

CARATERIZAÇÃO DE UM DETECTOR CINTILADOR PARA ESPECTROMETRIA DE RAIOS X DE MEGAVOLTAGEM

John Peter O. Manrique, Alessandro M. Costa

Departamento de Física da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade São Paulo, Ribeirão Preto (SP), Brasil.

Introdução: O objetivo deste trabalho é medir o espectro de fótons de bremsstrahlung de aceleradores lineares clínicos utilizando um espectrômetro Compton é um detector cintilador de NaI(Tl)^{1,2}. Isto inclui a caracterização do detector cintilador de NaI(Tl) com base a sua função de resposta em energia³ e a obtenção dos fatores de correção dos espectros como a eficiência intrínseca é resolução por meio de medições experimentais e simulações Monte Carlo. Neste resumo é apresentado o estudo da resposta do detector de NaI(Tl), com base na combinação de espectros experimentais e simulados por Monte Carlo.

Métodos: Foi estudada a resposta para um cristal cilíndrico de NaI(Tl) de 7,62×7,62 cm (diâmetro×comprimento), pelo método de Monte Carlo, utilizando a ferramenta MCNP para modelar o transporte da radiação, combinado com medições experimentais. Fontes de calibração certificadas de Ba-133, Cs-137 e Co-60 e foram usadas na obtenção dos espectros experimentais com base nas emissões gama (Tabela 1).

Tabela 1 – Fontes de calibração utilizadas para o estudo da função resposta

Fonte Radioativa	Energia (keV)	Probabilidade de Emissão (%)
Ba-133	81,00	34,06
	356,02	62,05
Cs-137	661,66	85,10
Co-60	1173,24	99,97
	1332,5	99,98

O método escolhido para este trabalho foi o tratamento por matriz resposta inversa que consiste na obtenção de uma matriz que carrega em seus valores diversas respostas do detector para diferentes energias de fontes baseados em dados de eficiência e resolução obtidos previamente.

Resultados e Discussões: Mostrasse os espectros experimentais, depois de serem calibrados em energia e de terem as contagens de fundo subtraídas, comparados com os espectros obtidos por simulação Monte Carlo como na Figura 1, onde observasse à comparação entre a resposta experimental e a resposta simulada por Monte Carlo para uma fonte de Ba133. Em geral nossos resultados mostraram um bom acordo, entre as respostas experimentais medidas e as calculada por Simulação Monte Carlo, apropriadas para o nosso objetivo.

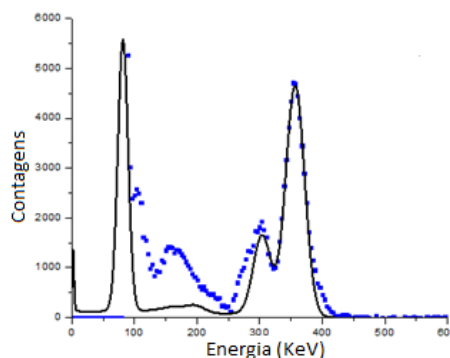


Figura 1 – Espectro do Ba-133 medido (■) e simulado (—).

Conclusões: Com base nos resultados podemos concluir que a que a matriz de resposta do detector poderá ser calculado utilizando os espectros obtidos por simulação Monte Carlo.

Bibliografia:

- [1] BROWNRIDGE, J. et al. Determination of the photon spectrum of a clinical accelerator. *Med. Phys.* **11** (6) (1984) 794–796.
- [2] JALBOUT, W. T.; SPYROU, N. M. Spectral reconstruction by scatter analysis for a linear accelerator photon beam. *Phys. Med. Biol.* **51** (2006) 2211–2224
- [3] SALGADO, C. M. et al. Validation of a NaI(Tl) detector's model developed with MCNP-X code. *Progress in Nuclear Energy* **59** (2012) 19–25.