

## Monitores de nêutrons da radiação cósmica

Evandro de Assis Rosa (IC), Anderson Campos Fauth (PQ).

### Resumo

Nesse projeto foi realizado um estudo sobre os detectores de nêutrons e sobre a rede mundial de monitores de nêutrons, mais especificamente, um estudo sobre o NMDB, que é uma grande colaboração na qual os dados de cada uma das estações participantes são disponibilizados na WWW. Discutimos o funcionamento desses detectores de nêutrons e a anti-correlação do fluxo medido em décadas com o ciclo solar.

*Palavras Chave:* raios cósmicos, detector de nêutron, ciclo solar.

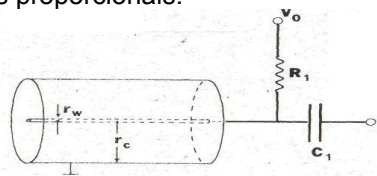
### Introdução

Os raios cósmicos não atingem diretamente a superfície da Terra, eles se chocam com os átomos da alta atmosfera e, desde que tenham energias de pelo menos  $10^{14}$  eV criam uma grande quantidade de partículas secundárias, entre elas: os nêutrons que podem ser detectados por contadores de partículas posicionados na superfície terrestre, fornecendo informações sobre a radiação cósmica primária. Nesse projeto, estamos interessados no estudo dos detectores de nêutrons, também chamados de monitores de nêutrons. As medições nesses equipamentos são de grande importância para a comunidade científica, uma vez que contribuem para o estudo de várias áreas de pesquisa, entre estas a atividade solar e a previsão do clima espacial.

### Resultados e Discussão

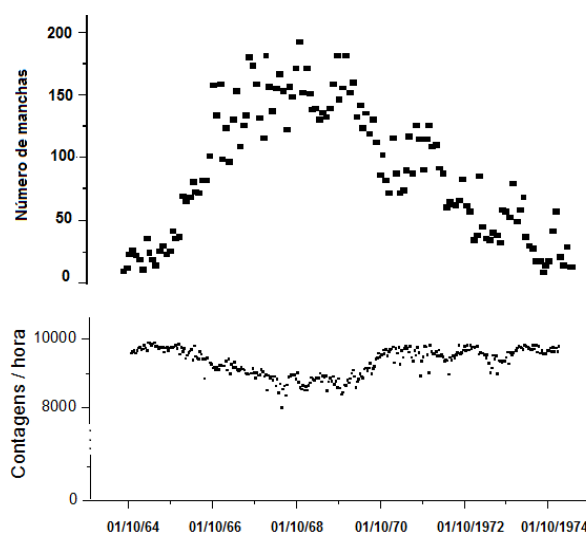
Os detectores de nêutrons do NMDB são, em sua maioria, do modelo NM-64, que são detectores proporcionais cilíndricos. Os nêutrons são termalizados e sofre um processo de fissão produzindo um grande sinal no detector.

Os detectores de nêutrons operam em uma faixa de voltagem em que, existe uma relação de proporcionalidade, sendo assim chamados de contadores proporcionais.



**Figura 1.** Esquema básico de um contador proporcional<sup>1</sup>.

Os contadores proporcionais produzem sinais que são convertidos em contagens, sendo esses os dados produzidos por esses detectores. Através de um aparato relativamente simples, é possível correlacionar, por exemplo, a influência da atividade solar na quantidade de nêutrons contados pelo detector.



**Figura 2.** Número de manchas solares e contagens de nêutrons realizadas pela estação McMurdo no ciclo solar 20.

Nesse gráfico produzido com dados do NMDB e com o número de manchas solares no período do ciclo solar 20, é possível observar que a taxa de contagens do detector diminui com o aumento do número de manchas solares. Dessa maneira, percebe-se que durante o máximo de atividade solar, a quantidade de raios cósmicos que chegam é menor que durante o mínimo.

### Conclusões

O estudo sobre os monitores de nêutrons foi concluído e com o auxílio dos dados do NMDB é possível fazer vários tipos de análise para buscar relações entre raios cósmicos e atividade solar.

### Agradecimentos

Agradecemos o apoio do PIBIC/CNPq pela concessão da bolsa de IC.

<sup>1</sup> Leo, R. W.; *Techniques for nuclear and particle physics experiments*, 1987, 120.