

CONCENTRAÇÕES DE METAIS PESADOS EM SEDIMENTOS DE MANGUEZAIS DO ESTUÁRIO DO RIO JOANES - BA, SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS DE MONITORAMENTO EM REGIÕES DO LITORAL NORTE DO ESTADO DA BAHIA

Antonio Lazaro Ferreira Santos *

Antonio Fernando de Souza Queiroz **

Leonardo S. Mascarenhas***

RESUMO — As concentrações de Pb, Cd, Zn, Cr e Cu foram medidas em amostras de sedimentos nos manguezais do estuário do Rio Joanes (BA), determinando os níveis naturais desses metais para utilização como dados de controle. Esses dados fornecem subsídios importantes para a eficácia do gerenciamento adequado da zona costeira, sobretudo em relação às interpretações futuras dos resultados nos programas de monitoramento, de conservação e de proteção nos manguezais do litoral Norte do Estado da Bahia. Os resultados das análises de cátions metálicos tóxicos (Pb, Cd, Zn, Cr e Cu), nos manguezais estudados, quando comparados aos teores dos folhelhos padrões e às concentrações obtidas anteriormente em zonas de manguezais influenciadas por níveis de poluição, em várias regiões do mundo, confirmaram o caráter natural do ecossistema da região do estuário do Rio Joanes, não apresentando ainda um risco considerável de agressão ambiental.

ABSTRACT — The concentrations of Pb, Cd, Zn, Cr and Cu were measured in estuarine sediments mangrove swamps samples from Joanes river-Ba, with the objective determine to the natural levels of metals and to use them as data control. These items of information are important help to an efficient and adequate management in Coast line, especially to future interpretation of results at monitoring, conservation and protection programs of North Coast Line in Bahia. The results of analyses at toxic metallic cations (Pb, Cd, Zn, Cr and Cu), from studied areas, have confirmed the natural characteristic of the echosystem environment at Joanes river estuarine and they don't represent any kind of considerable risk of damage to the environment, when compared to the concentrations standard shale and to the concentrations before obtained at mangrove swamps zones, which they were influenced by levels of pollution, at different places of the world.

* Prof. Auxiliar do Dep. de Tecnologia

** Prof. Visitante, UFBA

*** Bolsista de Iniciação Científica PIBIC-UFBA/CNPQ

INTRODUÇÃO

A área objeto de estudo faz parte da Região Metropolitana de Salvador, no Estado da Bahia. Situa-se no estuário do Rio Joanes, localizada no limite territorial entre os municípios de Lauro de Freitas e Camaçari, nas proximidades do bairro de Buraquinho. Geograficamente essa área, de aproximadamente 14,0 Km², está limitada pelos paralelos 12° 53' 32" e 12° 50' 55" de latitude sul e pelos meridianos 38° 24' 09" e 38° 25' 27" de longitude oeste de Greenwich.

O acesso, partindo-se de Salvador, é feito através da BA- 099, num percurso de 23,5 Km de distância (Fig. 1).

