Item 1:

Cromatógrafo Gasoso acoplado a Espectômetro de Massas (GC-MS)

CATMAT: 469584

Cromatógrafo Gasoso

Ajuste: Ajuste Digital, c/ Painel de Controle Programável

Tipo De Análise: c/ Detector Espectrômetro De Massa

Componentes: Injetor Split/Splitless

Outros Componentes: Amostrador Automático

Adicional: c/ Sistema Segurança, Alarmes

Descrição complementar:

Sistema de Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS) equipado com analisador de massas do tipo Quadrupolo Simples e fonte de Ionização por impacto de Elétrons (EI) de alta sensibilidade, incluindo amostrador automático para amostras líquidas; acessórios, consumíveis e nobreak conforme especificado abaixo.

Cromatógrafo Gasoso

- Faixa de temperatura do forno de 4°C acima da temperatura ambiente até, pelo menos, 450°C. Resolução de programação de temperatura do forno de, no mínimo 1ºC. Programação de temperatura do forno com, no mínimo, 20 rampas e 21 platôs. Rejeição à variação da temperatura ambiente inferior a 0,01°C/1°C. Resfriamento do forno de 450°C até 50°C em, no máximo, 4,0 min.
- Sistema integrado de economia de gases, com funções programáveis de ativação e hibernação por software possibilitando a economia de gases de trabalho e energia elétrica;
- Dispositivo de filtração (trap) para remoção de umidade, oxigênio e hidrocarbonetos dos gases hélio e hidrogênio, de fácil substituição, de corpo de aço e alta capacidade filtrante.
- Dispositivo de filtração (trap) para remoção de umidade, oxigênio e hidrocarbonetos dos gases hélio e hidrogênio, de fácil substituição, com filtros com indicadores de saturação visíveis;
- Deve ser equipado com ao menos um injetor capilar do tipo Split/Splitless inerte (desativação apropriada para uso em análise de traços) com controle eletrônico de pressão, faixa de trabalho de pressão de 0 a 145

psi (com resolução mínima de 0,001 psi), faixa de fluxo total de 0 a 100 mL/min, ou maior. Deve operar nos modos fluxo constante, pressão constante, rampa de pressão e rampa de fluxo, sendo programável para até 3 (três) rampas de fluxo/pressão de gases. Controle eletrônico programável de fluxo da purga de septo. Injetor deve permitir taxas de split de pelo menos 7.500:1, bem como operar em modos de split pulsado e splitless pulsado; A temperatura de trabalho máxima deve ser de no mínimo 400°C, e ser equipado com sistema de fechamento para troca de septo e liner sem necessidade de ferramentas. Deve ser possível a instalação de 2 (dois) injetores separados no mesmo sistema.

- Sistema de Interface Direta para conexão do Espectrômetro de Massas, com aquecimento independente, na faixa mínima de 100°C a 350°C.
- O cromatógrafo gasoso deve possuir controle automático de pressão, temperatura e viscosidade que permita ajustes em relação às variações de pressão e temperatura ambiente proporcionando maior precisão de tempo de retenção; possuir controle automático de verificação de vazamentos de gases, na forma de acessório físico para a detecção de vazamento de hidrogênio no forno; possuir dispositivo de segurança que permita manutenções no injetor sem a necessidade de quebra de vácuo no sistema espectrometria de massas;
- Deverá possuir painel de touch screen com funções de todos os parâmetros de análise, verificação de métodos, diagnósticos de erros (troubleshooting), manutenção e configurações. O sistema deve ter a capacidade de, quando conectado à rede de dados, possibilitar acesso remoto com o recurso de visualizar todas as funções do touch screen ou correspondente (métodos, sequência, diagnóstico, troubleshooting) via navegador web como Google Chrome, Adds, Aplicativos e/ou outros.

Espectômetro de Massas (MS)

- Deve ser capaz de operar utilizando Hidrogênio ou Hélio como gás de arraste, com sistema de segurança apropriado para uso de Hidrogênio. Devem incluir todos os componentes indispensáveis para operação com ambos os gases (ex: fontes de ionização, sensores de vazamento para o GC e conexões);
- Desempenho mínimo com emprego de Hélio como gás de arraste, configurado para trabalhos no modo Ionização por Impacto de Elétrons (EI), empregando injetor tipo split/splitless e coluna de 30m x 0,25mm x 0,25µm, 5%-Fenil 95% Metil-Polisiloxano (de baixo sangramento): injetando 1 µl de OctaFluorNaftaleno (OFN) a 100 fg/µl deve resultar numa relação Sinal/Ruido superior a 4000: 1 trabalhando no modo de varredura de íon (SCAN) de massas 50 a 300 u.m.a; usando-se o íon de razão massa/carga 272 deve ser capaz calcular o IDL (limite de detecção do

instrumento) de pelo menos 10 fg ou menor, derivado estatisticamente com nível de confiança de 99% da precisão de área de oito injeções sequenciais Splitless de OFN (OctaFluorNaftaleno), utilizando 1 µl de uma solução a 100 fg/µl. Os valores devem ser comprovados pelo fornecedor no processo de instalação do equipamento, sob pena de não aceitação definitiva do equipamento.

