

Estudo Técnico Preliminar 38/2022

1. Informações Básicas

Número do processo: 08201.000864/2022-91

2. Descrição da necessidade

UPLC-MS/MS e UPLC-qTOF (Aquisição) para atender demandas de análises toxicológicas e ambientais

CENÁRIO ATUAL DA ÁREA DA TOXICOLOGIA NA PF: As perícias toxicológicas (entende-se por pesquisa de drogas/fármacos/praguicidas em amostras biológicas) realizadas pela Polícia Federal encontram-se historicamente centralizadas no Instituto Nacional de Criminalística (INC), em Brasília, inseridas no setor de Perícias de Laboratório (SEPLAB), coexistindo com as demais análises químicas forenses. O INC permanece sendo o único laboratório a proceder este tipo de Perícia, de modo a concentrar e otimizar recursos e pessoal capacitado.

Diante da criação do Instituto Nacional de Difusão de Ciências Forenses, abriu-se a oportunidade para criação de um espaço exclusivo para as análises toxicológicas, o qual já se encontra em funcionamento e atualmente é usado para preparo de amostras e de padrões, assim como para armazenamento de reagentes, materiais de referência e consumíveis próprios da área. Um dos objetivos é destacar fisicamente a toxicologia das demais análises forenses, contemplando equipamentos dedicados e ambiente isento de contaminações, ponto chave em amostras com exígua concentração de ativos. Em 2020, o Projeto de Estruturação foi atualizado a fim de detalhar as medidas necessárias para se obter um laboratório capaz de cumprir seu escopo com excelência, seguindo as boas práticas e as recomendações internacionais e atuando constantemente na pesquisa e desenvolvimento de metodologias, em consonância com as perspectivas de novas demandas.

Com relação ao parque analítico existente, há somente um cromatógrafo a gás (CG-EM) instalado, realocado a partir do laboratório de química do SEPLAB, à espera de instalação dos gases apropriados. Nele, o propósito inicial é quantificar cianeto e etanol em sangue (alcoolemia). O próximo passo é a aquisição de equipamentos para identificar, confirmar e quantificar as demais drogas em diversas amostras biológicas. Cromatógrafos em fase líquida de alta performance acoplados a espectrometria de massas de alta resolução são atualmente tecnologias padrão utilizadas para fins toxicológicos, devido a seus parâmetros de alta sensibilidade, especificidade e resolução.

Em vista disso, a área de toxicologia pretende adquirir dois sistemas diferentes de cromatografia líquida de alta eficiência (UHPLC) - espectrometria de massas, os quais possuam características complementares e que sejam suficientes para a confirmação de identidade do composto, procedimento recomendado por documentos orientativos internacionais. Além disso, os equipamentos devem ser apropriados para análise quantitativa dos toxicantes.

O sistema híbrido de detecção do QTOF concede parâmetros importantes de identificação como massa exata do composto, padrão isotópico e fragmentação, sendo apropriado em análises de triagem. O sistema de detecção de espectrometria sequencial (MS-MS) direciona as análises para uma suspeita específica, a fim de confirmá-la, além de ser ideal para análises quantitativas. Ambos os sistemas, conforme especificações detalhadas neste Termo, fornecem alto poder discriminatório e são capazes de detectar diminutas concentrações, típicas de casos de intoxicação.

É notório o aumento da demanda por exames toxicológicos na Polícia Federal nestes últimos anos, englobando casos diversos de suspeita de intoxicação letal criminal tanto em animais quanto em humanos, requerendo o emprego de análises sofisticadas e tecnologias de excelência. O envenenamento de onças pintadas no Pantanal por inseticida carbamato é um dos exemplos recentes de crimes ambientais esclarecidos pela PF por meio da toxicologia. A atuação em casos intrincados e midiáticos como a coordenação da exumação do ex-Presidente João Goulart, em 2013, e as análises toxicológicas dos restos mortais do ministro do STF Teori Zavascki, em 2017, são exemplos latentes da importância de se ter uma área especializada forte e bem equipada.

Outra meta a ser atingida, sujeita à aquisição dos equipamentos relatados, é a inserção das análises toxicológicas no escopo da acreditação do SEPLAB na norma ISO 17025, por meio da padronização e documentação de todos os procedimentos adotados no laboratório a fim de ser capaz de rastreá-los, assim como da validação das metodologias de análise, seguindo a referida norma, as recomendações internacionais e as boas práticas.

CENÁRIO ATUAL DA ÁREA AMBIENTAL NA PF: A perícia ambiental na Polícia Federal é uma área multidisciplinar que envolve análises quantitativas em matrizes ambientais (água, solo, efluentes e vegetais). O SETEC/SR/PF/PB, dentro do contexto do processo de regionalização e especialização de laboratórios (NOTA TÉCNICA N° 16563534/2020-SEPLAB/DPER/INC/DITEC/PF no 08201.002469/2020-81), receberá uma unidade do triplo quadrupolo (QqQ) para implementação das análises de resíduos de agrotóxicos em matrizes ambientais (água e solo).

Os procedimentos investigativos que objetivam apurar a poluição química nos corpos hídricos e solos (GO - 08295.005582/2021-05; 08295.003861/2021-26; 08295.009756/2019-86 RN - Inquérito Civil n° 1.28.000.000073/2019-83; MT - 08321.000511/2021-43) necessitam de abordagem pericial que compreende a elaboração de plano amostral e análises químicas qualitativas e quantitativas.

A partir desse plano são coletadas algumas dezenas de amostras (água, solo, vegetal, animal ou ar) que devem ser analisadas em busca dos analitos suspeitos (agrotóxicos, por exemplo) de provocar danos à saúde humana, mortandade de animais ou a destruição significativa da flora. Os melhores exemplos deste contexto de perícia podem ser tirados dos casos das cidades de Mariana (2015) e Brumadinho (2019), estão entre os maiores acidentes de barragens da história do Brasil, nos quais centenas de amostras foram coletadas (e ainda vem sendo) para avaliar a extensão da contaminação ambiental.

As análises quantitativas das moléculas orgânicas causadoras desse tipo de poluição ambiental são feitas, em regra, por cromatografia gasosa/líquida acoplada à espectrometria de

massa. Atualmente a abordagem por cromatografia líquida de ultra pressão com espectrometria de massa do tipo triplo quadrupolo (UHPLC-MS/MS) representa a técnica ouro para quantificação. O escopo abrangente com relação ao tipo de molécula, rapidez, robustez e economia de recursos torna a UHPLC-MS/MS a opção de maior economicidade para o sistema público.

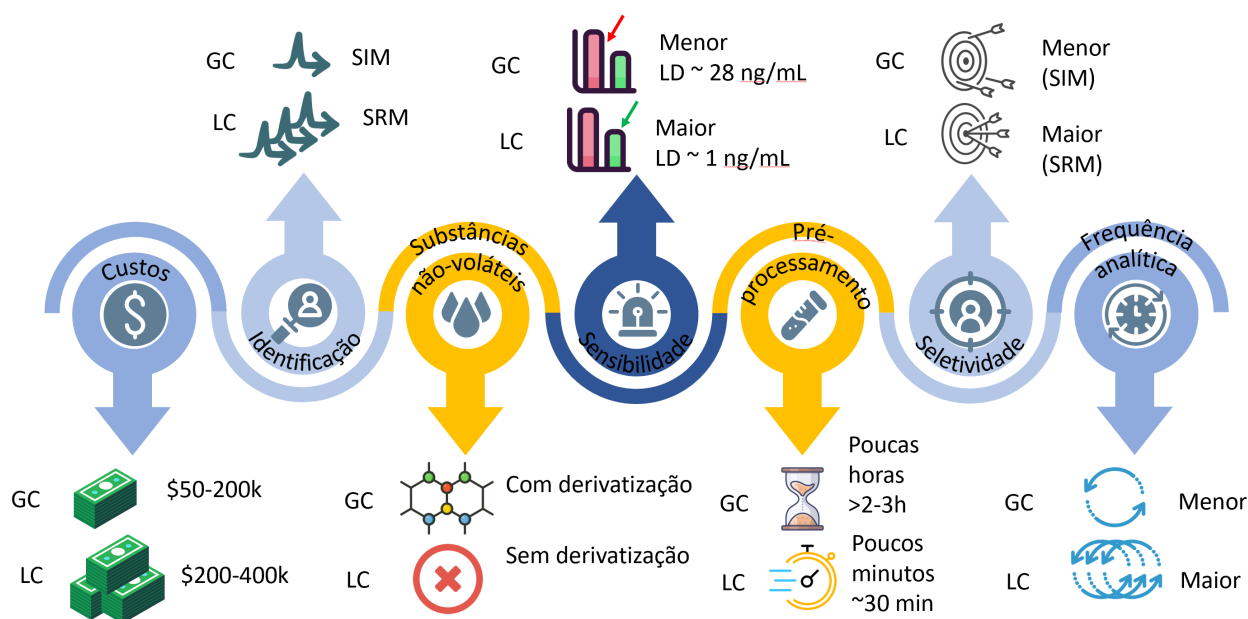
A análise laboratorial em amostras ambientais por UHPLC-MS/MS, até o presente momento, não faz parte da carta de serviços dos laboratórios da PF. Os inquéritos que demandaram este tipo de ensaio tiveram que dispor de recursos para pagar laboratórios especializados para executá-los. A análise de uma única amostra de um único caso pode atingir preços médios de R\$1.500,00, sabendo que para a elucidação deste caso criminal demandará algumas centenas de amostras.

Embora o corpo técnico pericial seja capaz de atuar neste contexto, nossos laboratórios precisam ser adequados para trabalhar com esse tipo de amostra, sabidamente complexa, uma vez que contém grande número de interferentes e é sujeita a degradação. Além disso, não basta identificar a presença do agente tóxico, é necessário quantificá-lo para comparar com os limites máximos permitidos. No Brasil, estes limites são estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio-Ambiente, pelo Ministério da Saúde e outros órgãos reguladores. Tais limites tendem a ser reduzidos ao longo dos anos, acompanhando as normas europeias e americanas, mais restritivas.

A cromatografia gasosa e a cromatografia líquida associadas à espectrometria de massa são estratégias analíticas fundamentais para a análise de moléculas orgânicas no âmbito da toxicologia e da análise ambiental forense. A quantidade mínima de analitos presentes nestas amostras que pode ser detectada (Limite de Detecção – LD) por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (GC-MS) é da ordem de 28 ng/mL, enquanto por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massa em tandem (LC-MS/MS) é de, aproximadamente, 1 ng/mL. Observa-se que, além de ter maior sensibilidade (limite de detecção e quantificação), o LC-MS/MS apresenta melhor exatidão nos resultados melhorando a identificação (seletividade) em relação ao GC-MS.

Nas análises destas matrizes por GC-MS é frequente o uso de procedimentos longos e caros de tratamento, extração, pré-concentração e derivatização de analitos. Após extraído para uma fase orgânica, o analito volátil ou volatilizável deve apresentar estabilidade nas elevadas temperaturas de injeção para sua detecção. Essas preocupações ou não existem, ou são desprezíveis na análise por LC-MS/MS. Os métodos de cromatografia líquida são executados em intervalos de tempo mais curto e com maior número de analitos por corrida, o que permite um número de repetições maiores (aumenta a frequência analítica), resultando, desse modo, em significativo ganho de produtividade.

A Figura 1 ilustra a comparação entre as técnicas de GC-MS e de LC-MS/MS e possibilita concluir que para atender à demanda de análises toxicológicas e ambientais faz-se necessário investir em equipamento do tipo LC-MS/MS (ou UHPLC-MS/MS) para alcançar os limites de detecção exigidos.



Wu, A. H et al. Role of Liquid Chromatography–High-Resolution Mass Spectrometry (LC-HR/MS) in Clinical Toxicology. **2012**, 50 (8), 733–742.
 Johansen, S. S.; Bhatia, H. M. Quantitative Analysis of Cocaine and Its Metabolites in Whole Blood and Urine by HPLC-MS/MS. **2007**, 852 (1–2), 338–344
 Jeppesen, H. H.; Busch-Nielsen, M.; Larsen, A. N.; Breindahl, T. Analysis of Urinary Biomarkers for Smoking Crack Cocaine: Results of a Danish Laboratory Study **2015**, 39 (6), 451–459

Figura 1 - Comparação GC-MS x LC-MS/MS

Os equipamentos de LC-MS/MS de baixa resolução permitem trabalhar de maneira satisfatória com uma lista conhecida de diferentes analitos em matrizes biológicas e ambientais. No entanto, para identificação de substâncias desconhecidas ou seus metabólitos nessas matrizes, faz-se necessário o emprego de técnicas de espectrometria de massa de alta resolução, entre as quais, a de cromatografia líquida acoplada à espectrômetro de massa tipo quadrupolo-tempo de voo (LC-qTOF) ou tipo orbitrap.

Além disso, materiais de referência certificados são consumíveis fundamentais para a verificação de medições analíticas, com o objetivo de garantir sua confiabilidade. A ABNT ISO Guia 30: 2016 define material de referência certificado (MRC) como um material caracterizado por um procedimento metrologicamente válido para uma ou mais propriedades especificadas, acompanhado de um certificado que fornece o valor de propriedade especificada, sua incerteza associada e uma declaração de rastreabilidade metrológica.

Os MRCs conferem rastreabilidade aos laboratórios para calibrar instrumentos, criar padrões secundários de trabalho, validar métodos de medição e garantir a qualidade de processos, sendo parte dos requisitos para acreditação conforme NBR ISO/IEC17025. A validação ou calibração de qualquer método quantitativo só é pensável com o uso de padrões analíticos do tipo MRC. Trata-se, portanto, de material imprescindível para fornecer resultados quantitativos válidos em escala internacional e sustentáveis diante do Judiciário.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
SEPLAB/DPLAD/INC/DITEC	Maurício Leite Vieira

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

O Fabricante do equipamento deverá ter assistência técnica no Brasil e deverá fornecer prazo de garantia contra defeitos de fabricação pelo prazo mínimo de 5 anos.

Uma vez solicitada, a assistência técnica deverá atender ao chamado no prazo máximo de 5 dias úteis no atendimento remoto e de 15 dias úteis no caso de atendimento presencial.

A empresa deverá realizar a prova de mérito, com despesas por sua conta, e apresentar o relatório no prazo máximo de 45 dias após a classificação do pregão.

O transporte e instalação do equipamento deve ser por conta da empresa vencedora da licitação.

Dois equipamentos (triplo quadrupolo e q-TOF) serão instalados em Brasília, no Instituto Nacional de Criminalística. Um equipamento (triplo quadrupolo) será instalado na Superintendência da PF na Paraíba.

Os materiais de referência certificados, todos com um mínimo de 80% do prazo da validade, deverão ser entregues na SR/PF/PB.

A contratação deverá atender a todos os demais requisitos que serão especificados detalhadamente no termo de referência.

5. Levantamento de Mercado

5.1 Pannel de preço do governo. Parâmetro I da Port. nº 449, de 18/5/21.

O mercado de produção de equipamento especializados para laboratórios de análise instrumental na área de química analítica conta com diversos fornecedores. Os mais conhecidos são:

- a. 1. Sciex – empresa de origem canadense pioneira no uso de triplo quadrupolos[1].
- b. 2. Waters – empresa de origem americana pioneira no uso da cromatografia líquida[2].
- c. 3. Thermo Fischer – empresa de origem americana que detém a patente de equipamentos do tipo orbitrap (espectrômetro de massa de alta resolução)[3].
- d. 4. Bruker – empresa de origem alemã e pioneira no uso da ressonância magnética nuclear [4].
- e. 5. Agilent Technologies – empresa de origem americana com destaque no uso da cromatografia gasosa[5].
- f. 6. Shimadzu – empresa de origem japonesa com destaque em aparelhos de raio-x e cromatografia[6].

Todos os fornecedores listados acima têm sistemas de cromatografia líquida com triplos quadrupolos (LC-QqQ) e apenas a empresa Thermo Fischer, declarou não possuir cromatografia líquida com detector tipo quadrupolo-tempo de voo (LC-qTOF).

Os equipamentos aqui solicitados (UHPLC-MS/MS e UHPLC-qTOF) são comuns em universidades, institutos técnicos e nas polícias técnicas dos estados. Uma vez que são

equipamentos de elevado preço (acima de 1,5 milhões), as aquisições não são comuns portanto, as fontes para levantamento de mercado são escassas. O levantamento no Portal de Compras do governo tomou por base os códigos (CATMAT) 423488, 456820, 452303 e a descrição de item contendo “Cromatógrafo líquido” e “Cromatógrafo líquido espectrômetro de massa”. O código 456820 mostrado na Figura 1, é o que melhor define as aquisições solicitadas aqui, embora o código 423488 também se aplique. O código 456820 foi escolhido por destacar a sigla UHPLC e a presença do espectrômetro de massa.

Sequencial	ID	Nome
1	456820	Cromatógrafo Tipo: Líquido De Alta Eficiência (Hplc/Uhplc) , Ajuste: C/ Saída Para Interface , Tipo De Análise: C/ Detector Espectrômetro De Massa , Componentes: C/ Bomba Solvente Quaternária , Outros Componentes: Amostrador Automático , Componentes Adicionais: Pressão Até 15.000 Psi , Adicional: C/ Gradiente, Sistema Segurança, Alarmes
2	452303	Cromatógrafo Tipo: Líquido De Alta Eficiência (Hplc/Uhplc) , Ajuste: Ajuste Digital,Programável, Tela Sensível Ao Toque , Tipo De Análise: C/ Detector Arranjo Diodos , Componentes: C/ Bomba Solvente Quaternária , Outros Componentes: Amostrador Automático Termostatizado , Componentes Adicionais: Pressão Até 10.000 Psi
3	423488	Cromatógrafo Componentes: C/ Bomba Solvente Quaternária , Ajuste: Ajuste Digital,Programável , Outros Componentes: Amostrador Automático Até 96 Posições , Adicional: C/ Sistema Segurança, Alarmes , Tipo De Análise: C/ Detector Uv/Vis, Espectrômetro De Massa , Tipo: Líquido De Alta Eficiência

Figura 2 - Definições no CATMAT para cromatógrafos líquidos com detectores MS, DAD e UV/VIS/MS.

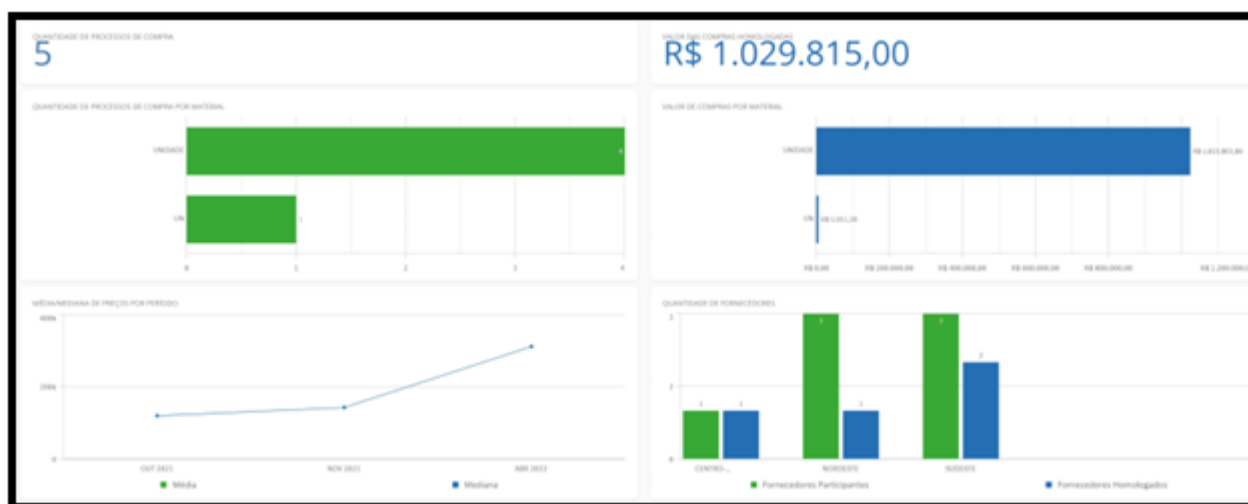
As possibilidades de configuração para esse tipo de equipamento (LC-QqQ e LC-qTOF) dependem do tipo de amostras (complexidade, solubilidade, estabilidade, toxicidade), finalidade do uso (acadêmico, desenvolvimento ou rotina), tipo de substâncias a serem detectadas (orgânicas, inorgânicas, polares, apolares, massa molecular, etc), nível de sensibilidade desejado (análise traços) e grau de conhecimento sobre as propriedades químicas dos analitos e da matriz.

O preço é afetado pela configuração desejada e, dentro do escopo de atuação da Polícia Federal na produção da prova material, são apresentados diversos materiais e contextos na cadeia de custódia dos crimes. Alguns desses materiais probatórios têm procedimentos analíticos bem estabelecidas (presença de benzodiazepínicos no sangue ou determinação de atrazina na água), outras já se enquadram dentro de pesquisas científicas (Novas Substâncias Psicoativas ou presença de toxicante desconhecido).

Os parques analíticos do Serviço de Perícia de Laboratório – SEPLAB (central) e os Setores Técnicos Científicos – SETECs (regionais), dispõe de equipamentos de cromatografia, espectrometria de massa e espectrofotometria desses principais fabricantes, entretanto a evolução dos métodos e meios requer a atualização científica da Polícia Federal, portanto a configuração apropriada requer equipamentos capazes de identificar baixas concentrações, pesquisa inespecíficas, desenvolvimento de métodos, análises qualitativas de triagem e quantitativas para dosagens, e, principalmente, que sejam exclusivos à área (toxicologia ou ambiental), a fim de evitar contaminação.

A Figura 3 mostra telas do portal de preços do governo federal quando se usa os termos destacados nos parágrafos anteriores para filtrar as pesquisas. A Figura 3 – A mostra 29 desses processos totalizando aproximadamente 10 milhões todos relacionados à cromatografia líquida.

A Figura 3 – B e C mostra 5 e 3 processos respectivamente associados aos filtros 456820 para o código do material ou “Cromatógrafo Líquido Espectrômetro de Massa” na descrição do item de compra. A primeira pesquisa (B) realizada em 22/09/22 totaliza aproximadamente 1,1 milhão, enquanto a pesquisa de 28/02/23 (C) totaliza 3,1 milhões. Além dos processos estarem diretamente relacionados aos equipamentos do tipo LC-MS, os montantes de B e C evidenciam o escalonamento do valor dos equipamentos.



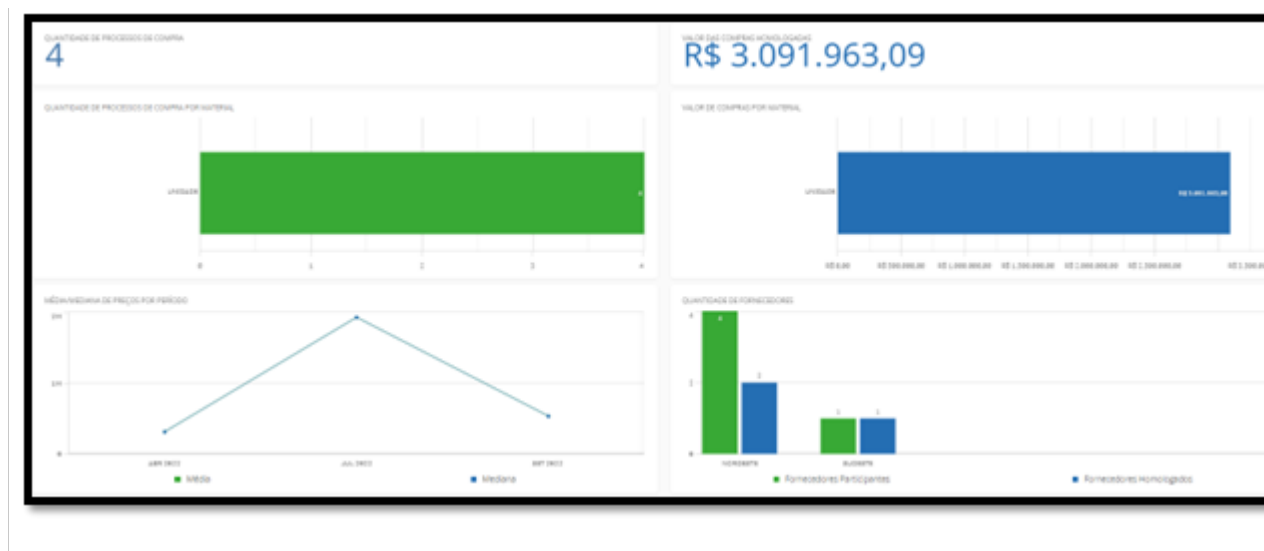


Figura 3 - Telas Painel de Preço para argumentos “nome do material” o filtro “CROMATÓGRAFO” mostrado em A. Usando Código Material 456820 ou Cromatógrafo Líquido Espectrômetro de Massas em 22/09/22 (B) e em 28/02/23 (C).

A pesquisa no sistema de compras do governo (Comprasnet) utilizando os códigos (CATMAT) 423488, 456820, 452303 e a descrição de item contendo “Cromatógrafo líquido” e “Cromatógrafo líquido espectrômetro de massa”, para refinar as buscas, identificou 4 processos de compra com valores variando entre R\$119.393,67 e R\$313.000,00 (Tabela 1). Os demais itens tratava-se de cromatógrafos gasosos ou alguma parte de manutenção de equipamento, portanto foram descartados nesse estudo. Os itens cuja descrição está diretamente relacionada à cromatografia líquida de alta eficiência são mostrados **em negrito na Tabela 1**.

A pesquisa na descrição do item (CATMAT 456820) nas atas, editais e termos de referência destacados na Tabela 1 mostrou que as configurações não correspondem aos equipamentos almejados pela Polícia Federal. A maioria dos processos mostrados na tabela não trazem o detector do tipo espectrômetro de massa, embora seja uma característica encontrada na descrição do item 456820. Uma configuração próxima à requisitada pela Polícia Federal encontra-se no item 33 do PREGÃO ELETRÔNICO Nº 00030/2021-000 SRP UASG 130102[7] (Figura 4). Na mesma figura, na imagem inferior, onde se identifica o item 35 foi corroborado a discrepância entre o número CATMAT e o produto pretendido.

O pregão da UASG 130102 traz no item 33 o descritivo de um equipamento de LC-MS/MS cujo valor unitário estabelecido foi de R\$3.296.315,55 enquanto o item 35 refere-se apenas ao equipamento de cromatografia sem o referido detector, cujo valor foi de R\$313.176,89. A principal diferença entre o item 33 e o 35 é a presença do detector do tipo triplo quadrupolo especificado (MS/MS), que custa, aproximadamente, 3 milhões (Figura 4). Esse valor, embora aparentemente elevado, está coerente com as mais modernas tecnologias disponíveis para MS/MS, tecnologia essa que é capaz de fornecer a sensibilidade, robustez, confiabilidade e repetibilidade necessárias para o trabalho com amostras complexas na rotina e na pesquisa forense. A comparação entre os itens 33 e 35 do mesmo edital demonstram o impacto da configuração no preço do equipamento em cerca de 10 vezes.

33 - Cromatógrafo	
Descrição Detalhada: Cromatógrafo, tipo: líquido de alta eficiência, ajuste: ajuste digital, programável, tipo de análise: c, detector espectrômetro de massa, componentes: c, bomba solvente secundária, outros componentes: amostrador automático até 90 posições, adicional: c, sistema segurança, alarmes	
Tratamento Diferenciado: Não	
Aplicabilidade Decreto 7174/2010: Não	Critério de Julgamento: Menor Preço
Quantidade Total: 1	Critério de Valor: Valor Estimado
Quantidade Máxima para Adesões: 2	Unidade de Fornecimento: Unidade
Valor Unitário (R\$): 3.296.315,55	
Local de Entrega (Quantidade): Campinas/SP (1)	
34 - Centrífuga	
35 - Cromatógrafo	
Descrição Detalhada: Cromatógrafo, tipo: líquido de alta eficiência (hplc,uhplc), ajuste: c, saída para interface, tipo de análise: c, detector espectrômetro de massa, componentes: c, bomba solvente quaternária, outros componentes: amostrador automático, componentes adicionais: pressão até 15.000 psi, adicional: c, gradiente, sistema segurança, alarmes	
Tratamento Diferenciado: Não	
Aplicabilidade Decreto 7174/2010: Não	Critério de Julgamento: Menor Preço
Quantidade Total: 1	Critério de Valor: Valor Estimado
Quantidade Máxima para Adesões: 2	Unidade de Fornecimento: Unidade
Valor Unitário (R\$): 313.176,89	
Local de Entrega (Quantidade): Campinas/SP (1)	
36 - Cabine segurança biológica	

Figura 4 - Trechos do Pregão Eletrônico 30/21 da UASG130102. O mesmo edital prevê aquisição de dois equipamentos de LC-MS cujas configurações são diferentes e repercutindo num aumento da ordem de 10 vezes o valor.

A Tabela 1 mostra partes do relatório gerado no sistema Comprasnet utilizando os argumentos relacionados à cromatografia líquida e espectrômetro de massa. Apesar de especificar a característica líquida da fase móvel, a pesquisa no sistema traz resultados relativos à cromatografia gasosa (GC). Embora essa seja uma oportunidade de melhoria do sistema, é importante notar que os sistemas do tipo GC-MS, cujos valores estão entre R\$225.760,99 e R\$980.000,00, são sabidamente mais baratos que os sistemas do tipo LC-MSMS, assim, os descritivos encontrados no Comprasnet e os preços encontrados no banco de dados dizem respeito a configurações inferiores. Os itens encontrados no banco de dados do Comprasnet que guardam maior similaridade com o equipamento LC-MSMS e LC-qTOF solicitado pela Polícia Federal são destacados nas tabelas Tabela 2 e Tabela 3.

Tabela 1 - Levantamento Comprasnet com argumentos Cromatógrafo Líquido feito em 22/09/22 e atualizada em 28/02/23. As linhas em negrito referem-se à cromatógrafos em fase líquida.

Ident.	CATMAT	#	R\$	Fornecedor	UASG - Unidade Gestora	Data da Compra
40/21	447923	1	547.515,60	AGILENT	254446 - INSTITUTO DE TECNOLOGIA EM FARMACOS	28/7/21
6/21	469584	1	650.000,00	SHIMADZU	158429 - IFES - CAMPUS VENDA NOVA DO IMIGRANTE	17/9/21
27/21	452303	2	215.000,00	SHIMADZU	160242 - BASE ADMINISTRATIVA DO COMPLEXO DE SAÚDE RJ	24/9/21

1426/21	469584	2	406.396,13	DELMAR	943001 - GOVERNO DO ESTADO DO CEARA	04/10/21
84081/21	456820	1	119.939,67	SHIMADZU	154040 - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - FUB	14/10/21
89/21	456820	1	280.000,00	AGILENT	154043 - FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLANDIA	24/11/21
27/21	469584	1	980.000,00	SHIMADZU	155180 - HOSP ENS DR WASHINGTON ANTONIO BARROS	29/11/21
58/21	452303	1	298.554,00	SHIMADZU	254420 - FUNDACAO OSWALDO CRUZ/RJ	03/12/21
43/21	469584	1	13.081,47	SHIMADZU	154048 - FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI	14/12/21
3/21	469584	1	482.425,79	SHIMADZU	135097 - EMBRAPA CAFÉ/BRASILIA /DF	04/01/22
9/21	456820	1	310.924,13	AGILENT	152800 - CAMPUS PENEDO_INSTITUTO FED. ED. ALAGOAS	4/4/22
30/21	456820	1	313.000,00	NOVA ANALÍTICA	130102 - LABORATÓRIO FED. DE DEFESA AGROPECUÁRIA/SP	5/4/22
49/22	469584	1	43.000,00	SHIMADZU	153164 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE STA.MARIA/RS	26/4/22
2/22	469584	1	546.000,00	SHIMADZU	158517 - UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL	12/0/22
138/22	469584	1	225.760,99	AGILENT	254445 - INSTITUTO DE TECNOLOGIA EM IMUNOBIOLOGICOS	23/6/22
19/22	456820	1	358.786,00	NOVA ANALÍTICA	925722 - SECRETARIA DE EST.DA SEG.PUB.E DEFESA SOCIAL ES	13/7/22
1093/22	415187	1	232.261,06	SHIMADZU	943001 - GOVERNO DO ESTADO DO CEARA	19/7/22

Tabela 2 - Aquisições registradas no painel de compras com configurações próximas do LC-MSMS solicitado pela PF. Pesquisa de Fevereiro de 2023.

Ident.	CATMAT	#	R\$ (US\$)	Fornecedor	UASG - Unidade Gestora	Data da Compra
30/21	431111	1	3.296.315,55 (US\$474.825,57)	Não Executado	130102 - LFDA-SP/SDA/MAPA	19/1/22
19/22	456820	1	1.934.000,00 (US\$358.786,00)	NOVA ANALÍTICA	925722 - SECRETARIA DE EST.DA SEG.PUB.E DEFESA SOCIAL ES	13/7/22
1093/22	415187	1	1.251.980,00 (US\$232.261,06)	SHIMADZU	943001 - GOVERNO DO ESTADO DO CEARA	19/7/22

Tabela 3 - Contratações pública LC-qTOF. Levantamento Comprasnet com argumentos Cromatógrafo Líquido feito em em 28/02/23. Conversão para dólar realizada em <https://www.bcb.gov.br/conversao> utilizando a data de compra como data de contação.

