

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁREA COSTEIRA DA REGIÃO DE CARAGUATATUBA UTILIZANDO CONCHAS DE ORGANISMOS BIVALVES

José Henrique de Paula e Paulo Sergio Cardoso da Silva
Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares

INTRODUÇÃO

O processo desordenado da industrialização originou graves problemas de poluição para o meio aquático. As áreas costeiras são muito utilizadas para a disposição de efluentes urbanos e industriais, sem o devido tratamento, acarretando a contaminação das águas e da vida marinha por diversos poluentes. Pode-se verificar, mundialmente, o aumento nos níveis desses contaminantes, e essa constatação tem levado à formulação de estratégias para diminuir o impacto causado nesses ecossistemas. O grau de poluição desses ambientes pode colocar em risco a saúde das populações ribeirinhas que utilizam essas águas tanto para a pesca quanto para o lazer [3].

Os biomarcadores, em conjunto com análises químicas, têm sido utilizados em um número cada vez maior de estudos ambientais sendo fundamentais para que possam ser tomadas medidas mitigadoras e de proteção a estes ambientes [1].

O objetivo do trabalho consiste em avaliar a exposição, os efeitos e a bioacumulação de contaminantes em conchas de mexilhões *Perna perna* e vôngole *Anomalocardia brasiliiana* nativos por um período de um ano (4 estações) em Praias de Caraguatatuba pela avaliação da bioacumulação sazonal dos seguintes elementos: As, Cd, Co, Cr, Fe, Hg, Pb, Se e Zn.

METODOLOGIA

O procedimento adotado promoveu a remoção de impurezas e de carbonato recente adsorvido para obtenção de apenas carbonato primário. Primeiramente foi feita a se-

paração das amostras de mexilhão e vôngole e devidamente nomeadas e separadas, depois foi feita com ambas a remoção manual de contaminantes com auxílio de pinças e lixas e em seguida a lavagem da amostra em HCl 4% por 1 a 2 minutos. Em seguida foi realizada a lavagem das conchas até obtenção de resíduo com pH 6,5, para os procedimentos de secagem, moagem a uma granulometria de 100 mesh e peneiramento.

Análise por Ativação Neutrônica - NAA

As amostras foram irradiadas no reator nuclear IEA-R1 juntamente com os padrões por um período de 8 h e sob fluxo de nêutrons térmicos de $4,2 \times 10^{12} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. As atividades gama induzidas foram medidas pela espectrometria gama. As concentrações dos elementos foram calculadas pelo método comparativo. Foi avaliada a exatidão e a precisão dos resultados pela análise do material de referência certificado Estuarine Sediment 1646a [2].

Espectrometria de Absorção Atômica com forno de grafite – GF-AAS

Cerca de 300 mg de amostra foram pesados e, após digestão com ácidos, foram analisadas no equipamento de GFAAS modelo AAnalyst 800 da Perkin Elmer do Laboratório de Absorção Atômica do LAN/IPEN-SP. Foram preparadas soluções de Cd, Cu e Pb a partir de soluções estoque destes elementos em HNO₃ 0,2% (v/v) (Merck), usado como diluente, para construção da curva de calibração. A concentração do analito foi determinada a partir da área do pico de absorção utilizando-se o modo de regressão linear. A linearidade das curvas

de calibração foi determinada pelo coeficiente de correlação linear das curvas (r). Para verificação da confiabilidade dos resultados na determinação de Cd, Cu e Pb por GFAAS foi utilizado o material de referência certificado (MRC) INCT-MPH-2 Mixed Polish Herbs.

Espectrometria de Absorção Atômica com Geração de Vapor Frio – CV-AAS

Para a realização do método para a quantificação de Hg por CV AAS, foram utilizadas as mesmas soluções obtidas na dissolução das amostras para determinação de Cd, Pb e Cu. Para verificação da confiabilidade dos resultados na determinação de Hg por CV-AAS foi utilizado o material de referência certificado (MRC) INCT-MPH-2 Mixed Polish Herbs.

RESULTADOS

Os Resultados obtidos até o momento são da estação inverno e estão ilustrados na tabela 1 e na tabela 2.

Tabela 1. Resultados obtidos através da Análise por Ativação Neutrônica – NAA.

