

Contaminação por mercúrio em peixes do gênero *Serrasalmus* coletados no rio Corichão, município de Poconé - MT - Brasil

Mercury contamination in fish genus *Serrasalmus* caught in Corichão river at the country of Poconé, MT – Brazil

Eliane Teixeira Mársico,* Sérgio Carmona de São Clemente,** Nelson Nebel Santos,***
Aurélio José Procópio da Silva****

Resumo

Com o objetivo de avaliar o potencial de acumulação de mercúrio em amostras de peixes carnívoros de uma região de garimpo, foram analisadas 50 espécimes de peixes do gênero *Serrasalmus*, coletado no Rio Corichão, município de Poconé- MT. Os resultados obtidos, que variaram entre 0,015 e 0,222 mg/g de Hg, indicam teores abaixo do limite de tolerância estabelecido pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimento (Brasil, 1975). Evidenciou-se uma correlação positiva significativa entre o tamanho e a concentração do metal nas amostras estudadas ($r = 0,9073$).

Palavras-chave: mercúrio; peixes; contaminação.

Introdução

A utilização do mercúrio no Brasil data de 1850, e desde o início de sua utilização na exploração do ouro é lançado no meio ambiente por fonte antropogênica (Lacerda & Meneses, 1995). Entretanto, sua utilização foi ampliada com o crescimento industrial e agroindustrial, sofrendo os maiores incrementos a partir da década de 70, em função da grande demanda da atividade garimpeira.

Estes autores consideram que a contaminação mercurial, devido a fatores como rápidas taxas de acumulação e taxas extremamente baixas de excreção pelo organismo, resulta em um processo de acumulação contínua, podendo atingir níveis altamente tóxicos em pouco tempo.

A partir da década de 80, várias pesquisas foram direcionadas objetivando avaliar o grau de contaminação do ar, do sedimento, da água e da fauna de peixes, que apresentam grande importância na alimentação da população ribeirinha, em áreas de garimpo no Brasil (Kudo & Mortimer, 1979; Malm et al., 1990; Lacerda, 1991; Lacerda & Salomons, 1991; Câmara et al., 1996). Atualmente, as atividades de garimpo nos estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia, Goiás, Roraima e Amapá são responsáveis por cerca de 80% da perda de mercúrio no Brasil, tanto para os rejeitos, como para atmosfera e sistemas hídricos (Pádua, 1992).

O município de Poconé situa-se no Pantanal mato-grossense – área de preservação ambiental. O garimpo nesta região é responsável pela poluição por mercúrio no ar, no solo e nos sistemas hídricos, expondo diretamente a população local (Câmara et. al., 1996). Segundo Lacerda & Salomons (1991), a região de Poconé, Mato Grosso, têm sido objeto de longos estudos relativos ao destino do mercúrio no ambiente.

Para a extração do ouro de solos, terraços sedimentares e sedimentos ativos de rios, são utilizadas técnicas de pré-concentração gravimétrica e amalgamação com mercúrio, onde o amálgama é queimado, e o mercúrio é emitido para a atmosfera e perdido nos rios, tornando-se a principal fonte de contaminação do ambiente (Lacerda & Meneses, 1995; Hylander et. al., 1994)

De acordo com Braile & Cavalcanti (1979), o sedimento contaminado é fonte potencial dinâmica de mercúrio tanto para a água, quanto para a biota aquática, por um período de até 100 anos. Kudo & Mortimer (1979) salientam que a concentração deste metal em peixes, proveniente do sedimento, é superior àquela acumulada a partir da água.

A concentração do poluente pela cadeia alimentar, além de potencializar o problema, estende o campo de ação do metal a outras populações não diretamente ligadas ao garimpo, através da ingestão de alimentos contaminados.

* Mestranda em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA – UFF.

**Professor Titular do Depto. de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Veterinária – UFF – Rua Vital Brazil Filho, 64 – Vital Brazil – Niterói – RJ – 24230-340 – Bolsista do CNPq.

