



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM
Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

SOLICITAÇÃO DE ESCLARECIMENTO QUANTO AO ITEM 07 – DO P.E. 003/2022 – SERAFI-BR

META 2ª FASE - CPRM



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

Solicitamos os esclarecimentos a seguir em relação à Especificação técnica do Item 7- Espectrômetro de emissão óptica (ICP OES), do PE 003/2022 da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, com data de abertura prevista para o dia 08/06:

1. Onde se lê no edital: O ICP-OES deve possuir detector que permita a leitura de milhares de linhas de emissão situadas entre 163 nm a 785 nm

Sugestão de Alteração para: O ICP-OES deve possuir detector que permita a leitura de milhares de linhas de emissão situadas entre 167 nm a 785 nm ou mais ampla.

Justificativa: Elementos em baixo UV, tais como se é as, são analisados 196 e 193.7 nm, respectivamente. Portanto, a faixa solicitada não compromete a análise de elementos em baixo UV e a faixa sugerida para alteração permite a participação de mais fornecedores no processo licitatório.

2. Onde se lê no edital: O sistema óptico deverá oferecer medida simultânea da linha de emissão do analito e do fundo, elevando a velocidade analítica; resolução menor que 0,006 nm a 200 nm, facilitando assim a determinações para amostras com espectros complexos;

Sugestão de Alteração para: O sistema óptico deverá oferecer medida simultânea da linha de emissão do analito e do fundo, elevando a velocidade analítica; resolução menor que 0,006 nm a 200 nm ou menor que 0,007 a 202, facilitando assim a determinações para amostras com espectros complexos;

Justificativa: os fornecedores têm diferentes comprimentos de onda especificando a resolução, portanto, a resolução do edital limita a participação de outros fornecedores na licitação



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

3. **Onde se lê no edital:** Consumo de argônio total menor ou igual a 10 (dez) litros por minuto, para reduzir o consumo de gás nas análises;

Sugestão de Alteração para: Consumo de argônio total entre 10 (dez) – 12 litros por minuto no gás do plasma, para reduzir o consumo de gás nas análises;

Justificativa: em ICP OES, tem diferentes fluxos de Ar (gás do plasma, auxiliar, nebulização, purga do sistema óptico e detector). Desta forma, não é possível um fornecedor ter esse consumo total considerando todos os fluxos de Ar necessários para o funcionamento do ICP OES. A alteração sugerida permite definir um fluxo que mais fornecedores podem atender a licitação.

4. **Onde se lê no edital:** Permitir a visualização contínua do plasma com uso de uma câmera em cores para simplificar o desenvolvimento de métodos e possibilitar diagnósticos remotos a partir do software

Sugestão de Alteração para: Permitir a visualização contínua do plasma com uso de uma câmera em cores para simplificar o desenvolvimento de métodos e possibilitar diagnósticos remotos a partir do software ou através de visor que permite a plena visualização do compartimento da tocha e plasma com monitoramento via software dos parâmetros e diagnósticos

Justificativa: A alteração sugerida não impacta em performance, facilidade de uso, informações de diagnósticos e mais fornecedores podem atender a licitação

5. **Onde se lê no edital:** Realizar corte da região fria do plasma com ar comprimido (dispensando o uso de argônio);



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

Sugestão de Alteração para: Realizar corte da região fria do plasma com ar comprimido (dispensando o uso de argônio); ou tecnologia de cone que permite a remoção da zona fria do plasma em contra fluxo

Justificativa: a remoção da zona fria do plasma com ar comprimido na frente do sistema óptico pode introduzir ar dentro do mesmo (lembrando que o sistema é justamente purgado para ser inerte) e comprometer LD de elementos em baixo UV. A remoção da zona fria do plasma em contra fluxo utiliza um baixo fluxo de argônio e a rapidez do instrumento para análise faz com que não gere impacto negativo no custo operacional. Uma vez que instrumentos que utilizam compressor requer a aquisição do mesmo, linha de ar comprimido, manutenções no compressor que são custos que instrumentos com cone não requer

