

The calculation of absorbed dose rate in freshwater fish from high background natural radioactivity areas

W. S. Pereira^a, A. Kelecom^b, S. R. Moraes^a, J.J.V. Cavalcante^a e C. E. C. Pinto^a

^a Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 20.271-020.

^b Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil, 24.220-900.

RESUMO

Áreas de radiação aumentada podem expor a biota a doses de radiação maiores que as médias mundiais, e dependendo da magnitude da exposição causar danos a biota. A região do município de Caldas, MG, BR é considerada uma região de radioatividade natural aumentada. O presente trabalho visa avaliar a exposição da biota a radionuclídeos naturais na região de Caldas, MG. Para avaliar a exposição da biota na região foram avaliadas as concentrações de atividade dos radionuclídeos naturais U_{nat} , ^{226}Ra , ^{210}Pb e ^{232}Th e ^{228}Ra em duas espécies de peixes: lambari (*Astymax* spp.) e traíra (*Hoplias* spp.). As taxas de dose dos peixes analisados fora: para *Astymax* spp de $0,08 \mu\text{Gy}\cdot\text{d}^{-1}$ e para *Hoplias* spp de $0,12 \mu\text{Gy}\cdot\text{d}^{-1}$. Com esses valores de taxa de dose não se espera efeitos deletérios mensuráveis nas espécies estudadas.

Palavras-chave: relação dose-resposta à radiação, biota, radionuclídeos naturais.

1. INTRODUÇÃO

A radiação pode causar danos aos seres vivos. A radioproteção visa proteger o ser humano e a biota dos efeitos nocivos da radiação [1]. A radioproteção sempre foi focada no ser humano, este quadro

vem mudando nos últimos anos focando a proteção da biota [1, 2]. O presente trabalho visa avaliar as taxas de doses na biota em peixes em lagos de uma área de radioatividade aumentada no município de Caldas, Minas Gerais, Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados duas amostras de dois peixes: lambari (*Astimax* spp, onívoro) e traíra (*Hoplias* spp, carnívoro). Os radionuclídeos U_{nat} e o ^{232}Th foram analisados por espectrofotometria [3], já os isótopos de Ra e Pb por radioquímica e radiometria alfa total (^{226}Ra) e beta total (^{228}Ra e ^{210}Pb) segundo GODOY [4]. As taxas de dose foram calculadas como em [1].

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As taxas de dose nos peixes estudados estão na tabela 01 e podem ser vistas na figura 01. A taxa de dose do peixe onívoro (lambari) foi 50 % superior a do peixe carnívoro (traíra). Em ambos os caso o radionuclídeo predominante na taxa de dose foi o U_{nat} , que foi responsável por praticamente toda a taxa de dose na traíra e por praticamente 50% da taxa de dose no lambari, ficando o ^{226}Ra , ^{228}Ra e ^{232}Th com os outros 50 % da taxa de dose. O ^{210}Pb praticamente não contribui com a taxa de dose.

Tabela 01: Taxa de dose média nos peixes na região de Caldas, em ($\mu\text{Gy}\cdot\text{d}^{-1}$).

Peixes	^{210}Pb	^{226}Ra	^{228}Ra	U_{nat}	^{232}Th	Total	N
Traíra (<i>Hoplias spp.</i>)	2.36E-05	1.79E-03	1.28E-04	7.24E-02	1.28E-03	0,08	2
Lambari (<i>Astymax spp.</i>)	8.82E-05	2.16E-02	2.44E-04	6.79E-02	3.01E-02	0,12	2

1. CONCLUSÕES

Os valores de taxa de dose referenciados neste trabalho, segundo [1,2], não representam risco radiológico mensurável para a biota aquática analisada. O radionuclídeo mais importante para taxa de dose nos dois peixes foi o U_{nat} . O ^{210}Pb e o ^{228}Ra apresentaram contribuição desprezível na taxa de

dose em ambos os peixes. Analisando a contribuição do ^{226}Ra e o ^{232}Th , ambos tiveram valores semelhantes nos peixes estudados (traíra na ordem de $10^{-3} \mu\text{Gy}\cdot\text{d}^{-1}$ e lambari na ordem de $10^{-2} \mu\text{Gy}\cdot\text{d}^{-1}$).

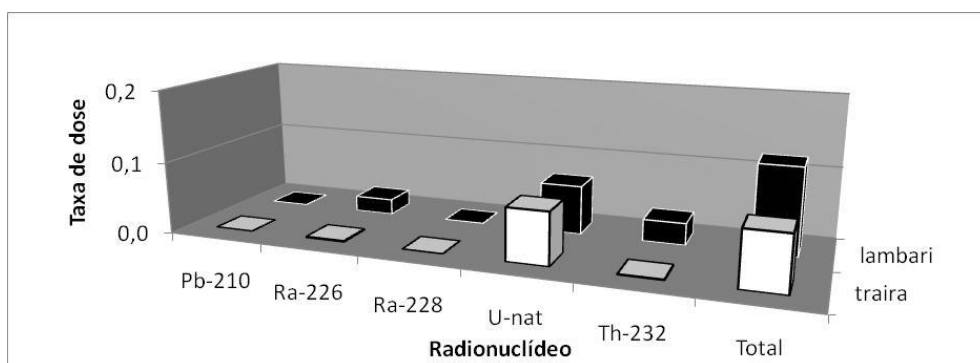


Figura 01: Taxas de dose, em ($\mu\text{Gy}\cdot\text{d}^{-1}$), nos peixes lambari (*Astimax* spp, onívoro) e traíra (*Hoplias* spp, carnívoro)

REFERÊNCIAS

1. PEREIRA, W. S. **O cálculo de dose absorvida como ferramenta de radioproteção ambiental**, tese de doutoramento, UFF, 249 pp, 2010.
2. ICRP - International System of Radiological Protection. **Protection of the Environment under Different Exposure Situations. ICRP Publication 124.** Ann. ICRP 43(1), 2014.
3. SAVVIN, S. B; Analytical Applications of Arsenazo III—II: Determination of Thorium, Uranium, Protactinium, Neptunium, Hafnium and Scandium. **Talanta.** Vol. 11, No. 1, pp. 1-6, 1964.
4. GODOY, J. M; LAURIA, D. C; GODOY, M. L. D. P; CUNHA, R. P; Development of a Sequential Method for Determination of ^{238}U , ^{234}U , ^{232}Th , ^{230}Th , ^{228}Th , ^{228}Ra , ^{226}Ra and ^{210}Pb in Environmental Samples. **J. of Radio-Anal. Nucl. Chem.** Vol. 182, No. 1, pp. 165-169, 1994.