

**Anexo – Especificações Técnicas**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
1	SISTEMA DE CROMATOGRAFIA GASOSA ACOPLADA A DETECTOR DE ESPECTROMETRIA DE MASSAS TIPO SINGLE QUADRUPOLO, COM AMOSTRADOR AUTOMATIZADO E SISTEMA DE EXTRAÇÃO POR HEADSPACE (GC/MS)
2	ESPECTRÔMETRO RAMAN PORTÁTIL

- **ITEM 01 - Sistema de Cromatografia Gasosa Acoplada a Detector de Espectrometria de Massas (GC/MS) - Deve conter inda as seguintes especificações:**
  - Alimentação: 220 V/60 Hz.
  - Programação de temperatura do forno com 20 rampas e 21 platôs.
  - Velocidade de resfriamento do forno de 450°C a 50°C em 4 minutos ou menos.
  - Faixa de temperatura do forno de 4°C acima da temperatura ambiente até 450°C.
  - Resolução de setpoint de temperatura do forno de  $\leq 1^\circ\text{C}$ .
  - Acompanhado de uma coluna HP-5 30 m x 0,25 mm x 0,25 um ou similar.
  - O equipamento deverá novo e ser fornecido com manuais de uso e manutenção impressos e em mídia digital.

**Sistema de injeção**

- O cromatógrafo oferecido deverá estar equipado com 01 (um) injetor capilar split/splitless com controle pneumático e purga do septo.
- O controle pneumático deverá permitir a operação nos modos de fluxo constante, pressão constante, rampa de pressão e rampa de fluxo, além de permitir injeções em split, splitless, split pulsado e splitless pulsado.
- Temperatura máxima de operação de, no mínimo, 400°C.
- Possuir taxas de split de até 7500:1.

**Sistema de detecção**

- O cromatógrafo deve estar acoplado a um Espectrômetro de Massas do Tipo Quadrupolo.
- Configurado para trabalhos em impacto de elétrons (EI).
- Modos de varredura: Scan, SIM e Scan/SIM simultâneos.
- Sensibilidade EI Scan: Relação Sinal/Ruído mínima de 1.500:1 ou IDL de, no mínimo, com 10 fg injetando 100 fg de OFN, utilizando Hélio ou Hidrogênio (H2) como gás de arraste.
- Possibilitar upgrade para uso de hidrogênio como gás de arraste.



- Sistema de vácuo composto de bomba mecânica (rotary vane pump) isenta de óleo e com baixo ruído e bomba turbo molecular refrigerada a ar, com capacidade de bombeamento total compatível com o equipamento ofertado.
- Energia de ionização selecionável de 10eV (ou menos) até 100eV (ou mais).
- Limite superior da escala de massas não inferior a 1000 amu, com resolução de 1 amu.
- Fonte de íons com 2 filamentos de tungstênio ou filamento de alta durabilidade;
- Velocidade de scan de 20.000 amu/s, permitindo o uso do equipamento em aplicações de Fast-GC.
- Estabilidade de massas melhor que 0,1amu por 48 h.

#### **Sistema de introdução de amostras (amostrador automático)**

- O sistema de introdução de amostras deverá ainda ser fornecido com um Sistema de Amostragem de Líquidos, Headspace e SPME.
- Capacidade para seringas para injeção de líquidos com capacidade de volumes de 1, 5, 10, 50 µL, para seringas para headspace de 2,5 ml que sejam aquecidas de 40 a 150 °C e para injeção via SPME.
- Incubador termostaticado para 6 posições para frascos de 10 e 20 mL. Faixa de temperatura 40 a 200 °C, com agitador e programação de intervalo de agitação.
- Módulo de SPME completo.
- Uma ou mais bandejas de amostra que caibam, no total, pelo menos 30 vials de 10 ou 20 mL para headspace.
- Uma ou mais bandejas de amostra que caibam, no total, pelo menos 120 vials de 2 mL.
- Suporte (s) individual (is) instalados no amostrador para cada uma das bandejas de amostra que garantem a configuração fornecida.
- Sistema de limpeza de seringa para líquidos com estação de lavagem com dois solventes diferentes.
- Sistema de limpeza de seringa para headspace com purga de gás inerte para seringa aquecida.
- Sistema de limpeza de fibra da seringa para SPME.