- Modos de varredura: Scan, SIM e Scan/SIM simultâneos.
- Deve operar com faixa linear de pelo menos 5 (cinco) ordens de magnitude ou maior para curvas de calibração;
- Limite superior da escala de massas não inferior a 1.050 u.m.a. e limite inferior da escala de massas não superior a 1,6 u.m.a., com resolução mínima de 1 u.m.a.; velocidade de varredura superior a 12.500 u.m.a./s permitindo o uso do equipamento em aplicações de Fast-GC; estabilidade de massas de 0,1 u.m.a./48 h, ou melhor.
- Deve ser fornecido com duas fontes de íons, construídas em material metálico maciço, inerte, uma para utilização com hélio ou hidrogênio e outra para reserva, permitindo manter o equipamento em atividade mesmo com retirada de uma das fontes para limpeza, ajustes ou manutenções.
- As fontes devem ser dotadas de 2 (dois) filamentos de tungstênio, sendo um filamento de trabalho e um filamento de reserva, selecionável por software ou filamento único de alta durabilidade. Trabalhando com Hélio como gás de arraste, a fonte deve permitir energia de ionização selecionável de 10 eV ou menor a 100 eV ou maior, e corrente de ionização selecionável de 10 µA ou menor a 250 µA ou maior.
- Sistema de vácuo composto por bomba mecânica de pré-vácuo (rotary vane pump) isenta de óleo, e com baixo ruído; bomba turbomolecular de alto vácuo, refrigerada a ar, isenta de manutenção, capaz de suportar fluxo total máximo de pelo menos 15 mL/min e com capacidade de uso de hidrogênio ou hélio como gás de arraste; o equipamento deve possuir medidor de vácuo.

Amostrador

A configuração ofertada deverá garantir plena compatibilidade com o cromatógrafo gasoso, com o injetor split/splitless, com o detector de massas e com o software de controle, aquisição e processamento de dados, sem prejuízo das funcionalidades mínimas exigidas para o sistema cromatográfico. O software de controle do amostrador automático deve ser totalmente integrado ao software do cromatógrafo.

Sistema deve atender a uma das duas especificações a seguir descritas:

1. **Sistema de braço robótico**, com possibilidade de uso combinado para injeções de líquidos e headspace: Devem ser fornecidos suportes e bandejas para injeção de líquidos que garantam a configuração para usar ao menos 150 posições de frascos de 2ml. Sistema de braço robótico com amostragem X, Y, Z; com extensão de 85 cm até 120 cm (posição X). Capacidade para seringas para injeção de líquidos com volumes de 1 e 10 microlitros, no mínimo. Deve permitir programação compatível com diferentes viscosidades de amostras, com faixa de volume de injeção de 0,1 µL a 5 µL. Sistema de limpeza de seringa para líquidos com estação de lavagem com, no mínimo, 2 (dois) solventes diferentes. Controle de todas as funções do sistema via painel em cristal líquido e via software (ambiente Windows®) de forma integrada com software de controle do sistema cromatográfico. Suporte de montagem para cromatógrafo, com capacidade para operar com diferentes tamanhos de bandeja de amostras. Sistema de leitura de código de barras em vials automatizado e integrado ao sistema cromatográfico e ao software de controle do equipamento, permitindo a conferência em tempo real, e evitando erros de registro e aquisição de amostras; fornecimento de uma impressora de código de barras para etiquetas adesivas apropriadas para vials de 2mL e consumíveis para impressão de 5.000 etiquetas adesivas para estes vials.

2. Sistema de amostrador automático para amostras líquidas (ALS). Composto por bandeja amostradora e ao menos uma torre de autoinjeção, com profundidade de penetração da agulha programável. A torre de autoinjeção deve permitir programação compatível com diferentes viscosidades de amostras, com faixa de volume de injeção de 0,1 µL a 5 µL, e possibilitar o uso de microsseringas com capacidade entre 0,5 ou 1,0 µL e 10 µL, no mínimo. A torre deverá possuir pelo menos 3 posições destinadas a frascos de lavagem e descarte, com volume mínimo de 4 mL cada. O sistema deve permitir lavagem automática da microsseringa antes e após a aquisição da amostra, utilizando pelo menos dois solventes distintos, com programação mínima de 0 a 15 ciclos de lavagem para cada solvente. A bandeja amostradora deverá possuir capacidade mínima para 150 amostras. As seringas e amostras deverão permanecer posicionadas fora da região aquecida dos injetores até o momento da injeção, a fim de minimizar perdas por volatilização e degradação térmica. Controle de todas as funções do sistema de injeção integrada com software de controle do sistema cromatográfico. Sistema de leitura de código de barras em vials automatizado e integrado ao sistema cromatográfico e ao software de controle do equipamento, permitindo a conferência em tempo real, e evitando erros de registro e aquisição de amostras; fornecimento de uma impressora de código de

barras para etiquetas adesivas apropriadas para vials de 2mL e consumíveis para impressão de 5.000 etiquetas adesivas para estes vials

Estação de Trabalho

- Processador equivalente ou superior a Core i5, 4 núcleos, 3 GHz. Mínimo de 16 GB de Memória RAM (2x8 GB - DDR4 ou superior).
- Sistema Operacional Windows® 11 Professional (64 bits, PRO ou ENTERPRISE) ou mais recente, com número de Licença permanente.
- Mínimo de 1 TB de SSD (onde devem estar instalados o Sistema Operacional e o software do Sistema GC-MS).
- Placa de Vídeo com no mínimo 2 Gb RAM (Random Access Memory).
- Placa de Rede 10/100/1000 (Gigabit).
- Mouse Óptico (sem esfera) com conexão USB (Universal Serial Bus), teclado.
- Mínimo de 5 (cinco) portas USB 3.0 e HDMI.
- 2 (dois) Monitores de Tela Plana de Cristal Líquido (tecnologia TFT - Thin Film Transistor) de no mínimo 27 POLEGADAS.
- Controle total do equipamento através de protocolos de comunicação do tipo LAN (Local Area Network).
- Deve acompanhar pacote Office® Home com Licença permanente.
- Deve acompanhar Leitor Adobe® de PDF.
- Deve acompanhar dois HD externos com conexão USB de no mínimo de 1 TB SSD de memória.

