

# 13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

## Desenvolvimento de metodologia voltamétrica para determinação simultânea de zinco, cádmio, chumbo e cobre em água do mar.

Ceglinski, Carolina de Vasconcellos (IC)<sup>\*1</sup>; Almeida, Leandro (M)<sup>1</sup>; Dias, Daiane (PQ)<sup>1</sup>; Andrade, Carlos Francisco Ferreira<sup>2</sup>

Área do conhecimento: Eletroanalítica

<sup>1</sup> Escola de Química e Alimentos e <sup>2</sup> Instituto de Oceanologia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil. \*e-mail: [\\*carolina\\_ceglinski@hotmail.com](mailto:carolina_ceglinski@hotmail.com)

**Palavras-chave:** voltametria de redissolução anódica; amostras salinas; metais

### 1 INTRODUÇÃO

Compostos metálicos essenciais, tais como Zn e Cu e não essenciais como Cd e Pb encontram-se entre os principais constituintes de águas estuárias. Devido a sua capacidade persistente e acumulativa, podem ocasionar efeitos adversos aos ecossistemas estuários. A determinação quantitativa destes metais em água do mar é de grande importância, pois fornece dados relevantes tanto para o estudo de processos naturais como de contaminações no meio ambiente [1]. A voltametria tem se mostrado uma técnica sensível e adequada para a determinação desses compostos em amostras salinas uma vez que, não necessita de etapas prévias de tratamento [2,3]. Dentre os parâmetros importantes para o desenvolvimento e aplicação deste método de análise, pode-se citar o potencial e tempo de deposição e pH. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver e aplicar método eletroanalítico para determinação de Zn, Cd, Pb e Cu em água do mar.

### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A água é essencial à vida e é provavelmente um dos recursos mais preciosos da atualidade. Entretanto, a qualidade desse recurso está cada vez mais comprometida uma vez que, o crescimento populacional e industrial tem relação direta com problemas de contaminação por metais pesados em diversos ambientes. A Cidade de Rio Grande apresenta um grande parque industrial, formado principalmente por indústrias de processos químicos que são potencialmente poluidoras. Além disso, o tratamento ineficiente de esgotos doméstico também aparece como possível fonte de contaminantes e estudos pretéritos evidenciaram níveis próximo ao limite permitido pela legislação para elementos como o Cu, Pb, e Zn no material em suspensão [4] e esses compostos podem ser determinados por voltametria, onde uma etapa de pré-tratamento do eletrodo é combinada com a determinação analítica, aumentando assim a sensibilidade e a seletividade, tanto para compostos orgânicos quanto inorgânicos [2].

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em um Potenciostato da Metrohm com processador VA 693 e Va Stand 694, cujos eletrodos de trabalho, referência e indicador são: Hg (modo HMDE), Ag/AgCl/KCl 3 M e carbono vítreo, respectivamente. Os estudos até então realizados foram a influência do pH, potencial e tempo de deposição. No estudo do pH, utilizou-se uma célula voltamétrica com 10 mL da água ultrapura, 100 µL de solução padrão estoque mista de Zn, Cu e Cd, Pb ( $4 \mu\text{g L}^{-1}$  e  $8 \mu\text{g L}^{-1}$ , respectivamente). Para o ajuste de pH foram utilizadas soluções de ácido nítrico e hidróxido de sódio, ambos 0,1 M. A solução foi desaerada por 5 minutos com N<sub>2</sub> com 99% de pureza e foi aplicado um potencial de -1,1V durante 60s, seguido da varredura anódica entre potências de -1,1 e 0,2V.

# 13ª Mostra da Produção Universitária

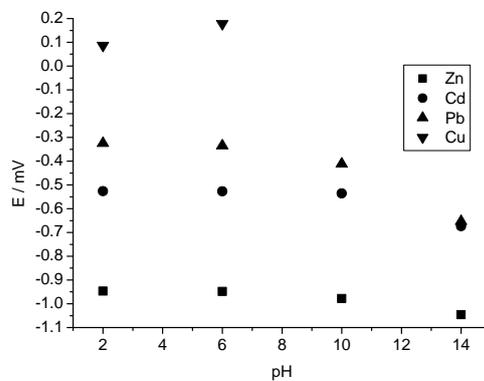
Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

Após realizou-se estudos de diferentes potencias e tempo de pré-tratamento.

## 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 4 metais. Já em pH 6, não é possível determinar o Cu, pois seu potencial de oxidação está fora da faixa útil de trabalho do eletrodo de Hg. 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 é ideal para as análises, uma vez que possibilita a determinação simultânea de Zn, Cd, Pb e Cu com uma boa resolução entre os sinais. No estudo da influencia do potencial de pré-tratamento, pode-se observar que os sinais mais gaussianos e com maiores valores de corrente são obtidos quando - 1,1 V; e utilizando-se 420 s é possível detectar os metais em água de mar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da otimização dos parâmetros aqui descritos, é possível determinar simultaneamente Zn, Cd, Pb e Cu, por voltametria de redissolução anódica com eletrodo de Hg. Posteriormente, este método será aplicado em amostras coletadas em diferentes pontos da praia do Cassino para determinar o nível de contaminação da água estuarina na cidade de Rio Grande.

## REFERÊNCIAS

1. Barbosa, F. G.; Wallner-Kersanach, M. & Baumgarten, M. G. Z. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.** v. 16 n. 2 p. 27-36, 2012
2. Bisetty, K., Gumedde, N. J., Escuder-Gilabert, L., Sagrado, S. **Anal Bioanal Chem** v. 392 p. 277-286, 2008
3. Schneider, A. B., Nascimento, P. C., Bohrer, D., Carvalho, L. M., Guarda, A., Dias, D., A. Koschinsky. **Electroanalysis** v. 25 n. 7, p. 1628-1634, 2013
4. Niencheski, L. F., Baumgarten, M. G. Z., **Aquatic Ecosystem Health and Management** v. 3 n. 4 p. 515-520, 2000