



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MJSP - POLÍCIA FEDERAL  
LABORATÓRIO NACIONAL DE ISÓTOPOS FORENSES - LANIF/INC/DITEC/PF

**PROJETO BÁSICO Nº 14406677/2020-INC/DITEC/PF**

Processo nº 08201.000883/2020-55

**1. DO OBJETO**

1.1. Aquisição de Espectrômetro de Massas de Razão Isotópica (IRMS) acoplado a Analisador Elementar (EA) e Cromatógrafo a Gás (CG), contendo também um detector por espectrometria de massas do tipo quadrupolo (MS), mediante procedimento de inexigibilidade de licitação combinado com importação direta, para utilização no Laboratório Nacional de Isótopos Forenses do Instituto Nacional de Criminalística, conforme especificações constantes no Anexo I.

**2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO**

2.1. A repressão às organizações criminosas requer constante atualização de recursos tecnológicos da segurança pública para ações de investigação, inteligência e produção de prova. Sob tais circunstâncias, é imprescindível que o ferramental forense à disposição da perícia criminal seja atualizado de forma permanente, com o intuito de manter a atividade pericial na vanguarda das metodologias científicas aplicadas no combate ao crime organizado. Para atingir este fim, é necessário a cooperação interagências, por exemplo com órgãos de fiscalização, o estabelecimento de acordos de cooperação com centros de excelência em pesquisa científica e constante atualização do parque tecnológico dos institutos de perícia.

2.2. A Polícia Federal possui atribuições constitucionais e legais de repressão às mais diversas modalidades criminosas, tais como crimes financeiros, ambientais, tráfico de drogas e tráfico de pessoas. Tais delitos acarretam também crimes tributários, fiscais, lavagem de dinheiro, evasão de divisas, corrupção, usurpação de bens da União e associação criminosa. Por esse motivo, as investigações da Polícia Federal têm atingido grande impacto nacional e internacional, a exemplo da operação Lava-Jato, dentre inúmeras outras. Todas essas operações geram um enorme volume de vestígios criminais a serem periciados visando a determinação de materialidade e autoria do crime, além da autenticidade e procedência das evidências. Determinar a proveniência de vestígios criminais e/ou autenticidade de produtos e substâncias apreendidas é, portanto, uma questão fundamental a ser respondida pela perícia, tanto para a identificação de autoria delitiva, quanto para o estabelecimento das relações do vestígio com o local de crime e rotas das ações criminosas. Essas informações são fundamentais para que a investigação criminal atue de forma eficiente, com inteligência e resultados concretos para a sociedade.

2.3. Entre as várias ferramentas tecnológicas utilizadas nas ciências forenses, os isótopos estáveis têm ganhado crescente destaque em função de seu potencial para atribuição de origem e/ou autenticidade de vestígios criminais. A aplicação de isótopos estáveis em casos forenses já é realizada nos mais modernos institutos de ciências forenses e órgãos policiais do mundo, a exemplo do Federal Bureau of Investigation-FBI (EUA), Bundeskriminalamt-BKA (Alemanha), Forensic Explosive Laboratory-FEL (Reino Unido) e do Netherlands Forensic Institute-NFI (Holanda).

2.4. Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico que possuem o mesmo número de prótons no núcleo, mas número diferente de nêutrons. Em razão disso, possuem massas distintas. Praticamente todos os átomos, com exceção de doze, apresentam-se na forma de dois ou mais isótopos. Já os isótopos estáveis são aqueles que não apresentam decaimento radioativo e, portanto, não se alteram formando outros elementos químicos. Dos 82 primeiros elementos da tabela periódica, 80 possuem isótopos considerados estáveis. Entretanto apenas as razões isotópicas de alguns deles apresentam atualmente maior interesse forense:

hidrogênio ( $^2\text{H}/^1\text{H}$ ), carbono ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ), nitrogênio ( $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ), oxigênio ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ) e enxofre ( $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ). Isto se deve principalmente à sua presença em compostos orgânicos. Além deles, alguns elementos presentes em menor concentração em organismos vivos, como o chumbo (Pb) e o estrôncio (Sr) também possuem utilidade.

2.5. As razões isotópicas são expressas como razões dos isótopos mais pesados pelos mais leves. Como a abundância do isótopo mais pesado na natureza é geralmente muito menor que a do isótopo mais leve, as razões isotópicas encontradas nas amostras analisadas ( $R_{\text{amostra}}$ ) são comparadas com a de padrões pré-estabelecidos ( $R_{\text{padrão}}$ ). Como os valores de  $R$  são, via de regra, muito pequenos, o resultado desta razão é em geral multiplicado por mil. Obtém-se então a notação denominada  $\delta$  (letra grega minúscula *delta*) por mil (‰). Os valores de  $\delta$  são calculados a partir da seguinte fórmula:

$$\delta(\text{‰}) = [(R_{\text{amostra}} - R_{\text{padrão}}) / R_{\text{padrão}}] \times 1000$$

e expressos indicando-se o isótopo mais pesado:  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ . Para o hidrogênio, utiliza-se comumente a notação  $\delta\text{D}$ , onde D representa o deutério, isótopo estável mais pesado do hidrogênio. O estrôncio é uma exceção ao que foi dito anteriormente. Como a razão isotópica de maior relevância é a observada entre  $^{87}\text{Sr}$  (7,04‰) e  $^{86}\text{Sr}$  (9,87‰), os valores são expressos como a razão  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ .

2.6. A amplitude geográfica de cada isótopo está relacionada a processos biogeoquímicos específicos. Por exemplo, a variação isotópica do carbono deriva de diferentes rotas metabólicas de fotossíntese realizadas pelas plantas (que depois serão incorporadas à dieta de animais e humanos, deixando neles seu sinal isotópico), enquanto que a variação dos isótopos da água (hidrogênio e oxigênio) decorrem de flutuações relativas ao ciclo hidrológico (regime de chuvas, evaporação, etc.). Por consequência, então, as proporções entre isótopos dos diferentes elementos químicos variam entre distintos compartimentos ambientais tais como solo, minerais, água (oceanos, águas continentais e chuvas), plantas, tecidos animais e humanos.