Software do Sistema do GC-MS

- O software de controle do equipamento de GC-MS deve ser fornecido com licença permanente.
- O software de controle do equipamento de GC-MS e Aquisição de Dados como: temperaturas do injetor/detector, fluxo/pressão do gás de arraste e fluxos dos gases do detector, temperatura do forno de colunas, sinal dos detectores e parâmetros do amostrador automático, além de executar injeções.
- Deverá possuir múltiplos métodos de ajuste da curva de calibração (p.ex. linear, ponto-a-ponto, quadrático, etc.).
- Possuir recursos de monitoramento de consumíveis do GC-MS.
- Incluir sistema de correção ou travamento de tempo de retenção absoluto em relação a um referencial, podendo, quando necessário, ser ajustado na mudança de condições cromatográficas (por exemplo, corte de coluna)
- Capacidade de ser protegido por senha, em níveis distintos entre Administrador e Usuário.

- Permitir rotinas automáticas de autotune empregando-se o calibrante PFTBA (PerFluoroTriButilAmina).
- Permitir o monitoramento de íons selecionados (SIM) de 100 (cem) grupos de íons ou mais, com 60 (sessenta) íons por grupo ou mais.
- Permitir a criação automática de um método (SIM) a partir de uma aquisição no modo de varredura de íons (SCAN) de uma amostra analisada.
- Possuir capacidade de realizar concomitantemente análises no modo SIM e SCAN, durante todo o tempo de uma corrida cromatográfica.
- Permitir a pesquisa comparativa entre os espectros de massas adquiridos em Bibliotecas Espectrais disponíveis.
- Incluir programa integrado de deconvolução e pesquisa automatizadas em espectros de massas com o programa de busca e bibliotecas NIST, com geração de relatórios automatizados de informações qualitativas e quantitativas.
- Permitir a pesquisa em bibliotecas espectrais disponíveis comercialmente, como Wiley, NIST, Forense ou similares, que contenham substâncias de interesse forense, bem como o desenvolvimento e criação de bibliotecas pelo próprio usuário.
- O sistema deverá ser fornecido com software dedicado de controle, aquisição e processamento de dados, independentemente da disponibilidade de interface web para monitoramento remoto;
- Sistema de controle único para o cromatógrafo, preparo das sequências de injeção de amostras e controle da injeção de forma automática a partir da estação de trabalho

Bibliotecas de Massas

- Devem obrigatoriamente estar presente as bibliotecas:
- i) P. Rosner - Mass Spectra of Designer Drugs 2026 (ISBN: 9783527357437) ou a versão mais recente disponível no mercado na data de instalação.
- ii) Wiley Registry/NIST Mass Spectral Library 2023 (ISBN: 9781394197972) ou a versão mais recente disponível no mercado na data de instalação, incluindo NIST MS Search Program.

Nobreak

- Microprocessador Tecnologia DSP - Processador de Sinais Digitais.
- Sistema OnLine - Dupla Conversão.
- Forma de Onda Senoidal.
- Proteção de Sub e Sobre Tensão de Entrada e Saída.
- Proteção Eletrônica de Sobrecarga e Curto-circuito.
- Sincronismo de Fase.

- Upgrade de Firmware.
- Controle Inteligente da Velocidade dos Coolers.
- Sistema compatível com todos os Grupos Geradores.
- Porta de Comunicação Serial RS232 Microprocessada e Contato Seco.
- Interface Gerenciamento Remoto UPSILON e SNMP (Opcional).
- Mensagens de Alarmes por E-mail e Celular.
- Medições em True RMS com a precisão de multímetros.
- Chave Contatora para rearme manual.
- Potência 7,5 kVA.
- Tensão de Entrada 110 ou 220 Volts (a depender da localidade de instalação).
- Tensão de Saída 220 Volts.
- O nobreak deve ser totalmente compatível com o equipamento fornecido sendo capaz de garantir autonomia mínima de 15 (quinze) minutos.

Consumíveis fornecidos junto com o Sistema

- Mínimo de 3 (três) colunas cromatográficas para Cromatografia Gasosa com Espectrometria de Massas, compostas por (5%-fenil)-metilpolisiloxano ou Polímero de Fenil Arileno virtualmente equivalente a (5%- fenil)-metilpolisiloxano e 95% dimetilpolisiloxano, diâmetro interno 0,25 mm, comprimento 30 m, espessura do filme 0,25 µm, não polar, com características de sangramento de coluna insignificante, própria para GC-MS, inerte para compostos ativos, lavável por solvente, com ligação cruzada, temperatura limite máxima de no mínimo 340°C/350°C (isoterma).
- Mínimo de 3 (três) colunas cromatográficas para Cromatografia Gasosa com Espectrometria de Massas, compostas por (5%-fenil)-metilpolisiloxano ou Polímero de Fenil Arileno virtualmente equivalente a (5%- fenil)-metilpolisiloxano e 95% dimetilpolisiloxano, diâmetro interno 0,18 mm, comprimento 20 m, espessura do filme 0,18 µm, não polar, com características de sangramento de coluna insignificante, própria para GC-MS, inerte para compostos ativos, lavável por solvente, com ligação cruzada, temperatura limite máxima de no mínimo 340°C/350°C (isotermas).
- Mínimo de 2 (duas) colunas cromatográficas para GC-MS, compostas por 100% dimetilpolisiloxano, diâmetro interno 0,20 mm, comprimento 25 m, espessura do filme 0,33 µm, não polar, com características de sangramento de coluna insignificante, própria para GC-MS, inerte para compostos ativos, lavável por solvente, com ligação cruzada, temperatura limite máxima 340°C/350°C ou similares.
- Mínimo de 2 (duas) colunas cromatográficas para GC-MS, compostas por 100% dimetilpolisiloxano, diâmetro interno 0,18 mm, comprimento 20 m, espessura do filme 0,18 µm, não polar, com características de sangramento de coluna insignificante, própria para GC-MS, inerte para

compostos ativos, lavável por solvente, com ligação cruzada, temperatura limite máxima 340°C/350°C ou similares.

