

# DETERMINAÇÃO SIMULTÂNEA DE METAIS EM ÁGUA POTÁVEL E DE MANANCIAL POR ICP-OES APÓS OTIMIZAÇÃO MULTIVARIADA

\*Luciano A. Pereira<sup>1</sup> (PG), Mauricio C. R. Castro<sup>2</sup> (PG), Lindomar S. Barbosa<sup>2</sup> (TM), Waldomiro B. Neto<sup>3</sup> (PQ), Cláudia C. Windmüller<sup>1</sup> (PQ), José B. B. da Silva<sup>1</sup> (PQ)

1 - UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais – Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte – MG, (31) 34995750, ([almeidap1@ig.com.br](mailto:almeidap1@ig.com.br)); 2 - COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais – BR 356, Km 04 Belvedere, Belo Horizonte – MG; 3 - UFU – Universidade Federal de Uberlândia – Campus Santa Mônica – Uberlândia – MG

Palavras Chave: *otimização multivariada, ICP-OES, água potável.*

## Introdução

A legislação brasileira prevê o monitoramento de metais em mananciais (Resolução 357 de 2005 do CONAMA) e em água potável, (Portaria 518 de 2004 do Ministério da Saúde). Esta obrigatoriedade justifica o desenvolvimento de metodologias analíticas com essa finalidade. As técnicas analíticas comumente empregadas são ICP-OES, FAAS e GF AAS. ICP-OES (espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado) é uma técnica atrativa por permitir a determinação simultânea dos analitos possibilitando redução no tempo de análise e do consumo de amostra. No presente trabalho, utilizou-se ICP-OES para determinação de 20 metais em água após a otimização multivariada das condições de operação do equipamento.

## Resultados e Discussão

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Águas Tratadas e Poços do Setor Físico-Químico da Copasa (Varian, Austrália) de visão AXIAL e equipado com um amostrador automático. Para a otimização das condições de operação do equipamento; velocidade de introdução da amostra (rpm), pressão do gás de nebulização (kpa) e potência do plasma (kW); foi montado um planejamento composto central (CCD) com estes fatores. As leituras da razão Mg II/Mg I de uma solução de Mg 2,0 mg L<sup>-1</sup> foram feitas em duplicata para cada experimento do CCD. A condição robusta otimizada foi 1,40 kW, 234 kpa e 9 rpm. Optou-se por trabalhar com uma potência de plasma um pouco inferior à indicada pelo CCD. Nesta etapa de otimização os demais fatores foram mantidos nos valores sugeridos pelo CCD e as leituras realizadas em potências de 1,30 e 1,20 kW. O teste t de student indicou que não houve diferença estatisticamente significativa a um nível de 95% de confiança entre os resultados aplicando uma potência de 1,30 e de 1,40 kW, optando-se por trabalhar nas próximas etapas com a potência de

1,30 kW. Curvas de calibração multielementares (Al, Ag, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mn, Mg, Na, Ni, Pb, V, Zn) foram construídas em água desionizada, potável e de manancial para avaliação do efeito de matriz. Apenas Ba em água potável e Na em água de manancial apresentaram efeito de matriz. Posteriormente serão avaliadas estratégias para contornar estes efeitos indesejáveis. As curvas construídas para o estudo de exatidão apresentaram ótimas linearidades com valores de r<sup>2</sup> sempre maiores que 0,99. Estudou-se a exatidão com a amostra artificialmente contaminada em três níveis de concentração dentro da faixa de calibração. Também foi utilizado material de referência certificado (NIST 1643e, Trace Elements in Water). Os resultados apresentaram percentuais de recuperação entre 80 e 120 % tanto para o material certificado quanto para as amostras artificialmente contaminadas. As faixas de calibração para cada analito na curva multielementar compreendem valores que comportam as concentrações máximas permitidas para os analitos de acordo com as legislações supracitadas. Os limites de detecção e quantificação também foram adequados para os objetivos do trabalho proposto.

## Conclusões

É possível determinar simultaneamente, pela técnica de IPC OES, 20 elementos em amostras de água potável e de manancial com a exatidão e a sensibilidade satisfatórias para o atendimento da legislação brasileira.

## Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro e bolsas de Doutorado e Produtividade em Pesquisa, à FAPEMIG processo nº EDT 479/07, CEX APQ-4911-5.02/07, e a COPASA pelo apoio dos Laboratórios