2.7. A interpretação dessas proporções isotópicas possui grande potencial de atribuição de origem de vestígios criminais e dessa forma contribui para a elucidação dos mais diversos tipos de delitos, como, por exemplo, crimes contra a vida, tráfico de entorpecentes, crimes ambientais, bioterrorismo, falsificação de documentos, fraudes alimentares, desvios de explosivos para uso por organizações criminosas, etc. Além da atribuição de origem geográfica de vestígios, a técnica de isótopos estáveis é aplicada ainda para a diferenciação entre produtos adulterados e autênticos, a partir de informações sobre os processos de sua produção. Tal aplicação é útil na investigação de fraudes em alimentos e bebidas, falsificação de obras de arte e documentos, contrafação de produtos e mercadorias diversas.

2.8. Uma grande vantagem da técnica isotópica é a rapidez e objetividade da análise laboratorial. A partir do resultado analítico, é possível alcançar inferências importantes a respeito de vários aspectos da conduta delitiva, tais como origem do vestígio ou material traficado, rotas da ação criminosa, processos de adulteração ou contrafação e autoria, dentre outros.

2.9. A atribuição de origem ou fonte de vestígios criminais é feita por meio de modelos isotópicos espaciais (“*Isoscapes*”), que representam graficamente a variabilidade espacial da razão isotópica dos elementos químicos analisados. Uma vez tratadas com técnicas geoestatísticas e algoritmos computacionais, as *Isoscapes* permitem gerar modelos isotópicos de atribuição de origem das amostras e materiais sob estudo.

2.10. Em todo o mundo são desenvolvidas *Isoscapes* em diferentes escalas espaciais, para as mais diversas finalidades dentro e fora da área forense. Apesar de já terem sido publicadas, na literatura científica, algumas *Isoscapes* para o território brasileiro, ainda são escassos os modelos isotópicos espaciais em escalas locais e regionais destinados especificamente para aplicações forenses.

2.11. A técnica vem sendo utilizada com êxito pela Polícia Federal na investigação de casos como o derramamento de óleo ocorrido em 2019 que atingiu a costa do Nordeste e parte do Sudeste do Brasil. Além disso, foram realizados projetos piloto visando o auxílio na identificação de pessoas desaparecidas e na determinação da origem de madeira. Estes trabalhos renderam uma dissertação de mestrado e uma tese de doutorado, com a consequente capacitação do corpo técnico da instituição. Atualmente estão em curso outros projetos piloto com a análise de explosivos, cocaína (como parte do projeto de perfil químico – PeQui), maconha, cédulas falsas, papel, drogas sintéticas e explosivos. Estes projetos piloto estão sendo realizados em parceria com universidades e permitiram avaliar a importância e a viabilidade do projeto para a perícia. Contudo, em razão da preservação da cadeia de custódia e do número de amostras que precisam ser

analisadas para montar bancos de dados de interesse forense no âmbito da Criminalística Federal, é importante que o Instituto Nacional de Criminalística adquira equipamento próprio. O SETEC/AM adquiriu recentemente equipamento similar, em fase de instalação, que deve absorver a demanda local. O equipamento destinado ao INC absorverá as demandas não contempladas pelo SETEC/AM.

2.12. Os bancos de dados gerados pelo equipamento serão disponibilizados, via convênio com a SENASP/MJ, para outros órgãos de segurança pública, auxiliando assim também em investigações ocorridas na esfera estadual.

### **3. CLASSIFICAÇÃO DOS BENS**

3.1. O bem objeto da aquisição não consta no Catálogo Unificado de Materiais - CATMAT do SIASG utilizado pela Administração Pública Federal, portanto prevalecem as descrições e especificações constantes neste Projeto Básico.

### **4. ENTREGA E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DO OBJETO DA PROVA DO OBJETO:**

4.1. Na importação direta, são utilizados Termos Internacionais de Comércio – INCOTERMS, cujas regras definem os direitos e as obrigações entre exportador e importador, mediante a celebração de Proforma Invoice, que levam em conta a repartição de custos e responsabilidades em uma operação de comércio exterior.

4.2. Dessa forma, esta Diretoria negociou diretamente com a fabricante estrangeira Thermo Fischer Scientific o INCOTERM DAP (Delivery at Place) e a representante legal se responsabilizará pela instalação e treinamento.

4.3. A representante legal no Brasil entregará os produtos à DITEC, no Aeroporto Internacional Juscelino Kubitschek, Brasília.. A representante da fabricante, a empresa SENS Representações Comerciais Ltda cotou o preço (INCOTERM DAP) desse produto no valor total de €\$ 509.224,53 (quinhentos e nove mil duzentos e vinte e quatro euros e cinquenta e três centavos), conforme detalhado na Proposta Comercial (14519405).

4.4. O prazo de entrega dos bens é de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da emissão da ordem de fornecimento, em remessa única, a serem entregues à Diretoria Técnico-Científica - DITEC/PF no Aeroporto Internacional Juscelino Kubitschek, Brasília.

4.5. O bem será recebido provisoriamente no prazo de 30 (trinta) dias, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes neste Projeto Básico e na proposta.

4.5.1. A verificação da qualidade dar-se-á também a partir da análise de padrões internacionais certificados, que devem ser fornecidos pelo licitante. Para cada elemento analisado (carbono, nitrogênio, oxigênio, hidrogênio e enxofre), pelo menos três padrões certificados devem ser analisados e a curva de calibração deve apresentar coeficiente de regressão linear igual ou superior a 0,999. Adicionalmente, serão analisadas amostras de interesse forense a critério dos servidores designados pela DITEC para acompanhar a avaliação.

4.6. O bem poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Projeto Básico e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 30 (trinta) dias, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

4.7. O bem será recebido definitivamente no prazo de 30 (trinta) dias, contados após o término do prazo do recebimento provisório, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo circunstanciado.

4.8. Na hipótese de a verificação a que se refere o subitem anterior não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento do prazo.