Amostras	As, ug/g	Co, ug/g	Fe(%)	Se, ug/g	Zn, ug/g
COA	<0,04	<0,04	<4	<0,04	5,7 ± 0,5
COB	<0,04	<0,04	16 ± 4	<0,04	1,9 ± 0,3
NIA	<0,04	<0,04	<4	0,07 ± 0,03	7 ± 0,4
NIB	<0,04	<0,04	<4	<0,04	5,7 ± 0,37
AIA	<0,04	0,03 ± 0,01	<4	<0,04	<3
AIB	<0,04	<0,006	32 ± 7	<0,04	6,6 ± 0,6
FLA	<0,04	<0,006	<4	<0,04	7,5 ± 0,5
FLB	<0,04	<0,006	<4	<0,04	4,6 ± 0,5
CAA	<0,04	0,0305 ± 0,009	0,0026 ± 0,0003	<0,04	5,2 ± 0,2
CAB	<0,04	0,09 ± 0,01	0,0038 ± 0,0003	0,0133 ± 0,264	8,0 ± 0,4
CEA	<0,04	<0,006	<4	<0,04	6,6 ± 0,6
CEB	<0,04	<0,006	54 ± 13	<0,04	7,9 ± 0,6

Tabela 2. Resultados obtidos pelas análises de Espectrometria de Absorção Atômica com forno de grafite – GF-AAS e Espectrometria de Absorção Atômica com Geração de Vapor Frio – CV-AAS.

Amostras	Hg, ng	Cu, ng	Cd, ng	Pb, ng
1 COA	45,2 ± 0,45	1076 ± 31	28,07 ± 0,01	922 ± 705
2 COB	16 ± 0,40	944 ± 35	33,04 ± 0,02	423 ± 2
3 NIA	20,7 ± 0,65	812 ± 13	35,3 ± 0,5	699 ± 24
4 NIB	15,2 ± 0,43	769 ± 11	27,1 ± 0,1	739 ± 18
5 AIA	38,1 ± 0,44	769 ± 762	47,69 ± 0,58	458 ± 5
6 AIB	27 ± 1,0	812 ± 15	35,5 ± 0,8	716 ± 6
7 FLA	19 ± 2	699 ± 24	6,264 ± 0,988	307 ± 6
8 FLB	22 ± 3	697 ± 11	4,846 ± 0,252	221 ± 14
9 CAA	28,7 ± 0,3	590 ± 6	3,367 ± 0,242	801 ± 10
10 CAB	21 ± 1	505 ± 2	2,702 ± 0,753	418,8 ± 0,4
11 CEA	3,71 ± 0,02	454 ± 12	1,981 ± 0,219	270 ± 2
12 CEB	7 ± 2	546 ± 3	19,4 ± 0,5	160 ± 27
13 INA	16,37 ± 0,06	693 ± 51	27,2 ± 0,8	831 ± 21
14 INB	28,3 ± 0,85	900 ± 23	35 ± 1	1618 ± 50

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que nas conchas de vôngoles o teor dos elementos As, Co, Fe, Se e Zn é maior do que o das conchas de mexilhão portanto potencializando seu efeito de bioacumulação de contaminantes na região. Para os elementos Hg, Cu, Cd e Pb, o teor encontrado nas conchas de mexilhão é maior do que comparado as conchas de vôngoles, sendo assim seus efeitos maiores e com mais bioacumulação nas conchas de mexilhão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1].FREIRE, M. M. et al. Biomarcadores Na Avaliação Da Saúde Ambiental Dos Ecossistemas Aquáticos. *Oecologia Australis*, v. 12, n. 03, p. 347–354, 2008.
- [2].GREENBERG, R. R.; BODE, P.; DE NADAI FERNANDES, E. A. Neutron activation analysis: A primary method of measurement. *Spectrochimica Acta - Part B Atomic Spectroscopy*, v. 66, n. 3–4, p. 193–241, 2011.
- [3].MAIA, C. B.; ALMEIDA, A. C. M.; MOREIRA, F. R. Avaliação do teor de chumbo em mexilhões da espécie *Perna perna* na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. *Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology*, v. 1, n. 2, p. 195–8, 2006.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPQ/PIBIC