É possível observar a **atenuação** de **raios cósmicos** num edifício?

Introdução

- A radiação ambiente tem duas fontes principais: Terrestre e Cósmica.
- Os muões cósmicos de energias mais baixas perdem energia ao longo dos pisos de um edifício.
- Será que conseguimos detetar essa atenuação?

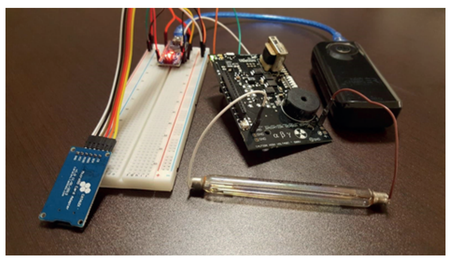

Figura 1 - Aparato utilizado para fazer as medidas.

Procedimento Experimental

- Amostras de uma hora variando o ângulo de inclinação;
- Medidas de uma hora em diferentes pisos;
- Teste de vários métodos de blindagem;
- Medidas de 5 horas usando uma blindagem de chumbo.

Para fazer estas medidas foi utilizado um arduino em conjunto com um detetor de radiação (Figura 1). É de salientar que é um projeto relativamente simples e de baixo custo.

Informação Adicional

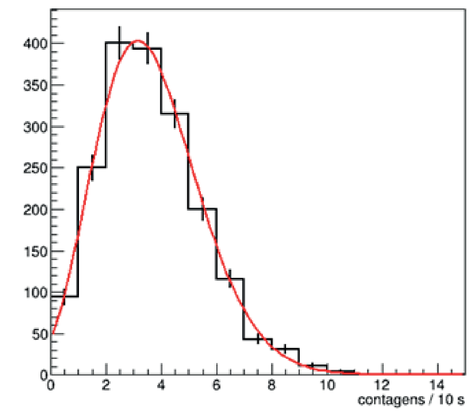

Figura 5 – Histograma das contagens em períodos de 10 s, com o ajuste de uma distribuição de Poisson.

Resultados e Discussão

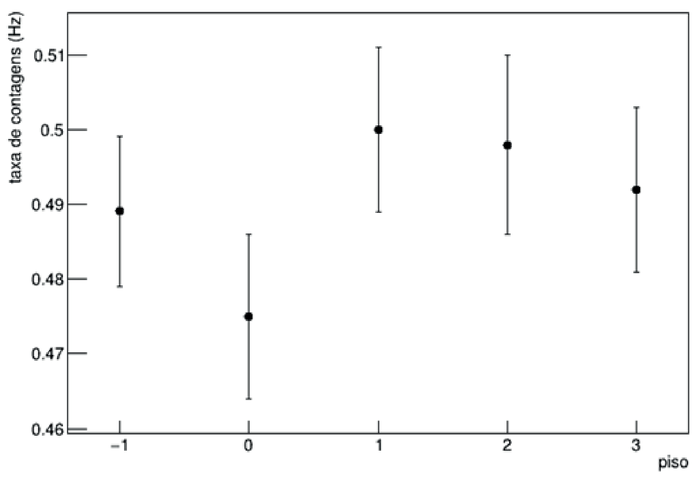

Figura 2 - Medidas de uma hora, sem blindagem.

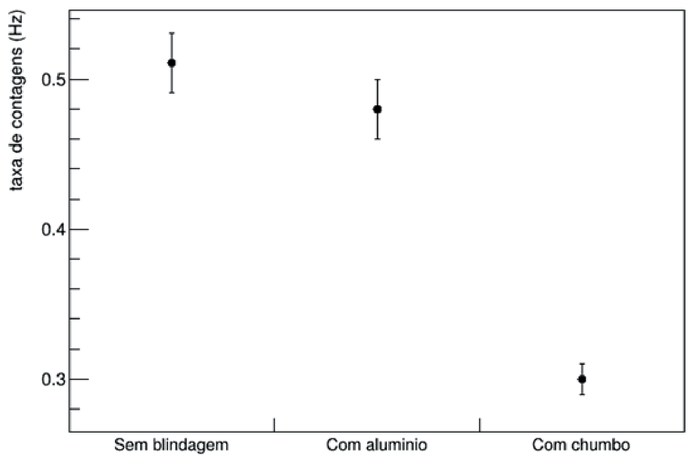

Figura 3 - Medidas com as blindagens de alumínio e de chumbo.