4.9. O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato.

### **5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

- 5.1. São obrigações da Contratante:
- 5.1.1. receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Contrato e seus anexos;
- 5.1.2. verificar minuciosamente, no prazo fixado, a conformidade dos bens recebidos provisoriamente com as especificações constantes do Projeto Básico e da proposta, para fins de aceitação e recebimento definitivo;
- 5.1.3. comunicar à Contratada, por escrito, sobre imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas no objeto fornecido, para que seja substituído, reparado ou corrigido;
- 5.1.4. acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da Contratada, através de comissão/servidor especialmente designado;
- 5.1.5. efetuar o pagamento à Contratada no valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo e forma estabelecidos no Contrato e seus anexos;
- 5.2. A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela Contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Termo de Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da Contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

## **6. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

- 6.1. A Contratada deve cumprir todas as obrigações constantes no Contrato, seus anexos e sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:
- 6.1.1. efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme especificações, prazo e local constantes no Edital e seus anexos, acompanhado da respectiva nota fiscal, na qual constarão as indicações referentes a: marca, fabricante, modelo, procedência e prazo de garantia ou validade;
- 6.1.2. responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);
- 6.1.3. substituir, reparar ou corrigir, às suas expensas, no prazo fixado neste Projeto Básico, o objeto com avarias ou defeitos;
- 6.1.4. comunicar à Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;
- 6.1.5. manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- 6.1.6. indicar preposto para representá-la durante a execução do contrato.
- 6.2. O contratado deverá respeitar as normas e os princípios ambientais, minimizando ou mitigando os efeitos dos danos ao meio ambiente, utilizando tecnologias e materiais ecologicamente corretos, atendendo aos critérios de sustentabilidade.
- 6.2.1. Em conformidade com o disposto no art. 3º da lei 8.666/93 e no art. 5º da IN nº 01/2010-SLTI/MPOG de 19/01/2010 o licitante deverá fornecer, no que couber, documento comprobatório de sustentabilidade ambiental dos processos de extração ou fabricação, utilização e descarte dos produtos e matérias-primas que deram origem aos bens.

## **7. DA SUBCONTRATAÇÃO**

- 7.1. Não será admitida a subcontratação do objeto licitatório.

## **8. DA ALTERAÇÃO SUBJETIVA**

- 8.1. É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

## **9. DO CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO**

- 9.1. Nos termos do art. 67 Lei nº 8.666, de 1993, será designado representante para acompanhar

e fiscalizar a entrega do bem, anotando em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução e determinando o que for necessário à regularização de falhas ou defeitos observados.

9.2. O recebimento de material de valor superior a R\$ 176.000,00 (oitenta mil reais) será confiado a uma comissão de, no mínimo, 3 (três) membros, designados pela autoridade competente.

9.3. A fiscalização de que trata este item não exclui nem reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas ou vícios redibitórios, e, na ocorrência desta, não implica em corresponsabilidade da Administração ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666, de 1993. 9.3. O representante da Administração anotará em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos funcionários eventualmente envolvidos, determinando o que for necessário à regularização das falhas ou defeitos observados e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

9.4. O representante da Administração anotará em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos funcionários eventualmente envolvidos, determinando o que for necessário à regularização das falhas ou defeitos observados e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

## **10. DA FUNDAMENTAÇÃO LEGAL DA INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO**

10.1. A aquisição do equipamento objeto deste Projeto Básico encontra amparo legal no art. 25, inciso I, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, com alterações posteriores.

*Art. 25. É inexigível a licitação quando houver inviabilidade de competição, em especial:*

*I - para aquisição de materiais, equipamentos, ou gêneros que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, vedada a preferência de marca, devendo a comprovação de exclusividade ser feita através de atestado fornecido pelo órgão de registro do comércio do local em que se realizaria a licitação ou a obra ou o serviço, pelo Sindicato, Federação ou Confederação Patronal, ou, ainda, pelas entidades equivalentes;*

10.2. O equipamento em questão trata-se de um EA/GC-MS-IRMS (Espectrômetro de Massas de Razão Isotópica acoplado a Analisador Elementar e Cromatógrafo a Gás, contendo também um detector por espectrometria de massas do tipo quadrupolo).

10.3. No Laboratório Nacional de Isótopos Forenses (LANIF) serão analisadas amostras de natureza muito diversa, que incluem água, alimentos, amostras de animais (como por exemplo casco, pêlo, penas), amostras obtidas a partir de humanos (cabelo, unhas, colágeno), amostras de madeira, drogas, petróleo e derivados combustíveis, explosivos, papéis, tintas, etc, atendendo a diversas áreas da perícia.

10.4. Nestas amostras, serão analisadas as razões isotópicas do carbono, nitrogênio, oxigênio, hidrogênio e enxofre, além da razão carbono/nitrogênio. A análise isotópica multielementar é importante para que se obtenha maior discriminação entre as amostras.

10.5. Devido a essa vasta diversidade, faz-se necessária a aquisição de um equipamento capaz de analisar amostras líquidas e sólidas de naturezas distintas. É de fundamental importância para as aplicações forenses que o equipamento disponha de um analisador elementar (EA) capaz de converter as amostras em gases simples que possam ser analisados pelo espectrômetro de massas de razão isotópica (IRMS). Adicionalmente, em muitos casos, como por exemplo na análise de drogas, as substâncias de interesse não se encontram puras. Nestes casos, a técnica de cromatografia a gás (GC) permite a análise de compostos específicos (como por exemplo cocaína em meio a adulterantes). A presença de um espectrômetro de massas tipo quadrupolo (MS), atuando em paralelo ao IRMS, permite identificar as substâncias de interesse a serem analisadas isotopicamente.

10.6. Por estes motivos faz-se necessária a compra de equipamento com a configuração especificada neste projeto básico.

10.7. Os resultados de análises isotópicas produzirão provas materiais mais robustas, de melhor qualidade e confiabilidade, para distintas áreas da Criminalística, tornando o LANIF uma referência sulamericana na área de isotopia forense, igualando-se aos principais laboratórios congêneres do mundo.