#### **A proposta deverá considerar ainda os seguintes itens**

- Hardware compatível com o sistema CG/MS, que seja homologado pelo fabricante e que tenha condições adequadas de operação com todo o sistema, com desempenho e capacidade de armazenamento compatíveis.
- Software compatível com o sistema operacional Windows 11 ou superior e que permite o controle de todas as funções do cromatógrafo através de protocolos e cabeamento de rede.
- Possuir múltiplos métodos de ajuste da curva de calibração (linear, ponto-aponto, quadrático, etc).
- Permitir a geração automática de arquivos de relatórios em diversos formatos.
- Permitir a pesquisa em bibliotecas espectrais disponíveis comercialmente (Wiley, NIST, forense ou similares, que contenham substâncias de interesse forense e que serão fornecidas com o equipamento, na última versão disponível), bem como o desenvolvimento e criação de bibliotecas pelo próprio usuário.



- Contemplar Biblioteca NIST mais recente no mercado ou equivalente, incluindo NIST MS Search Program.
- A proposta ainda deverá contemplar todos os materiais necessários para a instalação, operação e manutenção completa do sistema, como por exemplo: kit de instalação; líquido para detecção de vazamento (detergente não-iônico); porcas e anilhas; tubos; conectores; ferramenta para corte de tubos; todas as chaves necessárias para uso no equipamento; filtro para o gás de arraste.
- Estação de trabalho com sistema operacional Windows 11 Pro ou superior, com configurações robustas para operação adequada do sistema (mínimo HD e/ou SSD 500 GB e RAM 16 GB), processador intel i7 de 14ª geração ou equivalente e 2 (dois) monitores de, no mínimo, 23 polegadas e com wi-fi.
- 10 (dez) colunas HP-5MS, com 30 m x 0,25mm x 0,25 um ou similar.
- 05 (cinco) colunas DB-1MS UI 30 m x 0,25 mm x 0,25 um ou similar.
- 05 (cinco) kits de Filtros de linha para umidade, hidrocarbonetos e oxigênio, com indicador visual de saturação.
- 20 (vinte) liners inertes com lã de vidro para Split/Splitless.
- 20 (vinte) o-rings para uso com os liners.
- 10.000 (dez mil) vials incolores de 2 mL com tampa de rosca e septo.
- 1.000 (um mil) vials de 20 mL com tampas de rosca e magnéticas e septos.
- 10 (dez) anilhas de 85% vespel/15% grafite para colunas de 0,1 a 0,25 mm.
- 200 (duzentos) inserts cônicos de 250 uL.
- 05 (cinco) filamentos sobressalentes para EI.
- 1.000 (um mil) septos de BTO de 11 mm.
- 05 (cinco) porcas de auto ajuste para injetor.
- 05 (cinco) porcas de auto ajuste para detector.
- Kit de ferramentas e para limpeza do detector.

### **Instalação e Treinamento**

- O equipamento deve ser instalado em uma rede estabilizada com um Nobreak compatível com todo o sistema e que garanta autonomia de pelo menos 15 minutos.
- O equipamento deverá ser instalado e fornecido treinamento técnico especializado para operação do instrumento.
- O treinamento deverá ser executado no laboratório de instalação do instrumento.
- Treinamento mínimo de 30 horas/aula, até 15 participantes, com orientações detalhadas.

### **ITEM 02 - Espectrômetro Raman portátil para identificação de materiais perigosos, explosivos e narcóticos, incluindo NSP (Novas Substâncias Psicoativas), diretamente na embalagem, sem necessidade de sua abertura ou exposição da amostra**

- Equipamento deve ser portátil.
- Utilizar tecnologia de espectrometria Raman
- Equipado com fonte de excitação por laser de comprimento de onda de 785nm ou superior.
- Potência máxima de laser ajustável de, pelo menos, 200 mW.



