

25 - 29 SEPTEMBER, 2017

CONVENTION CENTER
GOIÂNIA, BRAZIL

Sharing Experiences



Radionuclídeos naturais em alimentos em uma área com altas concentrações de radionuclídeos

W. S. Pereira^a, A. Kelecom^b, A. X. da Silva^c, S. R. Moraes^a, J. J. V. Cavalcante^a
J. M. Lopez^c, R. Filgueiras^c e A. S. Carmo^c.

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

^b Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil, 24021-141.

^c Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 21945-970.

pereiras@gmail.com, lararapls@hotmail.com, Ademir@nuclear.ufRJ.br

RESUMO

Áreas de radiação natural alta expõem a população local a doses maiores que a média mundial. Uma das vias de exposição é a ingestão de alimentos. Foram analisados a concentração de atividade (CA) de 5 radionuclídeos naturais em 7 tipos de alimentos. A maior CA aferida foi 2,40 Bq.kg⁻¹ para o U_{nat} na batata. A estatística multivariada identificou dois grupos: (U_{nat} e ²³²Th) e [(²¹⁰Pb e ²²⁸Ra) e ²²⁶Ra].

Palavras-chave: Radionuclídeos de ocorrência natural, alimentos, estatística multivariada.

1. INTRODUÇÃO

A região de Caldas, MG, BR é uma região “Naturally Occurring Radioactive material – NORM” [1]. O estudo radioatividade natural é importante para avaliar as doses a qual a população está exposta [2]. O presente estudo teve como objetivo avaliar a Concentração de atividade (CA) do U_{nat}, ²²⁶Ra, ²¹⁰Pb e ²³²Th e ²¹⁸Ra em sete tipos de alimentos (batata, feijão, Leite, milho e sorgo, além dos peixes

Lambari e traíra) obtidos na região de Caldas, utilizando ferramentas de análise estatística com abordagens univariadas e multivariadas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os isótopos de Ra e Pb foram determinados conforme GODOY [3], por separação radioquímica e radiometria alfa total (^{226}Ra) e beta total (^{228}Ra e o ^{210}Pb). Já o U_{nat} e o ^{232}Th foram analisados usando o método do arsenazo e espectrofotometria [4]. O *Minitab Statistical Software*® foi utilizado para avaliação estatística uni e multivariada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores das médias das concentrações de atividade (CA) são mostrados na Tabela 1. Os valores de CA variaram de 0,0034 para o ^{210}Pb até 2,40 $\text{Bq.kg}^{-1}\text{U}_{\text{nat}}$, ambos na batata. A Análise de Componente Principal e de Agrupamento convergiram na avaliação, agrupando U_{nat} e ^{232}Tn em um grupo e no segundo grupo o ^{210}Pb e ^{228}Ra e a esse grupo se junta o ^{226}Ra , ver Figuras 1 e 2.

Tabela 1: Média das CA obtidas para as diferentes amostras (Bq.kg^{-1})

Amostra	Batata	Feijão	Lambari	Leite	Milho	Sorgo	Traíra	Médias
^{210}Pb	0,0034	0,0795	0,1280	0,0252	0,0593	0,2790	0,0478	0,09
^{226}Ra	0,0139	0,2260	0,0839	0,0177	0,0527	0,2570	0,0194	0,10
^{228}Ra	0,0095	0,0199	0,1000	0,0376	0,0704	0,1090	0,0412	0,06
U_{nat}	2,4000	0,1390	1,2300	0,1610	0,1690	0,1870	0,6790	0,71
^{232}Th	0,2970	0,0443	0,2210	0,0375	0,0291	0,0756	0,0511	0,11
N	1	1	6	6	2	2	6	

4. CONCLUSÕES

- A maior CA media nos alimentos analisados pertence ao U_{nat} ($0,71 \text{ Bq.kg}^{-1}$) e a menor pertence ao ^{228}Ra , com $0,06 \text{ Bq.kg}^{-1}$.
- Os radionuclídeos foram reunidos em dois grupos pela estatística multivariada: (U_{nat} e ^{232}Th) e [^{226}Ra (^{228}Ra e ^{210}Pb)]

- c) A análise de solos brasileiros feito por Ribeiro [5], apontou uma maior CA de ^{228}Ra quando comparada com o ^{226}Ra . Esperava-se o mesmo padrão nos alimentos. Em termos médios as maiores concentrações ficaram com o ^{226}Ra .

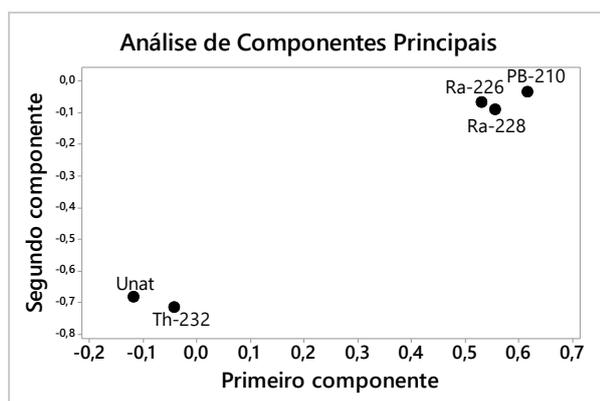


Figura 1 – Análise de Componente Principal

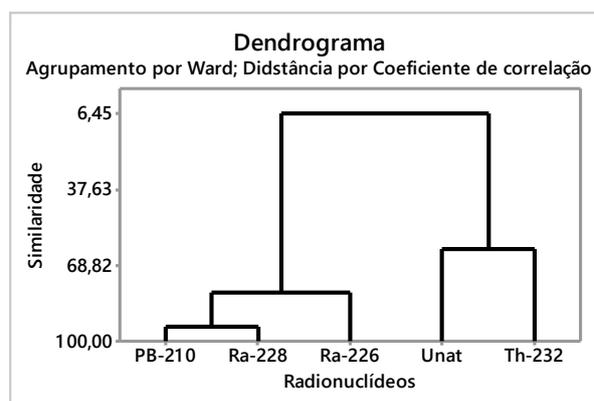


Figura 2 – Análise de Agrupamento

REFERÊNCIAS

1. PEREIRA, W. S., KELECOM, A.; PEREIRA, J. R. S., PY JÚNIOR, D. A.; Release of Uranium by an Ore Treatment Unit at Caldas, MG, Brazil. **Jour. of Env. Prot.**, v. 04, p. 570-574, 2013.
2. ASEFI, M.; FATHIVAND, A. A; AMIDI, J; Estimation of annual effective dose from ^{226}Ra and ^{228}Ra due to consumption of foodstuffs by inhabitants of Ramsar city, Iran. **J. Radiat. Res**, 2005.
3. 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.
4. 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.
5. RIBEIRO F. C. A. Isótopos radioativos em solos do estado do Rio de Janeiro: Valores de referência, distribuição espacial e correlação com fatores ambientais. Tese IRD, 2016.