....	515, 517, 527, 544-546, 548, 549, 553		
1,2,3,4-Tetrahydrofluoranthene.....	540	1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroethane).....	549		
Tetrahydrofuran (THF).....	517, 548, 553, 619, 624, 626, 639, 650, 651	Trichloromethane.....	625-626		
Tetrahydropyran.....	619	Trichloromethyl silane.....	633		
1,2,3,5-Tetramethylbenzene.....	596-597	2,3,4-Trichlorophenol.....	502, 541-543		
1,2,4,5-Tetramethylbenzene.....	577, 596-597	2,3,5-Trichlorophenol.....	502, 541-543		
Tetrapentyltin.....	537	2,3,6-Trichlorophenol.....	502, 541-543		
Thenyldiamine.....	641	2,4,5-Trichlorophenol.....	502, 538, 541-543		
Thiamine pyrophosphate (TPP).....	531	2,4,6-Trichlorophenol.....	502, 528, 538, 541-543, 630		
Thiamylal.....	637	3,4,5-Trichlorophenol.....	502, 541		
Thiazopyr.....	519	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid.....	512		
4,4'-Thiodianiline.....	629	1,2,3-Trichloropropane.....	507, 509, 515, 517, 543-544, 546, 548, 603, 622		
Thiopental.....	637	1,1,1-Trichloropropanone.....	547		
Thiophene.....	578-579, 581, 591, 592, 593	1,1,1-Trichloro-2-propanone.....	509		
Thioridazine.....	644	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane.....	527, 553		
Thonzylamine.....	644	1,1,2-Trichlorotrifluoroethane.....	603, 622		
Threhalose.....	569	Tricosanoic acid methyl ester.....	572, 573		
Threitol.....	569	Tricyclazole.....	518, 525-526		
Thujone.....	563	Tridecane.....	576-577, 593		
-Thujone.....	558, 564	n-Tridecane.....	249, 582		
-Thujone.....	564	Tridecanoic acid methyl ester.....	572, 573		
Tillam.....	518, 527	Triethanolamine (TEA).....	607, 608		
Tinuvin P.....	633	Triethylamine.....	610, 626-627		
-Tocopherol.....	645	Triethylene glycol.....	621		
-Tocopherol.....	645	Triethylenetetramine.....	611		
-Tocopherol.....	645	1,1,1-Trifluoroethane.....	527		
-Tocopherol.....	645	Trifluoromethane.....	527		
Tolban.....	527	Trifluorotoluene.....	544		
o-Tolidine.....	629				
m-Tolualdehyde.....	612				

**U**

Undecane.....	576, 593, 599, 623
n-Undecane.....	249, 260, 577, 596-597
Undecanoic acid methyl ester.....	572, 573

**V**

Valencene.....	564
Valeraldehyde (pentanal).....	581, 600, 612
Valeric acid (pentanoic acid).....	570, 607, 608, 611
iso-Valeric acid.....	611
Valerolactone.....	608
Vanillin.....	563
Verapamil.....	639
Vernam.....	527
Vernolate.....	518, 525-526
Vertenex.....	558-559
Vinclozolin.....	519, 575
Vinyl acetate.....	553, 617-618
Vinyl chloride.....	515, 517, 544-546, 548-549, 553
Vinyl-trimethyl silane.....	633
Viridiflorol.....	555, 565

**W**

Water.....	583, 595, 607
------------	---------------

**X**

Xenon.....	582
m-Xylene.....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632
m,p-Xylene.....	501, 639, 649-651

o-Xylene .....	501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632, 639, 649-651
p-Xylene .....	515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632
2,3-Xylenol .....	630
2,4-Xylenol .....	630
2,5-Xylenol .....	630
2,6-Xylenol .....	630
3,4-Xylenol .....	630
3,5-Xylenol .....	630
Xylose 1 .....	569
Xylose 2 .....	569

## Informação sobre pedidos

### Termos e condições para realização de pedidos

#### Promoções e entrega

No Brasil, a Agilent comercializa seus consumíveis por meio de distribuidores autorizados que atendem todo o território nacional. Os distribuidores autorizados mantem um estoque local e isso assegura uma entrega rápida.