6. **Onde se lê no edital:** Possuir gerador de radiofrequência operando a 40 MHz, para facilitar a introdução de gases, como hidretos

Sugestão de Alteração para Possuir gerador de radiofrequência operando a 27 ou 40 MHz, para facilitar a introdução de gases, como hidretos

Justificativa: temperatura do plasma de radiofrequência são inversamente proporcionais, plasma operando a menores frequências possuem maior temperatura no plasma, proporcionando mais íons, menores LDs e maior capacidade para dissociar óxidos formados no plasma.



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM
Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

RESPOSTAS À SOLICITAÇÃO DE ESCLARECIMENTO



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

1. O ICP-OES deve possuir detector que permita a leitura de milhares de linhas de emissão situadas entre 163 nm a 785 nm.

Justificativa: Realmente, não existem linhas com importância analítica entre 163 e 167 nm. Portanto, a sugestão do licitante para o item 1 é aceita, conforme a justificativa apresentada pelo mesmo.

2. O sistema óptico deverá oferecer medida simultânea da linha de emissão do analito e do fundo, elevando a velocidade analítica; resolução menor que 0,006 nm a 200 nm, facilitando assim a determinações para amostras com espectros complexos.

Justificativa: Operar com um sistema cuja resolução seja menor ou igual a 0,006 nm facilita a separação de picos adjacentes e, conseqüentemente, torna mais simples a identificação e eliminação de interferências, principalmente em análises simultâneas de vários elementos, em que por vezes a sobreposição de espectros possa vir a ocorrer. Considerando que medidas em regiões de baixo UV com comprimentos de onda abaixo de 200 nm, são mais críticas, uma resolução maior, ou seja, um menor valor da diferença de comprimento de onda de identificação entre espectros $\leq 0,006$ nm, se faz necessário, pois melhora a seletividade do método. Portanto, a sugestão e justificativa do licitante não é aceita neste item 2, fundamentado nos quesitos técnicos acima expostos.

3. Consumo de argônio total menor ou igual a 10 (dez) litros por minuto, para reduzir o consumo de gás nas análises;

Justificativa: Na Rede de laboratórios do LAMIN já temos método no ICP-OES acreditado pelo INMETRO que atente legislação específica, com consumo total de argônio abaixo de 10L/min (gás do plasma = 8,0 L/min; gás auxiliar 0,2 L/min e gás de nebulização 0,70L/min), esse consumo faz com se



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

tenha uma redução no custo operacional da máquina com menor gasto para aquisição de argônio. Portanto, existem tecnologias no mercado que permitem operar com fluxos totais inferiores a 10 L/min.

Para a purga do sistema óptico usamos nitrogênio (que é um gás mais barato), temos também em uso no laboratório compressor para ar comprimido. Esta questão do baixo consumo do gás argônio prima pela economicidade, uma vez que este gás é adquirido por meio de fornecimento com empresa contratada, e tem um custo anual elevado, se reduzindo o consumo de argônio, o custo por análise também reduz. Portanto, a sugestão e justificativa do licitante não é aceita neste item 3, fundamentado nos quesitos técnicos acima expostos.

4. Permitir a visualização contínua do plasma com uso de uma câmera em cores para simplificar o desenvolvimento de métodos e possibilitar diagnósticos remotos a partir do software;

Justificativa: Atualmente, existem fabricantes que operam com câmeras em seus equipamentos. Ajustando a abertura do obturador, é possível não só observar a formação de depósitos ou observar a condição do sistema de introdução, como também monitorar a condição do plasma (identificar, por exemplo, a posição onde a amostra está sendo injetada no plasma, permitindo corrigir o fluxo do nebulizador, por exemplo). Além disso, é possível para um técnico de suporte, visualizar remotamente o plasma em tempo real o que agiliza o atendimento com um diagnóstico prévio, antes da visita presencial deste no laboratório. Portanto, a sugestão e justificativa do licitante não é aceita neste item 4, fundamentado nos quesitos técnicos acima expostos.