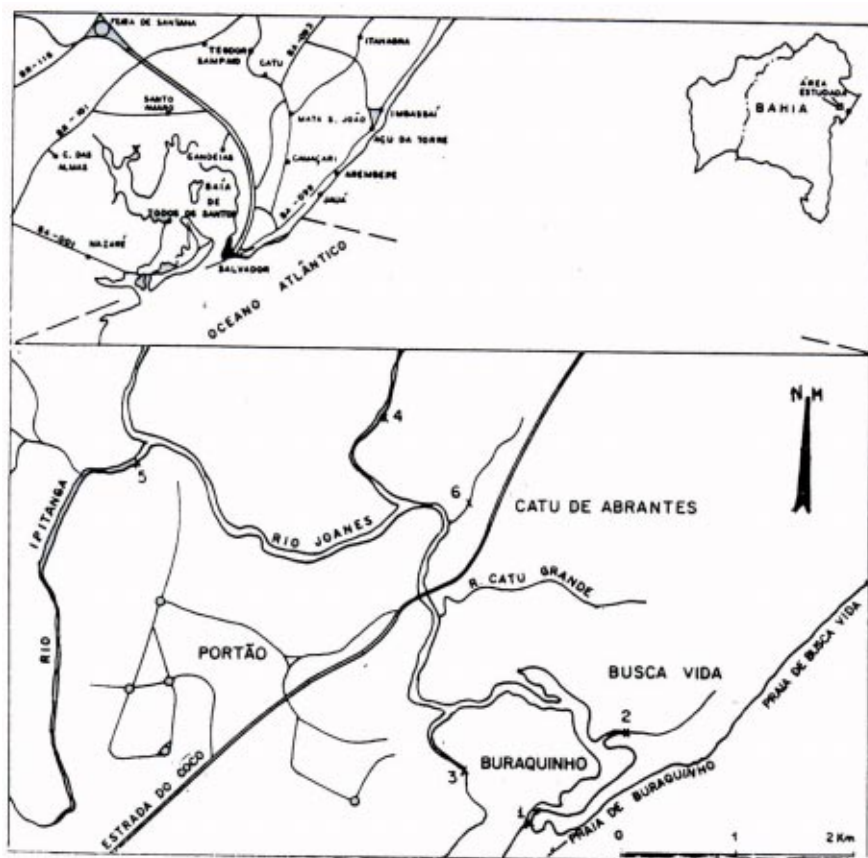


Fig. 1 - Mapa de Localização e Amostragem da área de estudo.

Os manguezais do estuário do Rio Joanes são considerados como de grande importância no contexto da região norte do litoral do Estado da Bahia, seja pela sua tendência ao desenvolvimento do turismo, seja pela expansão imobiliária, com a formação cada vez mais de núcleos residenciais, ocasionando um aumento relativo na densidade populacional, o que vem a exigir um diagnóstico dos efeitos dessas atividades antropogênicas sobre o ecossistema local (SANTOS et al., 1996).

A determinação de metais pesados em sedimentos de estuário constitui um dado importante para o estabelecimento de critérios de qualidade e de controle da poluição em geral. Nos países industrializados, predominantemente em regiões temperadas, esse tipo de estudo é bastante freqüente. No Brasil, estudos desse tipo têm sido realizados em áreas sob pressão ambiental, como, Baía de Santos e de Guanabara (LACERDA et al., 1982), entretanto poucos dados existem para regiões isentas de poluição e praticamente inexitem para áreas tropicais.

O presente trabalho tem por objetivo estudar a distribuição de Pb, Cd, Zn, Cr e Cu, em sedimentos do estuário do Rio Joanes, de maneira a conhecer os níveis de *background* desses metais de forma a fornecer dados, atualmente inexistentes, para futuros trabalhos de monitoração de metais pesados em regiões do litoral que estejam em acelerado processo de desenvolvimento industrial e, conseqüente, sob ameaça de degradação de seus ecossistemas naturais pela poluição.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a coleta do material foram estabelecidas 6 (seis) estações de amostragem (Fig. 1), onde se utilizou o critério da confluência dos rios associado com os locais de vegetação característica do manguezal. Todas as estações foram escolhidas na região estuarina do Rio Joanes. Nessa zona encontram-se os últimos vestígios da vegetação manguezal localmente.

Nas estações de coleta, foram utilizados testemunhadores. O testemunhador constituiu-se de um tubo de PVC de 7,5cm de diâmetro e 1,5m de altura. Esse tubo foi enterrado na vertical, no local da amostragem, até aproximadamente a altura de 1,0m de profundidade. Posteriormente, o tubo foi tampado, utilizando-se uma tampa de PVC, apresentando o mesmo diâmetro da boca do tubo, a fim de provocar um vácuo no interior do tubo, impedindo dessa maneira a saída do sedimento no instante da retirada do tubo nos locais amostrados.

Os seis testemunhos coletados, após retirados do tubo, possuíam, em média, 80cm de profundidade cada um.

No laboratório, foram realizadas as análises físicas, químicas, conforme critérios adotados pelo Laboratório do Departamento de Geoquímica do Instituto de Geociências da UFBA, que se utiliza de metodologias consagradas, desenvolvidas por autores, como: EMBRAPA-SNLCS(1979), PERRAUD et al (1976) e FLETCHER (1981).

Os testemunhos foram conduzidos ao laboratório, seccionados em fatias, que variaram de 2 a 5cm, do topo para a base, respectivamente. As fatias seccionadas perfizeram um total de 107 amostras, que foram armazenadas em sacos plásticos etiquetados, até o início das análises.

Os metais foram extraídos pela digestão de 1g de sedimento seco (80°-100°C até eliminação dos vapores nitrosos), com 5 ml de $\text{HNO}_{3\text{conc.}}$. O extrato, após filtração, foi completado a 50 ml com água deionizada e as concentrações de Pb, Cd, Zn, Cr e Cu foram medidas por espectrometria por Absorção Atômica, com chama em um aparelho Perkin Elmer, modelo 403. Os resultados foram expressos em mg por g de peso seco (ppm).

