



## Contaminação mercurial em peixes de importância comercial do estuário de Itaipu, Niterói, RJ, Brasil

FERREIRA, M.S.\*<sup>1</sup>; MARSICO, E.T.<sup>1</sup>; CONTE JUNIOR, C. A.<sup>1</sup>; CARNEIRO, C. S.<sup>2</sup>; RIBEIRO, R.O.R.<sup>1</sup>; ALVA, C.V.<sup>1</sup>; RIBEIRO, J.D.N.<sup>1</sup>; AZEVEDO, P.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Vital Brasil Filho 64, 24230-340, Niterói, RJ, Brasil; \*e-mail: [micheliferreira@id.uff.br](mailto:micheliferreira@id.uff.br);

<sup>2</sup>Departamento de Produtos Naturais e Alimentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

### RESUMO

O presente estudo visou avaliar a contaminação mercurial de duas espécies de peixes carnívoros de importância comercial (corvina e peixe espada), obtidos no estuário de Itaipu, localizado na região oceânica do município de Niterói, RJ. As concentrações de mercúrio (Hg) foram determinadas por espectrometria de absorção atômica em amostras do tecido muscular dos peixes. Os níveis de Hg total nas amostras variaram de 0,012 a 0,321 mg.kg<sup>-1</sup>. As amostras de corvina apresentaram as maiores concentrações de Hg. Neste estudo, as análises demonstraram a presença de baixas concentrações do metal nos exemplares das duas espécies analisadas. Apesar de nenhuma das amostras analisadas ter ultrapassado o limite máximo preconizado pela legislação vigente para Hg, é importante salientar que este metal é acumulativo, e que pequenas quantidades podem estar associadas a alterações metabólicas no organismo dos consumidores habituais. Conclui-se que a exposição humana ao Hg pelo consumo de peixe, dependendo da ingestão diária, é um risco potencial para os consumidores e é recomendada a manutenção de um programa de vigilância epidemiológica.

**Palavras-chave:** contaminação mercurial, Itaipu, peixes carnívoros.

### ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the mercury contamination of two species of carnivorous fish of commercial importance, obtained in the estuary of Itaipu, located in the oceanic region of Niteroi, RJ. Concentrations of mercury (Hg) were determined by atomic absorption spectrometry in samples of muscle tissue of fish.



The levels of total mercury Hg in the samples ranged 0.012-0.321 mg.kg<sup>-1</sup>. Being specimens of croakers showed the highest concentration of mercury. The analysis demonstrated the presence of low concentrations of metal. In this study, the concentrations of Hg in specimens of the two species analyzed did not exceed the maximum limit established by Brazilian legislation. Although none of the samples exceeded the maximum recommended limit for Hg by current legislation, it is important to note that this metal is cumulative, and that small quantities may be associated with metabolic changes in the body of habitual consumers. It is concluded that human exposure to mercury by eating contaminated fish, depending on the daily amount ingested, is a potential health risk to consumers and is recommended to maintain a program of epidemiological surveillance.

**Keywords:** mercurial contamination, Itaipu, carnivorous fishes

## INTRODUÇÃO

O mercúrio (Hg) ocupa um lugar de destaque entre diversos metais pesados, associados à contaminação do ambiente aquático devido à sua alta toxicidade, sendo um metal presente naturalmente em quantidades vestigiais no ambiente. No entanto, o mercúrio é também um importante poluente gerado por fontes antropogênicas, como as industriais. Uma vez libertados no ambiente, Hg é depositado nos ecossistemas aquáticos, onde pode formar compostos de alta toxicidade como o metilmercúrio (EPA, 2000). De acordo com a United States Food and Drug Administration - FDA (WHO, 2008), aproximadamente 80-90% do Hg no músculo dos peixes é estimada para ser na forma de metilmercúrio, a forma mais tóxica de Hg. A bioacumulação do mercúrio em organismos marinhos ao longo das cadeias alimentares, geralmente resulta em maiores concentrações nos tecidos dos peixes predadores de topo, e os seres humanos contaminam-se através do consumo destes peixes.

A região costeira de Itaipu, cidade de Niterói, situada na entrada da Baía de Guanabara, no litoral do Rio de Janeiro, onde coexistem diferentes habitats e receber continuamente contribuições de fontes continentais e correntes oceânicas. A entrada de Itaipu está protegida por um grupo de ilhas costeiras, e as águas



costeiras são ricas em nutrientes, o que resulta em alta produtividade biológica (BRAGA E NIENCHESKI, 2006) e, portanto, incentiva o desenvolvimento de intensa atividade pesqueira (SALVADOR E SILVA, 2002). No entanto, esta produção é direcionada principalmente para a população local, o que mostra um consumo diário de produtos da pesca.

