

## INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE ALFA DEVIDO AO $^{222}\text{Rn}$ E FILHOS NO TECIDO EPITELIAL DOS BRÔNQUIOS DE COBAIAS.

Rafael Saucedo Domingues, Ana Maria Osório Araya Balan, Susimary Aparecida T. Padulla, Carlos Alberto Tello Sáenz, Cleber José Soares, Maikon Cesar Selmini – Física – Departamento de Física, Química e Biologia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente.

Nos últimos anos tem crescido o interesse na determinação dos teores de radionuclídeos no meio ambiente, tendo em vista que a radioatividade natural é responsável por 70% da dose total recebida pela população. Dentre os radionuclídeos de importância no estudo do risco para a população, destaca-se o  $^{222}\text{Rn}$ , produto do decaimento do  $^{238}\text{U}$ , figura 1.

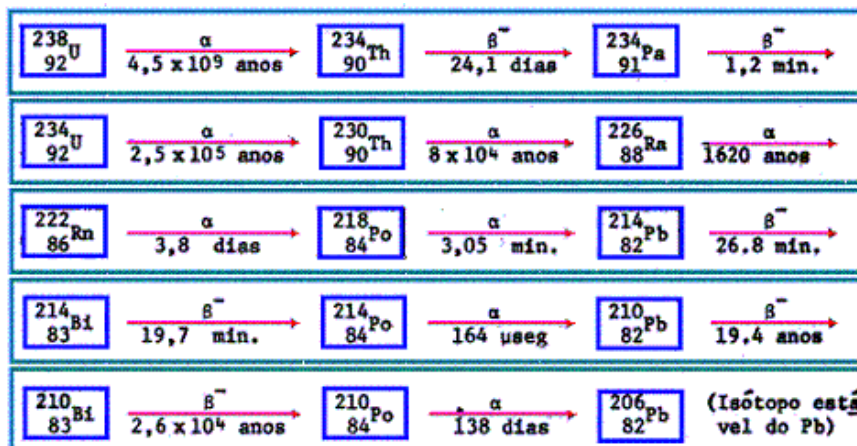


Figura 1 : Série radioativa do U-238

A determinação do dano produzido pelos filhos do  $^{222}\text{Rn}$  no pulmão é um problema difícil de quantificar, seja pela falta de pesquisas realizadas ou pela falta de um desenvolvimento experimental, uma vez que este tipo de pesquisa se realiza em uma escala microscópica no pulmão, o que não permite um monitoramento externo.

O presente trabalho tem por objetivo geral utilizar os detectores de traços nucleares CR-39 para medida da radiação devido ao  $^{222}\text{Rn}$  e filhos. Entre os objetivos específicos pretende-se:

- Estudar as características do CR-39, para registro de partículas alfa, estudo já concluído e aqui apresentado;
- Estudar os efeitos da radiação em seres vivos, em especial a influência da atividade alfa devida ao  $^{222}\text{Rn}$  e filhos no tecido epitelial dos brônquios de cobaias, através da localização da fonte emissora de partícula alfa na superfície do tecido. Esta fase do estudo está em andamento.

O uso de cobaias no estudo dos efeitos radioativos em seres vivos oferece informações muito próximas do que acontece com o ser humano, já que a resposta biológica à radiação das cobaias é similar ao do homem.

O meio de descobrir a dose recebida pelo tecido bronquial pode ser através do conhecimento da microdistribuição das partículas alfa depositadas nos pulmões, utilizando o detector de traços nucleares CR-39 que fica em contato com o tecido retirado dos pulmões de cobaias (*Cavia Sp.*) e armazenada em freezer comum por alguns meses (técnica de auto-radiografia). Antes da extração dos pulmões, as cobaias ficam expostas a uma fonte de  $^{226}\text{Ra}$  de atividade baixa, de onde há uma taxa de emissão de  $^{222}\text{Rn}$ , filho do  $^{226}\text{Ra}$ .

Posteriormente, o detector CR-39 é submetido a um ataque químico com uma solução de NaOH, onde pode-se localizar, através do microscópio óptico, vários conjuntos de traços nas chamadas “manchas quentes”, pontos de concentração da radiação, figura 2.

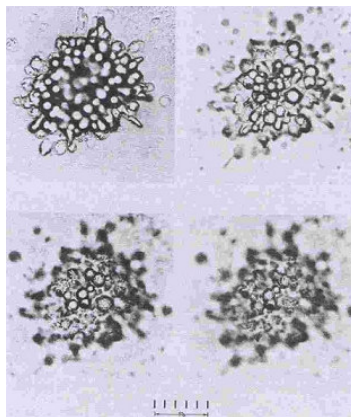


Figura 2: Conjuntos de aproximadamente 160 traços de partículas alfa emanado de um volume de poucos  $\mu\text{m}$  cúbicos do epitélio bronquial (Henshaw et al, 1979).