Ident.	CATMAT	#	US\$	Fornecedor	UASG - Unidade Gestora	Data da Compra
26/22	452303	1	2.289.900,00 (US\$439.149,28)	AGILENT	925722 - SECRETARIA DE EST.DA SEG.PUB.E DEFESA SOCIAL	05/10/22

5.2 Contratações similares. Parâmetro II da Port. nº 449, de 18/5/21.

Uma vez que os equipamentos identificados na pesquisa no Painel de Preços do governo são de configurações básicos, cuja especificação e sensibilidade não são adequadas ao uso pretendido na Polícia Federal, foi feito ainda uma pesquisa por meio dos contatos com laboratórios congêneres federais e estaduais bem como com instituições particulares que fazem uso de equipamentos de cromatografia líquida acoplado ao triplo quadrupolo (MSMS ou QqQ) e ao detector por tempo de voo (qTOF).

Tabela 4 - Levantamento de preços de mercado para LC-MS/MS.

Fornecedor	Descrição	Valor (US\$)
Nota fiscal (Data)	(Cotação em reais)	

SHIMADZU	LCMS-8045	322.758,03[8]
NFe 40958 (18/11/19)	(Valor total em R\$ 1.350.000,00)	
SHIMADZU	LCMS-8045	236.689,227
NFe 40959 (18/11/19)	(Valor total em R\$ 990.000,00)	
SCIEX	SCIEX Triple Quad 5500+	328.358,02[9]
NF 5027 (19/11/21)	(Valor total em R\$ 1.825.145,24)	
SCIEX	SCIEX Triple Quad 3500 SYSTEM	296.294,91[10]
Q-124196 (31/03/22)	(Valor total em R\$ 1.403.608,25)	
SHIMADZU	LCMS-8050	254.737,38[11]
NFe 59164 (02/03/22)	(Valor total em R\$ 1.308.000,00)	

As notas fiscais, cotações e processo de compra direta (*Proforma invoice*) foram obtidas junto aos próprios fornecedores, Universidade Federal da Paraíba, Universidade de Brasília, Superintendência da Polícia Técnica Científica de São Paulo e Secretaria da Agricultura e Pecuária da Bahia. Os valores obtidos são mostrados na Tabela 4 para o equipamento do tipo LC-MS/MS e na Tabela 5 para o equipamento do tipo LC-qTOF. Os equipamentos identificados nesses documentos guardam maior grau de similaridade com as necessidades da Polícia Federal.

Tabela 5 - Levantamento de preços de mercado para LC-qTOF.

Fornecedor	Descrição	Valor (US\$)
Cotação (Data)		
AGILENT	Q-TOF 6545	491.614,72[12]
NFe 14.595 (19/07/22)	(Valor total em R\$ 2.650.000,00)	
Bruker (declaração razoabilidade UHPLC q-TOF Impact II de preço)	(Valor total em R\$ 3.383.769,00)	630.900,00

5.3 Pesquisa direta com fornecedores. Parâmetro IV da Port. nº 449, de 18/5/21.

As contratações similares relativas aos equipamentos de UHPLC-MS/MS descritas no item anterior geraram orçamentos dos fornecedores que não obtiveram sucesso no processo de venda. Essas cotações foram acrescidas àquelas solicitadas por ocasião dessa intenção de preço e todas estão resumidas na Tabela 6. Todos os documentos que comprovam as pesquisas encontram-se como anexos desse documento.

Tabela 6 – Resumos de orçamentos para LC-MS/MS. A conversão de moedas utilizou a cotação da data da emissão do orçamento ou nota fiscal por meio do sítio <https://www.bcb.gov.br/conversao>.

Fornecedor	Descrição	Valor
Cotação (Data)		R\$
		(US\$)
SHIMADZU	LCMS-8050, ESI	2.269.058,15
BR2107026 (19/02/21)		(420.835,00)
Waters	Xevo TQ-S micro System	1.718.923,12
22508171 (13/02/21)		(319.449,00)
SHIMADZU	LCMS-8050	2.548.009,00
02490/21/PE		(474.825,57)
		[13]
SCIEX	SCIEX Triple Quad 5500+ QTRAP Ready	2.657.282,74
Q-97669 (18/12/19)		(655.439,48)
Waters	Xevo TQ-S micro (ACQ. I-Class PLUS Sys.)	3.650.000,00
WBR 10 026-2022 (08/7/22)		(687.563,58)
		[14]
Bruker Daltonics	EVOQ ELITE LC-TQ	2.238.399,64
Q-39504-1 (31/08/22)		(432.257,00)
Waters	Xevo TQ-XS (ACQ. I-Class PLUS Sys)	4.600.000,00
WBR 10 004-2023 (23/01/23)		(885.944,30)
SHIMADZU	LCMS-8060NX	3.673.974,00
01039/23/PE (24/03/23)		(709.384,64)

AB SCIEX	SCIEX QTRAP 6500+ SYSTEM	6.024.429,51
Q-147844-R (02/03/23)		(1.156.764,50)

Tabela 7 - Resumos de orçamentos para LC-qTOF das contratações de outros órgãos.

Fornecedor	Descrição	Valor
Cotação (Data)		R\$
		(US\$)
AGILENT	Q-TOF 6545	2.650.000,00
NFe 14.595 (19/07/22)		(491.614,72)[15]
Bruker	UHPLC q-TOF Impact II	3.383.769,00
(declaração razoab. de preço)		(630.900,00)
Waters	Xevo G3 QTof on MassLynx (ACQ. I-Class PLUS Sys)	4.200.000,00
WBR 10 005-2023 (23/01/23)		(808.905,67)
SHIMADZU	LCMS-9050 (Q-TOF)	4.990.683,00
01036/23/SP (24/02/23)		(959.064,32)
AB-Sciex	SCIEX X500R + EXIONLC 2.0+ SYSTEM	4.487.085,53
Q-147846-R (02/03/23)		(861.575,56)

5.4 Preço estimado

5.4.1 UHPLC-MS/MS

Os preços obtidos levaram em consideração os seguintes parâmetros: painel de preços do governo (1), aquisições e contratações similares (2) e a pesquisa direta com fornecedores (3) conforme indicado na primeira coluna da Tabela 8.

Tabela 8 - Valores obtidos no levantamento de preço e estudo de mercado para o UHPLC-MS/MS

Parâmetros	Fornecedor (data do preço)	US\$
------------	----------------------------	------

2	SHIMADZU NFe 40958 (18/11/19)	322.758,03
2	SHIMADZU NFe 40959 (18/11/19)	236.689,22
3	SCIEX Q-97669 (18/12/19)	655.439,48
3	SHIMADZU 02490/21/PE	474.825,57
1	Pregão 30/21 MAPA	474.825,57
3	SHIMADZU BR2107026 (19/02/21)	420.835,00
3	Waters 22508171 (13/02/21)	319.449,00
2	SCIEX Q-124196 (31/03/2022)	296.294,91
2	SCIEX NF 5027 (19/11/21)	328.358,02
2	SHIMADZU NF 59164 (02/03/22)	254.737,38
3	Waters wbr 10 026-2022 (08/07/22)	687.563,58
1	Nova Analítica Pregão 19/22 (13/7/22)	358.786,00
1	SHIMADZU Pregão 1093/22 (19/7/22)	232.261,06
3	Bruker Daltonics Q-39504-1 (31/08/22)	432.257,00
3	Waters WBR 10 0004/2023 (23/01/23)	885.944,30
3	SHIMADZU 01039/23 (24/02/23)	709.384,64
3	AB-SCIEX Q-147844-R (02/03/23)	1.156.764,50
Média		443.110,02
Mediana		420.835,65
DP		255.884,65

Dentro das condições dessa pesquisa e para fins de estabelecimento do preço estimado é preciso antes considerar:

- a. 1. Apenas os equipamentos destacados em negrito na Tabela 7 atendem as especificações desejadas pela Polícia Federal;
- b. 2. Os demais valores representam equipamentos que serão inadequados ao uso pretendido;
- c. 3. Os valores não consideram os insumos solicitados para a implementação dos métodos;
- d. 4. Os orçamentos Waters WBR 10 026-2022, Waters WBR 10 0004/2023, SHIMADZU 00928/23, AB-SCIEX Q-147844-R compreende os insumos solicitados;
- e. 5. O valor do documento SCIEX Q-97669 corresponde ao ano de 2019, portanto defasado;
- f. 6. O valor do documento SCIEX NF 5027 corresponde ao ano de 2021, mais próximos da atual realidade do mercado e ainda se refere a um modelo adequado;
- g. 7. O valor do documento SHIMADZU NF 59164 se refere ao ano de 2022 e o modelo é adequado;
- h. 8. Os valores dos documentos de Pregão 30/21 e Shimadzu 02490/21/PE correspondem ao ano de 2021;
- a. 9. A escalada do preço do dólar entre 2019 e 2022 (Figura 6) repercute no aumento do custo de produção;
- j. 10. A crise dos chips iniciada em 2019 e que se estende até a presente data provoca aumento dos preços de equipamentos tecnológicos.[16]