10.8. Os estudos de levantamento de mercado (14519406) realizados apontaram que, no mercado nacional, há apenas uma empresa, a título de representante comercial de uma empresa estrangeira (**THERMO FISHER SCIENTIFIC - Bremen - GmbH**), capaz de fornecer o equipamento Espectrômetro de Massas de Razão Isotópica, acoplado a um Analisador Elementar e a um Cromatógrafo a Gás, dotado de um Espectrômetro de Massas tipo quadrupolo (EA/GC-MS-IRMS) nas especificações necessárias para determinação de razão isotópica de elementos com a versatilidade e capacidade de produção demandadas pelo LANIF.

10.9. A capacidade de se combinar os módulos Analisador Elementar e Cromatógrafo a Gás dotado de sistemas de detecção por espectrometria de massas conferem a versatilidade, capacidade analítica, resolução e eficiência demandadas pelo LANIF para tratamento de amostras forenses. Essa característica é imperativa nas análises que serão realizadas no Laboratório Nacional de Isótopos Forenses, tendo em vista a natureza variada das amostras, que raramente apresentarão um conjunto de características uniformes. E, conforme levantamento de mercado, somente o Espectrômetro de Massas de Razão Isotópica DELTA V Plus e seu módulos, fabricado pela THERMO FISHER SCIENTIFIC, é capaz de oferecer tal configuração.

10.10. Assim, o equipamento a ser fornecido pelo fabricante exclusivo para uso no LANIF, não possui similar no mercado nacional ou estrangeiro, pois emprega tecnologia única (14519406, 14662946, 14662971) ou de marca registrada, contando com multifuncionalidades exclusivas e singulares de interesse da equipe técnica da área de isótopos forenses do Instituto Nacional de Criminalística.

## 11. DO PAGAMENTO

11.1. O pagamento será efetuado pela DITEC, por meio das condições pactuadas na *Invoice*, na carta de crédito e no contrato de câmbio contratado junto ao Banco do Brasil S/A.

11.2. Com proposta em Euros, o pagamento será efetuado em até 30 dias após o aceite técnico, através de carta crédito irrevogável e irretirável no banco emissor (*issuingbank*) Banco do Brasil S/A, em valor correspondente em Dólares, considerado como proposta de preços aceita e precificada na pró-forma (*proforma invoice*), em obediência ao disposto na Lei nº 4.320/64; na Lei nº 10.192/2001 c/c Decreto-lei nº 857/69, adotando-se as Regras de Usos Uniformes sobre Créditos Documentários, sendo que:(UCP 600), aprovadas pela Câmara Internacional de Comércio (CIC), c/c as Regras Uniformes para Reembolsos Bancários, amparados em créditos documentários, sendo que:

11.2.1. Terá a Diretoria Técnico-Científica – DITEC/PF como tomador (*Applicant*).

11.2.2. Terá a CONTRATADA como beneficiária (*Beneficiary*).

11.2.3. O banco notificador (*advisingbank*) no exterior será estabelecido pelo Banco do Brasil S/A em conformidade com o país-sede da CONTRATADA.

11.2.4. O banco negociador (*negotiationbank*) responsável pelo pagamento no exterior será estabelecido pelo Banco do Brasil S/A em conformidade com o país-sede da CONTRATADA.

11.2.5. O exame de documentação exigida e entregue pela CONTRATADA ao banco, bem como o pagamento, será realizado em até 21 (vinte e um) dias bancários (*banking days*).

11.2.6. O crédito documentário será efetuado na modalidade confirmado, irrevogável e intransferível.

11.2.7. A validade do crédito documentário será de 200 (duzentos) dias, suficiente para a cobertura do prazo de execução definido neste Projeto Básico e em seus anexos.

11.3. A(s) fatura(s) pró-forma (*proforma invoice*) deverá(ão) ser encaminhada(s) para a CONTRATANTE, no endereço citado no Projeto Básico indicado pela Administração, para fins de pedido de abertura de crédito documentário.

11.4. Todas as operações financeiras serão efetivadas pelo agente financeiro da União, o Banco do Brasil S/A, sob ordem da CONTRATANTE.

11.5. O pagamento será suspenso até manifestação favorável do Banco Central do Brasil – Departamento de Combate a Ilícitos Financeiros e Supervisão de Câmbio e Capitais Internacionais, havendo indícios de casos relacionados na Seção 2, do Capítulo 16, do Título I do RMCCI.

11.6. O efetivo pagamento e liquidação nos termos do art. 63 da Lei nº 4.320/64 será considerado com a autorização para o banco negociador efetivar o pagamento ao beneficiário ou pelo depósito em conta

bancária aberta no Banco do Brasil na forma estabelecida pelo Banco Central do Brasil.

11.7. Previamente ao pagamento será verificada a manutenção das condições de habilitação da CONTRATADA.

11.8. Toda a documentação equivalente apresentada na fase de habilitação deverá ter validade quando da realização do pagamento ou apresentação de documentação comprobatória da manutenção das condições de habilitação. Caso contrário, a CONTRATANTE notificará a CONTRATADA para que sejam sanadas as pendências no prazo de 30 (trinta) dias, prorrogáveis por igual período mediante justificativa da CONTRATADA aceita pela CONTRATANTE. Findo esse prazo sem que haja a regularização por parte da CONTRATADA, ou apresentação de defesa aceita pela CONTRATANTE, fatos estes que, isoladamente ou em conjunto, caracterizarão descumprimento contratual, e a CONTRATADA sujeita às sanções administrativas previstas neste Projeto Básico.

11.9. Na hipótese de atraso do pagamento atribuível à CONTRATADA por execução do objeto, com proposta em moeda estrangeira, as despesas referentes à renovação ou prorrogação do crédito documentário junto ao Banco do Brasil S/A, inclusive as referentes ao incremento da taxa cambial, no período de adimplemento, serão ressarcidas pela CONTRATADA, sem prejuízo das respectivas sanções contratuais.

11.10. O pagamento será realizado no prazo máximo de 30 (trinta) dias, contados a partir do aceite técnico do objeto.

11.11. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal ou dos documentos pertinentes à contratação, ou, ainda, circunstância que impeça a liquidação da despesa, como, por exemplo, obrigação financeira pendente, decorrente de penalidade imposta ou inadimplência, o pagamento ficará sobrestado até que a CONTRATADA providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a CONTRATANTE.

