

Extração seqüencial de As e Hg em sedimentos de ribeirões do Quadrilátero Ferrífero – MG

Eduardo Vinícius Vieira Varejão (PG), Carlos Roberto Bellato* (PQ), Marcela Ribeiro Coura (IC), Valéria Juste Gomes (IC)

Departamento de química/Lab. de Química Ambiental, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG. bellato@ufv.br

Palavras Chave: extração seqüencial, arsênio, mercúrio, sedimentos

Introdução

Uma das principais fontes de liberação de arsênio e mercúrio no meio ambiente está concentrada nas atividades de mineração e garimpeiras, que podem contaminar os solos, os sedimentos, o ar, as águas superficiais e subterrâneas, além de prejudicar a fauna e flora terrestre e aquática e posteriormente a população. A análise química de sedimentos proporciona uma eficiente ferramenta para o gerenciamento da qualidade hídrica¹. Os métodos de extração seqüencial vêm sendo aplicados em diversos estudos sobre a distribuição e a biodisponibilidade de metais e metalóides em sedimentos^{2, 3}. O presente estudo teve como objetivo a avaliação da aplicabilidade dos métodos de extração seqüencial de arsênio e mercúrio em sedimentos de ribeirões do Quadrilátero Ferrífero, com determinação por Espectrometria de Absorção Atômica com Geração de Hidretos (EAA-GH).

Resultados e Discussão

Foi feita uma amostragem em 4 localidades de coleta ao longo dos ribeirões Tripuí (localidades 1 e 2), e do Carmo (localidades 3 e 4). As amostras de sedimentos foram coletadas diretamente nas margens dos rios, utilizando-se espátula de PVC, transferidas para sacos plásticos de polietileno, transportada em gelo e armazenada em freezer. Em seguida o material foi seco ao ar, homogeneizado e selecionado as frações de < 1 mm e < 63 µm que foram utilizadas para extração seqüencial de As e Hg, respectivamente. A extração seqüencial do As foi feita pelo método BCR^{2, 3} e o Hg conforme o procedimento proposto por Pestana⁴. Os valores obtidos são apresentados nas tabelas 1 e 2. A técnica EAA-GH quando utilizada na determinação do As exige a pré-redução do As(V) a As(III) antes da etapa de formação do hidreto, o que tem sido feito pelo uso de solução de KI 1% (m/v) em HCl 1 mol L⁻¹. Entretanto, devido ao uso dos agentes oxidantes como extratores nas etapas 3 e 4 do método BCR, observou-se uma diminuição da eficiência da solução em reduzir o As em função da formação de I₂ pela oxidação do I⁻. Para evitar tal interferência e garantir a formação do As(III) foi adicionado ácido ascórbico como agente redutor nas soluções submetidas as leitura das etapas 3 e 4, de forma a manter a solução

final com concentração de 3 e 2% (m/v), respectivamente. Nas outras etapas do método BCR foi utilizado ácido ascórbico a 1% (m/v).

Tabela 1 Valores médios da concentração de As (µg kg⁻¹) obtidos no processo de extração seqüencial dos sedimentos.

L ^a	Concentração de As em µg kg ^{-1b}					
	F1	F2	F3	F4	PT	%
1	6,6	56,0	12,41	344,1	448,2	94
2	209,1	462,3	181,4	15210	17090	94
3	161,6	2216	483,6	4050	7055	98
4	495,6	4494	420,1	13093	18669	99
MR	900	4300	600	16900	23400 ^c	97

^a Localidade de coleta. ^b Média de três repetições. ^c Valor certificado. MR, material de referência certificado SRM 2704 (NIST); F, fração de arsênio na forma: 1 - ácido solúvel, 2 - redutível, 3 - oxidável e 4 - residual; PT - digestão pseudototal; %, porcentagem de recuperação.

Tabela 2. Valores médios da concentração de Hg (µg Kg⁻¹) obtidos no processo de extração seqüencial dos sedimentos.

L ^a	Concentração de Hg em µg kg ^{-1b,c}					
	F1	F2	F3	F4	F5	T
1	327,8	114,6	159,9	5,8	82,0	690,1
2	198,1	54,3	45,2	12,2	82,5	392,3
3	133,5	42,5	30,1	6,1	31,1	243,2
4	79,4	38,9	29,8	17,8	19,9	179,3

^aLocalidade de coleta. ^bMédia de três repetições. ^cO valor referente à fração sulfeto de mercúrio apresentou para todos os pontos amostrados concentração menor que o limite de detecção (< 0,5). F, fração de mercúrio na forma: 1 - elementar (Hg⁰), 2 - trocável, 3 - fortemente ligado, 4 - orgânico e 5 - residual; T - total.

Conclusões

A aplicação do método BCR na extração seqüencial de arsênio em sedimentos com determinação por EAA-GH forneceu bons valores de recuperação, indicando a eficiência do método. Na extração do Hg mostrou um predomínio de Hg⁰ em todos os sedimentos, variando de 44 a 55% do Hg total. A predominância de Hg⁰ estabelece a evidência de sua liberação recente por atividades de garimpo.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq

¹ Förstner, U. *Trend in Anal. Chem.* **2004**, 23, 217.

² Basílio, M. S.; Friese, K; Lena, J. C. *Quim. Nova.* **2005**, 28 822.

³ Ure, A. M. *Int. J. Environ. Anal. Chem.* **1993**, 51, 133.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁴ Pestana, M. H. D.; Lechler, P.; Formoso, M. L. L.; Miller, J.
Journal of South American Earth Sciences. **2000**, *13*, 537.