

Influência das condições ambientais na eficiência de observação de traços no detector LR-115 utilizado na determinação da atividade alfa de radônio-222 e filhos em ambientes de convívio humano

E. A. Schenkel, I. Alencar, P. J. Iunes, J. C. Hadler Neto
Grupo de Cronologia, DRCC, IFGW/UNICAMP
billgont@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nosso grupo de pesquisa desenvolveu na década passada, uma técnica que permite a determinação da atividade de ^{222}Rn e filhos emissores alfa no ar ambiental. Essa metodologia se baseia no fato de que detector de traços de partículas nucleares CR-39 poder ser utilizado como um espectrômetro alfa.

Esse trabalho visa efetuar a calibração do detector de traços LR-115 através do CR-39. O LR-115 tem custo mais baixo que o CR-39, é de mais fácil manipulação e pode propiciar medidas mais rápidas e mais precisas.

O estudo da reprodutibilidade da calibração do LR-115, tendo em vista as condições ambientais nas quais são efetuadas as exposições é de grande importância devido o fato de que este detector será utilizado em medidas de campo.

METODOLOGIA

A calibração de LR-115 a partir do CR-39 é feita após a contagem e separação dos tipos de traços em CR-39, como apresentado na Figura 1 abaixo. Sabendo a densidade de traços do tipo i e ii em CR-39 e utilizando as equações (1) e (2), é possível então obter a atividade alfa total a partir da densidade total de traços em LR-115.

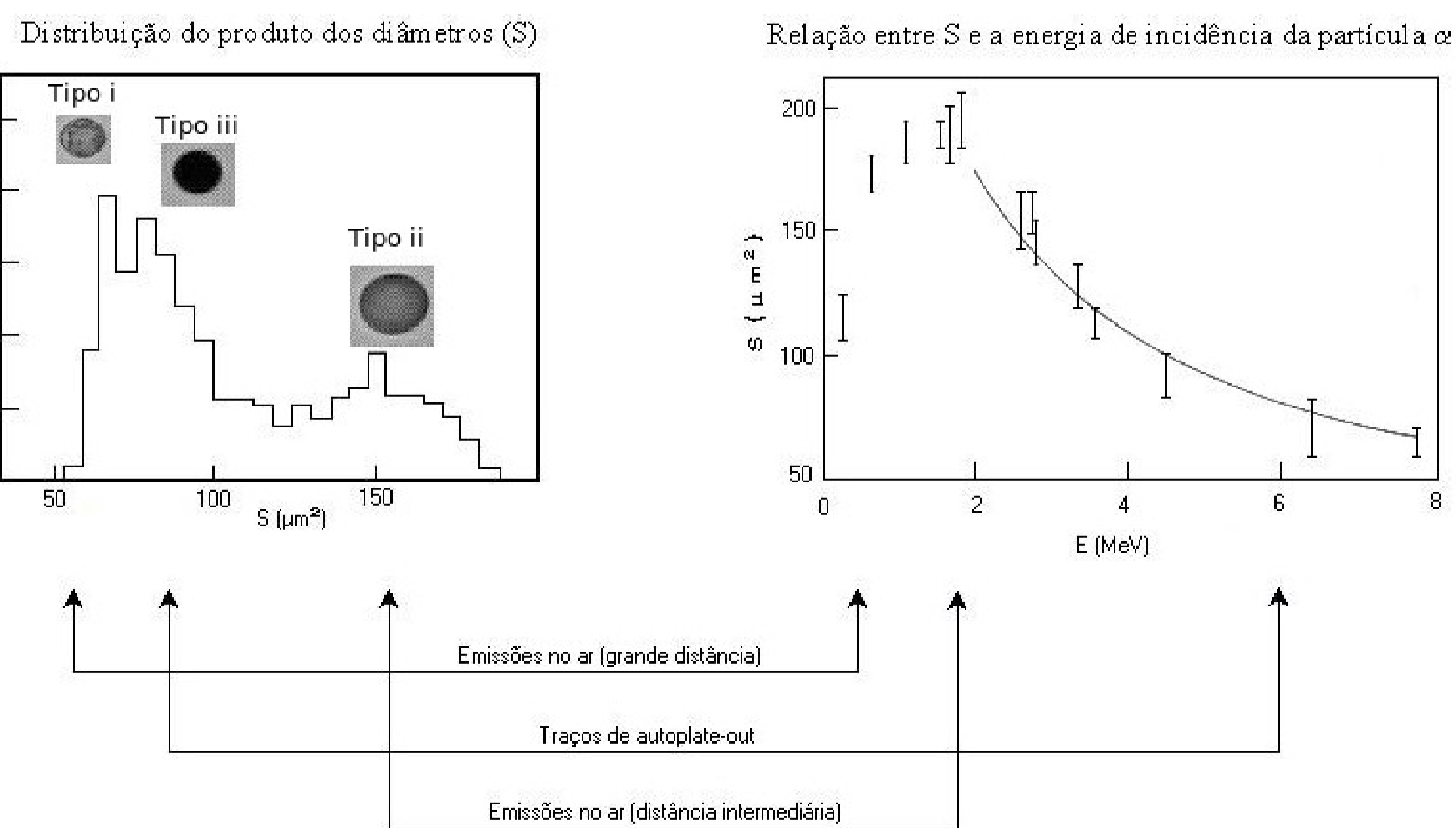


Figura 1: Relação entre a distribuição do tamanho dos traços no detector externo e as energias de incidência das alfa geradoras.

$$A_T = \frac{\rho_{i,ii}}{eg.t_e} \quad (1) \quad \rho_{LR-115} = \varepsilon A_T \quad (2)$$

Os detectores sofrem um ataque químico, nas seguintes condições:

- CR-39: solução de NaOH a 6,25 N, 70°C e 400 min.
- LR-115: solução de NaOH a 2,5 N, 60°C e 110 min.

Depois do ataque químico, é possível observar em microscópio óptico os traços de partículas alfa emitido pelo ^{222}Rn e filhos.

Foram feitas exposições de LR-115 de 4 lotes distintos em ambientes de convívio humano, porém, em regiões geográficas distintas onde tenha diferente características ambientais (residências em área industrial, residências em grandes centros urbanos, áreas residenciais mais afastada dos centros), por aproximadamente 6 meses.

RESULTADOS E CONCLUSÃO

Na primeira exposição realizada, grande parte dos detectores foi perdida, não havendo material suficiente para realizar uma análise satisfatória.

A segunda exposição está sendo preparada. Espera-se mudanças no fator de calibração de acordo com as condições ambientais. Diversos fatores influenciam nas medidas de atividade de radônio-222 e filhos no ambiente, tais como presença de reboco e pintura nas paredes, ventilação, presença de aerossóis, umidade, gradiente de temperatura e forças eletrostáticas.

Em um trabalho publicado por da Silva e Yoshimura, foram encontrados valores de ε , em média, iguais a $(0,69 \pm 0,04)\text{cm}$ para ambientes controlados e $(0,43 \pm 0,03)\text{cm}$ para residências. Porém, esse trabalho não aponta quais fatores que influenciam o fator de calibração, apenas comentando que a maneira de exposição era diferenciada. Certamente, é inviável estudar o quanto cada um desses fatores influenciam ε , mas é possível estabelecer certos parâmetros e estabelecer alguns limites na utilização do LR-115, já que esse fator de calibração acaba integrando todos esses elementos ambientais.