

INTRODUÇÃO

O Laboratório de solos do LAPOC possui uma metodologia que utiliza a adsorção de ²²²Rn em carvão ativado para determinar taxa de exalação deste gás nobre, radioativo e sem isótopo estável. O coletor é um cilindro metálico com uma das extremidades fechada contendo carvão ativado. Neste trabalho foi avaliado quantitativamente a distribuição de ²²²Rn no interior do coletor em função do tempo de amostragem.

OBJETIVO

O objetivo deste experimento é comprovar que a distribuição do ²²²Rn no coletor 607 é um fenômeno transiente, caracterizado pelo aumento da concentração de ²²²Rn temporal e axialmente no sentido da base (superfície de coleta) para o topo (superfície fechada do coletor).

METODOLOGIA

O experimento consistiu na realização de 7 amostragens de ²²²Rn em tempos que variaram de 1 a 7 dias. O substrato de amostragem ou fonte de ²²²Rn foi caldasito britado entre as granulometrias de 1,168 mm e 0,589 mm.



Na montagem de cada coletor, as frações de carvão foram separados interpondo uma fina tela de aço inox e anel (raio interno igual a 4,0 cm) de manta geotêxtil, cortadas no diâmetro interno do coletor (raio e altura iguais a 4,5cm).



Para não comprometimento das amostragens alguns cuidados foram tomados com o coletor, a saber: sua montagem foi rápida e realizada com carvão isento de ²²²Rn e vapor d'água; após as montagens os coletores foram mantidos em estufa a temperatura de 105°C por um período mínimo de 20 h.

Após o final de cada coleta, o coletor foi desmontado e cada fração de 25 g de carvão ativado foi devidamente embalada e tiveram suas massas medidas. Após a obtenção de equilíbrio secular, a atividade gama do ²¹⁴Bi foi quantificada em detector gama HpGe (45%).



A equação abaixo foi utilizada para o cálculo da atividade de radônio em cada camada de carvão.

$$A = \frac{C\lambda}{\epsilon\gamma e^{-\lambda.t_e} (1 - e^{-\lambda.t_c})}$$

Onde:

A = atividade de radônio (Bq)

C = contagem líquida no pico ²¹⁴Bi (609 keV) (cps)

λ = constante de decaimento do ²²²Rn (s⁻¹)

ϵ = eficiência de detecção para o bico do ²¹⁴Bi (cps Bq⁻¹)

t_e = tempo de espera entre fim da amostragem e início de contagem (s)

t_c = tempo de contagem (s)

RESULTADOS

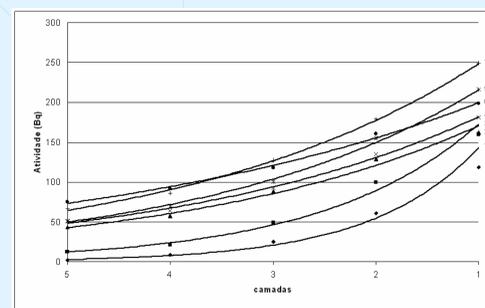


Figura 1 - Relação entre camada de carvão e atividade acumulada de ²²²Rn (Bq).

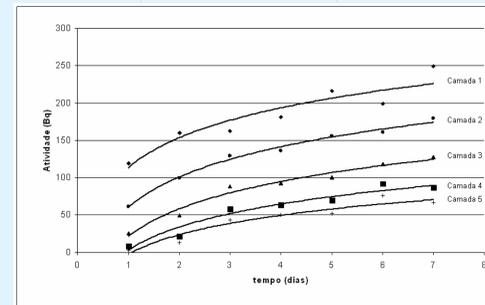


Figura 2 - Relação entre tempo de coleta e atividade acumulada de ²²²Rn (Bq).

CONCLUSÕES

A Figura 1 mostra que a atividade de ²²²Rn aumenta no sentido da camada mais próxima da superfície de exalação para a camada do topo do coletor, sendo que, a melhor correlação para a distribuição axial de ²²²Rn foi logarítmica. A Figura 2 apresenta a atividade acumulada do ²²²Rn, por camada, em função do tempo de coleta, observa-se proporcionalidade entre tempo de coleta e concentração de atividade nas camadas. De acordo com valores observados, a melhor correlação foi exponencial.

Conforme demonstrado nas Figuras 1 e 2, a distribuição do ²²²Rn no coletor 607 é um fenômeno transiente e, portanto, é necessário a homogeneização do carvão ao final de cada coleta, igualando a distribuição de atividade de ²²²Rn da amostra com o padrão de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Macacini, J. F. Desenvolvimento de método para quantificação de taxa de exalação de ²²²Rn em bacia de rejeitos radioativos e estudo de solo como material mitigador.