

Arsênio, Urânio, Tório e Elementos Terras Raras (ETR) em Águas de Fontes e de Bicas de Cidades do Quadrilátero Ferrífero, MG.

Cláudia A. Ferreira¹(PG)* cferreiraquimica@yahoo.com.br, Helena E. L. Palmieri² (PQ), Maria Ângela B. C. Menezes¹ (PQ), Maria O. C. Cordeiro (TC) ^[1], Oliéne R. Fagundes (TC) ^[1]

^[1] Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN/CNEN-MG), Rua Prof. Mário Werneck, s/n
30.123-970 Campus UFMG, Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil

Palavras Chave: Águas de Fontes, Arsênio, Urânio, Tório, Elementos Terras Raras, ICP-MS

Introdução

O Quadrilátero Ferrífero é uma área de grande destaque no cenário nacional, em razão de sua riqueza em recursos e beleza naturais, da sua importante função na história brasileira e do expressivo desenvolvimento econômico e social principalmente no início de 1900 com a descoberta de grandes reservas de minério de ferro. Esta área de aproximadamente 7200 km², localiza-se na porção centro-sul do estado de Minas Gerais entre as bacias do rio das Velhas (sub bacia do rio São Francisco) e do rio Piracicaba (sub bacia do rio Doce).

Devido justamente à grande riqueza mineral desta área e da intensa exploração desses recursos, o presente estudo elaborou um diagnóstico da qualidade das águas destinadas ao consumo humano em 37 fontes e ou bicas de 18 cidades do Quadrilátero Ferrífero, MG, quanto às concentrações de arsênio, urânio, tório e elementos terras raras (ETR).

Geograficamente, o As se distribui nas rochas do Quadrilátero Ferrífero, numa restrita associação com as rochas auríferas sulfetadas que ocorrem nas Serras de Ouro Preto, Antônio Pereira e Mariana.

A possibilidade de ocorrência de contaminação dessas águas por As, como também por U, Th e ETR em função das litotipos constituintes dos aquíferos, as tornariam impróprias para o consumo humano.

O diagnóstico foi realizado de acordo com o padrão de potabilidade estabelecido pela Resolução CONAMA nº 396/2008 e também segundo a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

A determinação de As, U, Th e dos ETR presentes nas amostras de água foi realizada pela técnica de Espectrometria de Massas com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-MS) de acordo com a metodologia Perkin Elmer U.S. EPA 200.8. A técnica de ICP-MS tem a vantagem de ser multielementar e de quantificar baixos níveis de concentração (µg/L a ng/L), sendo portanto adequada para análise de águas sem necessidade de efetuar procedimentos de pré-concentração.

Resultados e Discussão

Os níveis de concentração encontrados para o arsênio nas amostras de águas variaram de 0,01 a 12,0 µg/L, concentração esta acima do valor máximo permitido (VMP) pelas legislações brasileiras para consumo humano. Já para o urânio em todas as amostras analisadas os resultados apresentaram concentrações abaixo do VMP (15 µg/L). Para o tório e os elementos terras raras, ainda não regulamentados para os limites máximos permitidos, foram encontrados níveis que variaram de 0,001 a 14,00 µg/L. As maiores concentrações dos elementos terras raras foram encontradas em bicas das cidades de Sabará, Barão de Cocais, Santa Bárbara e em Lavras Novas.

Já nas águas das fontes e ou bicas coletadas nas cidades de Santa Luzia, Caeté, Catas Altas, Mariana, Nova Lima, Rio Acima, Raposos e Moeda os elementos analisados apresentaram concentrações dos elementos analisados semelhantes aos níveis do bebedouro do prédio central do CDTN/CNEN e de algumas águas minerais analisadas, ou seja, concentrações abaixo do limite de detecção de U (0,005 µg/L), Th (0,01 µg/L) e As (0,012 µg/L) e ETR (1 ng/L), usando a técnica de ICP-MS.

Conclusões

Com exceção de uma bica em Ouro Preto, todas as outras fontes apresentaram concentrações dos elementos analisados abaixo dos valores máximos permitidos pela Resolução CONAMA nº 396/2008 e pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo financiamento da manutenção do ICP-MS (CDTN), ao CDTN/CNEN pelo apoio financeiro e permissão da realização deste trabalho e à CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado.

¹ BRASIL. Portaria Ministério da Saúde nº. 518 de 25 de março de 2004.

² Resolução CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, nº 369 de 3 de abril de 2008 -.

³ Perkin Elmer, U.S. EPA Method 200.8 for the Analysis of Drinking Waters and Wastewaters.