Para conhecer as promoções oferecidas pela Agilent Brasil, os preços vigentes e outras ofertas especiais não deixe de entrar em contato com o distribuidor autorizado. Para obter informações de contato, visite: <http://www.chem.agilent.com/en-US/Contact-Us/Pages/Brazil.aspx>

#### Danos durante o transporte

Casos os itens entregues tenham sido danificados em trânsito, entre em contato com o seu Distribuidor Autorizado imediatamente, se possível antes do recebimento da mercadoria, para se informar sobre o processo de devolução.

## Realize seu pedido facilmente

- No Brasil os consumíveis Agilent são comercializados por intermédio de um Distribuidor Autorizado.
- Para realizar o seu pedido facilmente e conhecer as opções de pagamento, entre em contato com um de nossos distribuidores por meio do telefone gratuito **0800 728 1405**
- Ou visite o site da Agilent para ter acesso às opções de contato do distribuidor:  
**<http://www.chem.agilent.com/en-US/Contact-Us/Pages/Brazil.aspx>**

## Garantias

Todos os produtos Agilent Technologies apresentados neste catálogo foram projetados e fabricados de acordo com padrões rigorosos do sistema de qualidade Agilent, certificado com ISO 9001. A Agilent respalda todos os produtos com uma garantia de 90 dias e uma garantia de reembolso. Caso a Agilent seja notificada de defeitos durante o período da garantia, ela irá, a seu critério, consertar ou substituir os produtos que comprovadamente apresentem defeitos. Caso a Agilent não possa, em um período razoável, consertar ou substituir um produto de acordo com a condição garantida, o comprador terá direito a um reembolso do valor da compra após devolver o produto à Agilent. O período de garantia dos produtos começa a partir da data do envio. Informe-se com o distribuidor autorizado sobre como utilizar a garantia.

Esta garantia não se aplica a defeito, falha ou dano causado por mal uso, manutenção não autorizada ou cuidados incorretos ou inadequados. Esta garantia é exclusiva e nenhuma outra garantia, verbal ou escrita, deve ser subentendida ou alegada. Em nenhuma circunstância a Agilent será responsabilizada por danos diretos morais, incidentais, especiais, indiretos ou conseqüentes (incluindo custos por interrupção de funcionamento ou perda de lucros), ainda que a eventual reivindicação seja baseada em contrato, ação civil, garantia ou qualquer outra teoria legal. Os recursos aqui previstos constituem as únicas alternativas do Cliente e excluem quaisquer outras indenizações.







































# GARANTIR UMA TRAJETÓRIA DE FLUXO DE GC INERTE NUNCA FOI TÃO ESSENCIAL

Para laboratórios que precisam realizar análise em nível de traços em compostos muito ativos, as soluções de trajetórias de fluxo inerte Agilent garantem uma trajetória inerte confiável para proporcionar maior sensibilidade, precisão e reprodutibilidade. Estas análises agora podem ser feitas com a máxima confiança, porque cada lote de componentes de trajetória de fluxo inerte Agilent é qualificado usando teste de controle de qualidade de cromatografia para fornecer inércia confiável e consistente que se estende por toda a trajetória de fluxo.

1. Fonte de íons MSD
2. Injetor split/splitless UltiMetal Plus
3. Liners de injetores Ultra Inert
4. Selos do injetor de ouro Ultra Inert
5. Sistema de filtro para limpeza de gás
6. Coluna capilar Ultra Inert
7. Tecnologia de fluxo capilar UltiMetal Plus Dean Switch
8. Anilhas de metal flexível UltiMetal Plus



GC 7890B configurado com GC/MSD 5977A Series e Amostrador automático de líquidos 7693A



Obtenha mais informações sobre como criar uma trajetória de fluxo inerte e solicite o pôster em [agilent.com/chem/inert](http://agilent.com/chem/inert)



20  
15|16

**Mais informações**

Onde comprar:

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

Entre em contato:

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

Essas informações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

©Agilent Technologies, Inc. 2014

Publicado em dezembro de 2014

5991-5213PTBR

20  
15|16

GC E GC/MS



Agilent Technologies



Agilent Technologies