Resultados já obtidos em estudos realizados no Departamento de Física, Química e Biologia pelo Grupo de Detectores de Traços Nucleares de Estado Sólido, em ambientes de convívio humano e amostras de água de poços da UNESP de Presidente Prudente, mostraram que o CR-39 apresenta traços definidos e em contraste com o corpo do detector, como mostra a figura 3. Além disso, as atividades medidas foram inferiores a 0,1 Bq/L, em água e tendo em conta a dose equivalente, muito inferiores a 1mSv, nos ambientes estudados. Esses valores são inferiores aos recomendados pelos órgãos internacionais. No caso da água, provavelmente a baixa atividade deve-se às características do solo onde os poços se encontram. O fato do CR-39 ser amorfo é uma das principais vantagens em sua utilização, já que os traços ficam bastante regulares. Sendo transparente, o contraste entre os traços e o próprio plástico facilita a observação do mesmo ao microscópio óptico.

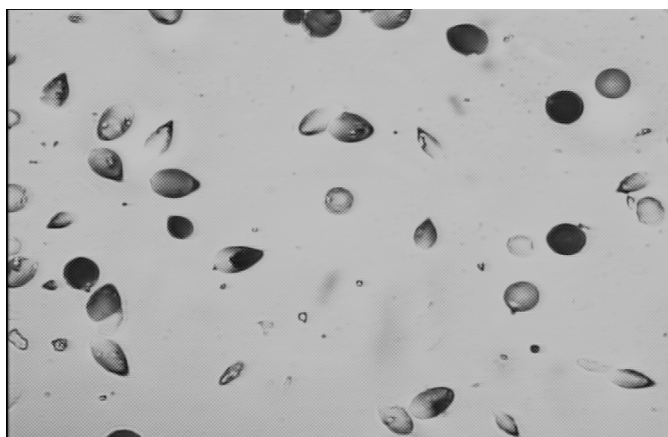


Figura 3: Imagem obtida no microscópio de traços após ataque químico do detector CR-39 no estudo da atividade alfa em poços de águas da UNESP de Presidente Prudente.

Esses resultados mostram como o detector CR-39 pode ser amplamente utilizado para detecção da atividade alfa devido à presença de átomos de  $^{222}\text{Rn}$  e filhos em diversas situações, tanto em água, como em ambientes e também em tecidos biológicos, segundo bibliografia estudada. Estudos referentes à eficiência do detector CR-39 em tecidos biológicos ainda estão em andamento e serão objetos de futura publicação.

## **Referências Bibliográficas**

[1] **UNITED NATIONS.** Sources, effects and risks of ionizing radiation. New York. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 1988 (Report to the General Assembly, with annexes).

[2] **BALAN, A. M. O. A.** , Contaminação Ambiental devido ao Rn-222 e filhos: medidas preliminares da região de Presidente Prudente. In: Messias Meneguette Junior; Neri Alves. (Org.). FCT 40 ANOS: Perfil Científico Educacional. 1 ed. Presidente Prudente: SPEL Gráfica e Editora Limitada, v. 1, p. 129-133, 1999.

[3] **HENSHAW, D.L.; FEWS, A.P.; WEBSTER, D.L.**, A Technique for High-sensitivity Alpha auto Radiography of Bronchial Epithelium Tissue, Physics in Medicine and Biology Vol. 24, No. 6, p. 1227-1242, 1979.

[4] **OKUNO, E.**, Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios, São Paulo: Editora Harbra, 1988.

[5] **DE PAULO, S.R.**, Dosimetria ambiental de Rn-222 e filhos: medidas de eficiência absoluta do CR-39 levando-se em conta os efeitos do plate-out e fatores ambientais, Ph. D tesis, UNICAMP, Campinas SP, Brasil, 1991.

[6] **GUYTON, A.C.; HALL, J.E.** Tratado de Fisiologia Médica, 11<sup>a</sup>. edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

[7] **GORE, D.J.; JENNER, T.J.** – Alpha and fission fragment autoradiography with superimposed tissue images in CR-39 plastic, Physics in Medicine and Biology, Vol. 25, No. 6, p. 1095-1104, 1980.

[8] **FLEISCHER, R.I.; PRICE, P.B.; WALKER, R.R.M.** Nuclear Tracks in solids: principles and applications. Berkeley, CA, USA: University of California, 1975.

[9] **CÓDIGO DAS ÁGUAS MINERAIS**, Departamento Nacional de Produção Mineral DNPM, DECRETO-LEI Nº 7.841 DE 08 DE AGOSTO DE 1945.

**Bolsa:** Sem Bolsa

**Agradecimentos:** Agradecemos a FAPESP pelo apoio financeiro.