

O IMPACTO AMBIENTAL DA CONTAMINAÇÃO DE METAIS PESADOS NA BAÍA DE GUANABARA: APLICAÇÃO DE ISÓTOPOS DE Pb EM SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE FONTES ANTROPOGÊNICAS E NATURAIS.

Bruno SALIBA² S. A.; Mauro C. GERALDES¹; Rafael FERNANDES² R. D.;
almeidasalibabruno@gmail.com

¹Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

²Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Rua São Francisco Xavier 524, 20559-900, sala 4004, bloco A, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

Palavras-chave: Isótopos de Pb, Baía de Guanabara, Poluição, Sedimento.

Resumo

A Baía de Guanabara é uma das mais importantes baías da costa brasileira, tendo em sua área de drenagem 91 rios e canais, cuja abrangência atinge uma área de aproximadamente 11.000 km², gerando um fluxo de 150m³/s de água (Perin et al., 1997), cercados pelas cidades do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, São Gonçalo, Niterói e outras pequenas cidades e vilas. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de técnicas analíticas para determinação de isótopos de Pb em sedimentos Quaternários da Baía de Guanabara (entre as longitudes 43° 00'00" W e 43°20'00" W, e latitudes 22° 40' 00"S e 23° 05' 00"S) e em dois de seus rios afluentes (Rio Suruí e Rio Magé). O estudo da composição isotópica do Pb em sedimentos recentes possibilita a identificação de fontes poluentes de origem antrópica ou natural.

Abstract

The Guanabara Bay is one of the most important bays at the Brazilian coast, it has 91 rivers and canals on its drainage area, that coverage reaches a 11.000 km² area, making a 150m³/s flow of water (Perin et al., 1997), surrounded by the cities of Rio de Janeiro, Duque de Caxias, São Gonçalo, Niteroi and another small cities and villages. The objective of this paper is the development of analytical techniques for isotope determination of Pb at Guanabara Bay bottom sediments (between longitudes 43°00'00" W and 43°20'00", and latitudes 22°40'00" S and 23°05'00" S) and at two of the tributaries rivers (Suruí river and Magé river). The study of the Pb isotopic composition at recent sediments enables the identification of the anthropic or natural pollution sources.

1. INTRODUÇÃO

A ação antropogênica gera muita poluição, a qual é introduzida no meio ambiente pelo esgoto, efluentes industriais, rejeitos urbanos e da agricultura, precipitados atmosféricos combinados com a descarga dos rios. Um dos impactos causado por tais ações é a liberação de altas concentrações de metais pesados, que põe em risco a saúde humana e processos biológicos do ambiente.

Atualmente é aceito que o estudo sobre distribuição de metais pesados associados a sedimentos é uma boa maneira de monitorar a entrada de poluentes.

Neste trabalho foram quantificadas as concentrações dos quatro isótopos de Pb existentes na natureza (^{204}Pb , ^{208}Pb , ^{207}Pb e ^{206}Pb) em sedimentos de fundo da Baía de Guanabara com o objetivo de identificar as fontes poluentes de origem antrópica ou natural dos potenciais poluentes em metais pesados das drenagens que deságuam nessa região.