- Mínimo de 3 (três) filtros sobressalentes de corpo de aço e alta capacidade filtrante do tipo modelo referência “Big Universal Trap” (ou semelhante): purificador universal de gases para hélio e hidrogênio, de grande capacidade (750 cc), destinado à remoção simultânea de oxigênio, umidade e hidrocarbonetos da linha de gás de arraste de sistemas GC e GC-MS, com conexões de 1/8", pressão máxima de operação de até 300 psi e vazão máxima de 8 L/min.
- Mínimo de 8 (oito) filtros sobressalentes transparentes e com mudança de estado de saturação visível compatíveis com gás Hélio e Hidrogênio.
- 20 (vinte) liners de vidro borosilicato para injetor de GC, desativado, silanizado, com restrição em uma das extremidades e lã de vidro no interior, volume de aproximadamente 900 µL (novecentos microlitros) com variações de +/- 10%, para injeção splitless ou similar.
- 20 (vinte) liners de vidro borosilicato para injetor de GC, desativado, silanizado, com restrição em uma das extremidades e lã de vidro no interior, volume de aproximadamente 900 µL (novecentos microlitros) com variações de +/- 10%, para injeção split ou similar.
- 40 (quarenta) anéis de vedação do tipo O-ring de fluorocarbono, para vedação de Liners de CG.
- 10.000 (dez mil) Frascos de vidro (vials) transparentes com graduação impressa, de 1,5 mL / 2 mL, com tampa de rosca e septo de PFTE/Silicone.
- 2.000 (dois mil) insert 250µL para vials de 1,5 mL / 2 mL.
- 30 (trinta) Anilhas de Grafite/Vespel para colunas de 0,1 a 0,25 mm (para a extremidade conectada ao injetor).
- 30 (trinta) Anilhas de Grafite/Vespel para colunas de 0,1 a 0,25 mm (para a extremidade conectada a interface do EM).
- 04 (quatro) Filamentos unitários sobressalentes para Ionização Eletrônica (EI).
- 300 (trezentos) septos de longa vida, pré perfurados para vedação do injetor de GC.
- 10 (dez) selos com arruela de vedação metálica apropriada.
- 10 (dez) microsseringas de 10 µL (dez microlitros) para o amostrador de líquidos automático, agulha fixa, de ponta cônica, para injeção de líquidos.
- 5 (cinco) porcas de auto aperto p/ conexão com coluna GC para Injetor.
- 5 (cinco) porcas de auto aperto p/ conexão com coluna GC para Detector MS.
- 1 (um) frasco de Padrão de calibração do GC-MS, composto por PerFluoroTriButilAmina (PFTBA), certificado, para calibração da fonte de ionização EI do Espectrômetro de Massas.

- 1 (um) Kit completo de manutenção e limpeza da fonte de ionização do GC-MS.
- 30 vials, tampas e septos de estação de lavagem.

Acessórios

- Devem ser entregues com o equipamento todos os cabos, conectores, adaptadores e demais itens necessários ao perfeito funcionamento do conjunto ofertado;
- Devem ser entregues os manuais de operação em português.

Alimentação Elétrica

- Tensão de alimentação do equipamento de 220-240 Volts e tomadas padrão brasileiro de três pinos redondos Tipo N (ABNT NBR 14136).

Garantia

- Deve ser apresentado o Certificado de Garantia completa com duração mínima de 02 (dois) anos para todo o sistema, incluindo-se amostradores, a contar de instalação do equipamento no laboratório. Entende-se por instalação a etapa que se sucede a entrega do equipamento e que se caracteriza pela realização dos testes preconizados nos manuais de operação e de serviço, comprovando que o equipamento está operando dentro de suas condições de normalidade. Deverão ser fornecidos pela empresa os relatórios de performance após os testes de comprovação de desempenho do equipamento.
- Documento que garanta manutenção e fornecimento de peças e consumíveis por, no mínimo, 10 anos após instalação do equipamento.
- Durante esse período deverão ainda ser realizadas 02 (duas) manutenções preventivas, incluindo todas as peças necessárias, de acordo com as recomendações do fabricante dos equipamentos, ao final de cada 12 (doze) meses após instalação. Todos os custos de peças, mão-de-obra, passagens e estadia dos técnicos para os serviços relacionados com a garantia, bem como manutenções corretivas e preventivas devem ser de responsabilidade da empresa.
- Todos os itens relacionados com a aquisição devem estar acompanhados dos respectivos manuais.
- A empresa deverá encaminhar documento com as demandas necessárias para a instalação do equipamento, incluindo rede elétrica, de gases, espaço físico mínimo a ser disponibilizado.

Treinamento

- Deve ser realizado treinamento operacional do sistema GC-MS e dos softwares de aquisição e processamento, no local de instalação de cada equipamento, com tempo mínimo de 40h líquidas para, no mínimo, 05 (cinco) analistas lotados no laboratório, com emissão de certificado de treinamento pelo fabricante, realizado por profissional da empresa. Despesas de passagem e estadia do técnico deverão ser de responsabilidade da empresa.