11.12. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

11.13. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

11.14. A conversão da moeda será realizada no momento do efetivo pagamento da despesa.

11.15. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido, de alguma forma, para tanto, fica convencionado que a taxa de compensação financeira devida pela Contratante, entre a data do vencimento e o efetivo adimplemento da parcela, é calculada mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$EM = I \times N \times VP$ , sendo:

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela a ser paga.

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$I = (TX)I = (6 / 100) / 365$	$I = 0,00016438$ TX = Percentual da taxa anual = 6%
-------------------------------	--

## 12. DO REAJUSTE

12.1. Os preços em euro (importação direta) são fixos e irreajustáveis no prazo de um ano contado da data limite para a apresentação das propostas.

12.1.1. Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, aplicando-se o índice IPCA exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

12.2. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

12.3. No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica a CONTRATADA obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

12.4. Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.

12.5. Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

12.6. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

12.7. O reajuste será realizado por apostilamento.

### **13. TREINAMENTO**

13.1. A CONTRATADA fica obrigada a realizar treinamento para o uso do equipamento fornecido para até seis (6) peritos que serão previamente indicados, no local de instalação do equipamento.

13.2. O treinamento deverá abranger no mínimo informações sobre todas as funcionalidades do equipamento fornecido, exercícios práticos de uso, manutenções preventivas e corretivas.

13.3. A carga horária para realização do treinamento será de, no mínimo, 40 h (quarenta horas).

13.4. Todas as despesas diretas ou indiretas, provenientes da realização do treinamento, inclusive aquelas com deslocamentos do(s) instrutor(es), a saber: hospedagem, alimentação e deslocamentos, dentre outras, são de responsabilidade da CONTRATADA.

13.5. Treinamento avançado de operação e básico de manutenção de no mínimo 7 (sete) dias na fábrica do equipamento para pelo menos 2 servidores indicados pelo CONTRATANTE.

### **14. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

14.1. O prazo de garantia contratual dos bens, complementar à garantia legal, é de, no mínimo, 36 (trinta e seis) meses, ou pelo prazo fornecido pelo fabricante, se superior, com assistência técnica *in loco*, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data do recebimento definitivo do objeto.

14.2. A garantia inclui a recuperação ou substituição de qualquer componente ou equipamento que apresente divergências nas suas características, ou qualquer erro de projeto e defeitos de fabricação e será prestada com vistas a manter os equipamentos fornecidos em perfeitas condições de uso, sem qualquer ônus ou custo adicional para o Contratante.

14.3. A garantia abrange a realização da manutenção corretiva dos bens pela própria Contratada, ou, se for o caso, por meio de assistência técnica autorizada, de acordo com as normas técnicas específicas.

14.4. Entende-se por manutenção corretiva aquela destinada a corrigir os defeitos apresentados pelos bens, compreendendo a substituição de peças, a realização de ajustes, reparos e correções necessárias.

14.5. As peças que apresentarem vício ou defeito no período de vigência da garantia deverão ser substituídas por outras novas, de primeiro uso, e originais, que apresentem padrões de qualidade e desempenho iguais ou superiores aos das peças utilizadas na fabricação do equipamento.

14.6. Uma vez notificada, a Contratada realizará a reparação ou substituição dos bens que apresentarem vício ou defeito no prazo de até 10 (dez) dias úteis, após o chamado e finalização máxima em 90 (noventa) dias, caso seja necessário substituição de peças.

14.7. O prazo indicado no subitem anterior, durante seu transcurso, poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, mediante solicitação escrita e justificada da Contratada, aceita pelo Contratante.



14.8. Na hipótese do subitem acima, a Contratada deverá disponibilizar equipamento equivalente, de especificação igual ou superior ao anteriormente fornecido, para utilização em caráter provisório pelo Contratante, de modo a garantir a continuidade dos trabalhos administrativos durante a execução dos reparos.

14.9. Decorrido o prazo para reparos e substituições sem o atendimento da solicitação do Contratante ou a apresentação de justificativas pela Contratada, fica o Contratante autorizado a contratar empresa diversa para executar os reparos, ajustes ou a substituição do bem ou de seus componentes, bem como a exigir da Contratada o reembolso pelos custos respectivos, sem que tal fato acarrete a perda da garantia dos equipamentos.

14.10. O custo referente ao transporte dos equipamentos cobertos pela garantia será de responsabilidade da Contratada.

14.11. A garantia legal ou contratual do objeto tem prazo de vigência próprio e desvinculado daquele fixado no contrato, permitindo eventual aplicação de penalidades em caso de descumprimento de alguma de suas condições, mesmo depois de expirada a vigência contratual.

14.12. O não cumprimento dos prazos estabelecidos neste Projeto Básico e/ou aqueles prévia e formalmente acordados com a Administração para atendimento da Garantia e Assistência Técnica contratadas, sujeitarão a Contratada à aplicação das sanções administrativas previstas no item 17.

## **15. DAS CONDIÇÕES DE IMPORTAÇÃO**

15.1. A CONTRATADA ou sua representante exclusiva no Brasil é responsável pelo processo de importação e despacho aduaneiro de acordo com a regulamentação brasileira, sendo que:

15.1.1. O importador será a Diretoria Técnico-Científica da Polícia Federal – DITEC/PF, com objeto destinado a Órgão de Segurança Pública.

15.1.2. O procurador outorgado responderá integralmente quanto aos atos praticados no processo de importação, configurando a CONTRATADA como solidária sem reservas na responsabilização administrativa, civil e criminal.

15.1.3. A CONTRATADA ou seu representante legal no Brasil responsabilizar-se-á por todas as operações e informações referentes ao desembaraço aduaneiro, inclusive quanto à adequada classificação na Nomenclatura Comum do Mercosul/Tarifa Externa Comum (NCM/TEC), com o respectivo destaque.