- Faixa de comprimento de onda (faixa espectral) de 400 a 2.000 cm<sup>-1</sup>, equivalente ou melhor.
- Deve ter sido testado e certificado, cumprindo as especificações de robustez para altas e baixas temperaturas, vibração e choque mecânico (queda) e com índice de proteção (poeira e água).
- Deve permitir leitura em vials e através de barreiras (exemplo: frascos de vidro transparente âmbar, frascos plásticos translúcidos e parcialmente opacos, embalagens multicamadas de plástico translúcidos e parcialmente opacos);
- Deve possuir interface de comunicação com computadores convencionais, como por exemplo Wi-fi, USB, Ethernet ou outro.
- O resultado da análise deve apresentar a substância identificada de forma nominal, com o registro CAS (Chemical Abstracts Service) e informar o nível de periculosidade da mesma.
- Para amostras que tenham mistura de compostos, o equipamento deve identificar pelo menos 03 (três) substâncias.
- A biblioteca deve possibilitar pesquisas pelo nome químico e pelo número CAS;
- A exportação de dados deve ser em arquivos que utilizem aplicativos presentes em computadores convencionais, como por exemplo no formato PDF, SPC, CVS ou TXT.

#### **Banco de Dados Espectrais (Bibliotecas)**

- Biblioteca espectral com, pelo menos, 2.500 (duas e quinhentas) substâncias.
- Caso haja atualização do software e/ou da biblioteca do instrumento durante o período de garantia, deve permitir atualização gratuita.

#### **Acessórios**

- Cabo para conexão com PC, de acordo com a interface.
- Padrão de calibração para conferência das condições do equipamento.
- Todos adaptadores, caso necessário, para análises diretas ou através de embalagens, para análises em ângulo de 90º, para utilização de vials, etc:
- Pelo menos, 100 (cem) unidades de vials com tampa.
- Maleta para transporte e armazenamento do instrumento
- Óculos de proteção para laser.
- Bateria com duração mínima de 04 horas (uso contínuo), carregador e 01 (uma) bateria extra.
- Adaptadores para uso direto na fonte de alimentação (120V-240V).
- Outros acessórios, suportes, conectores e adaptadores necessários para o perfeito funcionamento do equipamento e seus componentes / software / hardware.
- Manuais de operação e manutenção do equipamento.

Obs.: Caso algum acessório não esteja contemplado no catálogo e/ou sua quantidade esteja divergente entre solicitada no edital e a especificada no catálogo, os mesmos devem estar descritos na proposta de preço, inclusive com seus respectivos valores unitário e total.



**Condições Gerais de Fornecimento, Instalação, Treinamento e Garantia**

- Disponibilizar serviço de assistência técnica para atendimento à distância por profissionais especializados no caso de problema técnico relacionado ao equipamento utilizado.
- Serviço de assistência para atendimento à distância por profissionais especializados para interpretação de espectros e a identificação de resultados;
- Todo o trabalho técnico de instalação, garantia e assistência técnica deverá ser executado por técnico treinado;
- Custos de deslocamento do técnico por conta do fornecedor;
- Garantia total de 24 (vinte e quatro) meses contra defeitos de fabricação, instrumentos, hardware e software de controle do sistema de trabalho, exceto para consumíveis.
- Incluso número ilimitado de visitas técnicas, caso necessário, para reparos e manutenção durante o período de garantia, com todas as despesas cobertas pelo fornecedor.
- Assistência técnica fixa e permanente no Brasil, com possibilidade de atendimento no local.
- Treinamento para uso do equipamento e respectivo software a ser oferecido por técnico habilitado pela fabricante, com no mínimo 24 horas de duração, incluindo teoria e prática, a ser realizado onde o equipamento será entregue, com limite de 15 (quinze) participantes.

