

DISTRIBUIÇÃO DE METAIS DISSOLVIDOS (Cu, Cd, Pb e Hg) NAS ÁGUAS DA BAÍA DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO - BRASIL

Paraquetti, H. H. M. ¹; Lacerda, L. D. ¹; Marins, R. V. ¹; Mounier, S. ²

¹ Labomar – UFC, Av. Abolição 3207 Meireles - Fortaleza 60165-081, paraquetti@labomar.ufc.br,

² Laboratoire RCMO, Université de Toulon et du Var, France CEDEX

RESUMO

O presente trabalho apresenta a distribuição de metais (Cd, Pb, Cu e Hg) nas águas da Baía de Sepetiba, RJ, durante evento de maré na estação chuvosa. Os resultados obtidos demonstram uma pequena variação nas concentrações de Pb e Cu durante o evento de maré e uma expressiva diferença nas concentrações de Cd em função da maré, provavelmente associada a formação de cloro complexos estáveis de Cd. Em relação às concentrações de Hg medidas, observou-se uma tendência de aumento de todas as frações durante a maré vazante, demonstrando a possibilidade de exportação de formas mercuriais para áreas adjacentes a baía.

Palavras chave: Estuário, CVAFS, DPASV.

INTRODUÇÃO

Os ambientes costeiros são sistemas complexos e muito dinâmicos devido ao forte gradiente de salinidade, pH, composição química da água, grande variação de concentração do material em suspensão e complexos processos hidrodinâmicos. Eles desempenham um importante papel no ciclo hidrológico, atuam na ligação entre o ambiente terrestre e oceânico e no controle da transferência de metais pesados presentes nas águas fluviais para as águas oceânicas, podendo causar a deposição do metal associado ao material em suspensão ou a liberação desse metal, o que modifica completamente a disponibilidade dele para o meio (SOLOMONS and FÖRSTNER, 1984; DASILVA *et al.*, 1996). A Baía de Sepetiba é uma laguna costeira (Fig. 1) separada do mar pela Restinga de Marambaia, porém com ampla troca de águas através de um canal largo e profundo entre a Ilha Grande e a Marambaia. Sua área total varia entre 419 e 447 km², com uma profundidade média de 6 metros, um regime de micro maré e um tempo de residência da massa d'água de 4,17 dias (RODRIGUES, 1990; SEMADS, 2001). A bacia da Baía de Sepetiba abriga o pólo industrial de Santa Cruz com cerca de 400 indústrias, incluindo siderúrgicas, metalúrgicas e indústrias químicas, que despejam seus efluentes na Baía e também o terceiro mais importante aterro sanitário da área metropolitana do Rio de Janeiro, que ocupa uma área de 150.000 m², recebe milhares de toneladas de lixo urbano por ano e está localizado à margem do Canal de São Francisco (ABES, 1983).

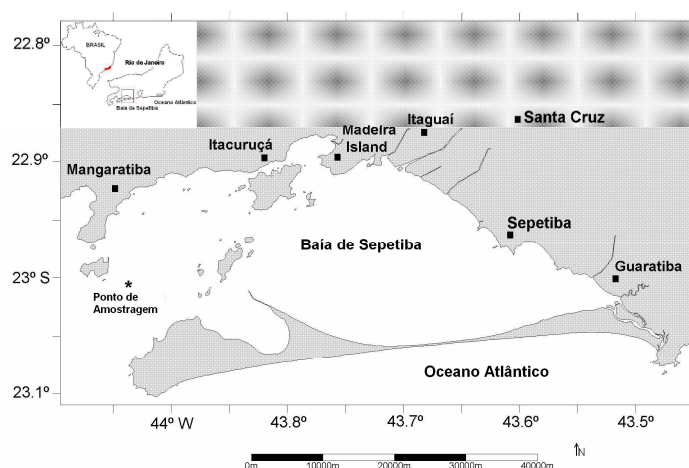


Fig.1: Área de estudo: Baía de Sepetiba, RJ.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram coletadas ao longo de um ciclo de maré, em ponto fixo, no canal principal da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro (Fig.1) durante a estação chuvosa com o auxílio de uma garrafa de van Dorn. As amostras para determinação de Hg foram estocadas em garrafas PET, enquanto que as amostras para determinação de carbono e metais foram estocadas em garrafas pré-lavadas de polietileno. Os principais parâmetros físico-químicos foram medidos através de uma sonda multiparâmetros YSI 85. Em laboratório, as amostras foram filtradas em filtros de microfibras de vidro (GF/F) pré-queimados à 450°C, o filtrado foi preservado e armazenado em geladeira para a posterior quantificação de carbono orgânico dissolvido e metais.

As determinações de carbono orgânico dissolvido e particulado foram feitas por combustão catalítica à alta temperatura (650°C) em um analisador Shimadzu TOC 5000 com amostrador automático. O limite de detecção atingido foi de 0,15 mg L⁻¹. A quantificação dos metais (Cd, Pb e Cu) foi feita por voltametria de varredura anódica com pulso diferencial (DPASV) com eletrodo gotejante de Hg em um Metrohm 663 VA Stand com o dosador Metrohm 665. O limite de detecção alcançado variou de 0,1 a 0,2 nM.

A determinação das frações de Hg (Hg reativo, Hg total dissolvido e Hg particulado) foi feita por espectroscopia de fluorescência atômica com geração de vapor a frio (CVAFS) em um equipamento Tekran 2500, seguindo a metodologia descrita por MARINS *et al.* (2002) e PARAQUETTI (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 e 3 apresenta a distribuição das concentrações de Pb, Cu, Cd e as das frações de Hg medidas nas águas da Baía de Sepetiba durante o evento de maré, respectivamente.