15.1.4. A CONTRATANTE acompanhará todo o processo de importação realizado pela CONTRATADA, assim como, toda demanda de informação ou documentação referente ao processo de importação deverá ser prontamente comunicada à CONTRATANTE.

15.1.5. Toda documentação e extrato de registros referentes ao processo de importação deverão ser entregues à CONTRATANTE, sempre que possível no original.

15.1.6. A CONTRATADA ou seu responsável legal no Brasil será responsável por toda movimentação de carga em relação ao cumprimento do objeto, devendo estabelecer os quesitos de consolidação e modal.

15.1.7. O transporte deverá atender à legislação brasileira, inclusive o previsto pelo Decreto nº 6.759/2009.

15.1.8. As cargas embaladas, consolidadas ou não, deverão estar conforme a respectiva lista de conteúdo (*PackingList*)

## **16. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

16.1. Comete infração administrativa, a CONTRATADA que:

16.1.1. inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;

16.1.2. ensejar o retardamento da execução do objeto;

16.1.3. falhar ou fraudar na execução do contrato;

16.1.4. comportar-se de modo inidôneo;

16.1.5. cometer fraude fiscal;

16.2. Pela inexecução total ou parcial do objeto deste contrato, a Administração pode aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

16.2.1. advertência, por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a CONTRATANTE;

16.3. multa moratória de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 10% (dez por cento), para os seguintes atrasos:

16.3.1. atraso na instalação do equipamento, conforme prazos estabelecidos no item 4.4;

16.3.2. atrasos nos prazos estabelecidos para as manutenções corretivas durante a garantia, conforme prazos estabelecidos no item 14.3;

16.3.3. multa compensatória de 10 % (dez por cento) sobre o valor total deste Projeto, no caso de inexecução total do objeto;

16.3.4. em caso de inexecução parcial, a multa compensatória, no mesmo percentual do subitem acima, será aplicada de forma proporcional à obrigação inadimplida;

16.3.5. suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;

16.3.6. declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a CONTRATADA ressarcir a CONTRATANTE pelos prejuízos causados.

16.4. As sanções previstas nos subitens 17.2.1 e 17.3.7 poderão ser aplicadas à CONTRATADA juntamente com as de multa, descontando-a dos pagamentos a serem efetuados.

16.5. Também ficam sujeitas às penalidades do art. 87, III e IV da Lei nº 8.666, de 1993, a CONTRATADA que:

16.5.1. tenham sofrido condenação definitiva por praticar, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

16.5.2. tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação; e

16.5.3. demonstre não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

16.6. A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à CONTRATADA, observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente a Lei nº 9.784, de 1999.

16.7. A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à CONTRATANTE, observado o princípio da proporcionalidade.

16.8. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

## **17. ESTIMATIVA DE PREÇOS E PREÇOS REFERENCIAIS**

17.1. O custo estimado da contratação é de R\$ 2.999.841,71 (dois milhões, novecentos e noventa e nove mil oitocentos e quarenta e um reais e setenta e um centavos).

17.2. Considerando a imunidade tributária da DITEC, não incidirá os tributos federais (II, IPI, PIS, COFINS).

## **18. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS**

18.1. As despesas para atender a esta operação estão programadas em dotação própria, prevista no Orçamento da União para o exercício de 2020, na classificação abaixo:

Unidade Gestora: 200406/00001

Fonte: 0174020227

Programa de Trabalho: 06.181.5016.2726.0001

Natureza de despesa: 449052

Plano Interno: PF 9990APA20

*Brasília-DF, 30 de junho de 2020.*

**MARCUS VINICIUS DE OLIVEIRA ANDRADE**  
**Perito Criminal Federal**  
**Matrícula: 11.104**

*Aprovo este Projeto Básico para Aquisição de EA/GC-MS-IRMS (Espectrômetro de Massas de Razão Isotópica acoplado a Analisador Elementar e Cromatógrafo a Gás, contendo também um detector por espectrometria de massas do tipo quadrupolo).*

**ALAN DE OLIVEIRA LOPES**  
**Perito Criminal Federal**  
**Diretor Técnico-Científico**

## **ANEXO I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **Especificações Técnicas Garantidas**

#### **1. Espectrômetro de Massas de razão isotópica com coletor universal triplo, com voltagem de 220-240 V;**

1.1. o sistema deve estar equipado com detectores universais tipo copo Faraday para os íons moleculares de N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO e SO<sub>2</sub> e adicionais para elementos H<sub>2</sub>, sendo capaz de realizar determinações da abundância isotópica dos elementos carbono, nitrogênio e enxofre (de forma simultânea ou isolada), além de oxigênio e hidrogênio.

1.2. sistema de bombeamento diferencial com bomba turbo molecular;

1.3. unidade de controle de periféricos e injeção de gás de referência isotópica e com controle de diluição de gás de amostra; ajuste programável da intensidade de gás de referência; entrada de gases para dois dispositivos de alto fluxo como dois Analisadores Elementar simultaneamente e outra entrada para acoplamento simultâneo de um dispositivo opcional de baixo fluxo como sistema de cromatografia à gás; capacidade de realizar o teste automático de Linearidade e de Estabilidade com a dosagem dinâmica dos gases de referência;

## **2. Estação de trabalho:**

2.1. Estação de trabalho autônoma e independente do Espectrômetro em forma de gabinete ATX, capaz de realizar todas as funções de controle de funcionamento, aquisição, processamento e armazenamento de dados do espectrômetro, e sua conexão se dará por cabo USB ou de eficiência equivalente ou superior. Esta estação de trabalho deverá ter as seguintes especificações mínimas: processador Intel Core i7 – 3,30 GHz ou superior; 32 GB de memória RAM DDR3 ou superior; disco em estado sólido (SSD) de no mínimo 256 Gb ou superior para o Sistema operacional, disco rígido SATA 2 Tb interno para armazenamento de dados, com 32 Mb cachê ou superior; drive DVD 16X +/- RW; gabinete torre ou minitorre; teclado e mouse óptico laser; sistema operacional *Windows 10 PRO ou mais recente*, 64 Bit; monitor LCD color de 24" ou superior;

