

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA AJUSTES, CORREÇÕES E INTERPOLAÇÕES DE FUNÇÕES DE EFICIÊNCIA DE DETECÇÃO PARA DETECTORES HPGE

Antônio Carlos Oliveira da Silva, Guilherme Soares Zahn e Frederico Antonio Genezini
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Espectroscopia gama é freqüentemente usada como uma ferramenta em análises químicas ou ambientais. A eficiência da detecção é um dos passos mais importantes da análise, mas nem sempre usuários calculam suas próprias curvas de eficiência, pois este procedimento não é trivial, e por isso acabam adaptando a geometria do arranjo em uma configuração já calibrada anteriormente, causando muitas vezes limitações. Com o objetivo de resolver essa dificuldade um software foi desenvolvido para auxiliar um usuário não experiente a calcular a curva de eficiência e determinar a eficiência de detecção de uma dada energia de raio gama.

OBJETIVO

Desenvolver um software que aproxime melhor as curvas de eficiência às medidas e arranjos experimentais do usuário.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do software era necessário aprender métodos estatísticos adequados, entre eles está o método dos mínimos quadrados utilizando o método de Gauss-Marquardt [1], [2], [3] empregado em seu formalismo matricial, pois este favorece o desenvolvimento de algoritmos computacionais.

O software também deve oferecer várias facilidades ao usuário como o armazenamento dos dados ajustados, visualização gráfica, banco de funções de

várias curvas de eficiência disponíveis na literatura [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10] e um banco de dados com vários parâmetros iniciais para as funções de eficiência. O usuário também tem a opção de armazenar os parâmetros ajustados no banco de dados para usos futuros, para isso foi utilizado o Visual Basic .NET e o banco de dados vinculado com o software Visual Studio .NET.

RESULTADOS

O Software consegue efetuar ajustes lineares e também não lineares nos parâmetros, foi feito também o ajuste da curva de eficiência (1) mostrada abaixo.

$$\varepsilon = Ae^{p^1 \cdot E} + Be^{p^2 \cdot E} \quad (1)$$

Onde ε é a eficiência e E é a energia.

O resultado do ajuste é mostrado graficamente na Figura 1.

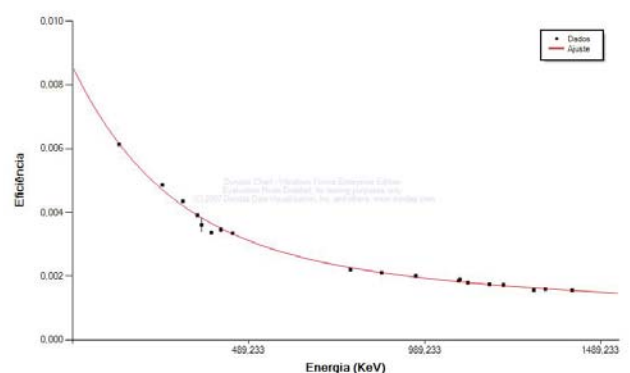


Figura 1 – Gráfico gerado pelo software após ajuste de eficiência.

O ajuste gerou um valor de qui-quadrado reduzido de 4,85(36), compatível com ajustes feitos com outros softwares matemáticos.

CONCLUSÕES

O software consegue ajustar curvas de eficiência de forma muito mais simples e rápida do que outros softwares matemáticos que, apesar de serem muito mais livres para customizações, são muito mais penosos para se obter resultados, mostrando que o programa desenvolvido é uma boa opção para usuários com pouca experiência com aplicativos matemáticos como Matlab ou Root.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]V. R. Vanin, P. Gouffon e O. Helene. *“Tópicos Avançados em Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental”* (segunda edição).
- [2]O. Helene, *“Método dos Mínimos Quadrados com Formalismo Experimental”* (2006).
- [3]P. R. Bevington, *“Data Reduction and Error Analysis for the Physical Science”* (1969).
- [4]C. D. Author(s), *“Article Title,”* Proceeding of Meeting in Italic, Location, Dates of Meeting, Vol. n, pp.134-156
- [5]J. T. Routti, report UCRL-19452, Lawrence Radiation Laboratory, California, 1969.
- [6]R. Singh, Nucl. Instr. and Meth. 136 (1976)
- [7]L. A. McNevell and J. L. Campbell, Nucl. Instr. and Meth. 109 (1973)
- [8]P. W. Gray and A. Ahmad, Nucl. Instr. and Meth. A237 (1985)
- [9]J. B. Willet, Nucl. Instr. and Meth. 84 (1970)
- [10]W. R. Krane and M. A. Mariscotti, Nucl. Instr. and Meth. 56 (1967)

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq