

# AValiação DA CAPACIDADE DE PILHAS EM CONTAMINAR ÁGUA POR METAIS: UM ESTUDO PRELIMINAR

Adriana dos S. da Silva\*(IC)<sup>1</sup>, Allan M. Carneiro(IC)<sup>1</sup>, Ricardo D. Villa(PQ)<sup>1</sup>, Edinaldo de C. e Silva(PQ)<sup>1</sup>, Evaldo F. de Oliveira(PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Departamento de Química, Laboratório de Análise de Contaminantes Inorgânicos (LACI)

\*adri-ipr@hotmail.com

Palavras Chave: Contaminação, Pilhas, Metais, Água.

## Introdução

O mercado brasileiro consome anualmente cerca de 3 bilhões de pilhas nacionais e 4 milhões de pilhas importadas<sup>1</sup>. A disposição inadequada de pilhas usadas constitui-se em importante fonte de contaminação de águas superficiais e subterrâneas por metais<sup>2,3</sup>. A deformação por compressão desse produto, durante a coleta, pode potencializar sua ação contaminante e foi objeto deste trabalho.

## Materiais e Métodos

A contaminação de águas foi avaliada colocando-se pilhas do tipo AA descarregadas, em frascos de polietileno contendo 0,50 L de água destilada e medindo-se a concentração de Zn, Mn, Cd, Cr, Cu e Pb, por Espectrometria de Absorção Atômica com atomização em chama, aos 10 e 60 dias após imersão. Em cada experimento foi utilizada uma pilha intacta (PI) ou uma pilha deformada (PD) de uma dentre as 3 marcas nacionais (com invólucros de papelão ou de metal) ou de uma dentre as 3 marcas importadas (com invólucros de metal ou de plástico e metal), adquiridas no comércio local ou resgatadas de papa-pilhas.

## Resultados e Discussão

Dez dias após a imersão, observou-se que pilhas intactas com invólucro metálico, independentemente de sua origem, com exceção de IMe 2 (Tabela 1), não disponibilizaram Zn e Mn, em níveis quantificáveis.

**TABELA 1.** Massa de Zn e Mn Solubilizadas em Água a partir de Pilhas AA.

Pilhas	Mn (mg)				Zn (mg)			
	10 dias		60 dias		10 dias		60 dias	
	PI	PD	PI	PD	PI	PD	PI	PD
<b>Nacionais</b>								
IMe 1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,66	1,45	3,06
IMe 2	<LQ	<LQ	0,26	0,21	0,19	<LQ	6,21	24,36
IPap+Me	2,06	3,78	13,78	18,14	3,13	45,10	7,28	73,84
<b>Importadas</b>								
IMe 3	<LQ	2,25	<LQ	6,84	<LQ	5,34	0,49	8,43
IMe 4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	8,47	0,57	7,60
IME+PI	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

IME – Invólucro de metal, IPap – Invólucro de Papelão, IMEPI – Invólucro de metal+plástico, PI – Pilha Intacta, PD- Pilha deformada, LQ- Limite de quantificação instrumental (0,15 mg/L para Zn e 0,12 mg/L para Mn).

As pilhas deformadas com invólucro metálico disponibilizaram Mn e/ou Zn (Tabela 1), elementos constituintes de seus eletrodos. Em nenhum dos ensaios (PI e PD) houve a disponibilização de Cd, Cr, Cu e Pb.

Aos 60 dias da imersão, observou-se, de um modo geral, um aumento na disponibilização de todos os metais. Entretanto, apenas Mn, Zn, Cr (0,20 a 0,27 mg) e Pb (0,20 a 0,30 mg) foram quantificados. Os valores encontrados para Cu e Cd ficaram abaixo do limite de detecção instrumental que é de 0,022 mg/L para o Cd e de 0,22 mg/L para o Cr. A presença de Cd, Cr, Cu e Pb pode decorrer de impurezas do MnO<sub>2</sub> ou do uso destes metais como aditivos para melhorar a eficiência das pilhas<sup>2</sup>.

Pilhas com invólucro de papelão (IPap+Me), intactas ou deformadas, disponibilizaram as maiores quantidades de metais aos 10 e aos 60 dias. E pilhas com invólucro de metal e plástico não liberaram os metais avaliados em concentrações acima do LQ.

## Conclusão

A deformação por compressão de pilhas do tipo AA com invólucro de metal ou de metal+papelão, durante a coleta, aumenta significativamente sua capacidade de disponibilização de metais. Uma única pilha do tipo IPap+Me, quando deformada, disponibiliza, no intervalo máximo de tempo estudado, massas de Zn e Mn suficientes para contaminar respectivamente, 14 L e 180 L de água em níveis acima dos estabelecidos pela legislação nacional para consumo humano (0,1mg/L para Mn e 5mg/L para Zn)<sup>4</sup>.

## Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica à Adriana S. da Silva.

<sup>1</sup> Agourakis, D. C.; Camargo, I. M.C.; Cotrim, M. B. e Flues, M. C. *Quim. Nova*. **2006**, *29*, 960.

<sup>2</sup> Rascio, C. D. ; Souza, R. F. B.; Neto, E. T.; Suffredini, H. B. e Santos, M. C. *J. Quim. Nova*, **2010**, *33*, 730.

<sup>3</sup> Resolução No 263, **Conselho Nacional do Meio Ambiente** (CONAMA) de 12/11/1999, Diário Oficial da União, 22/12/1999.

<sup>4</sup> Ministério da Saúde, **Portaria nº 518** de 25 de março de 2004.