Os trabalhos de laboratórios visaram fornecer resultados que permitissem interpretações geoquímicas e sedimentológicas associadas, com a finalidade de uma melhor caracterização das zonas de manguezais estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das concentrações de Pb, Cd, Zn, Cr e Cu das estações amostradas no estuário do Rio Joanes, são apresentadas na Tabela I.

Comparando-se os teores dos elementos Pb, Cd, Zn, Cr e Cu, dos manguezais do rio Joanes com os dos manguezais da Baía de Todos os Santos (QUEIROZ, 1992), com os da região do Senegal (KALCK, 1978), da Indonésia e o da Guiana (DJUWANSAH, 1990), (Fig. 2), observa-se, a partir dos resultados da tabela 1 que os teores médios de Cd, Zn, Cr e Cu encontrados no estuário do Rio Joanes, estão muito abaixo dos valores médios verificados nos manguezais da Baía de Todos os Santos, Senegal, Indonésia e da Guiana, áreas essas que apresentam uma intensa atividade industrial. Entretanto, dentre os elementos estudados, o Pb apresentou um comportamento distinto, com concentração média significativamente mais elevada, porém esses valores estiveram abaixo dos valores indicados por TUREKIAN & WEDEPOHL (1961).

PAREDES et al., (1995), comparados os valores das concentrações de metais pesados nos sedimentos do estuário do Subaé, região de Maragogipe e da Baía de Todos os Santos com outras áreas do Recôncavo, verificou que as concentrações de Pb, Cu, Zn e Cd exibidas nos sedimentos estudados na região de Maragogipe sempre estiveram abaixo dos valores indicados por TUREKIAN & WEDEPOHL (1961) e dos teores apresentados nas outras regiões do Recôncavo Baiano.

QUEIROZ et al., (1995), estudando os impactos geoambientais nos sedimentos de manguezais do estuário do Rio do Cobre-Ba, quando comparados com as concentrações médias dos elementos: Pb, Cu, Zn e Cd em outras áreas do Recôncavo Baiano, verificou que a região de Maragogipe apresentava valores desses elementos sempre inferiores aos das regiões comparadas. Considerando, desta forma, os teores dos elementos (Pb, Cu, Zn e Cd) nos sedimentos de Maragogipe como representativos do *background* da região.

CONCLUSÃO

Os resultados, de uma maneira geral, demonstram que os sedimentos dos manguezais da região estuarina do Rio Joanes não apresentam teores de metais tóxicos elevados (Pb, Cu, Zn e Cd), quando confrontados com valores de referência (TEKURIAN & WEDEPOHL) e outras zonas de manguezais pesquisadas.

Portanto, os resultados apresentados, neste trabalho, fornecerão subsídios para o monitoramento, conservação e proteção do ecossistema de manguezais do estuário do Rio Joanes. Pretende-se, também, que esses resultados possam ser utilizados como controle para estudos de contaminação em regiões geograficamente similares, como, os manguezais do litoral norte do Estado da Bahia, porém, estudos semelhantes são necessários para outras áreas naturais de características diferentes daquelas encontradas no estuário do Rio Joanes, uma vez que as pressões ambientais decorrentes do desenvolvimento industrial e urbano cada vez se fazem mais presentes ao longo do litoral brasileiro.

Tabela 1 - Concentração média dos elementos (Pb, Cd, Zn, Cr e Cu) nos manguezais do estuário do Rio Joanes, comparada aos teores médios desses elementos nos manguezais da região de Maragogipe, Santo Amaro, Senegal, Indonésia, Guiana e com a dos Folhelhos Padrão.

Elemento	Joanes	Maragogipe (a)	Santo Amaro (a)	Senegal (b)	Indonésia (c)	Guiana (c)	Folhelhos Padrão (d)
(em ppm)							
Pb	18,73	9,60	95,00	32,00	-----	-----	20,00
Cu	11,80	15,0	56,80	27,00	24,00	20,20	45,00
Cr	14,14	73,20	142,10	147,00	92,00	82,40	90,00
Zn	23,57	59,90	84,90	41,00	80,00	103,00	95,00
Cd	0,059	0,06	9,40	---	-----	-----	0,30

(a) QUEIROZ (1992); (b) KALCK (1978); (c) DJUWANSAH (1990); (d) TUREKIAN & WEDEPOHL (1961)