5. Realizar corte da região fria do plasma com ar comprimido (dispensando o uso de argônio);



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

Justificativa: Sistemas com corte da região fria empregando ar comprimido não introduzem ar no interior do sistema óptico, uma vez que o mesmo é selado. Apenas a luz atravessa a janela axial do sistema óptico. Portanto, a afirmação de que o ar comprimido seria injetado na tocha não representa o que se observa em termos práticos.

Por outro lado, sistemas com cones exigem refrigeração com argônio, conforme mencionado. Por isso, é necessário que o sistema atenda ao item 3 (consumo total inferior a 10 L/min) evitando a elevação do custo operacional com a aquisição de argônio. Adicionalmente, a CPRM já conta hoje com sistema para fornecimento de ar comprimido em seu laboratório, o que será aproveitado para operação e redução no volume de argônio adquirido. Portanto, a sugestão e justificativa do licitante não é aceita neste item 5, fundamentado nos quesitos técnicos acima expostos.

6. Possuir gerador de radiofrequência operando a 40 MHz, para facilitar a introdução de gases, como hidretos

Justificativa: Os sistemas que operam a 40 MHz têm maior eficiência de acoplamento e, por isso, tendem a possuir maior estabilidade (robustez). Isso facilita a aplicação empregando geração de hidretos, ou até mesmo sistemas de nebulização ultrassônica, como também contribui na redução do consumo de argônio. Nesta situação, a robustez no plasma facilita a introdução de gases (hidretos, vapor de mercúrio) ou nebulizador ultrassônico pois retiramos o sistema de introdução (câmara, nebulizador). No laboratório temos métodos desenvolvidos com uso de sistema acoplado.

No caso do ICP OES, trabalha-se com a coleta de luz oriunda de átomos e íons, ou seja, não é desejável favorecer a formação de espécies iônicas em



Ministério de Minas e Energia
Serviço Geológico do Brasil - SGB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Sede: Setor Bancário Norte – SBN – Quadra 02, Asa Norte – Bloco H – 1º andar, Edifício Central Brasília -
Brasília – DF, CEP: 70040-904 – PABX (61) 2108-8400 – Tel.: (61) 2108-8439 - Fax: (61) 2108-8448.

detrimento das atômicas. A frequência abaixo de 40 MHz neste caso não atende, uma vez que esta apresenta menor eficiência no acoplamento e conseqüentemente menos estabilidade. Portanto, a sugestão e justificativa do licitante não é aceita neste item 6, fundamentado nos quesitos técnicos acima expostos.

O LAMIN -CPRM tem métodos desenvolvidos e acreditados ao INMETRO com o uso de ICP-OES que atendem as legislações do setor e com determinações de diversos elementos da tabela periódica de forma multielementar onde as especificações técnicas são cruciais para continuarmos mantendo o modo de operações.

Em resumo informo que as respectivas descrições técnicas do item 7 do Termo de Referência do Edital, foram fundamentadas dos requisitos técnicos mínimos para o referido equipamento e portanto visam manter a qualidade e eficácia analítica em nossa rotina, focando na economicidade, robustez, sensibilidade, e entrega de resultados de qualidade, sem contar que já temos métodos analíticos acreditados desenvolvidos, que atendem a legislação específica e que necessitam das especificações listadas no edital, sabendo-se que existem no mercado equipamentos de outros fabricantes que contemplam estas especificações. Dentro deste escopo não podemos alterar as especificações técnicas do item 7 do termo de referência, quanto aos questionamentos de 2 a 6, contudo, acatamos as especificações técnicas mínimas nos moldes explicitados pelo licitante no item 1.