*** Professor Adjunto do Depto. de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Veterinária – UFF.

**** Veterinário Autônomo – Poconé – MT.

Lacerda & Salomons (1991) descrevem que a biota aquática é a principal via de transferência de mercúrio de um ambiente contaminado para seres humanos, pois metais pesados sofrem biomagnificação através da cadeia alimentar apresentando maiores concentrações nos organismos localizados em níveis mais elevados da cadeia trófica, como os peixes.

Segundo Byrne (1992), resultados de análises de cabelo de habitantes de comunidades ribeirinhas da Amazônia, cuja dieta é principalmente peixe e mandioca, revelaram teores 15 vezes superior ao máximo recomendado pela Organização Mundial de Saúde, em amostras que se originavam de comunidades muito distantes das áreas de garimpo, demonstrando a grande extensão das áreas afetadas.

As considerações de Lacerda (1991) advertem que o impacto causado pelo lançamento de mercúrio pela atividade de garimpeira tem resultado em contaminação generalizada de águas, sedimentos e biota da região.

A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (Brasil, 1975), ao considerar o risco à saúde humana representado pelo consumo de pescado contaminado com mercúrio, fixou, em 1975, um limite de 0,5 mg/kg expresso em mercúrio total, para peixes, moluscos e crustáceos.

Este trabalho objetivou levantar dados sobre os níveis de mercúrio em peixes do gênero *Serrasalmus* coletados no rio Corichão, no município de Poconé – MT, avaliando o

potencial de acumulação de mercúrio em amostras de peixe carnívoro, com alto consumo pela população local.

Materiais e método

Os peixes foram coletados no rio Corichão durante o mês de setembro de 1997, acondicionados em recipiente isotérmico (caixa de isopor) com gelo e, transportados por via aérea para o Laboratório de Controle Físico-químico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, onde foram estocados em freezer comercial a -20°C.

Foram analisadas 50 espécimes com comprimento *standard* variando entre 8 e 26 cm, pelo método de espectrofotometria de absorção atômica por arraste de vapor frio, baseado na técnica modificada de Deitz, Sell & Bristol (1973).

Para determinação do conteúdo de mercúrio, foram tomadas alíquotas de 4 gramas da musculatura de cada peixe, em duplicata. Na mineralização utilizaram-se os ácidos nítrico e sulfúrico. A dosagem do metal foi feita em todo conteúdo da alíquota mineralizada, utilizando o aparelho BACHARACH COLEMAN MAS 50-B.

Análises em branco foram realizadas para cada frasco de reagente utilizado, sendo o valor médio dos brancos diminuído dos valores encontrados nas amostras.

Tabela 1: Distribuição média do teor de mercúrio em µg/g

Nº amostras	Compr. <i>Standard</i> valor médio	Média teor Hg (µg/g)	Desvio padrão	Valor mínimo de Hg (µg/g)	Valor máximo de Hg (µg/g)
50	15,06	0,100	0,054	0,015	0,222

