

Avaliação da poluição da Baía de Luanda - Angola, a partir de análises da composição isotópica do chumbo e composição elementar nos sedimentos.

Eliana Lamberga da Costa Aragão (IC)¹, Tiago dos Santos Moura (IC)¹, Carlos Eduardo Souto de Oliveira (PG)^{1,2}, Sílvio Miranda Prada (PQ)^{1*}

1 - Centro de Estudos Químicos - UNIFIEO - Centro Universitário FIEO. Av. Franz Voegeli, 300, Bloco Branco, 4º andar, CEP 06020-190, Vila Yara, Osasco, SP. (smprada@unifieo.br).

2 - Centro de Pesquisas Geocronológicas - Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Palavras Chave: Baía de Luanda, metais tóxicos, isótopos de chumbo, composição elementar, sedimentos marinhos

Abstract

Assessment of pollution in Luanda Bay - Angola by analysis of lead isotopic and elemental compositions in sediments. The results showed the contamination of sediments sampling in station 07, by mining activities, in the Luanda Bay, located near the Port of Luanda.

Introdução

A Baía de Luanda, situada na província de Luanda, capital de Angola, é um porto natural onde se desenvolvem as principais atividades econômicas do País. Localizada no centro da Cidade, que possui mais de 5 milhões de habitantes, recebe diversos tipos de resíduos de diferentes fontes de poluição, como esgotos domésticos e efluentes industriais, e os resíduos das docas, navios e barcos ancorados ao longo da mesma. Considerando a necessidade de se conhecer o estado de qualidade dos sedimentos da Baía de Luanda, e avaliar seus níveis de poluição quanto às concentrações de metais tóxicos, no presente trabalho fez-se uso de análises de composição isotópica do chumbo e composição elementar nos sedimentos, em um estudo inédito na região.

Resultados e Discussão

Em agosto de 2012, amostras de sedimento foram coletadas com amostrador tipo Petersen, em 10 pontos criteriosamente selecionados ao longo da Baía de Luanda. As amostras foram secas em capela de fluxo laminar e pulverizadas ($\leq 40 \mu\text{m}$) em moinho de disco vibratório com panela de ágata. A determinação da concentração total de 36 elementos de interesse e dos isótopos de Pb foi realizada nos laboratórios da Acme Analytical em Vancouver, Canada, empregando em espectrômetro de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS), Perkin Elmer, modelo Elan 9000. Os resultados mostraram que as concentrações de alguns metais tóxicos, como Cd, Cr, Cu e Hg estão acima dos valores de ISQG¹, indicando eventual efeito a biota marinha, com destaque para o Cd que variou de 0,38 mg/kg (pto 02) a 2,16 mg/kg (pto 5), sendo que 7 pontos dos 10 avaliados apresentaram concentrações de Cd acima do ISQG. Para auxiliar a interpretação e verificar os possíveis aportes dos metais tóxicos na Baía de Luanda, associados às

atividades antrópicas, foram calculados os fatores de enriquecimento (FE's), utilizando o La como elemento de referência. A variabilidade das concentrações do La apresentaram uma boa correlação ($R^2 \sim 0,9$) com o Sc e Ti, mostrando a validade desse elemento como indicador das contribuições geogênicas para os sedimentos da Baía. Todos os metais avaliados apresentaram FE's entre 0,5 e 1,5, em metade dos pontos, o que indica ausência ou insignificância de atividades antrópicas nesses locais. A exceção ocorreu nos pontos 05, 06, 07 e 08 nos quais os metais Hg, Ag, Au, Cd, Cu, Zn e Pb apresentaram FE's superiores a 2, com destaque para o ponto 07, localizado junto ao Porto de Luanda, no qual observaram-se FE's de 430, 130 e 90 para Ag, Hg e Au respectivamente. Esses resultados apontam contribuições significativas de atividades antrópicas provavelmente provenientes de atividades mineração e/ou o transporte de minérios. Ainda destacam-se no ponto 07 as concentrações em mg/kg de Hg (1,26), Zn (383) e Pb (395), que foram no mínimo duas vezes superiores aos valores orientadores de provável efeito tóxico à biota (PEL)¹. Paralelamente aos resultados das análises elementares, os isótopos de Pb apresentaram composições $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ mais radiogênicas ($>1,19$) para todos os pontos, com exceção do ponto 07, que apresentou composição $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ de 1,15. Portanto a associação dos FE's e das composições isotópicas do Pb, indicam que o ponto 07 da Baía de Luanda, está fortemente impactado por atividades antrópicas.

Conclusões

As análises dos isótopos de Pb indicaram que as principais fontes antrópicas provavelmente apresentam composição menos radiogênica em relação às fontes geogênicas. A partir da combinação das análises elementares e isotópica dos sedimentos da Baía de Luanda foi possível detectar contaminação, principalmente, no ponto 07 localizado junto ao Porto de Luanda, proveniente das atividades de mineração.

Agradecimentos

À Polícia Fiscal Marítima e Instituto de Investigação Pesqueira de Angola e PIC/FIEO.

¹ ENVIRONMENTAL CANADA. *Canadian Environmental Quality Guidelines - Summary Tables*. 2002.