

Avaliação da concentração de ^{210}Pb em águas minerais do Balneário de Caxambu, MG

Amanda Prilip do Carmo e Sandra Regina Damatto
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Para melhor avaliar os efeitos biológicos na saúde humana resultantes da exposição a longo prazo a radiações ionizantes, realizam-se diversos estudos em regiões com radioatividade natural elevada, sendo esta, uma radiação proveniente dos radionuclídeos das séries de decaimento do ^{232}Th , ^{235}U e ^{238}U . Em alguns locais, as concentrações destes elementos presentes no solo e em depósitos minerais são altos e por meio de mecanismos físicos e químicos de dissolução e lixiviação os mesmos passam às águas subterrâneas que podem emergir com uma atividade considerável destes radionuclídeos [1]. Os principais radionuclídeos considerados com maior risco à saúde são os isótopos de rádio, do radônio e urânio, pois apresentam maiores solubilidades. Os isótopos de tório e os radionuclídeos ^{210}Pb e ^{210}Po apresentam comportamento partícula-reativo e, excetuando-se em casos específicos onde há alta concentração de material orgânico em suspensão, encontram-se em níveis de concentração mais baixos que os anteriores [1], [2].

No Brasil existem estâncias de água minerais que possuem característica medicinal, sendo estas inclusas na alimentação humana por meio da ingestão como tratamento terapêutico. Inexistem na literatura trabalhos científicos que comprovem a eficácia e os prováveis riscos à saúde do uso medicinal de águas minerais [3], [4], [5]. Assim, estudou-se neste projeto os níveis de atividade do ^{210}Pb presente nas águas do Parque das Águas de Caxambu, a fim de estimar as doses efetivas comprometidas e os riscos potenciais da sua utilização em práticas médicas.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi determinar a concentração de atividade de ^{210}Pb nas águas das fontes do Parque das Águas de Caxambu e verificar a influência da sazonalidade na concentração deste radionuclídeo.

METODOLOGIA

As coletas foram realizadas nas estações do verão e outono em 12 fontes de água mineral existentes dentro do perímetro do Parque das Águas de Caxambu, de uma torneira de uso comum do balneário presente no parque e de uma torneira de água potável. Foram coletadas 10 L de cada amostra de água. Avaliou-se no momento da coleta a temperatura e no laboratório o pH.

O procedimento experimental para a determinação de ^{210}Pb consistiu na adição de carregador de Ba^{2+} e Pb^{2+} , ácido cítrico, hidróxido de amônio precipitação do ^{210}Pb com H_2SO_4 3 mol L^{-1} . Ao precipitado foi adicionado Titriplex I para dissolução, onde o chumbo permaneceu complexado e, depois foi precipitado em banho-maria com Na_2S 1 mol L^{-1} . O precipitado de ^{210}PbS foi dissolvido com HNO_3 50% e o ^{210}Pb foi reprecipitado com Na_2CrO_4 30% como $^{210}\text{PbCrO}_4$. O rendimento químico foi determinado gravimetricamente a partir da massa de carregador de Pb^{2+} adicionado inicialmente no procedimento e, o mesmo foi determinado após 10 dias da precipitação pela medida beta total em um

detector proporcional de fluxo gasoso de baixa radiação de fundo [6].

RESULTADOS

O pH das amostras da coleta do verão variou 5,35 a 7,28 e da coleta do outono de 5,53 a 7,18, classificando as fontes de ácidas a levemente básicas. As temperaturas da coleta do verão variaram de 23°C a 29°C e da coleta do outono de 22°C a 25°C classificando-as de fontes frias à hipotermiais. [7]

Nas FIG. 1 e 2, são apresentadas as concentrações do ^{210}Pb em mBq.L^{-1} relativas às coletas do verão e outono de 2016, respectivamente.

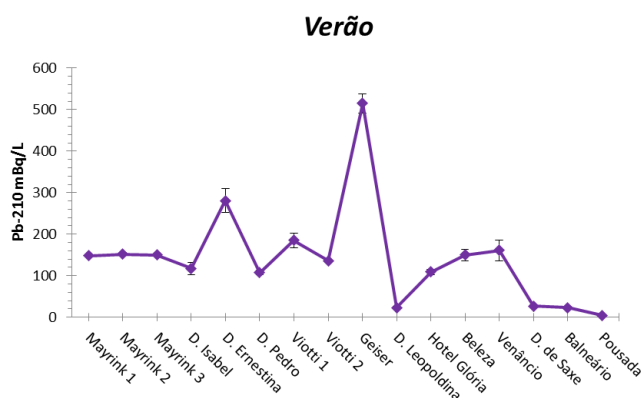


Figura 1 - ^{210}Pb , mBq.L^{-1} , verão 2016.

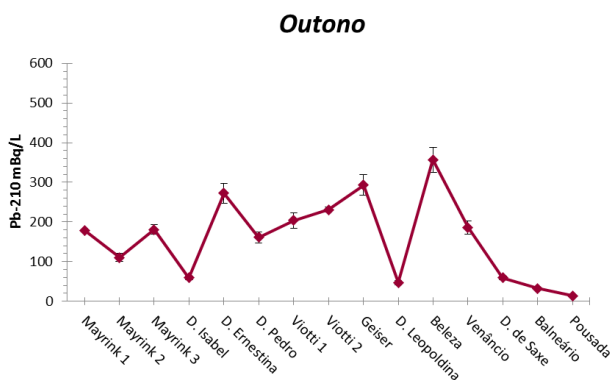


Figura 2- ^{210}Pb , mBq.L^{-1} , outono 2016.

CONCLUSÕES

O maior valor da concentração de ^{210}Pb obtido foi de $515 \pm 23 \text{ mBq L}^{-1}$ na fonte Geiser no verão e o menor valor de $59 \pm 5 \text{ mBq L}^{-1}$ na fonte Duque de Saxe no outono. Todas as fontes apresentaram valores muito acima dos valores obtidos na água potável, confirmando que as águas minerais do Parque das Águas de Caxambu possuem uma radioatividade natural elevada. As fontes que apresentam maior concentração de ^{210}Pb na coleta do verão foram D. Ernestina e Geiser e, na coleta do outono foram as fontes D. Ernestina e Beleza. Os resultados obtidos nas duas coletas indicam uma provável influência da sazonalidade na concentração do radionuclídeo estudado, pois foram obtidas concentrações diferentes nas duas coletas. Porém, está influência somente poderá ser comprovada com futuras amostragens em outras estações do ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] WHO - World Health Organization. Guidelines for Drinking Water Quality, Recommendation, 3rd edition, including the first addendum Vol. 1, Geneva, 2006.
- [2] Cothorn C.R., Rebers P. 285 p. Lewis Publishers, INC, 1990.
- [3] Kobal I., Fedina S. Radiat. Prot. Dosim. 20(4): 257-259, 1987.
- [4] Eisenbud M. Academic Press, Orlando, 1987.
- [5] CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto Belo Horizonte, pp. 142, 1999.
- [6] Damatto, S.R. In: International Topical Conference on Po and Radioactive Pb isotopes, 2009, Seville.
- [7] BRASIL. Código de águas minerais. Decreto-lei n. 7841 de agosto 1945. Disponível em (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/De17841.htm). Acesso em 18 de setembro de 2016.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

PIBIC – Bolsas de Iniciação Científica
CNPq