A distribuição de Cu e Pb apresentou uma pequena variação ao longo do evento de maré com uma ligeira tendência de crescimento no final da maré vazante.

A distribuição de Cd demonstrou uma significativa variação em função do evento de maré. As maiores concentrações de Cd foram observadas nos máximos de maré, provavelmente esses resultados estão associados a formação de cloro complexos estáveis de Cd.

A distribuição das espécies de Hg medidas demonstrou um acréscimo da fração de Hg reativo ao longo da maré de vazante. Comportamento similar foi observado para as frações de Hg dissolvido e particulado, mostrando a possibilidade de exportação dessas espécies para as áreas adjacentes a baía.

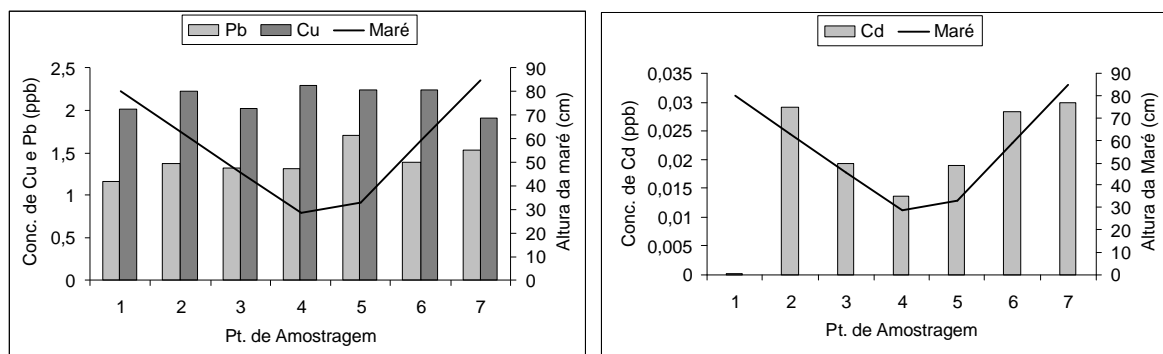


Fig. 2: Distribuição de Pb, Cu e Cd durante o evento de maré nas águas da Baía de Sepetiba.

As concentrações de COD variaram de 1,6 a 2,0 mg/L, enquanto que as concentrações de COP variaram de 100,8 a 139,2 µg/L, sendo as maiores concentrações observadas durante o maré vazante. As concentrações do material particulado em suspensão (TSS) variaram entre 16,1 e 19,8 mg/L.

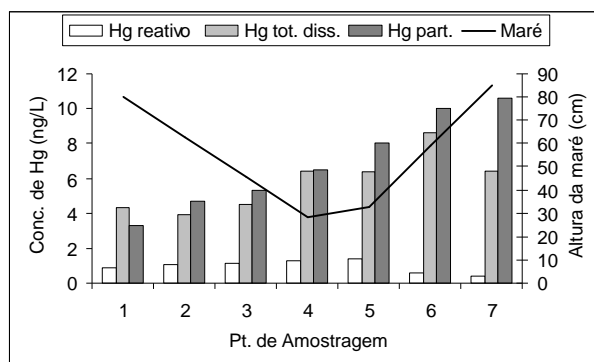


Fig. 3: Distribuição das espécies de Hg medidas durante o evento de maré na Baía de Sepetiba.

Uma forte correlação positiva foi observada entre as concentrações de Pb dissolvido e a matéria orgânica dissolvida ($r = 0,81$, $P < 0,05$), evidenciando a ligação ou complexação desse metal por sítos ativos na matéria orgânica dissolvida. A mesma tendência foi observada para o Cd, porém as correlações não foram significativas.

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram uma pequena variação nas concentrações de Pb e Cu durante o evento de maré e uma expressiva diferença nas concentrações de Cd em função da maré, provavelmente associada a formação de cloro complexos estáveis de Cd. Observou-se também uma nítida relação entre a fração dissolvida de Pb e a matéria orgânica dissolvida. A distribuição das concentrações de Hg apresentou uma tendência de aumento para todas as frações medidas durante a maré vazante, demonstrando a possibilidade de exportação de formas mercuriais para áreas adjacentes à baía.

REFERÊNCIAS

- ABES. 1983. Catálogo brasileiro de engenharia sanitária. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro. 452 p.
- DASILVA, M. R.; LAMOTTE, M.; DONARD, O F. X.; SORIANOSIERRA, E. J.; ROBERT, M. 1996. Metal contamination in surface sediments of mangroves, lagoons and Southern Bay in Florianopolis Island. **Environmental Technology**, 17(10), 1035-1046,
- MARINS, R.V.; PARAQUETTI, H.H.M.; AYRES, G.A. 2002. Alternativa analítica para especiação físico-química de mercúrio em águas costeiras tropicais. **Química Nova**, 25(3): 372-378.
- PARAQUETTI, H. H. M. 2005. Estudo da especiação de mercúrio e da matéria orgânica dissolvida na coluna d'água do complexo costeiro do litoral do estado do Rio de Janeiro: Baía de Sepetiba. **Tese de Doutorado em Geoquímica - Universidade Federal Fluminense**, Niterói. 171 p.
- RODRIGUES, P. P. G. W. 1990. Aporte de metais pesados para a Baía de Sepetiba e seu comportamento na região estuarina. **Dissertação de Mestrado em Geoquímica - Universidade Federal Fluminense**, Niterói. 161 p.
- SEMADS. 2001. Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião 2 - Bacia da Baía de Sepetiba. **SEMADS (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)**, Rio de Janeiro. 79 p.
- SOLOMONS, W.; FÖRSTNER, U. 1984. Metals in the Hydrocycle. **Springer – Verlag**, Berlim. 349 p.