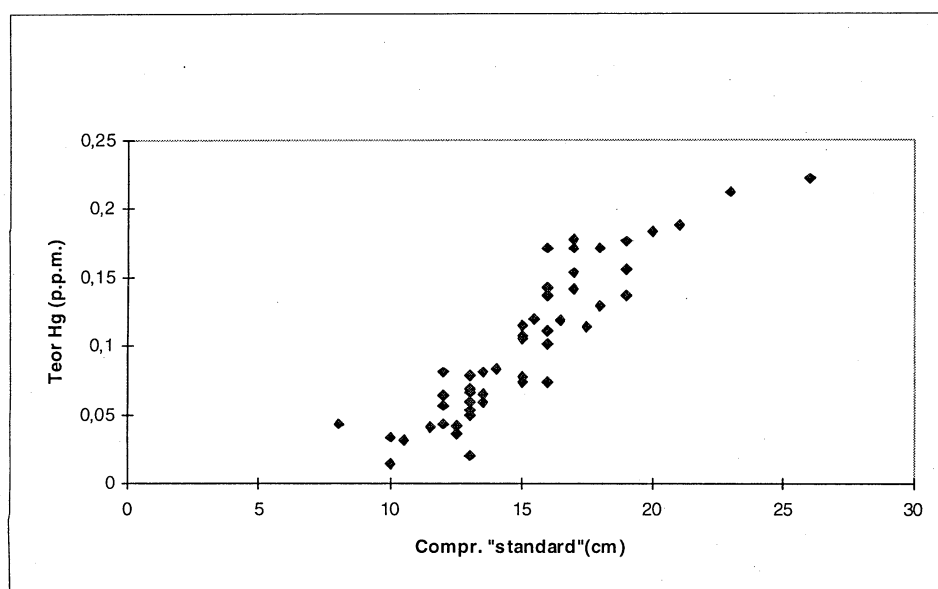


Figura 1: Bioconcentração de mercúrio

Resultados

Os resultados obtidos neste estudo podem ser visualizados na Tabela 1. A concentração mínima de mercúrio encontrada foi de 0,015 µg/g e, a máxima 0,222 µg/g, sendo o valor médio de 0,100 µg/g.

Foi observada uma correlação positiva significativa entre o tamanho e a concentração do metal nas amostras estudadas ($r = 0,9073$). Através destes resultados pôde-se observar que o maior teor de mercúrio concentrou-se na classe de tamanho entre 20 e 26cm. (Figura 1).

Discussão

Em seus estudos, Nriagu (1992) demonstra que a bioacumulação de mercúrio na maioria das espécies de peixes da região de garimpo resulta em níveis considerados inseguros para consumo humano, relatando teores acima do limite de tolerância para a maioria das espécies carnívoras. Fukumoto & Oliveira (1995), analisando diversas amostras de peixes, encontraram concentrações mais elevadas entre amostras de peixes carnívoros.

Os valores determinados neste estudo variaram entre 0,015 e 0,222 µg/g, e estão abaixo dos valores encontrados por Lacerda & Salomons (1991), que variaram entre 0,06 e 0,68 µg/g, analisando o mesmo gênero de peixe, na mesma região, e Hylander et al. (1994), que evidenciaram teores entre 0,09 e 0,51 mg/g em piranhas coletadas no Alto Pantanal. Também Malm (1990), analisando espécimes de piranhas coletadas no rio Madeira, encontrou níveis mais elevados e acima do limite de tolerância (0,60 mg/g). Ainda que os valores encontrados nesta pesquisa estejam abaixo dos limites máximos permitidos pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1992), é preocupante, pois se trata de um peixe amplamente utilizado, tanto como fonte de alimento para população ribeirinha, como em pratos típicos da região, demonstrando a importância de uma constante monitorização pelos órgãos públicos.

Observou-se uma correlação positiva significativa entre o tamanho dos espécimes analisados e a concentração do

metal nas amostras estudadas ($r = 0,9073$), resultado que está de acordo com os observados por diversos autores e agrava as observações anteriores, mostrando claramente a bioacumulação do poluente com o tamanho do animal, que, aliada à acumulação na cadeia alimentar, pode produzir animais com teores de mercúrio nocivos à saúde. Lacerda & Salomons (1991) evidenciaram esta correlação ($r = 0,938$), entre concentração do mercúrio e o tamanho dos exemplares analisados. Mitra (1986) demonstra existir uma relação linear entre a concentração do metal e o peso dos peixes. Por outro lado, estes resultados estão em desacordo com os estudos de Hylander et al. (1994), que não evidenciaram esta correlação, provavelmente devido à desuniformização da distribuição dos pesos entre os diferentes locais de coleta.

Um estudo mais aprofundado poderia incluir maior número de coletas, através do ano, análises de amostras de água e sedimento, coleta de uma maior diversidade de espécies e em outros locais da mesma região.

A monitorização de espécies de peixes carnívoros de áreas do garimpo contribui para a avaliação do grau de exposição de seres humanos ao mercúrio através da dieta, fato de fundamental importância quando evidencia-se o grande consumo de peixes nestas regiões.