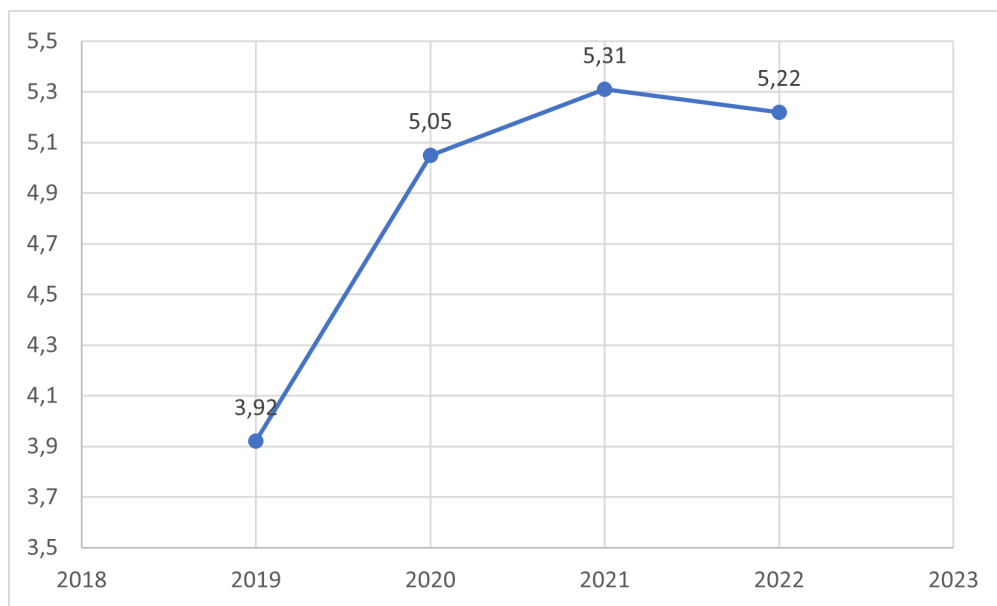


Figura 5 - Variação da cotação média anual do dólar.

Feitas as considerações acima é possível concordar que o preço médio e a mediana mostrados na Tabela 7, que considera todos os valores obtidos na pesquisa, não refletem a prática atual de mercado. Para o estabelecimento de um preço estimado, considerando o histórico dos fornecedores e suas práticas de preço, bem como a expertise de cada um deles no mercado de instrumentação analítica, é possível estabelecer os valores encontrados nos orçamentos: a) SCIEX Q-97669 (18/12/19), b) Waters WBR 10 026-2022, c) Bruker Daltonics Q-39504-1 como parâmetros mais adequados para essa contratação.

Tabela 9 - Orçamentos considerados adequados para a estimativa de preço (UHPLC-MS/MS).

Fornecedor	US\$	R\$
SCIEX NF 5027 (19/11/21)	474.825,57	2.472.796,60
SCIEX NF 5027 (19/11/21)	328.358,02	1.710.022,90
Waters WBR 10 026-2022 (8/7/22)	687.563,58	3.580.693,61
Nova Analítica Pregão 19/22 (13/7/22)	358.786,00	1.868.485,73
SHIMADZU Pregão 1093/22 (19/7/22)	232.261,06	1.209.569,15
Bruker Daltonics Q-39504-1 (31/08/22)	432.257,00	2.251.108,00
Waters WBR 10 0004/2023 (23/01/23)	885.944,30	4.613.820,73
SHIMADZU 01039/23 (24/02/23)	709.384,64	3.673.974,00
AB-SCIEX Q-147844-R (02/03/23)	1.156.764,50	6.024.429,51
Média	585.127,19	3.044.988,91
Mediana	474.825,57	2.472.796,60
DP	300.084,21	1.561.7940,32

A atualização da pesquisa de preços com a inserção das novas cotações e exclusão daquelas do ano de 2019 provou um acréscimo da ordem de R\$600.000,00 no valor da média, assim a escolha mais vantajosa para a administração, do ponto de vista financeiro, passa a ser o valor da mediana para a estimativa de preço para o equipamento de UHPLC-MS/MS. A mediana calculada foi de **R\$ 2.472.796,60 (dois milhões, quatrocentos e setenta e dois mil, setecentos e noventa e seis reais e sessenta e centavos de reais)** ou cerca de US\$474.825,57[17] como preço estimado para um equipamento do tipo UHPLC-MS/MS. Essa estimativa já inclui os materiais consumíveis solicitados e representa o valor de apenas um equipamento.

5.4.2 UHPLC-QTOF.

O painel de preços do governo apresenta apenas uma aquisição de equipamentos com as características similares àquelas exigidas para atender às demandas da PF (Pregão 26/22 de 05/10/22). Assim, de forma complementar se buscaram cotações em contratações similares e em cotações diretamente com os fabricantes dos equipamentos que apresentam a configuração adequada às necessidades da PF. O resultado da pesquisa de preço que é utilizado para estabelecer o valor de referência é mostrado na Tabela 10.

Tabela 10 - Valores obtidos no levantamento de preço e estudo de mercado para o UHPLC-qTOF

Parâmetros	Fornecedor (data do preço)	US\$	R\$
3	BRUKER Q-39503-2 (07/07/22)	630.900,00	3.432.039,66
3	SHIMADZU 06837/22/SP (06/07/22)	741.374,16	3.871.530,00
1	Agilent Pregão 26/22 (05/10/22)	439.149,28	2.289.900,00
3	Agilent NFe 14.595 (10/07/22)	491.614,72	2.650.000,00
3	Waters WBR 10 005-2023 (23/01/23)	808.905,67	4.200.000,00
3	SHIMADZU 01036/23/SP (24/02/23)	963.619,74	4.990.683,00
3	AB-SCIEX Q-147846-R (02/03/23)	861.575,56	4.487.085,53
Média		705.305,59	3.703.034,03
Mediana		741.374,16	3.871.530,00
DP		193.743,64	977.020,05

Os três orçamentos do ano de 2023 mostrados na Tabela 10 contemplam os insumos e consumíveis que devem acompanhar o equipamento e satisfazem as configurações solicitadas pela PF. Com já foi visto, a configuração tem grande impacto no valor final do equipamento e ainda que a demanda que chega aos laboratórios da PF requer equipamentos com características de desempenho superiores, o que é exigido para as propostas desse processo de compra, torna-se mais vantajoso para a administração estabelecer como valor de referência **o valor de referência**

da média de R\$ 3.703.034,03 (três milhões setecentos e três mil, trinta e quatro e um reais e três centavos) como preço estimado para um equipamento do tipo UHPLC-qTOF.

MAPA COMPARATIVO DE PREÇO**(Anexo II – B/C da Port. 449/21)**

Anexo II-B/C

Processo: 08201.000864/2022-91

Objeto: Aquisição de sistemas UHPLC-MS/MS para análises toxicológicas e ambientais e UHPLC-qTOF para análises toxicológicas.