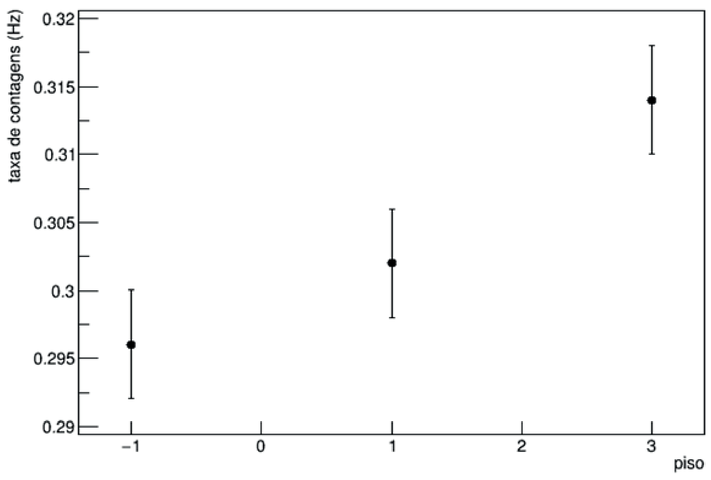

Figura 4 - Medidas de 5 horas com a blindagem de chumbo.

Após analisarmos as medidas sem blindagem (Figura 2), notamos que não havia uma atenuação dos raios cósmicos.

Isso podia dever-se a uma contribuição de outras partículas que não os raios cósmicos, por isso testamos dois tipos de blindagem, alumínio e chumbo (Figura 3). Vimos que o chumbo seria a melhor opção, pois eliminaria metade dos Gamas detetados, para além de todos os Betas.

Para diminuir o nosso erro estatístico, recolhemos amostras de 5 horas (Figura 4). Usando estas correções, fomos capazes de observar a atenuação dos raios cósmicos.

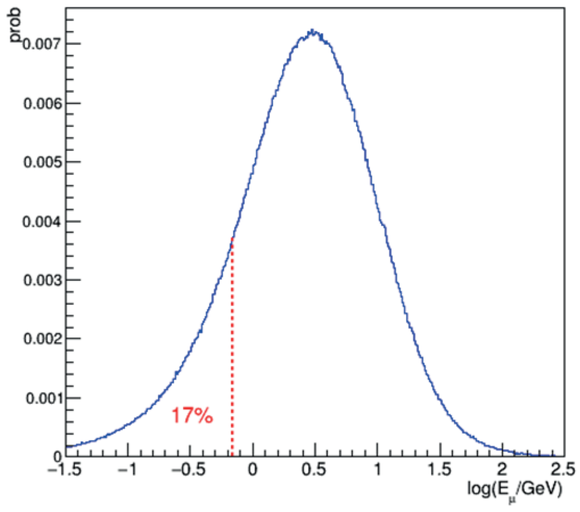

Figura 6 - Simulação do espectro de energia dos muões cósmicos a 200 m de altitude.

Referências

Sources and Effects of Ionizing Radiation, *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2008 Report*, Volume I;

T. Ichimiya et al., *JAERI-DATA-CODE-98-008*;

M. Tanabashi et al. (Particle Data Group), *Phys. Rev.* D 98, 030001 (2018) ;

Libelium Geiger Counter - Radiation Sensor Board for Arduino and Raspberry Pi,*https://www.cooking-hacks.com/documentation/tutorials/geiger-counter-radiation-sensor-board-arduino-raspberry-pi-tutorial*;

NIST Chemistry WebBook, *https://webbook.nist.gov/cgi/inchi/InChI%3D1S/Ne*;

S. Agostinelli et al., Geant4-a simulation toolkit, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. 506* (2003), pp. 250-303.

J. Alves, N. Castro, R. Sarmento.

Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas

FCT, COMPETE2020-Portugal2020, FEDER, POCI-01-0145-FEDER-007334

VIEW NOW