

(XCNG-16607)**MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA DE RADÃO (^{222}Rn) NO AR INTERIOR DE UM EDIFÍCIO LOCALIZADO NO VULCÃO DAS FURNAS DURANTE 2017**Catarina Silva¹; Fátima Viveiros¹¹ - IVAR-Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos

Palavras-chave: Radão, Perigo Geológico, Saúde pública

A monitorização contínua de radão (^{222}Rn) no ar interior foi efetuada num edifício localizado no Vulcão das Furnas. Este corresponde a um dos vulcões centrais ativos da ilha de S. Miguel, sendo a desgaseificação neste aparelho vulcânico significativa. Atualmente as emissões gasosas neste vulcão incluem a existência de campos fumarólicos, de nascentes termais e frias gasocarbónicas, e uma importante área de desgaseificação difusa (CO_2 e ^{222}Rn), localizando-se o edifício em estudo numa área de concentração de ^{222}Rn no solo inferior a 8000 Bq/m^3 .

Dado o potencial cancerígeno associado à exposição ao ^{222}Rn , a acumulação deste gás no interior de edifícios pode ser prejudicial para a saúde, podendo levar em casos extremos ao desenvolvimento de doenças como o cancro do pulmão.

As medições da concentração de ^{222}Rn foram efetuadas ao longo do ano de 2017 com recurso a um detetor *Radon Scout Plus*, tendo sido controlada a ventilação no edifício. De modo a compreender a influência estatística de parâmetros ambientais na variação da concentração de ^{222}Rn foi aplicada à serie temporal obtida a análise de regressão múltipla, através da aplicação do método *Stepwise*, e a análise espectral através da utilização do filtro FFT (*Fast Fourier Transform*).

A concentração de ^{222}Rn no edifício em estudo variou entre 0 e 14506 Bq/m^3 , com um valor médio de $336,4 \text{ Bq/m}^3$. A análise de regressão múltipla permitiu identificar as variáveis ambientais com significância estatística com os dados de ^{222}Rn log-transformados, explicando 17,2 % do total das variações observadas. As variáveis com maior poder explicativo correspondem à temperatura do ar (8,7 %) e à humidade relativa do ar (3 %). Estas variáveis, assim como a pressão barométrica, exercem uma influência negativa sobre as variações de ^{222}Rn , enquanto que a humidade do solo e a temperatura do solo exercem uma influência positiva sobre as variações deste gás. A análise espectral permitiu, no espetrograma, identificar um período durante o verão com variações cíclicas associadas a um ciclo por dia. Esta variação foi confirmada no espetro relativo ao período em questão. A análise aplicada correlaciona as frequências associadas a um ciclo por dia às variações da temperatura do ar e da humidade relativa do ar e a concentração de ^{222}Rn apresenta uma relação inversa com estas variáveis com um atraso de 11 e 9 horas, respetivamente.

Os valores de ^{222}Rn medidos revelam concentrações acima dos limites recomendados pela Organização mundial de Saúde evidenciando que, mesmo em zonas onde a concentração de ^{222}Rn no solo não é muito elevada, estes limites podem ser ultrapassados, dependendo em grande parte também das variações de parâmetros meteorológicos. Assim, sendo a desgaseificação difusa do ^{222}Rn através dos solos um processo contínuo, potenciado em regiões vulcânicas quer pela presença de outros gases de arraste (CO_2), quer pela presença de anomalias térmicas, a população instalada nestas regiões está em permanente risco no que diz respeito à exposição a este gás.

(XCNG-16607)**INDOOR RADON (^{222}Rn) CONTINUOUS MONITORING IN A BUILDING LOCATED AT FURNAS VOLCANO DURING 2017**Catarina Silva¹; Fátima Viveiros¹¹ - IVAR-Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos

Keywords: Radon, Geologic hazard, Public health

A continuous indoor radon (^{222}Rn) monitoring test was performed in a building located at Furnas Volcano. This volcano is one of the three central active volcanoes located at S. Miguel Island, and nowadays presents several degassing manifestations at the surface, such as fumarolic fields, thermal and CO_2 -rich springs, and several soil diffuse degassing areas (CO_2 and ^{222}Rn). The studied building is located in an area where soil ^{222}Rn concentration is lower than 8000 Bq/m^3 . As a radioactive gas, ^{222}Rn can represent a threat to public health when it accumulates in buildings, and in extreme cases the exposure to this gas can be responsible for the development of lung cancer.

Indoor ^{222}Rn concentration measurements were performed during 2017, with a Radon Scout Plus detector and the ventilation in the studied building was controlled. In order to understand the statistical influence of environmental parameters on the indoor ^{222}Rn concentration, multivariate regression analysis, applying the Stepwise method, and spectral analyses, using the Fast Fourier Transform filter, were applied to the time series recorded.

The indoor ^{222}Rn concentration values, in the studied building, varied between 0 and 14506 Bq/m^3 , with an average value of 336.4 Bq/m^3 . Multivariate regression analysis allowed to identify the environmental variables with statistical significance with ^{222}Rn log-transformed data, explaining 17.2 % of the total variations observed. The variables with higher explanatory power were air temperature (8.7 %) and air relative humidity (3 %). These variables, together with barometric pressure, have a negative influence on the indoor ^{222}Rn variation, while, the soil water content and soil temperature have a positive influence on the studied gas variation. Spectral analysis allowed to identify, on the spectrogram, a period during summer time when it was possible to recognize one cycle per day variation. The identified variation was confirmed on the spectrum for this summer period. Spectral analysis allowed to identify air temperature and air relative humidity as the environmental variables that are related with the identified cyclic variation, with delays of 11 and 9 hours, respectively.

The recorded ^{222}Rn values were above the recommended ones by the World Health Organization, revealing that, even in areas where the soil ^{222}Rn concentration is not very high the indoor recommended limits can be surpassed. As soil ^{222}Rn diffuse degassing is a continuous process, which in volcanic regions is increased by the presence of carrier gases (CO_2) and soil thermal anomalies, the inhabitants of these areas are permanently exposed to this risk.