Item 2:

Cromatógrafo Gasoso com detector de ionização de chama e headspace para análise de alcoolemia (GC-FID-HS)

CATMAT: 423786

Cromatógrafo Gasoso

Ajuste: Ajuste Digital, c/ Painel de Controle, Programável

Tipo De Análise: 2 detectores FID

Componentes: 1 Injetor Split/Splitless

Adicional: C/ Sistema Segurança, Alarmes

Descrição complementar:

Sistema de Cromatografia Gasosa, com amostrador automático compatível e plenamente integrado em um injetor para colunas capilares split/splitless e dois detectores de ionização de chama independentes (GC-FID-HS com headspace para análise de alcoolemia).

Cromatógrafo Gasoso

- Cromatógrafo a gás com possibilidade de instalação simultânea de pelo menos dois detectores de ionização de chama independentes e um injetor para colunas capilares *split/splitless*. Deve permitir instalação futura de outro injetor para colunas capilares *split/splitless*.
- Faixa de temperatura do forno de 4°C acima da temperatura ambiente até, pelo menos, 450°C. Resolução de programação de temperatura do forno de, no mínimo 1ºC. Programação de temperatura do forno com, no mínimo, 20 rampas e 21 platôs. Rejeição à variação da temperatura ambiente inferior a 0,01°C/1°C. Resfriamento do forno de 450°C até 50°C em, no máximo, 4,0 min.
- Sistema integrado de economia de gases, com funções programáveis de ativação e hibernação por software possibilitando a economia de gases de trabalho e energia elétrica;
- Dispositivo de filtração (trap) para remoção de umidade, oxigênio e hidrocarbonetos dos gases hélio e nitrogênio, de fácil substituição, de corpo de aço e alta capacidade filtrante.

- Dispositivo de filtração (trap) para remoção de umidade, oxigênio e hidrocarbonetos dos gases hélio e nitrogênio, de fácil substituição, com filtros com indicadores de saturação visíveis;
- Deve ser equipado com ao menos um injetor capilar do tipo Split/Splitless inerte (desativação apropriada para uso em análise de traços) com controle eletrônico de pressão, faixa de trabalho de pressão de 0 a 145 psi (com resolução mínima de 0,001 psi), faixa de fluxo total de 0 a 100 mL/min, ou maior. Deve operar nos modos fluxo constante, pressão constante, rampa de pressão e rampa de fluxo, sendo programável para até 3 (três) rampas de fluxo/pressão de gases. Controle eletrônico programável de fluxo da purga de septo. Injetor deve permitir taxas de split de pelo menos 7.500:1, bem como operar em modos de split pulsado e splitless pulsado; A temperatura de trabalho máxima deve ser de no mínimo 400°C, e ser equipado com sistema de fechamento para troca de septo e liner sem necessidade de ferramentas. Deve permitir a instalação futura de 2 (dois) injetores separados no mesmo sistema.
- O cromatógrafo gasoso deve possuir controle automático de pressão, temperatura e viscosidade que permita ajustes em relação às variações de pressão e temperatura ambiente proporcionando maior precisão de tempo de retenção; possuir controle automático de verificação de vazamentos de gases;
- Deverá possuir painel de touch screen com funções de todos os parâmetros de análise, verificação de métodos, diagnósticos de erros (troubleshooting), manutenção e configurações. O sistema deve ter a capacidade de, quando conectado à rede de dados, possibilitar acesso remoto com o recurso de visualizar todas as funções do touch screen ou correspondente (métodos, sequência, diagnóstico, troubleshooting) via navegador web como Google Chrome, Adds, Aplicativos e/ou outros.
- O sistema GC-FID-HS deverá possuir dispositivo de divisão de fluxo capilar (metálico, inerte e do tipo “T” ou “Y” ou equivalente), com uma entrada proveniente de um único injetor e duas saídas independentes, destinado a distribuir simultaneamente uma mesma injeção para duas colunas cromatográficas distintas. O dispositivo deverá assegurar divisão reprodutível da amostra, com controle, ajuste ou balanceamento adequado das vazões e das restrições pneumáticas em cada ramo (como com uso de Capillary Flow Technology, ou equivalente), de modo que os fluxos sejam conduzidos separadamente por cada coluna até seus respectivos detectores FID, permitindo a obtenção simultânea de dois cromatogramas independentes em uma única corrida analítica.

<u>Detectores de ionização de chama (FID)</u>

- Deve possuir 02 (duas) unidades de Detectores de Ionização de Chama (FID).
- Temperatura máxima de operação de, pelo menos, 450°C.
- Sistema eletrônico de controle de gases hidrogênio, ar sintético e nitrogênio como gás make-up.
- Detectividade mínima inferior a 1,2pg carbono/s (com tridecano ou dodecano).
- Range dinâmico linear >10^7 (sete ordens de magnitude) ou melhor, com possibilidade de quantificações em corrida única.
- Frequência de aquisição de dados de pelo menos 300Hz, com ignição automática da chama.
- Detector de chama apagada e reignição automática. Deverá permitir a ignição automática da chama tanto a partir do *touchscreen* do cromatógrafo quanto a partir da estação de trabalho.

Amostrador

A configuração ofertada deverá garantir plena compatibilidade com o cromatógrafo gasoso, com o injetor split/splitless, com o detector FID e com o software de controle, aquisição e processamento de dados, sem prejuízo das funcionalidades mínimas exigidas para o sistema cromatográfico. O software de controle do amostrador automático deve ser totalmente integrado ao software do cromatógrafo.

