

# Detecção e espectrometria de elétrons de conversão interna com diodos de Si

Thiago Rodrigues da Silva e Carmen Cecília Bueno Tobias  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

## INTRODUÇÃO

Técnicas que envolvem a espectrometria de elétrons de conversão interna têm sido freqüentemente empregadas em Física Nuclear, em alguns casos, os detectores escolhidos têm sido os de Si(Li) e HPGe que, apesar de permitirem a realização da espectrometria destas radiações com boa resolução, são caros e exigem o emprego de técnicas de resfriamento que dificultam a construção de sistemas de medidas versáteis e de pequeno volume.

Um sistema alternativo de espectrometria de partículas carregadas é proposto neste trabalho e consiste no uso de diodos de Si, que além do baixo custo e da facilidade de operação, possuem pequenas correntes de fuga, permitindo a obtenção de boas resoluções em energia [1-4].

## OBJETIVO

Desenvolvimento de um sistema de detecção e espectrometria de elétrons de conversão interna baseado em diodos de Si.

## METODOLOGIA

O diodo utilizado nas medidas preliminares foi o SFH00206 (Siemens) com área útil de 7,34 mm<sup>2</sup> e corrente de fuga inferior a 5 nA. Foi estudada a influência da tensão de polarização do diodo nos resultados obtidos para a resolução em energia dos elétrons de conversão interna. As condições de resposta do diodo foram estudadas em baixa pressão e temperatura ambiente (22 °C), utilizando-se fontes radioativas de <sup>57</sup>Co, <sup>109</sup>Cd e de <sup>133</sup>Ba. Devido ao fato de que elétrons de conversão interna são acompanhados de raios-X, foi utilizada a técnica espectrométrica de identificação de picos por absorção.

## RESULTADOS

A Figura 1 apresenta a resolução em energia para a linha de 114,95 keV do <sup>57</sup>Co em função

da tensão de polarização e sua análise mostra que a melhor resolução em energia ocorre quando o diodo está polarizado a 20 V.

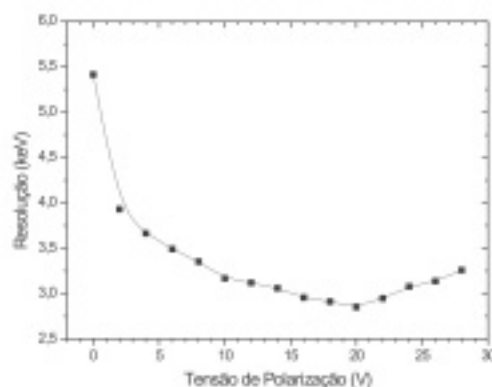


Figura 1: Resolução em energia em função da tensão de polarização do diodo para a linha de 114,95 keV do <sup>57</sup>Co

As Figuras 2 a 4 mostram os melhores espectros de elétrons de conversão interna obtidos para as fontes radioativas de <sup>57</sup>Co, <sup>109</sup>Cd e de <sup>133</sup>Ba, estando o diodo polarizado

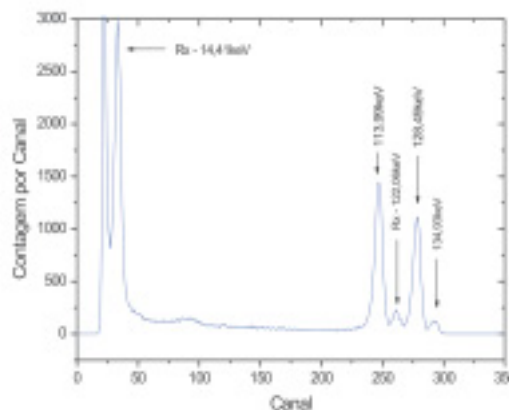


Figura 2: Espectro de elétrons de conversão interna do <sup>57</sup>Co

Instrum. and Meth., A269 (1998) 599.  
[4] Bueno, C.C., et al., Appl. Rad. and Isotopes, v. 61(6) (2004) 1343.

### APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNEN/PROBIC e FAPESP

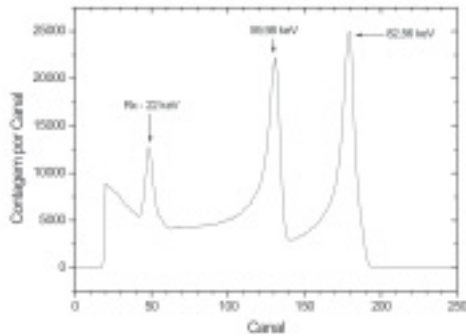


Figura 3: Espectro de elétrons de conversão interna do  $^{109}\text{Cd}$

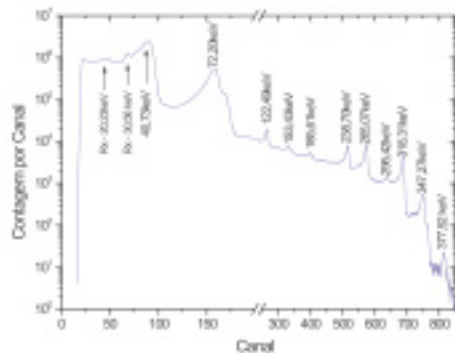


Figura 4: Espectro de elétrons de conversão interna do  $^{133}\text{Ba}$

Analisando a Figura 2 verifica-se que as resoluções em energia para os elétrons de conversão interna do  $^{57}\text{Co}$  de 114,95 keV e 129,36 keV são iguais a 2,9 keV e 2,8 keV, respectivamente.

Além disso, a Figura 4 evidencia que este sistema de detecção consegue discriminar as várias energias dos elétrons de conversão interna do  $^{133}\text{Ba}$ , com uma boa resolução em energia, como por exemplo, para o pico de 185,61 keV é de 2,8 keV.

### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos até o presente permitem concluir que o diodo SFH00206 é adequado para a utilização em espectrometria de elétrons de conversão interna de até 350 keV, bem como de radiação eletromagnética até 130 keV.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Camargo F., Fatores que Influenciam a Resolução em Energia na Espectrometria de Partículas Alfa com Diodos de Si. 2005. Dissertação (Mestrado) – IPEN-CNEN/SP.
- [2] D. Kollwe, Nucl. Instrum. and Meth., A254 (1987) 222.
- [3] P. H. Gooda and W. B. Gilboy, Nucl.