Eutrofização em estuários: uso de íons fosfato e sílica em águas intersticiais estuarinas da Baixada Santista (SP) como marcadores de ambientes impactados

Wanilson Luiz Silva (PQ), Thaís de Paula Marteleto (IC).

Abstract. Dissolved nutrients in sediment interstitial water of highly polluted estuaries in São Paulo State, southeastern Brazil, were analyzed by ultraviolet-visible spectrophotometry in order to assess the health of ecosystems. High mean contents of phosphate (12.8 mg L^{-1}) and silica (11.4 mg L^{-1}) were found, which seem to be influenced by effluents from urban and industrial sources. As a result, the sediments can play a significant role in the process of eutrophication of estuaries especially considering phosphorus release from the sediment pore water to the overlying water.

Palavras Chave: Nutrientes, eutrofização, espectrofotometria UV-vis.

Introdução

Este estudo avaliou as concentrações de nutrientes em águas intersticiais de sedimentos de estuários da Baixada Santista (SP), que abrigam o Polo Industrial de Cubatão (o maior da América Latina) e cidades densamente povoadas (mais de um milhão de habitantes). O objetivo do trabalho foi avaliar os níveis de nutrientes dissolvidos nas águas intersticiais e sua relação com fontes industriais e urbanas, que podem impulsionar processos de eutrofização e colocar em risco o equilíbrio dos ecossistemas. Amostras de sedimentos de superfície foram coletadas em três estações na borda entre os manguezais e os canais fluviais dos rios Morrão, Cubatão e Branco, e a água contida nos poros dos sedimentos foi extraída por centrifugação e filtrada em membrana celulósica ($0,22 \text{ } \mu\text{m}$ de poros). Os nutrientes nestas águas foram analisados por espectrofotometria UV-vis (880 nm para fosfato 810 nm para sílica), após diluição da amostra em até 6 vezes.

Resultados e Discussão

As concentrações de fosfato e sílica dissolvidas foram elevadas e, na média geral, semelhantes entre si, mas variaram significativamente entre os estuários estudados (Tabela 1). Em geral, o fosfato foi superior nas águas intersticiais do rio Branco, cujo ponto de coleta foi situado entre núcleos urbanos e o Porto de Santos, o maior da América Latina. Este íon também mostrou conteúdo expressivo no rio Morrão, o ponto de coleta mais próximo a indústrias de fertilizantes e situado à montante de núcleos urbanos. Já a estação do rio Cubatão apresentou as menores médias de fosfato, possivelmente devido a sua maior distância de fontes antrópicas (industriais e urbanas).

Tabela 1. Intervalos e médias de concentrações (mg L^{-1}) de fosfato e sílica em águas intersticiais estuarinas da área de estudo.

	Fosfato		Sílica	
Rio Morrão	2,1-21,4	$12,2 \pm 7,4$	5,4-29,9	$16,2 \pm 5,6$
Rio Cubatão	0,3-18,8	$7,4 \pm 5,8$	0,4-15,1	$7,4 \pm 3,9$
Rio Branco	15,2-24,3	$18,8 \pm 2,4$	6,6-17,0	$10,5 \pm 2,5$
Média geral		$12,2 \pm 7,2$		$11,2 \pm 5,6$

Os níveis de sílica foram mais elevados nas águas intersticiais nas proximidades de indústrias (rio Morrão), que podem contribuir com este nutriente para o ambiente, além do fluxo natural do intemperismo. As concentrações de fosfato e sílica máximas em águas intersticiais mostradas neste estudo são superiores às reportadas para águas de superfície da mesma área,¹ e o aporte antrópico de nutrientes parece exercer um papel importante neste enriquecimento.

Conclusões

As águas intersticiais estudadas são afetadas por introdução antrópica elevada de fosfato e sílica. Como resultado, o compartimento sedimentar pode funcionar como um reservatório de nutrientes com potencial para eutrofização.

¹ Braga, E.S.; Bonetti, C.V.D.H.; Burone, L.; Bonetti-Filho, J. Eutrophication and bacterial pollution caused by industrial and domestic wastes at the Baixada Santista Estuarine System – Brazil. *Marine Pollution Bulletin*. **2000**, 40, 165-173.