

DETERMINAÇÃO VOLTAMÉTRICA DE Zn, Cd, Pb E Cu EM ÁGUA DO MAR

CEGLINSKI, Carolina V.; ALMEIDA, Leandro; ANDRADE, Carlos F. F.

DIAS, Daiane

carolina_ceglinski@hotmail.com

Evento: Congresso de Iniciação Científica

Área do conhecimento: Eletroanalítica

Palavras-chave: voltametria; metais; água do mar

1 INTRODUÇÃO

A água é o recurso mais precioso fornecido pela terra e sua qualidade está sendo comprometida devido ao crescente aumento populacional, falta de saneamento básico, entre outros (1). Para a determinação quantitativa destes compostos em amostras salinas, a voltametria tem sido amplamente utilizada e dentre os parâmetros importantes para o desenvolvimento e aplicação desta técnica de análise, pode-se citar o pH, potencial e tempo de deposição. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar um método eletroanalítico para determinação de Zn, Cd, Pb e Cu em água do mar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Compostos metálicos essenciais, tais como Zn e Cu e não essenciais como Cd e Pb encontram-se entre os principais constituintes dos aportes das atividades portuárias (2). Dentre as técnicas analíticas, a voltametria tem se mostrado interessante para a determinação simultânea de diferentes compostos (3). Entretanto, como os metais podem formar complexos com constituintes orgânicos presentes na água do mar (4), é importante avaliar a disponibilidade desses metais na amostra *in natura* e após a quebra desses complexos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

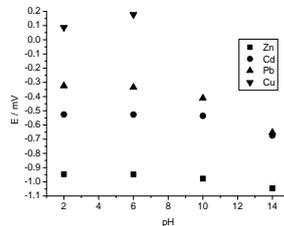
A amostra utilizada nesse estudo foi coletada a 200 milhas da costa a partir da desembocadura da Lagoa dos Patos/RG. Foram utilizadas amostras *in natura* (SW) e após o tratamento com radiação UV (UV-SW) durante 4 h a 70 °C. As análises voltamétricas foram realizadas em um Potenciostato da Metrohm com processador VA 693 e Va Stand 694, cujos eletrodos de trabalho, referência e indicador foram: Hg (HMDE), Ag/AgCl/KCl 3 M e carbono vítreo, respectivamente. A influência do pH, potencial e tempo de deposição foram avaliados. Para a determinação, foram utilizados 9 mL da amostra e 1 mL de solução tampão acetato (pH 4,6). Realizou-se o desaeramento com N₂ (99%) por 5 min e em seguida aplicou-se um potencial de deposição de -1,1 V por 420 s, seguida da varredura anódica de -1,1 a 0 V. A calibração foi realizada pelo método de adição do padrão.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A partir dos experimentos realizados, foi possível observar que o pH influencia fortemente no deslocamento do potencial de oxidação dos picos de todos os metais em estudo. Como pode ser observado na Figura 1, em pH mais alcalino, ocorre o deslocamento de pico no sentido catódico de varredura para o Zn, Cd e Pb e o deslocamento de pico no sentido anódico para o Cu. Em valores de pH 2 e 4, é possível determinar simultaneamente os quatro metais (sem sobreposição dos sinais). Já em valores de pH acima de 6, não é possível determinar o Cu, pois seu potencial de oxidação está fora da faixa útil de trabalho do eletrodo de Hg, uma vez

que ocorre a oxidação do mesmo. Em pH 14, além de não ser possível determinar Cu, há a sobreposição dos picos de Cd e Pb impossibilitando a determinação simultânea.

Figura 1 – Deslocamento do potencial de Zn, Cd, Pb e Cu em função do pH



Sendo assim, o pH 4 foi utilizado, uma vez que possibilita a determinação simultânea de Zn, Cd, Pb e Cu com boa resolução entre os sinais. No estudo da influência do potencial de deposição, pode-se observar que os sinais mais gaussianos e com maiores valores de corrente foram obtidos quando foi aplicado -1,1 V e quando se utiliza 420 s de deposição, sendo possível detectar os metais nas amostras analisadas. Os resultados estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1 - Concentrações de Zn, Cd, Pb e Cu na amostra de água do mar *in natura* e após radiação UV.

Amostra	Concentração ($\mu\text{g L}^{-1}$)			
	Zn	Cd	Pb	Cu
SW	32,22 ^a	0,28 ^b	2,33 ^c	4,24 ^d
UV-SW	45,82 ^e	0,95 ^f	0,31 ^g	0,36 ^h

Valores de desvio padrão relativo (DPR em %): (a)11,92; (b) 46,43; (c)25,75; (d)33,49; (e)0,83; (f)21,05; (g)22,58; (h)19,44

Observou-se que a amostra após a radiação UV apresentou concentração de Zn e Cd maior que a amostra *in natura*. Isso pode ser explicado uma vez que a radiação UV quebra as ligações (ou uma parte delas) entre metal e ligantes orgânicos e inorgânicos [5], tornando o metal mais disponível para a deposição no eletrodo. Contudo, as concentrações de Cu e Pb diminuíram. Além disso, pode-se observar que os valores de DVR das análises da amostra *in natura* foram altos e diminuíram após a utilização da radiação UV podendo-se inferir que a matéria orgânica está influenciando fortemente na determinação voltamétrica. Entretanto, provavelmente o tempo de radiação UV utilizado, não foi suficiente para minimizar esse efeito, pois os desvios para Cd, Pb e Cu permaneceram acima de 20%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da otimização dos parâmetros aqui descritos, foi possível determinar simultaneamente Zn, Cd, Pb e Cu, por voltametria de redissolução anódica com eletrodo de Hg. Porém ainda é necessária a realização de mais estudos para descobrir o motivo do comportamento anômalo do Pb e Cu em amostras digeridas e o efeito da matéria orgânica nas determinações.

REFERÊNCIAS

- GLASSES, J., **Dissertação de Mestrado**, 2007, Universidade Federal da Paraíba
- BARBOSA, F. G.; WALLNER-KERSANACH, M.; BAUMGARTEN, M. G. Z. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, 2012 v. 16 n. 2 p. 27- 36
- BISETTY, K., GUMEDE, N. J., ESCUDER-GILABERT, L., SAGRADO, S. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, 2008 v. 392 p. 277- 286
- GOLIMOWSKI J., GOLIMOWSKA K., **Analytica Chimica Acta**, 1996 v.325 p.111-