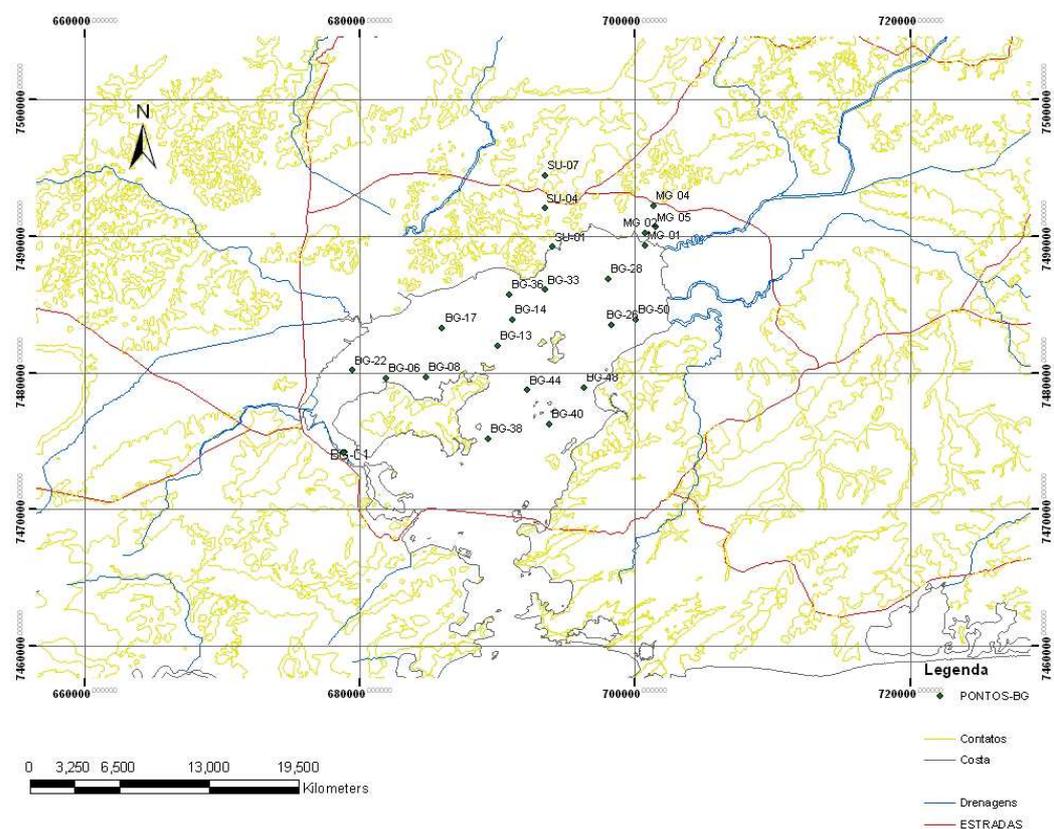


Fig.1. Mapa da área de estudo com os pontos de coleta

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A partir da Ilha do Fundão, foi utilizado um barco pesqueiro de alumínio para o deslocamento até os pontos de amostragem. Em cada ponto determinavam-se as coordenadas através de aparelho GPS e coletava-se o sedimento superficial do leito com o Van Veen. Em terra, as amostras foram secas, maceradas e peneiradas, utilizando-se somente as frações menores que

200 mesh para análise pelo método de digestão total no Laboratório Canadense Actlabs para determinação das concentrações dos isótopos. O programa Arcgis® foi utilizado para georreferenciamento dos pontos amostrados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises laboratoriais realizadas no Canadá sobre os isótopos ^{204}Pb , ^{208}Pb , ^{207}Pb e ^{206}Pb , apresentam uma proporção $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ que varia de 1.144 a 1.183. O ponto que apresentou maior proporção $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ foi o SU-01 com 1.183, e o SU-04 teve a menor com 1.444. A maior concentração de Pb foi encontrada no BG-01 (110ppm), correspondente com valores encontrados em trabalhos anteriores (J. A. B. Neto et. Al., 2006). Essa concentração pode estar relacionada com as características do local: estreito canal entre o continente e a Ilha do Governador com alta atividade antrópica e baixa circulação de água. Os menores valores para concentração de Pb, foram encontrados nos pontos do rio Magé e nos pontos da porção nordeste da baía (BG-26, BG-28 e BG-50), que variam de 26ppm a 31ppm, com exceção do ponto MG-04 que apresentou a segunda maior concentração (71ppm) que pode estar ligado com a sua localização bem próxima a rodovia BR-493.

Através dos diagramas A ($^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ versus $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$) e B ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ versus $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) é possível observar pontos discrepantes que indicam diferentes fontes de poluentes.