Unidade requisitante: SERVIÇO DE PERÍCIAS DE LABORATÓRIO - SEPLAB/DPER/INC /DITEC/PF

Item(ns): 01 e 02

COMPARATIVO DE PREÇOS PELO MÉTODO MEDIANA DAS PROPOSTAS										
	Empresa/Órgão pesquisado									
Item	SCIEX NF 5027 (19/11/21)	SCIEX NF 5027 (19/11/21)	Waters WBR 10 026-2022 (8/7/22)	Nova Analítica Pregão 19/22 (13/7/22)	SHIMADZU Pregão 1093 /22 (19/7/22)	Bruker Daltonics Q-39504-1 (31/08/22)	Waters WBR 10 0004/2023 (23/01/23)	SHIMADZU 01039/23 (24/02/23)	AB-SCIEX Q-147844-R (02/03/23)	MÉDIA ANA
1 (UHPLC-MS/MS)	2.472.796,60	1.710.022,90	3.580.693,61	1.868.485,73	1.209.569,15	2.251.108,00	4.613.820,73	3.673.974,00	6.024.429,51	2.472.796,60

COMPARATIVO DE PREÇOS PELO MÉTODO MÉDIA DAS PROPOSTAS								
	Empresa/Órgão pesquisado							
Item	SHIMADZU 06837/22/SP (06/07/22)	Bruker Q-39503-2 (7/7/22)	Agilent NFe 14.595 (10/07/22)	Agilent Pregão 26 /22 (05/10/22)	Waters WBR 10 005-2023 (23/01/23)	SHIMADZU 01036/23/SP (24/02/23)	AB-SCIEX Q-147846-R (02/03/23)	MÉDIA
2 (UHPLC-qTOF)	3.871.530,00	3.432.039,66	2.650.000,00	2.289.900,00	4.200.000,00	4.990.683,00	4.487.085,53	3.703.034,03

5.4.3 Material de Referência Certificado - MRC.

A pesquisa no banco de dados de preço do governo federal (Comprasnet), utilizando o termo “material de referência certificado” indicou 5 processos de compras com valor homologado de R\$63.058,90. A tela ainda indica um total de 4 fornecedores homologados e o último período relacionado ao processo de compra em dezembro de 2021.

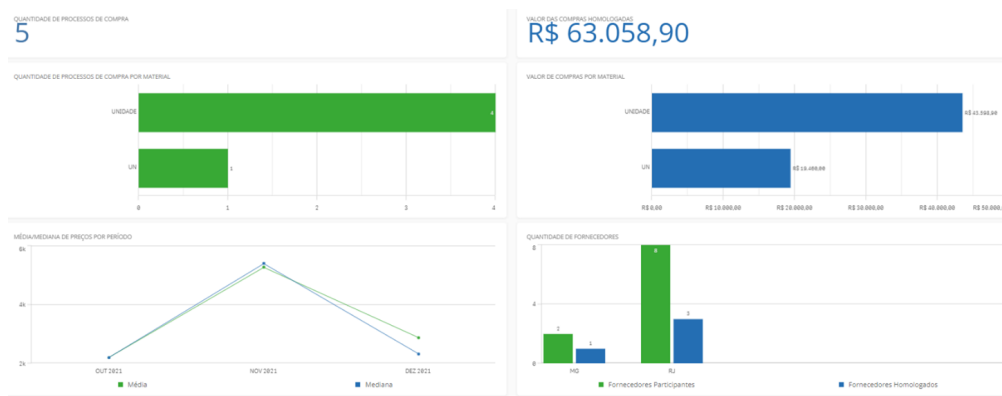


Figura 6 - Painel preços MRC (Item 3).

A Tabela 11 relaciona os processos relacionados ao maior valor de compra mostrado na Figura 6. Os editais de compras foram verificados em busca dos descritivos dos itens comprados. Os itens relacionados aos processos de compra da Tabela 11 não se tratava de substâncias químicas praguicidas, mas sim de metais, culturas e outros tipos de materiais de referência. Assim a pesquisa de preço no banco de dados do comprasnet não forneceu parâmetros adequados para se estabelecer um preço de referência.

Tabela 11 - Processos do Comprasnet relacionados a MRCs

Nº compra	Valor Unitário	Fornecedor	UASG - Unidade Gestora	Data da Compra
00056 /2021	500,00 EIRELI	SUPERLAB PRODUTOS CIENTIFICOS	495130 - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS	25/11/2021
00056 /2021	1150,00 EIRELI	SUPERLAB PRODUTOS CIENTIFICOS	495130 - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS	25/11/2021
00005 /2021	1210,00 MERCOSCIENCE COMERCIAL LTDA		135020 - EMBRAPA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS/ RJ	10/12/2021

00005 /2021	1695,00 MERCOSCIENCE COMERCIAL LTDA	135020 - EMBRAPA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS/ RJ	10/12/2021
00015 /2021	LOG LAB - COMERCIO DE PRODUTOS DE LABORATORIO	495600 - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS	25/10/2021
00015 /2021	LOG LAB - COMERCIO DE PRODUTOS DE LABORATORIO	495600 - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS	25/10/2021
00005 /2021	2947,00 MERCOSCIENCE COMERCIAL LTDA	135020 - EMBRAPA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS/ RJ	10/12/2021
00339 /2021	GLOBAL LIFE SCIENCES SOLUTIONS 5649,63 USA LLC	254445 - INSTITUTO DE TECNOLOGIA EM IMUNOBIOLOGICOS	09/12/2021

O estado do Sergipe realizou o pregão 247/2020 em 30/12/2020 no qual foram adquiridos MRCs para atender a demanda do laboratório de toxicologia da Polícia Técnico Científica do estado.

Foi estabelecido contato com a chefia da sessão de toxicologia da Polícia Técnico Científica do estado do Sergipe que repassou a planilha de custos ([em anexo](#)), de aquisição para o material objeto do pregão 247/2020 (Figura 7).



ESTADO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA GERAL DE COMPRAS CENTRALIZADAS

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 247/2020	
SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO – SEAD	
PROCESSO Nº 1078/2020-COMPRAS.GOV.SSP	
SETOR	Superintendência Geral de Compras Centralizadas – SGCC/SEAD
TIPO	MENOR PREÇO POR LOTE.

OBJETO:	Aquisição de padrões de referência certificados para identificação e quantificação de praguicidas e seus produtos de biotransformação, com a finalidade de atender as demandas do Laboratório de Toxicologia do Instituto de Análises e Pesquisas Forenses da Secretaria de Estado da Segurança Pública de Sergipe, conforme especificações e quantitativos discriminados no Anexo I deste Termo, a serem adquiridos através do Termo de Adesão 11/2019 – Programa de Enfrentamento a Criminalidade – no âmbito da Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social e do Sistema Único de Segurança Pública, com os recursos do Fundo Nacional de Segurança Pública, previstos no inciso I do art. 7º da Lei nº 13.756, de 12 de dezembro de 2018, firmado com o Ministério da Justiça e Segurança Pública.
----------------	--

Figura 7 - Cabeçalho e objetivo do edital do estado do Sergipe

A aquisição realizada naquele estado foi feita com base na compra de material sólido com unidade de medida em mg. Em regra, foi adquirido uma unidade (frasco) de cada analito contendo massas que variam entre 10 e 250 mg e um total de 84 unidades (frascos). A tabela revela levantamento de preço feito com os fornecedores Carvalhaes, CMS Científica e Sigma. As 84 unidades adquiridas perfazem uma massa líquida total de 11.750mg de diversos analitos que foram adquiridos a um valor total de R\$ 74.052,00.

Considerando que a demanda aqui solicitada é da aquisição de 411 analitos, em solução e cuja certificação requer maior número de procedimentos que o MRC no estado sólido, é possível estimar que o valor da compra de todas as ampolas atinja valor da ordem de **R\$ 362.325,86 (trezentos e sessenta e dois mil, trezentos e vinte e cinco reais e oitenta e seis centavos)**.

[1] www.sciex.com

[2] www.waters.com

[3] www.thermofisher.com

[4] www.bruker.com

[5] www.agilent.com

[6] www.shimadzu.com

[7] Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/aceso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/edital/2022/pregao-eletronico-ndeg-30-2021-do-lfda-sp>. Acessado em 28/02/2023.

[8] As notas fiscais traziam os valores em reais. O valor da tabela encontra-se em dólar e a conversão utilizou a cotação encontrada no site do Banco Central do Brasil para a data da emissão da nota (<https://www.bcb.gov.br/conversao>).

[9] Conversão utilizou a cotação do Banco Central do Brasil para 19/11/2021.

[10] Compra direta executada por meio da FUNDAÇÃO PARQUE TECNOLÓGICO da PARAIBA – PAQTC-PB.

[11] Conversão utilizou a cotação do Banco Central do Brasil para 02/03/2022.

[12] As notas fiscais traziam os valores em reais. O valor da tabela encontra-se em dólar e a conversão utilizou a cotação encontradas no site do Banco Central do Brasil para a data da emissão da nota (<https://www.bcb.gov.br/conversao>).

[13] Valor da cotação em reais convertidos para dólar usando a cotação do dólar de 29/04/2021 (data do orçamento).

[14] Valor da cotação em reais convertidos para dólar usando a cotação do dólar de 08/07/2022 (data do orçamento)

[15] As notas fiscais traziam os valores em reais. O valor da tabela encontra-se em dólar e a conversão utilizou a cotação encontradas no site do Banco Central do Brasil para a data da emissão da nota (<https://www.bcb.gov.br/conversao>).

