

Determinação de Arsênio Total em Água Mineral e Água do Mar por HG-AFS.

Carolina Lyrio T. Correia* (PG), Rodrigo Gonçalves (PQ), Reinaldo C. de Campos (PQ).
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RJ. Rua Marquês de São Vicente,
225, Gávea, 22451-900, Rio de Janeiro- RJ.

*carolyrio@hotmail.com.

Palavras Chave: HG-AFS, arsênio, água do mar.

Introdução

A presença de arsênio como contaminante em águas tem sido estudada devido à alta toxicidade deste elemento. Uma longa exposição a compostos inorgânicos de arsênio, pela da água de beber, pode levar ao aparecimento de diversos sintomas, inclusive câncer. Além disso, o conhecimento de sua concentração em ambientes aquáticos pode ser fundamental para a avaliação do estado destes ambientes. Entretanto, os níveis naturais de As podem ser muito baixos, sendo que, por exemplo, a água do mar não poluída contém concentrações totais de 2 a 3 $\mu\text{g L}^{-1}$, na sua maior parte na forma inorgânica. Estes baixos níveis implicam, muitas vezes, na necessidade do uso de métodos de separação e pré-concentração, previamente à determinação instrumental. Por outro lado, a análise direta por métodos reconhecidamente sensíveis, como GF AAS e ICP-MS enfrentam o problema da complexidade da matriz, que implica em diluição da amostra, e empobrecimento do limite de detecção. Entretanto, o uso da técnica de geração de hidretos (HG), permite uma adequada separação do analito e da matriz, minimizando as chances de interferências e melhorando os limites de detecção, tanto em associações com o forno de grafite em sistemas de pré-concentração in situ ou em linha com o ICP-MS. Entretanto, quando associada à HG, a fluorescência atômica (AFS) surge como uma alternativa de detecção interessante, por apresentar menores custos que as técnicas de massa, e maior rapidez que a de forno de grafite. Assim sendo, o presente trabalho investiga a utilização de um sistema HG-AFS para a determinação de arsênio total em águas, com vistas ao estabelecimento de seus parâmetros de mérito e aplicação na análise de águas mineral e do mar.

Resultados e Discussão

Foi utilizado um espectrômetro de fluorescência atômica modelo Millennium Excalibur (PS Analytical). Neste equipamento, as soluções carreadora e redutora são misturadas por meio de bombas peristálticas, e a injeção da amostra deu-se por meio de um injetor Rheodyne, com loop de 200 μL . A arsina gerada alcança uma chama ar-hidrogênio, mantida pelo excesso de hidrogênio gerado pela acidulação da solução redutora, após sua separação em um separador gás-líquido tipo "ME" (PS Analytical). As condições instrumentais estão mostradas na Tabela 1.

Tabela 1. Condições do equipamento AFS.

Condições do método	
Ganho	100%
Modo	Área de pico
Correntes da lâmpada	27,5 mA
	35 mA
Solução carreadora	HCl 3,0 mol L^{-1} (2,2 mL min^{-1}).
Solução redutora	NaBH_4 1,4% em NaOH 0,4% (2,2 mL min^{-1})

A figura 1 mostra curvas de calibração aquosa e de adição de analito em água do mar, na forma de As III.

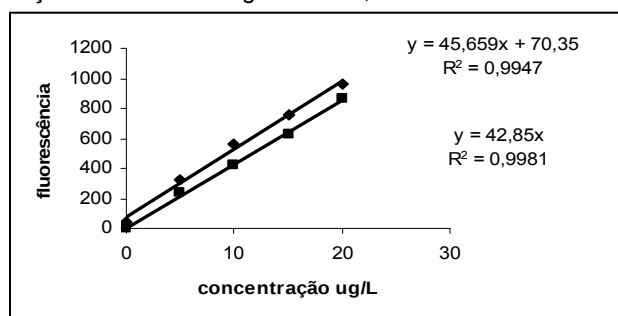


Figura 1. Curvas de calibração para arsênio em água (■) e em água do mar (◆).

O limite de detecção (LOD), obtido a partir do desvio padrão de 10 leituras do branco (3s) foi de 0,05 $\mu\text{g L}^{-1}$. A repetibilidade foi de 2%, a um nível de concentração de 10 $\mu\text{g L}^{-1}$. A exatidão foi avaliada pela análise de materiais certificados de referência, havendo excelente concordância entre os valores encontrados e os certificados. O sistema foi utilizado na análise de amostras de água mineral e água do mar, após pré-redução, e os resultados foram concordantes com aqueles obtidos por métodos independentes.

Conclusões

A técnica de HG-AFS pode ser considerada adequada para a determinação de arsênio em águas naturais e do mar em seus níveis naturais e para investigação de potabilidade de águas, dado o limite de 10 $\mu\text{g/L}$ de As estabelecido pela Anvisa¹. O sistema desenvolvido apresenta-se prático e de baixo custo na determinação de arsênio em concentrações traço ($\mu\text{g/L}$).

Agradecimentos

CAPES, CNPq, Faperj.

¹ANVISA, Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000, http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1469_00.htm, acesso Jan/2009.