Sistema deve atender a uma das duas especificações a seguir descritas:

1. **Amostrador automático dedicado para *headspace*:** O sistema deverá ser fornecido com um Sistema de Introdução de amostras por "Headspace", atendendo as seguintes especificações mínimas:
    - Deverá possuir bandeja, carrossel ou sistema equivalente para acomodação de, no mínimo, 90 amostras (vials).
    - O Sistema deve permitir o uso de vials de 20 ou 10 mL e nenhum adaptador deve ser requerido para usar vials de 10 mL.
    - O Sistema deve permitir ajuste de agitação do vial nos modos alto, baixo ou sem agitação.
    - O sistema deverá dispor de incubador/aquecedor de frascos, com controle programável de temperatura e deve ter a capacidade de "tempo de aquecimento constante" para cada amostra.
    - Zonas de temperatura como seguem:
        - Forno de incubação de temperatura ambiente mais 10°C até 300°C com 1°C de incremento;

    - Válvula/Loop de temperatura ambiente mais 10°C até 220°C ou Linha de Transferência/Conexão de temperatura ambiente mais 10°C até 220°C.
- Tempo de injeção programável de 0 – 999 min com 0,1 de incrementos.
- O sistema deve permitir que durante uma corrida, outro vial possa ser aquecido (função de *Overlapping*).
- O tempo de equilíbrio do vial deve estar entre 0-999 min.
- A transferência da fase vapor para o cromatógrafo gasoso deverá ocorrer por meio de loop, válvula, agulha, linha de transferência aquecidos ou tecnologia equivalente, desde que compatível com o injetor split/splitless e adequada à análise de compostos voláteis.
- O sistema deve ter caminho desativado, inerte, que sai da agulha de amostragem até a linha de transferência.
- A linha de transferência deve ser de 10 a 160cm. A linha de transferência do modo headspace deverá ser aquecida ou possuir tecnologia equivalente, compatível com o injetor split/splitless, fornecida em comprimento, diâmetro interno e configuração adequados à arquitetura do equipamento ofertado, conforme especificação do fabricante, de modo a evitar condensação, adsorção de analitos, efeito memória, arraste residual e perda de sensibilidade e alargamento de picos cromatográficos.
- A conexão da linha de transferência seja feita de forma a manter a funcionalidade do injetor split/splitless.
- Loop de amostra de 1 mL (padrão) e 3 mL (opcional). Loops em material de aço inox com superfície desativada.
- Repetibilidade comprovada pela especificação de menor que 1,5 % RSD.
- Permitir trabalhar em modo MHE ou MHC (Extração múltipla de headspace ou Concentração multipla de headspace).
- Deve permitir leitura de código de barras em vials automatizado e integrado ao sistema cromatográfico e ao software de controle do equipamento, permitindo a conferência em tempo real, e evitando erros de registro e aquisição de amostras; fornecimento de uma impressora de código de barras para etiquetas adesivas apropriadas para vials de 10mL e 20 mL e consumíveis para impressão de 5.000 etiquetas adesivas.

2. Sistema automático baseado na tecnologia de braço robótico com movimentos nos eixos X-Y-Z para manuseio dos frascos, permitindo injeções nos modos líquido e “Headspace”, atendendo as seguintes especificações mínimas:

- Sistema Único Automatizado com os seguintes modos de operação combinados: headspace e injetor de líquidos instalados ou amostrador headspace e líquido em canais independentes;
- O Sistema deve permitir a troca do modo de injeção (líquida ou headspace) sem a necessidade da utilização de ferramentas;
- Capacidade mínima para 150 amostras de 2 mL e 90 amostras de 20 ou 10 mL. Nenhum adaptador deve ser requerido para usar vials de 10 mL.
- Capacidade de injeção entre 0.5 a 5 uL no modo de injeção líquida. O sistema de headspace deverá permitir volumes de injeção entre 100 e 1000 µL, utilizando seringas tipo gas-tight e possuir sistema de purga da seringa com gás inerte.
- Possuir forno para incubação e agitação de frascos de no mínimo 6 posições simultaneamente do vial para “Headspace”.
- Agitador orbital e programa de intervalo de agitação. O sistema deve permitir ajuste de agitação do vial nos modos alto, baixo ou sem agitação
- O headspace deve ter a capacidade de "tempo de aquecimento constante" para cada amostra.
- Forno de incubação de ambiente mais de temperatura ambiente até no mínimo 200ºC com 1ºC de incremento e Linha de Transferência de ambiente de no mínimo 40ºC a 150ºC, sendo aceitos equipamentos com faixa operacional superior;
- O tempo de equilíbrio do vial deve ser de 0-999 min. O tempo de equilíbrio do vial programável deve estar entre 0,1 e 600 min.
- O sistema deve permitir que durante uma corrida, outro vial possa ser aquecido e cumprir a função de Overlapping.
- Sistema de limpeza de seringa para líquidos com estação de lavagem com no mínimo 2 (dois) solventes diferentes;
- Controle via painel em cristal líquido, caso necessário, e controle via software (ambiente Windows®) para controle total do Sistema e das funções de injeção de líquidos e Headspace;
- Deve permitir leitura de código de barras em vials automatizado e integrado ao sistema cromatográfico e ao software de controle do equipamento, permitindo a conferência em tempo real, e evitando erros de registro e aquisição de amostras; fornecimento de uma impressora de código de barras para etiquetas adesivas apropriadas para vials de 10mL e 20 mL e consumíveis para impressão de 5.000 etiquetas adesivas.
- 10 (dez) unidades de seringas para gás do tipo “Gastight” para análise de amostras gasosas compatíveis com injetor automático, com volume de 1mL;