O estuário de Itaipu tem sido afetado por uma influência humana contínua a partir da proximidade com grandes centros urbanos como as cidades de Niterói e Rio de Janeiro, o que expõe o local a grandes cargas provenientes de efluentes industriais e esgotos domésticos. Desta forma, o objetivo deste estudo foi determinar as concentrações de Hg total (HgT) em tecido muscular de duas espécies de peixes comercialmente importantes na região de Itaipu, a corvina (*Micropogonias furnieri*) e o peixe espada do Atlântico (*Trichiurus lepturus*).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O estuário de Itaipu situa-se na costa do município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro (22 ° 53'14 "S e 43 ° 22'48" W). A profundidade da água no estuário é de cerca de 3 a 28 m. Foi coletado um total de 65 peixes, sendo 32 exemplares de corvina (*Micropogonias furnieri*) e 33 peixe-espada (*Trichiurus lepturus*) entre os meses de novembro de 2009 e março de 2010. No laboratório foram separadas e extraídas porções do tecido muscular de cada exemplar de peixe e, posteriormente, foram armazenadas a -20°C até o momento da análise.

### **Determinação de Mercúrio**

As amostras foram homogeneizadas e, separadas em triplicata. O mercúrio foi determinado por um espectrômetro de absorção atômica portátil (Lumex 915+), específico para a determinação de mercúrio total (HgT), acoplado com um reator de pirólise para a destruição térmica da amostra, cujo limite de detecção é de 5ng.g<sup>-1</sup>. O equipamento foi calibrado com amostras certificadas (IAEA 407, Fish homogeneizado).



## RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados da biometria e concentrações médias HgT nos músculos das duas espécies foram comparadas usando análise de variância (two-way ANOVA), e são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de amostras (n) e valores médios ( $\pm$  desvio padrão) da concentração de HgT ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) no músculo (peso úmido), comprimento (cm) e peso (g) das duas espécies de peixes.

Espécies	n	HgT ( $\text{mg.Kg}^{-1}$ )	Tamanho(cm)	Peso(g)
<i>Micropogonias furnieri</i>	32	$0,110^a \pm 0,052$ (0,050 – 0,321)	$29,9 \pm 2,9$ (29 – 45)	$470,6 \pm 147,1$ (0,050 – 0,321)
<i>Trichiurus lepturus</i>	33	$0,075^b \pm 0,028$ (0,012 – 0,133)	$93,2 \pm 5,2$ (84 – 131)	$769,1 \pm 118,0$ (0,012 – 0,133)

Colunas iguais seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes ( $p < 0,001$ ) pelo teste de Tukey

A corvina foi obtida propositadamente com um comprimento máximo de 40 cm, a fim de caracterizar o grau de contaminação da enseada de Itaipu, uma vez que até este tamanho, estes peixes permanecem unicamente no estuário. O peixe espada não permanece em áreas protegidas do estuário durante todo o ciclo de vida, desta forma, alimentam-se em águas remotas, onde a água é renovada com mais frequência e as concentrações de HgT são mais diluídas pela ação de correntes oceânicas (BITTAR et al., 2008).

Neste estudo, os níveis de HgT encontrados em tecidos musculares estavam abaixo do limite de  $1,0 \text{ mg.kg}^{-1}$  (peso úmido) estabelecido pela legislação brasileira para espécies carnívoras (BRASIL, 1999). No entanto, esta fonte proteica é importante para o regime alimentar da população local e, por conseguinte, o teor de mercúrio requer uma avaliação mais cuidadosa.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, as concentrações de HgT nos exemplares das duas espécies analisadas não ultrapassaram o limite máximo estipulado pela legislação brasileira.



## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) and UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP). Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure, in Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC), 2008.
- E.S. BRAGA; L.F.H. NIENCHESKI. Composição das massas de água e seus potenciais produtivos na área entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS), in O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil, C.L.B. Rossi-Wongtschowski and L.S. Madureira, eds., EDUSP, São Paulo, 2006, pp. 161-218.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). Mercury Compounds, 2000. Disponível em: <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/mercury.html#ref8>.
- M.V.S. SALVADOR; M.A.M. SILVA. Morphology and sedimentology of Itaipu embayment – Niterói/RJ, An. Acad. Bras. Cien. 74 (2002), pp. 127-134.
- V.T. BITTAR, B.F.L. CASTELLO; A.P.M. DI BENEDITTO. Hábito alimentar do peixe-espada adulto, *Trichiurus lepturus*, na costa norte do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Biotem. 21(2008), pp. 83–90.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999 - Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal, Ministério da Agricultura e do Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária, 1999.
- T.P. CARDOSO; E.P. MÁRSICO; R.J. MEDEIROS; R. TORTELLY; L.G. SOBREIRO. Concentração de mercúrio e análise histopatológica em músculo, rim e cérebro de peixe-espada (*Trichiurus lepturus*) coletados na praia de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Cien. Rural, 39 (2009), pp. 540-546.