

# **AVALIAÇÃO DE ARSÊNIO TOTAL EM TECIDOS DE ORGANISMOS MARINHOS DA BAIXADA SANTISTA, SÃO PAULO, BRASIL**

Camargo, D.P.<sup>1</sup>; Gonçalves, C.<sup>1</sup>; Masutti, M.B.<sup>1</sup>; Consulim, C.<sup>1</sup>; Bosa, P.<sup>1</sup>; Figueira, R.C.L.<sup>2</sup>; Silvério, P.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais – CPEA

<sup>2</sup> Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo – IOUSP

## **INTRODUÇÃO**

A Baixada Santista tem um extenso manguezal, sendo, assim, um dos principais fornecedores de alimentos (peixes e moluscos) para o consumo humano e serve como um abrigo, reprodução e área de forrageamento para milhares de aves residentes e migratórias do Hemisfério Norte. Por outro lado, nesta região está localizado o principal porto brasileiro, o pólo industrial de Cubatão, o complexo petroquímico mais importante da América Latina, além de haver descarga de efluentes de ocupações existentes nas margens (Gonçalves *et al.*, 2013; Cetesb, 2001), tornando o ambiente marinho suscetível ao impacto causado por tais atividades.

Considerando-se as fontes difusas de contaminação no ambiente aquático e o elevado nível basal (*background*) de arsênio nos sedimentos da região, neste estudo investigaram-se os níveis de arsênio total em organismos aquáticos, coletados na Baixada Santista, tendo como foco sua qualidade para consumo humano.

## **METODOLOGIA**

Onze campanhas amostrais foram realizadas no estuário Santista, plataforma continental e canal de Bertioga, entre janeiro de 2010 e julho de 2013. Organismos de diferentes espécies foram coletados por arraste duplo. Os tecidos, mantidos a temperatura de  $\leq -20^{\circ}\text{C}$ , foram analisados para arsênio total em laboratório acreditado pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025 para este parâmetro e matriz.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para comprovação da exatidão e precisão analítica do método empregado, foi analisado material de referência da NIST SRM-2976 *mussel tissue*, obtendo-se  $13,2 \pm 1,2$  mg/kg de arsênio total, o qual está dentro do valor certificado para este material, de  $13,3 \pm 1,8$  mg/kg.

Foi analisado um total de 106 amostras no estuário santista e canal de Bertioga (53 de parati e 53 de siri-azul). As concentrações de arsênio total, nas amostras de parati, variaram entre <0,20 e 2,64 mg/kg, e nas de siri-azul, entre <0,80 a 6,17 mg/kg. Cinco amostras de parati e vinte e três de siri-azul apontaram concentrações de As total acima da Resolução ANVISA RDC 42/13 (1,0 mg/kg). Na plataforma continental, foram coletados raia, camarão (branco e sete-barbas) e linguado, com concentrações médias de arsênio total de 11,6, 4,63 e 1,83 mg/kg, respectivamente.

Os resultados obtidos podem não ser de origem antrópica, visto que diversos estudos apontam um *background* regional de arsênio elevado nesta região, com concentrações que variam de 10 a 20 mg/kg (Quinágua, 2006; Gonçalves *et al.*, 2013). Ainda, os organismos analisados, excetuando-se parati, possuem hábitos demersais, alimentando-se de detritos orgânicos associados aos sedimentos.

Valores máximos permitidos no Brasil referem-se à fração total do elemento, não levando em conta a sua especiação química, diferentemente de outros países como EUA (US EPA, 2010), Austrália, Nova Zelândia e Hong Kong (Morgano *et al.*, 2011), que estabeleceram um limite máximo para as formas inorgânicas do elemento (mais tóxicas), não considerando as formas orgânicas, pela baixa toxicidade; no entanto, a forma orgânica é responsável pela maior fração da concentração total de arsênio nos organismos marinhos. Segundo Neff (1997), tecidos de invertebrados marinhos e peixes podem conter altas concentrações de arsênio, geralmente valores de 1 até 100 mg/kg, sendo a maioria na forma de compostos organoarsênicos, principalmente a arsenobetaína, composto de baixa toxicidade e facilmente excretado pela urina.

## **CONCLUSÃO**

Análises químicas em tecidos de organismo da Baixada Santista indicaram valores acima do limite máximo estabelecido para consumo humano pela Resolução RDC nº 42/13, de 1 mg/kg, incluindo canal de Bertioga, área de baixo impacto ambiental. Devido ao elevado *background* regional de arsênio na região, acredita-se que os valores encontrados no presente estudo não são primariamente de origem antrópica. Ainda, os resultados devem ser avaliados com cautela tendo em vista que a principal forma de arsênio nos organismos aquáticos é a arsenobetaína, de baixa toxicidade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Brasil, 2013. Resolução ANVISA RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013.

Cetesb, 2001. Sistema Estuarino Santos e São Vicente. Relatório Técnico CETESB. 183p.

Gonçalves et al, 2013. *Brazilian Journal of Oceanography*, 61: 149-160.

Morgano et al 2011. *Food Control*, 22:778-785.

Neff, J. M. 1997. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 16: 917-927.

Quinágua, G. A. 2006. *Tese de Doutorado*. Instituto de Química. Universidade de São Paulo. 269p.

### **FONTE FINANCIADORA**

Os autores agradecem ao apoio financeiro da SEP (Secretaria de Portos da Presidência da República) e CODESP (Companhia Docas do Estado de São Paulo) pelo apoio financeiro.