No diagrama A, os pontos MG-01, MG-02, MG-04, MG-05 e BG-28 (End Member A), que foram coletados no rio Magé e em sua desembocadura, provavelmente correspondem a composição de Pb nos sedimentos carregados pelo mesmo. No mesmo diagrama os pontos BG-01, BG-22 e BG-38 (End Member B) por estarem agrupados, nos faz acreditar que possuem a mesma fonte de poluição o que é evidenciado por sua localização, bem próxima a Ilha do Governador.

No Diagrama B temos SU-04 e SU-07 (End Member A) como discrepantes. Estes foram coletados no rio Suruí, e possivelmente estão relacionados com a assinatura de Pb dos sedimentos do rio. Neste mesmo Diagrama os pontos BG-26, BG-28 e BG-50 (End Member B) se localizam próximos a desembocadura de três diferentes rios que atravessam as cidades do entorno da baía, portanto seus valores da proporção $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ podem ser devido ao despejo de lixo doméstico (segundo Moura et. Al., 2000), ao longo dos rios.

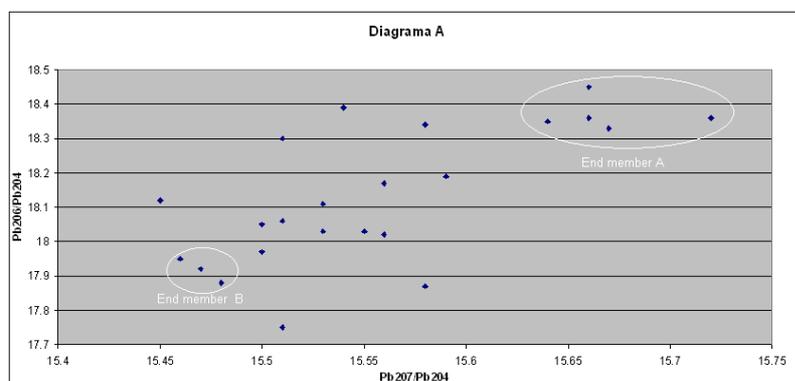


Fig.2. Diagrama A

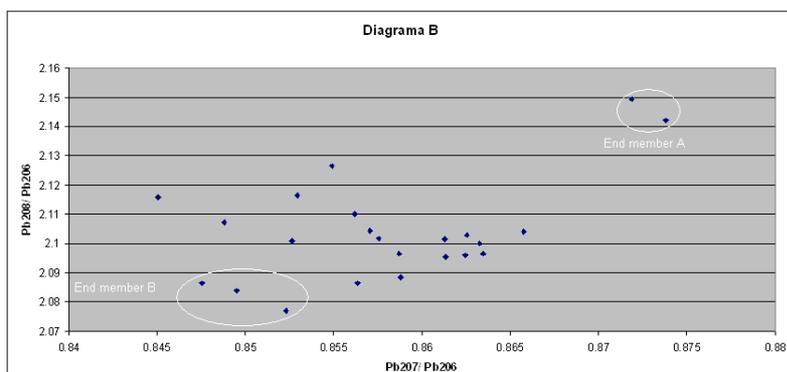


Fig.3. Diagrama B

Comparando com o trabalho de Geraldles et. al. (2006) que apresenta três pontos no rio Suruí com coordenadas similares aos pontos SU-07, SU-04 e SU-01, percebe-se que há uma grande diferença entre os valores de Pb obtidos. Isso pode ter ocorrido devido a diferentes técnicas empregadas nos trabalhos, em que Geraldles et. al. utiliza lixiviação e o presente trabalho utiliza o método de digestão total antes de serem levadas para análise no espectrômetro de massa.

. As assinaturas do rio Magé, possuem valores da proporção $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ semelhantes a gasolina (Gioia et. Al., 2003; Aily, 2001; Bollhöfer e Rosman, 2000) e esgoto industrial (Aily et. Al., 2001).