Os resultados mostraram a importância da monitorização dos níveis de mercúrio na biota dos rios e sugere a possibilidade de estar ocorrendo metilação nos rios desta região.

Abstract

In order to evaluate the mercury accumulation potential in carnivorous fish from a gold mining site, 50 fishes were analyzed. The fish of *Serrasalmus* genus were collected in the Corichão River at Poconé country – MT. The mercury levels found varied from 0,015 to 0,222 mg/g, below the tolerancy limit set by the National Commission of Norms and Standards for Foods (Brasil, 1975). There was a significant positive correlation between size of the fish and mercury level in the samples analyzed.

Keywords: mercury; fishes, contamination.

Referências bibliográficas

- BRAILE, P.M., CAVALCANTI, J.E.W. A. *Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais*. São Paulo. CETESB, p. 764, 1979.
- BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução n. 18/75. Fixa Limites de Tolerância para o Mercúrio em Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1975.
- BYRNE, L. Brazil's Mercury Poisoning Disaster. *Brit. Med. J.*, v. 304, n. 6839, p.1397, 1992.
- CÂMARA, V.M., SILVA, A.P., PIVETTA, F., PEREZ, M.A., LIMA, M.I.M., FILHOTE, M.I.F., TAVARES, L.M.B., MACIEL, M.V., ALHEIRA, F.V., DANTAS, T., MARTINS, M.S. Estudo dos Níveis de Exposição e Efeitos à Saúde por Mercúrio Metálico em uma População Urbana de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Cad. de Saú. Púb.*, v. 12, n. 1, p. 69-77, 1996.
- DEITZ, F.D., SELL, J.L., BRISTOL, D. Metals and Other Elements - Rapid, Sensitive Method for Determination of Mercury in a Variety of Biological Samples. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, v. 56, n. 2, p. 378-382, 1973.
- FUKUMOTO, C.J., OLIVEIRA, C.A.F. Determinação de Mercúrio em Pescado Comercializado no Município de São Paulo, SP – Brasil. *Hig. Alim.* v. 9, n. 40, p. 27-30, 1995.
- HYLANDER, L.D., SILVA, E.C., OLIVEIRA, L.J., SILVA, S.A., KUNTZE, E.K., SILVA, D.X. Mercury Levels in Alto Pantanal: A Scr. *Stu. Ambio*, v. 23, n. 8, p. 478-484, 1994.
- KUDO, A., MORTIMER, D.C. Pathways for Mercury Uptake by Fish From Bed Sediments. *Environ. Poll.* v. 19, n. 3, p. 239-245, 1979.
- LACERDA, L.D. Distribuição e Comportamento do Mercúrio no Ambiente Amazônico. Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro, p. 80-87, 1991.

- LACERDA, L.D., MENESES, C.F. O Mercúrio e a Contaminação dos Reservatórios no Brasil. *Ciência Hoje*, v. 19, n. 110, p. 34-39, jun. 1995.
- _____, SALOMONS, W. *Mercúrio na Amazônia: uma bomba-relógio química*. Tecnologia Ambiental, CETEM- CNPq., v. 3 da série Geoquímica Ambiental – Depart. de Geoquímica-UFF, 1991.
- MALM, O., PFEIFFER, W.C., SOUZA, C.M., REUTHER, R. Mercury Pollution Due to Gold Mining in the Madeira River Basin, Brazil, *Ambio*, v. 19, n. 1, p. 11-15, 1990.
- MITRA, S. Mercury in the Ecosystem: its Dispersion and Pollution Today, Switzerland: *Trans tech Publ.*, 1986.
- NRIAGU, J.O . Legacy of Mercury Pollution. *Nature*, v. 363, p. 589, 1993.
- PÁDUA, H.B. Disponibilidade e Assimilação do “Mercúrio” em Ambientes Aquáticos. *Bol. Inf. ABRAPOA*, n. 1, p. 11-12, 1992.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Consumption of Fish - Sweden. *Intern. Dig. of Health Legisl.*, v. 43, n. 2, p. 326, 1992.