

# Influência da Ventilação na Distribuição Espacial do Rn-222 e seus Produtos de Decaimento em Ambientes de Convívio Humano

S.N.M.Muñoz \*, J.C.Hadler \* e S.R.Paulo\*\*

\* Instituto de Física "Gleb Wataghin", Universidade Estadual de Campinas 6165, 13083-970 SP, Brasil

\*\* Instituto de Física da Universidade de Mato Grosso

**Resumo.-** Para determinar a influência da ventilação (fluxo direcionado de ar produzido por um ventilador) sobre a distribuição espacial do Rn-222 e seus produtos de decaimento (filhos) presentes em ambientes de convívio humano, obteve-se um conjunto de resultados experimentais, por meio da técnica de traços nucleares deixados por partículas alfa sobre detectores plásticos adequados (CR-39).

A exposição destes detectores foi realizada num ambiente fechado, considerando a influência da ventilação para diferentes ângulos, velocidades e distâncias do ventilador. Nesta pesquisa, os resultados mostram que uma quantidade relativa de filhos do Rn-222 são retirados do ambiente pelos efeitos de ventilação e "plate-out".

**Abstract.-** For the determination of the ventilation influence (directional flux of air induced by a fan) on the spatial distribution of Rn-222 and its decay products (daughters) present in human inhabited environments, a group of experimental results were obtained by means of the fission nuclear tracks left by  $\alpha$ -particles over adequated plastic detectors (CR-39).

The exposure of these detectors was done in a closed environment considering the influence of ventilation for different angles, velocities and distances from fan. The results show that a relative quantity of daughters of Rn-222 are pulled out of the environment due to the effects of ventilation and plate-out.

## Introdução

Apesar do assunto em pauta ser pesquisado há algum tempo, ainda não se sabe ao certo quais as influências que fatores ambientais (ventilação, campos elétricos etc) exercem sobre a mobilidade dos átomos do Rn-222 e especialmente de seus filhos no ar.

Acredita-se atualmente que a contaminação radioativa mais insalubre para a população em geral é aquela devida à inalação dos átomos dos filhos do Rn-222, que normalmente estão presentes no ar em ambientes de convívio humano, numa concentração de 1 pci/l. Quando nós respiramos, o Rn-222 juntamente com seus filhos são inalados ; mas sabe-se que os filhos do Rn-222 são íons metálicos, que por suas propriedades químicas são capturados e ficam retidos no interior das

vias respiratórias, onde continuam ativos, emitindo partículas alfa. O Rn-222, que pertence a cadeia de decaimento do U-238, pode entrar nos ambientes de convívio humano, proveniente de diversas fontes: solo, água de uso doméstico, gás natural que transporta o radônio e materiais de construção (concretos, rochas, tijolos, e granito, etc.) que são fabricados a partir de matéria prima retirada do solo.

Acredita-se hoje que nos EUA cerca de 16000 pessoas morram anualmente devido ao câncer no aparelho respiratório. O surpreendente é que os necrologistas encontraram uma grande acumulação de Pb-206 (filho do Rn-222) no aparelho respiratório dos cadáveres destas pessoas; essa evidência faz supor que parte daqueles óbitos se deve aos efeitos da contaminação por Rn-222 e seus

filhos. Por conseguinte, essa estimativa coloca esse tipo de contaminação num lugar importante em termos de insalubridade [1].

O fato é que até os dias de hoje, após centenas de publicações na área, não se teve ainda uma idéia clara do real papel que este tipo de contaminação radioativa tem em relação à saúde pública. Nós apresentamos este trabalho contribuindo de alguma forma a compreender o comportamento destes radionuclídeos no ar.

### Metodologia

O método utilizado foi desenvolvido através da leitura dos traços efetivadas por um microscópio óptico de aumento 40x10.

**Resultados e discussões.-** Cada um dos pontos mostrados nos seguintes gráficos representam uma média de 500 medições feitas no microscópio. Todos estes gráficos foram obtidos em computador.

A fig(1) corresponde à densidade de traços como função das diferentes distâncias ventilador-parede. A interpretação dos nossos resultados experimentais é que os efeitos de ventilação não alteram a depleção dos átomos filhos do Rn-222 para diferentes distâncias fonte parede.

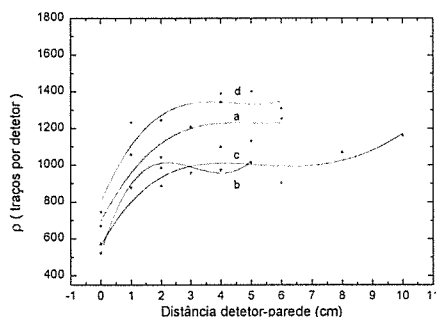


Fig 1: Densidades de traços vs. distâncias, (a) dist. 30cm, (b) dist. 50cm (c) dist. 100cm, (d) dist. 250cm.

A fig(2) corresponde à densidade de traços como função da mudança de ângulos de ventilação (30°, 60°, 90°). A interpretação é que a distância máxima efetiva (D.M.E) não depende significativamente dos ângulos de ventilação (outros resultados obtidos mostram também que não depende da intensidade de ventilação).

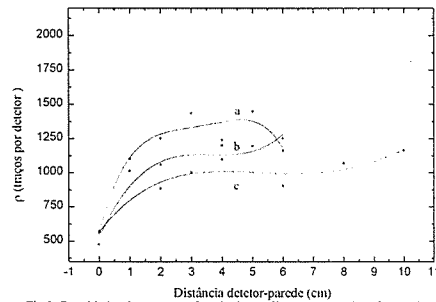


Fig 2: Densidades de traços vs. ângulo da ventilação. (a)  $\alpha = 30^\circ$ , (b)  $\alpha = 60^\circ$ , (c)  $\alpha = 90^\circ$

### Conclusões

Dos nossos resultados podemos concluir que as correntes de ar não alteram a depleção dos átomos de filhos do Rn-222 nas proximidades das superfícies de uma parede. Este resultado é contrário à predição teórica [2]. Também conclui-se que a DME é aproximadamente independente da ventilação.

### Referências

- [1] W.W.Nazaroff and A.V.Nero: Radon and It's Decay Products In Indoor Air.
- [2].S.R de Paolo: Tese de Doutorado. UNICAMP, Agosto 1991, pp 111-115.