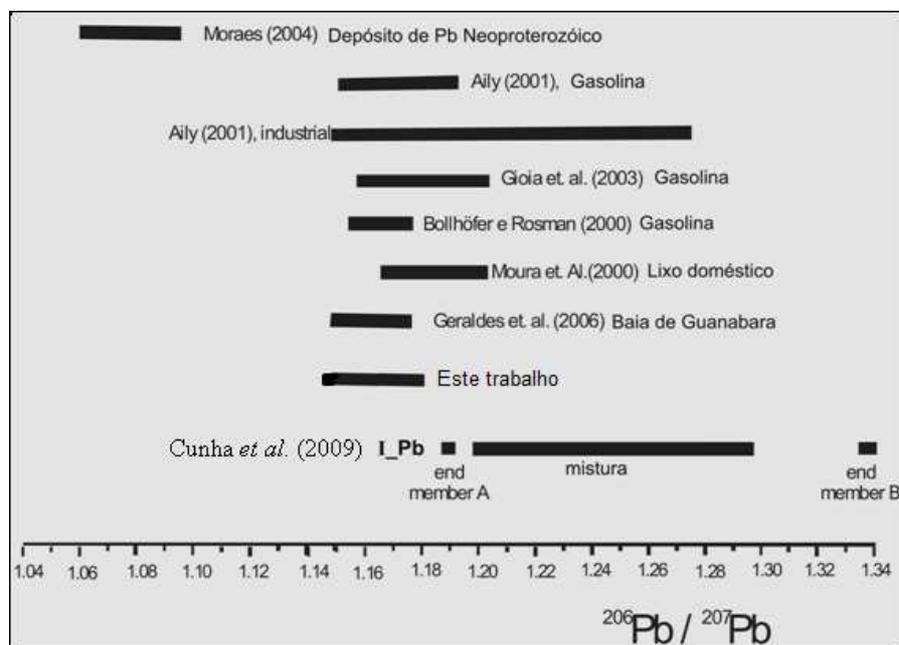


Fig.4. Razões $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ encontradas na literatura e neste trabalho.

4. CONCLUSÃO

As assinaturas de chumbo encontradas através da coleta de sedimentos da Baía de Guanabara estão de acordo com o esperado, pois mostraram que existem diferentes fontes de Pb proveniente dos contaminantes que existem na área de estudo e ao redor da mesma. Também ficou evidenciado que certas regiões da baía existe uma mistura de diversos poluentes e em outras áreas o contaminante é mais definido devido a proximidade da fonte. Portanto é possível perceber que a atividade antrópica tem grande influência no input de Pb no ambiente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aily, C.** 2002 Caracterização isotópica de Pb na atmosfera: um exemplo da cidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, USP-São Paulo. 76p.
- Bollhöfer, A., Chisholm, W., Rosman, K.J.R.,** 1999. Sampling aerosols for lead isotopes on a global scale. *Analytical Chimica* 390, 227–235.
- Geraldes, M.C., Paula, A.H Godoy, J.M. and Valeriano, C. M.** 2003 Pb isotope signatures of sediments from Guanabara Bay, SE Brazil: evidences for multiple anthropogenic sources. *Journal of geochemical Exploration*, 23:122-126.
- Gioia, S.M.C.L, Pimentel, M.M., Tessler, M., Dantas, E.L., Campos, J.E.G., Guimarães, E.M., Maruoka, M.T.S., Nascimento, E.L.C.,** Sources of anthropogenic lead in sediments from an artificial lake in Brasília – central Brazil - *Science of the Total Environment* 356 (2006) 125– 142
- Moraes, R.P., Figueiredo, B.R., Lafon, J.M.,** 2004. Pb-isotopic tracing of metal-pollution sources in the Ribeira Valley, southeastern Brazil. *Terrae* 1 (1), A19– A26.
- Moura, C.A.V.; Gaudette; H.E.; Carvalho, M.C., Morales, G.P. 2004** The use of lead isotope composition as a tool to investigate the anthropogenic impacts on the environment in the metropolitan region of Belém (PA). *TERRÆ*, 1(1):16-25, 2004
- Neto, J.A.B.; Gingele F.X.,** 2006. Spatial distribution of heavy metals in surficial sediments from Guanabara Bay: Rio de Janeiro Brazil.