2.2 Sensibilidade absoluta melhor que 800 moléculas por íon gerado em CO<sub>2</sub> em íon massa/carga 44 e com linearidade da medida da razão isotópica equivalente a 0,02 per mil por nA de corrente de sinal; resolução de massa melhor que 110; range de massa de 1 a 80 Daltons em 3 kV de aceleração; especificação de fator H3 menor que 10 ppm/nA;

2.3 Especificação de estabilidade medida pela precisão interna com a injeção de gás CO<sub>2</sub> em <sup>13</sup>C, sendo menor que 0,06 ‰ para sinal de 5 nA em 1,5 Volts (1 Desvio Padrão s para 10 pulsos consecutivos); Estabilidade medida pela precisão interna com a injeção de gás CO<sub>2</sub> em <sup>18</sup>O, sendo menor que 0,08 ‰ para sinal de 5 nA em 1,5 Volts (1 Desvio Padrão s para 10 pulsos consecutivos).

## **3. Programas de computador:**

3.1. Plataforma única que incorpore as principais funções do equipamento, dentre as quais:

3.1.1. Controle do equipamento;

3.1.2. Detecção automática de acessórios de aquisição;

3.1.3. Aquisição de dados;

3.1.4. Processamento de dados;

3.1.5. Controle de acesso por senha;

3.1.6. Gerenciamento de usuários com diferentes níveis de autorização;

3.1.7. Rotinas de validação e calibração do equipamento com documentação dos testes rastreados de fábrica e programa gerador de relatórios de performance e tendência do instrumento;

3.1.8. Compatível com Windows® 8 e 10;

3.1.9. Monitor de tela plana de cristal líquido (tecnologia TFT ou superior) de no mínimo 23 polegadas;

3.1.10. Upgrade gratuito para futuros sistemas operacionais Windows® pelo prazo mínimo de tempo que durar a garantia;

3.1.11. Possuir preferencialmente recursos de monitoramento de consumíveis, cuja licença

permanente deverá ser fornecida como parte da Estação de Trabalho;

3.1.12. Incluir sistema de travamento de tempo de retenção absoluto em relação a um referencial, podendo quando ser ajustado na mudança de condições cromatográficas (por exemplo, corte de coluna);

3.1.13. Capacidade de ser protegido por senha, em níveis distintos entre administrador e usuário;

3.1.14. Permitir rotinas automáticas de “autotune”;

3.1.15. Permitir o monitoramento de íons selecionados (SIM) de até 100 grupos de íons, com 60 íons por grupo; permitir a criação automática de um método SIM a partir de uma aquisição no modo de varredura de íons (SCAN) de uma amostra analisada;

3.1.16. Possuir capacidade de realizar concomitantemente uma análise no modo SIM e SCAN, durante todo o tempo de uma programação do equipamento;

3.1.17. Permitir a pesquisa comparativa entre os espectros de massas adquiridos em bibliotecas espectrais disponíveis (NIST 2017 ou mais recente, que deverá ser fornecido com a Estação de Trabalho);

3.1.18. Incluir a biblioteca NIST (versão mais recente disponível no momento da compra);

**4. Analisadores elementares, sendo um Analisador Elementar com autoamostrador combustão flash método DUMAS, composto de um Analisador Elementar com dois fornos, sendo um de oxidação e outro de redução, operando até 1100 °C, para análise alternadamente de CN ou CNS; um Analisador Elementar para determinações de HO, com forno de Pirólise de Alta Temperatura 1.450 °C; ambos analisadores equipados com sistema de economia de gás Hélio; um sistema de ajuste dinâmico de intensidade do gás de referência de acordo com o de gás de amostra para modo NC; materiais internos inertes a gás SO<sub>2</sub>; separação de gases por coluna cromatográfica. Adicionalmente o sistema deve:**

4.1. módulo de alimentação de fluxo de baixo para cima para o forno de pirólise;

4.2. com carrocel alimentador com capacidade para 63 amostras;

4.3. com capacidade de realizar análises de água e amostras líquidas, com amostrador para pelo menos 105 amostras;

4.4. com um kit de sobressalentes e consumíveis para até 3000 amostras para cada um dos fornos de combustão e de pirólise;

4.5 kits extras de consumíveis para até 7000 amostras para forno de combustão;

4.6 kits de consumíveis extra para até 3000 amostras para forno de pirólise;

4.7 kit para até 1000 amostras dedicado ao uso em enxofre.

**5. Sistema de amostrador automático de amostras líquidas e por headspace, possuindo:**

5.1. bandejas para vials de 2 mL e de 20 mL;

5.2. suporte para seringas de 0,5 µL de 100 µL;

5.3. dez seringas de 2,5 µL;

- 5.4. dez seringas de 10  $\mu\text{L}$ ;
- 5.5. uma estação de lavagem;
- 5.6. estação que permita a substituição automática de pelo menos 3 seringas;
- 5.7. com fornecimento de pelo menos 5 seringas de cada um dos seguintes volumes: 50  $\mu\text{L}$  e 100  $\mu\text{L}$  do tipo gas-tight para injeções splitless de grande volume;
- 5.8. deve possuir capacidade de lavar a microseringa de forma automática antes e depois de cada amostra. Este procedimento deve ser feito com dois solventes distintos, de no mínimo 0 a 15 vezes cada solvente;
- 5.9. bandeja amostradora com capacidade mínima de 150 amostras em vials de 2 mL.