[16] Armagedom dos chips já provoca desde escassez de videogames até disputas geopolíticas. BBC NEUS BRASIL. 14/02/2021. Leo Kelion. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-56019390>. Acesso em 23/09/2022.

[17] Conversor de moedas do Banco Central do Brasil. Cotação 1 dólar americana/USD(220) = 5,2251 Real/BRL (790) de 23/09/2022.

6. Descrição da solução como um todo

A solução proposta refere-se à aquisição de três equipamentos sendo 2 UHPLC-MS/MS, 1 equipamento UHPLC-qTOF e os Materiais de Referência Certificado (MRC). As especificações destes e dos insumos necessários a operacionalização dos mesmos são descritos nos itens a seguir:

Item 1 – HPLC/UHPLC-MS/MS

Sistema composto de bomba binária de cromatografia líquida de ultra eficiência (UHPLC), amostrador automático, compartimento termostatizados para colunas, detector por arranjo de diodos, fonte de ionização do tipo ESI, APCI (contendo dispositivo para inserção de amostras sólidas ou óleos, sem necessidade alguma de preparo de amostras ou etapas de extração) em linha com espectrômetro de massa do tipo triplo quadrupolo (MS/MS). Estação de trabalho e softwares compatíveis com o uso qualitativo e quantitativo (quimiometria), bibliotecas espectrais específicas. Sistema de geração de nitrogênio. Nobreak. Deve acompanhar ainda os insumos e consumíveis relacionados ao preparo e uso do equipamento, além de kits específicos com metodologia desenvolvida para praguicidas e toxicantes (coluna, software de análise de dados, banco de dados, parâmetros estabelecidos para o método).

Item 2 – HPLC/UHPLC-qTOF

Sistema composto de bomba binária de cromatografia líquida de ultra eficiência (UHPLC), amostrador automático, compartimento termostatizados para colunas, detector por arranjo de diodos, fonte de ionização do tipo ESI, APCI (contendo dispositivo para inserção de amostras sólidas ou óleos, sem necessidade alguma de preparo de amostras ou etapas de extração) em linha com espectrômetro de massa do quadrupolo hifenado com tempo de voo (qTOF). Estação de trabalho e softwares compatíveis com o uso qualitativo e quantitativo (quimiometria), bibliotecas espectrais específicas, permitindo comunicação com bancos de dados abertos. Sistema de geração de nitrogênio. Nobreak. Deve acompanhar ainda os insumos e consumíveis relacionados ao preparo e uso do equipamento, além de kits específicos com metodologia desenvolvida para exames toxicológicos (coluna específica para o método, software de análise de dados, banco de dados com vasto número de compostos, parâmetros estabelecidos para o método).

Item 3 – Materiais de Referência Certificados (MRCs)

Soluções homogêneas contendo material de referência (MR) de pesticidas e defensivos agrícolas caracterizados por um procedimento metrologicamente válido para análises cromatográficas e de espectrometria de massa, acompanhado dos respectivos certificados que fornecem o valor de propriedade especificada, sua incerteza associada e uma declaração de rastreabilidade metrológica. MRC que serão utilizados na validação de métodos analíticos para análises quantitativa de resíduos de agrotóxicos. Estima-se em 411 substâncias distribuídos em mixes (soluções em ampolas) cuja concentração de cada analito é, predominantemente, 1000µg/L.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

As estimativas estão baseadas nas atribuições do SEPLAB/INC/DITEC bem como no projeto de regionalização e especialização em andamento que beneficia o SETEC/SR/PF/PB. As quantidades estão descritas na tabela abaixo.

	SEPLAB	SETEC/PB	Total
UHPLC-MS/MS	1	1	2
UHPLC-qTOF	1	0	1
MRC	0	1	5*

* Os 411 analitos são distribuídos em quantidades diferentes de ampolas, a depender de cada fornecedor. O vencedor deverá fornecer 5 ampolas de cada mix. Por exemplo, se o fornecedor A distribuiu as 411 substâncias em 20 ampolas e o fornecedor B em 28 ampolas então, caso A seja o vencedor serão fornecidas 100 ampolas (5x20) e, no caso de B vencer, serão fornecidas 140 ampolas (5x28).

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 9.089.057,20

a. 1.

Valor (R\$):

- b. 2. UHPLC-MS/MS **R\$ 2.472.796,60 (dois milhões, quatrocentos e setenta e dois mil, setecentos e noventa e seis reais e sessenta e centavos de reais)** e R\$ 4.945.796,60 (quatro milhões, novecentos e quarenta e cinco mil, setecentos e noventa e seis reais e vinte e dois centavos) sendo o valor para duas aquisições.
- c. 3. UHPLC-qTOF **R\$ 3.703.034,03 (três milhões setecentos e três mil, trinta e quatro reais e três centavos);**
- d. 4. MRCs (Materiais de Referência Certificados) **R\$ 362.325,86** (trezentos e sessenta e dois mil, trezentos e vinte e cinco reais e oitenta e seis centavos).

Os preços foram obtidos por busca no site Painel de Preços do Governo Federal e por pesquisas de mercado conforme mostrado no item 5.4.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Os itens foram descritos e especificados de forma completa e independente entre si. Portanto, podem ser ofertados de forma isolada desde que cumpram todos os requisitos e especificações exigidos em sua respectiva descrição.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Há a necessidade de instalação de linha de gás no laboratório do SETEC/SR/PF/PB, além da aquisição de um cilindro e uma carga de gás especial, podendo ser nitrogênio ou argônio, a depender do vencedor deste instrumento.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A presente contratação está alinhada com os objetivos estratégicos e ações estratégicas delimitados no Anexo IV da Resolução nº 005-CGPF/PF, de 12 de agosto de 2021, que aprova a atualização do Plano Estratégico 2014/2022, o Mapa Estratégico da Polícia Federal 2021/2023, os objetivos estratégicos e as ações estratégicas, o plano estratégico, o detalhamento dos indicadores estratégicos e a descrição detalhada dos objetivos estratégicos e das ações estratégicas.

A excelência na atuação também é um dos pilares do Mapa Estratégico da Perícia Criminal da Polícia Federal, aprovado pela Portaria Nº 753/2019-DITEC/DPF de 13 de junho de 2019, que traz entre seus objetivos estratégicos:

- a. 1. Apresentar excelência na qualidade da prova, melhorando continuamente a qualidade dos exames e do Laudo Pericial Criminal, com a constante atualização e qualificação dos Peritos Criminais e da normatização, avaliação e acompanhamento dos Laudos Periciais Criminais elaborados;
- b. 2. Promover a acreditação de ensaios periciais, garantindo a credibilidade aos Laudos Periciais Criminais produzidos e criando sistemas de gestão da qualidade para laboratórios periciais.

Além disso, a contratação está prevista no Plano Anual de Contratações 2022 item 1909 e 2002.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Como resultado a ser alcançado com a presente contratação, em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais ou financeiros disponíveis, almeja-se:

- a. 1. a modernização do SEPLAB/DPER/INC/DITEC/PF para atendimentos às demandas de exames toxicológicos;
- b. 2. a modernização do SETEC/SR/PF/PB para atendimentos às demandas de exames de agrotóxicos em matrizes ambientais;

13. Providências a serem Adotadas

Para que haja o planejamento adequado quanto à contratação e o planejamento do cronograma de desembolsos, os serviços devem ser realizados até dezembro/2022.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Os possíveis impactos ambientais estão relacionados, principalmente, com a geração de resíduos químicos provenientes das análises no laboratório. Tais resíduos envolvem solventes orgânicos, soluções ácidas, soluções alcalinas, soluções contendo resíduos de natureza inorgânica e resíduos de amostras biológicas e ambientais. Para o descarte adequado de tais resíduos pretende-se ampliar o contrato de destinação de resíduos sólidos e líquidos mantidos pelo INC para atender às unidades laboratoriais já existentes. Na SR/PB os resíduos são encaminhados à UFPB que dá a correta destinação aos mesmos.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Assim, diante do exposto acima, entendemos ser VIÁVEL a contratação da solução demandada.

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

ELVIO DIAS BOTELHO

Chefe da DPLAD/INC/DITEC/PF



Assinou eletronicamente em 08/03/2023 às 14:26:28.

JEFERSON SEGALIN

Membro da comissão de contratação

GABRIELE HAMPEL

Membro da comissão de contratação

EDUARDO APARECIDO TOLEDO

Membro da comissão de contratação

CEZAR SILVINO GOMES

Membro da comissão de contratação