- 10 (dez) unidades de seringas para líquido compatíveis com injetor automático, com volume de 10 microlitros;

Estação de Trabalho

- Processador equivalente ou superior a Core i5, 4 núcleos, 3 GHz. Mínimo de 16 GB de Memória RAM (2x8 GB - DDR4 ou superior).
- Sistema Operacional Windows® 11 Professional (64 bits, PRO ou ENTERPRISE) ou mais recente, com número de Licença permanente.
- Mínimo de 1 TB de SSD (onde devem estar instalados o Sistema Operacional e o software do Sistema GC-MS).
- Placa de Vídeo com no mínimo 2 Gb RAM (Random Access Memory).
- Placa de Rede 10/100/1000 (Gigabit).
- Mouse Óptico (sem esfera) com conexão USB (Universal Serial Bus), teclado.
- Mínimo de 5 (cinco) portas USB 3.0 e HDMI.
- 2 (dois) Monitores de Tela Plana de Cristal Líquido (tecnologia TFT - Thin Film Transistor) de no mínimo 27 POLEGADAS.
- Controle total do equipamento através de protocolos de comunicação do tipo LAN (Local Area Network).
- Deve acompanhar pacote Office® Home com Licença permanente.
- Deve acompanhar Leitor Adobe® de PDF.
- Deve acompanhar dois HD externos com conexão USB de no mínimo de 1 TB SSD de memória.

Software do Sistema do GC-FID-HS

- O software de controle do equipamento de GC-FID-HS deve ser fornecido com licença permanente.
- O software de controle do equipamento de GC-FID-HS e Aquisição de Dados, como: temperaturas do injetor/detector, fluxo/pressão do gás de arraste e fluxos dos gases do detector, temperatura do forno de colunas, sinal dos detectores e parâmetros do amostrador automático, além de executar injeções.
- Deverá possuir múltiplos métodos de ajuste da curva de calibração (p.ex. linear, ponto-a-ponto, quadrático, etc.).
- Possuir recursos de monitoramento de consumíveis do GC-FID-HS.
- Incluir sistema de correção ou travamento de tempo de retenção absoluto em relação a um referencial, podendo, quando necessário, ser ajustado na mudança de condições cromatográficas (por exemplo, corte de coluna)
- Capacidade de ser protegido por senha, em níveis distintos entre Administrador e Usuário.

- O sistema deverá ser fornecido com software dedicado de controle, aquisição e processamento de dados, independentemente da disponibilidade de interface web para monitoramento remoto;
- Sistema de controle único para o cromatógrafo, preparo das sequências de injeção de amostras e controle da injeção de forma automática a partir da estação de trabalho.

Nobreak

- Microprocessador Tecnologia DSP - Processador de Sinais Digitais.
- Sistema OnLine - Dupla Conversão.
- Forma de Onda Senoidal.
- Proteção de Sub e Sobre Tensão de Entrada e Saída.
- Proteção Eletrônica de Sobrecarga e Curto-circuito.
- Sincronismo de Fase.
- Upgrade de Firmware.
- Controle Inteligente da Velocidade dos Coolers.
- Sistema compatível com todos os Grupos Geradores.
- Porta de Comunicação Serial RS232 Microprocessada e Contato Seco.
- Interface Gerenciamento Remoto UPSILON e SNMP (Opcional).
- Mensagens de Alarmes por E-mail e Celular.
- Medições em True RMS com a precisão de multímetros.
- Chave Contatora para rearme manual.
- Potência 7,5 kVA.
- Tensão de Entrada 110 ou 220 Volts (a depender da localidade de instalação).
- Tensão de Saída 220 Volts.
- O nobreak deve ser totalmente compatível com o equipamento fornecido sendo capaz de garantir autonomia mínima de 15 (quinze) minutos.

Consumíveis fornecidos junto com o Sistema

- Deverá acompanhar 01 (um) kit completo de instalação contendo tubulações, conectores, ferramentas e acessórios necessários à instalação e operação inicial do sistema;
- Selos dourados para injetor “split/splitless” inertes ou similar para o equipamento – 6 unidades
- Tubos de vidro “liners” inertes/desativados, com lã de vidro, para uso em modo “splitless” – 20 unidades
- Tubos de vidro “liners” inertes/desativados, com lã de vidro, para uso em modo “split” – 10 unidades