## **6. Sistema de cromatografia a gás acoplado ao espectrômetro de massas de razão isotópica**

- 6.1. contendo sistema de divisão de fluxo que permita o acoplamento de espectrômetro de massas do tipo quadrupolo;
- 6.2. com faixa de temperatura do forno do GC de 4 °C acima da temperatura ambiente até no mínimo 450 °C, e taxa de aquecimento máxima não inferior a 120 °C/min; deverá ter resolução do ponto de ajuste de temperatura do forno de no mínimo 1 °C, programação com pelo menos 20 rampas e 21 platôs, e rejeição ambiente menor que 0,01 °C/1 °C. Resfriamento de forno na faixa de no mínimo 450 °C à 50 °C em no máximo 4,0 min;
- 6.3. Sistema de voltagem de 220-240 V;
- 6.4. Deverá permitir o armazenamento de pelo menos 10 métodos na própria memória interna, com proteção contra queda de energia;
- 6.5. Sistema de economia de gases integrado, que possibilite funções de “ativar” ou “hibernar”, de maneira programada, possibilitando a economia de gases de trabalho e energia elétrica, por software; dispositivo de filtro (“trap”) de elementos indesejados do gás Hélio, que são umidade, oxigênio e hidrocarbonetos, de fácil reposição, com filtros transparentes e com mudança de estado de saturação visível, e deverão ser fornecidos dois kits de reposição de filtros com o equipamento;
- 6.6. Deve ser equipado com 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 100 psi (com resolução de 0,014 psi), faixa de fluxo total de 0 a 1200 mL/min, ou melhor. Precisa ter controle eletrônico programável de fluxo da purga de septo;
- 6.7. Deve ser dotado de sistema de controle eletrônico de pressão (EPC), para uso em conjunto com o injetor split/splitless, capaz de operar nos modos fluxo constante e pressão constante, com faixa de trabalho de 0 a 40 psi, sendo programável para incrementos de 0,001 psi na faixa 0,000 até 99,999 psi; deverá ser programável para até 3 rampas de fluxo/pressão de gases e deverá ter repetitividade na faixa de  $< \pm 0,05$  psi;
- 6.8. injetor adicional do tipo PTV Injeção a temperatura baixa permitindo a injeção de volume grande de amostra e com temperatura programável em rampa rápida e podendo operar no modo de injeção do tipo “split” ou “splitless”;
- 6.9. Sistema de Interface Direta para conexão do Espectrômetro de Massas, com aquecimento independente, na faixa mínima de 100 °C à 350 °C.

6.10. Deve incluir pelo menos duas colunas capilares do tipo DB1-MS e duas colunas capilares do tipo DB5-MS de 30 m.

## **7. Espectrômetro de Massas (EM):**

7.1. Deve ser configurado para trabalhar no modo de Ionização Eletrônica (EI);

7.2. Deve ser capaz de receber upgrade para utilização de modo de Ionização Química (CI);

7.3. Deve ter sensibilidade mínima esperada para o detector, no modo de trabalho por Ionização Eletrônica: ao utilizar uma coluna de 5%-difenil-95%dimetil-polisiloxano de dimensões 30m x 0,25 mm x 0,25 um de baixo sangramento, injetando 1 uL de 1 pg/uL de octafluornaftaleno (OFN), trabalhando no modo de varredura de íon (SCAN) de massas 50 u.m.a. a 300 u.m.a., o limite de detecção do instrumento (IDL) estatisticamente derivado com 99% de nível de confiança na precisão de área, de oito injeções consecutivas, no modo splitless, de 10 fg de OFN ou menos, quando monitorado no íon de razão massa/carga 272, comprovado pelo fornecedor no processo de instalação do equipamento, sob pena de devolução do equipamento;

7.4. Deve permitir que seja realizado upgrade da fonte de ionização, em campo onde o equipamento estiver instalado, para uma fonte que traga uma sensibilidade de 2 fg ou inferior de OFN, comprovado nos termos do item acima (IDL estatisticamente derivado);

7.5. Deve operar com faixa linear de seis ordens de magnitude para curvas de calibração; limite superior da escala de massas não inferior a 1050 u.m.a. e limite inferior da escala de massas não superior a 1,6 u.m.a., com resolução de 1 u.m.a.; velocidade de varredura não inferior a 20.000 u.m.a./s; estabilidade de massas de 0,1 u.m.a./48 h, ou melhor;

7.6. Deve possuir filtro Quadrupolar, e detector com eletromultiplicadora; deverá possuir proteção do filtro de massas através de lentes de entrada, ou com uso de pré-filtros; o sistema deverá ter zonas aquecidas para prevenir deposição de contaminantes (no filtro ou pré-filtro);

7.7. Deve possuir fonte de íons construída em material metálico maciço, inerte, dotada de 2 (dois) filamentos, sendo um filamento de trabalho e um filamento de reserva, selecionável por software, permitindo a troca da fonte de ionização sem perda de vácuo;

7.8. Deve possuir aquecimento da fonte de íons de forma independente da linha de transferência e do quadrupolo, na faixa de 150 °C a 300 °C, permitindo a realização de limpeza térmica ("baking") por software. Alternativamente a contaminação poderá ser minimizada por sistema de vácuo otimizado;

7.9. A fonte deve permitir energia de ionização selecionável de 10 eV ou menos a 150 eV ou mais, e corrente de ionização selecionável de 5 uA ou menos a 250 uA ou mais;

7.10. Deve possuir dispositivo de segurança para desligamento ou religamento independente da estação de trabalho;

7.11. Deve possuir sistema de vácuo composto por bomba mecânica ("rotary vane pump") trabalhando isenta de óleo, de velocidade mínima 3,0 m<sup>3</sup>/h, e bomba turbomolecular refrigerada a ar, isenta de manutenção, com capacidade de bombeamento máximo de 250 L/s ou superior, capaz de suportar fluxo total máximo de 15 mL/min ou mais; o espectrômetro de massas deve possuir um medidor de vácuo ("micro ion gauge").

## **8. Garantia de no mínimo 03 (três) anos, incluindo peças e mão de obra.**

**9. Treinamento avançado de operação e básico de manutenção de no mínimo 7 (sete) dias na fábrica do equipamento para pelo menos 2 servidores indicados pelo CONTRATANTE.**

**10. Treinamento de básico de operação de no mínimo 40 h (quarenta horas), no endereço da contratante, após a instalação do equipamento.**



Documento assinado eletronicamente por **MARCUS VINICIUS DE OLIVEIRA ANDRADE, Perito(a) Criminal Federal**, em 30/06/2020, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ALAN DE OLIVEIRA LOPES, Diretor(a)**, em 14/08/2020, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.dpf.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.dpf.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **15201478** e o código CRC **54BD01A5**.