= elemento não analisado

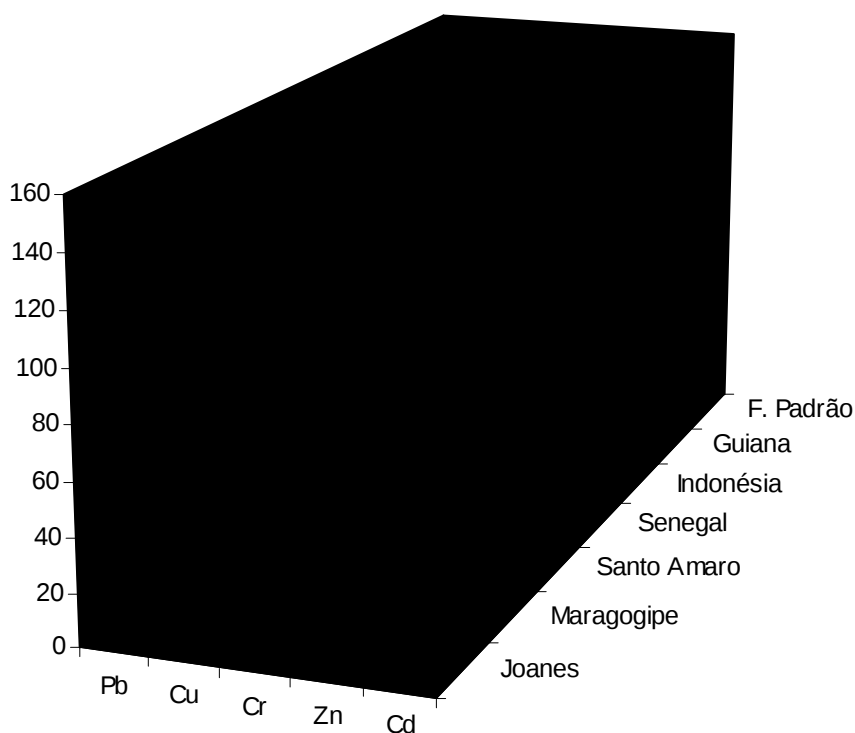


Fig. 2 Média das Concentrações de Metais Pesados (Pb, Cd, Zn, Cr e Cu) nos Sedimentos de Manguezais do Estuário do rio Joanes, com parada aos teores médios desses elementos nos manguezais da região de Maragogipe, Santo Amaro, Senegal, Indonésia, Guiana e com a dos Folhelhos Padrão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DJUWANSAN M. *Mangroves de la zone équatoriale: étude sédimentologique, minéralogique et géochimique*. Thèse de l'Université, Université Louis Pasteur de Strasbourg, 1990, 124p.
- EMBRAPA - SNLCS. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro. 1979, 247p.
- FLETCHER, W. K. *Analytical methods in geochemical prospecting*. Amsterdam: Elsevier (Handbook of Exploration Geochmistry), 1981. 255p.
- KALCK Y. *Evolution des zones à mangroves du Sénégal au Quaternaire récent, études géologiques et géochimiques*. Thèse de 3ème Cycle, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 1978, 122p.
- LACERDA, L. D., et al. Níveis naturais de metais pesados em sedimentos marinhos da Baía da Ribeira, Angra dos Reis. *Ciência e Cultura*, n.34 p.912-924, 1982.
- PEREDES, J. F. et al., *Heavy Metals in Estuarine Sediments: Mangrove Swamps of the Subaé and Paraguaçu Tributary Rivers of Todos os Santos Bay, Bahia, Brasil*. Centro de Tecnologia Mineral, 1995, 15p.
- PERRAUD, E. et al. Apostilha de Métodos de análises utilizada no laboratório de Pedologia do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia. Publicação interna 1976, 61p.
- QUEIROZ, A. F. de S. *Mangroves de la Baía de Todos os Santos - Salvador-Bahia-Brésil: Ses caractéristiques et l'influence anthropique sur sa géochimie*. Paris, 1992. 148p. Tese (Doutorado) - Louis Pasteur Université.
- QUEIROZ, A. F. de S. et al. *Avaliação preliminar de impactos geoambientais nos sedimentos de Manguezais do Estuário do rio do Cobre (Enseada do Cabrito/ PQ. S. Bartolomeu) Salvador- Bahia, 1996*.
- SANTOS, A. L. F. et al. *Associação dos metais pesados Pb, Cu, Cr, Zn e Cd com a matéria orgânica em zonas de Manguezais do Estuário do rio Joanes-Ba: Subsídios para um diagnóstico preliminar- I Congresso Baiano de Meio Ambiente -Salvador- Bahia, 1996, p.194-196*.
- TUREKIAN K. K., WEDEPOHL K. H. Distribution of the elements in some major units of Earth's crust. *Geol. Soc. of Am. Bull.*, n.72 p.175 -192, 1961.