- 40 anéis de vedação do tipo O-ring de fluorocarbono, para vedação de Liners de CG.
- Anéis (“O-rings” ou anilhas) para uso do sistema de injeção do equipamento – 30 unidades
- Septos de baixo sangramento de silicone e PTFE para uso com os injetores “split/splitless” – 100 unidades
- Frascos de vidro de 20 mL com tampa de rosca e septo para uso no headspace – 2000 unidades.
- Frascos de vidro de 10 mL com tampa de rosca e septo para uso no headspace – 500 unidades
- 10 anilhas de grafite 0,4 mm
- 10 anilhas de grafite 0,5 mm
- 10 porcas de fácil instalação para injetor e detectores
- Ferrules/Anilhas de 15% grafite 85% vespel compatíveis com colunas de 0.32 mm para o detector – 40 unidades
- Ferrules/Anilhas de 15% grafite 85% vespel compatíveis com colunas de 0.25 mm para o detector – 20 unidades
- Ferrules/Anilhas de 15% grafite 85% vespel compatíveis com colunas de 0.25 mm para o injetor – 20 unidades
- Conector tipo “T” ou “Y” inerte, compatível com tecnologia de fluxo capilar (Capillary Flow Technology ou equivalente), para divisão/combinação de fluxo em colunas capilares de cromatografia gasosa, com baixa adsorção e compatível com compostos voláteis – 03 unidades
- Colunas capilares de sílica fundida, otimizada para garantir resolução de etanol, padrão interno e outros voláteis. Colunas capilares fase TG-ALC1, DB-ALC1, SH-RTX-BAC 1 ou similar, DB-BAC1 UI 30m, 0.32mm, 1.8um para alcoolemia ou similar, para análise de álcool em sangue, dimensões: 30 m x 0.32 mm x 1,8 um. Estável até 260°C. – 03 unidades
- Colunas capilares de sílica fundida, otimizada para garantir resolução de etanol, padrão interno e outros voláteis. Colunas capilares fase TG-ALC2, DB-ALC2, RTX-BAC 2 ou similar, colunas DB-BAC2 UI . Dimensões 30m, 0.32mm, 1.2um para alcoolemia ou similar, para análise de álcool em sangue, dimensões: 30m x 0.32mm x 1,2 um. Estável até 260°C – 03 unidades
- Filtro triplo para gás. Filtro triplo para os gases compatível com CG-FID (H_2, N_2 e Ar Sintético) – 06 unidades
- 01 (um) litro de solução não iônica para detecção de vazamentos em sistemas pneumáticos e linhas de gases;
- Padrão analítico certificado - padrão de etanol e metanol de 400 mg/dL em água, ampolas de 1,2 a 1,5 mL– 10 unidades com prazo de validade mínimo de 2 (dois) anos a partir da data de entrega no laboratório;

- Isopropanol/2-propanol, grau GC/HPLC ou cromatográfico, pureza mínima ≥ 99,8%, frasco original lacrado de 1 (um) litro, com certificado de análise e FDS/SDS. Compatível com análise cromatográfica de voláteis.
- Acetonitrila, grau GC/HPLC ou cromatográfico, pureza mínima ≥ 99,9%, frasco original lacrado de 1 (um) litro, com certificado de análise e FDS/SDS. Solvente de alta pureza, baixo teor de resíduos e impurezas voláteis.
- n-Propanol/1-propanol, grau GC/HPLC ou cromatográfico, pureza mínima ≥ 99,5%, frasco original lacrado de 1 (um) litro, com certificado de análise e FDS/SDS. Adequado para preparo de padrões e controles analíticos.

Alimentação Elétrica

- Tensão de alimentação do equipamento de 220-240 Volts e tomadas padrão brasileiro de três pinos redondos Tipo N (ABNT NBR 14136).

Acessórios

- Devem ser entregues com o equipamento todos os cabos, conectores, adaptadores e demais itens necessários ao perfeito funcionamento do conjunto ofertado;
- Devem ser entregues os manuais de operação em português.

Garantia

- Deve ser apresentado o Certificado de Garantia completa com duração mínima de 02 (dois) anos para todo o sistema, incluindo-se amostradores, a contar de instalação do equipamento no laboratório. Entende-se por instalação a etapa que se sucede a entrega do equipamento e que se caracteriza pela realização dos testes preconizados nos manuais de operação e de serviço, comprovando que o equipamento está operando dentro de suas condições de normalidade. Deverão ser fornecidos pela empresa os relatórios de performance após os testes de comprovação de desempenho do equipamento.
- Documento que garanta manutenção e fornecimento de peças e consumíveis por, no mínimo, 10 anos após instalação do equipamento.

- Durante esse período deverão ainda ser realizadas 02 (duas) manutenções preventivas, incluindo todas as peças necessárias, de acordo com as recomendações do fabricante dos equipamentos, ao final de cada 12 (doze) meses após instalação. Todos os custos de peças, mão-de-obra, passagens e estadia dos técnicos para os serviços relacionados com a garantia, bem como manutenções corretivas e preventivas devem ser de responsabilidade da empresa.
- Todos os itens relacionados com a aquisição devem estar acompanhados dos respectivos manuais.
- A empresa deverá encaminhar documento com as demandas necessárias para a instalação do equipamento, incluindo rede elétrica, de gases, espaço físico mínimo a ser disponibilizado.
- Na manutenção preventiva, devem estar incluídas todas as peças necessárias, de acordo com as recomendações do fabricante dos equipamentos. A manutenção preventiva deverá abranger procedimentos como: a) limpeza geral do equipamento, verificação do injetor e do detector e em todo material que entra em contato com a amostra (ex. septo, liner, anilha, o-ring), assim como a substituição desses itens durante a manutenção preventiva; b) verificação do pleno funcionamento do amostrador automático; c) além de testes e substituições de peças necessárias para o pleno funcionamento do equipamento. Após a finalização da manutenção preventiva, retorno do equipamento as condições originais.

Treinamento

- Deve ser realizado treinamento operacional do sistema GC-FID-HS e dos softwares de aquisição e processamento, no local de instalação de cada equipamento, com tempo mínimo de 40h líquidas para, no mínimo, 05 (cinco) analistas lotados no laboratório, com emissão de certificado de treinamento pelo fabricante, realizado por profissional da empresa. Despesas de passagem e estadia do técnico deverão ser de responsabilidade da empresa
- Devem ser incluídas mais 20 horas com instrutor qualificado para as operações específicas, com instalação de método analítico que atenda recomendações descritas nas diretrizes básicas da Sociedade Brasileira de Toxicologia para análise de alcoolemia em sangue, com construção de curva analítica e testes de limites de detecção e exatidão.