

## 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 ( $12.8 \text{ mg L}^{-1}$ ) and sílica ( $11.4 \text{ mg L}^{-1}$ ) 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 ( $0,22 \mu\text{m}$  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 ( $\text{mg L}^{-1}$ ) 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,<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> 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.