

Comparação entre sistemas Tandem para raios-X de baixas energias

Edvaldo P. Galhardo¹; Linda V. E. Caldas¹

¹Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Comissão Nacional de Energia Nuclear
C.P. 11049 CEP 05422-970 São Paulo - SP
Tel.:(011) 816-9118 - Fax:(011) 816-9117

Resumo - Sistemas Tandem, constituídos por pares de câmaras comerciais e por um par de câmaras de placas paralelas desenvolvidas no IPEN, foram testados em campos padrões de radiação X de baixas energias (14 a 21keV), para comparação de resultados.

Abstract - Tandem systems using commercial ionization chambers as well as the parallel-plates chambers developed at IPEN were tested in standard low energy X radiation fields (14 -21keV) for comparative purposes.

Introdução

A determinação de camadas semi-redutoras (CSR), pelo método convencional, utilizando absorvedores, é geralmente demorada.

Através do método Tandem, utilizando duas câmaras de ionização com diferentes dependências energéticas^{1,2,3}, pretende-se diminuir o tempo gasto para se realizar uma parte da dosimetria de feixes de raios-X, obtendo-se resultados tão confiáveis quanto aqueles obtidos através da adição de absorvedores.

Neste trabalho foram testados quatro pares de câmaras de ionização, que formaram os sistemas Tandem, e os resultados obtidos foram comparados entre si.

Metodologia

As medidas foram realizadas no sistema de raios-X de baixas energias do Laboratório de Calibração do IPEN (14 a 21keV).

Dois sistemas Tandem foram compostos por uma câmara do tipo dedal modelo 2505/3 (0,6cm³) e uma do tipo superficial modelo 2532/3 (0,03 cm³), sendo que um sistema pertence ao

Laboratório de Calibração de Instrumentos do IPEN e o outro ao Instituto de Radioterapia do ABC (IRABC); um outro par de câmaras foi formado por uma câmara dedal modelo 2505/3 (0,6cm³) e uma câmara superficial modelo 2536/3 (0,3cm³), do IRABC. O quarto par foi composto por duas câmaras de placas paralelas, semelhantes entre si, desenvolvidas no IPEN por Albuquerque¹, que possuem 0,6 cm³ de volume sensível e diferem apenas no material dos eletrodos coletores, sendo um de alumínio (A) e o outro, de carbono (C). As câmaras comerciais são da Nuclear Enterprises (NE), e tanto elas como aquelas desenvolvidas no IPEN form acopladas a eletrômetros Baldwin Farmer, NE, modelo 2502/3, do IPEN e do IRABC.

Resultados

Inicialmente foram obtidas as curvas de dependência energética de todas as câmaras, a 50cm do alvo, nas condições de calibração de dosímetros clínicos.

Dividindo-se os valores das leituras das câmaras dedais (D) pelos valores das leituras das câmaras superficiais (S) de cada par já definido, foram obtidas as curvas Tandem para os quatro pares de

câmaras de ionização. A Fig. 1 apresenta os resultados dos sistemas constituídos pelas câmaras comerciais e a Fig. 2, do sistema construído no IPEN. Neste caso as leituras da câmara A foram divididos pelas leituras da câmara C.

A incerteza associada às medidas variou entre 0,3 e 0,7%.

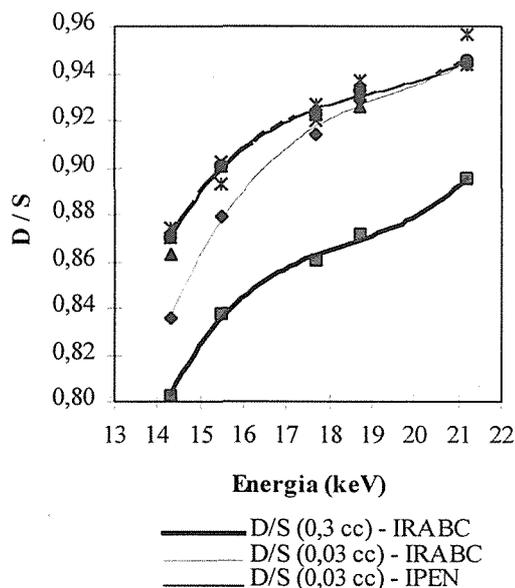


Fig. 1: Curvas Tandem relativas às câmaras comerciais

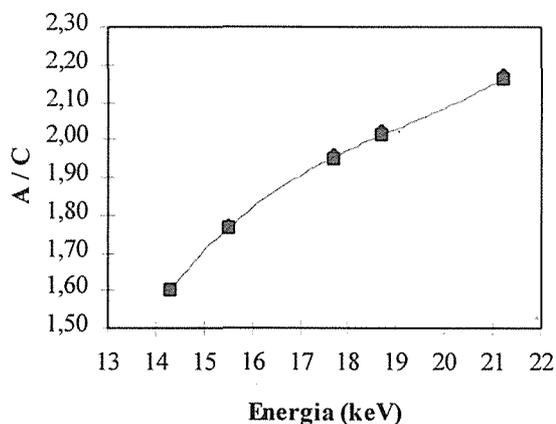


Fig. 2: Curva Tandem relativa ao par de câmaras desenvolvidas no IPEN

Conclusão

Como pode ser observado nas Fig. 1 e 2, qualquer um dos pares de câmaras pode ser utilizado como um sistema Tandem para a verificação da qualidade de um feixe de raios-X de baixas energias.

Comparando as duas figuras, verifica-se que o par A/C possui a sensibilidade mais alta, levando a uma precisão maior dos resultados.

Além das determinações rotineiras de CSR, as taxas de dose no ar podem ser obtidas, utilizando-se as câmaras de placas paralelas, recomendadas para a detecção de radiação X de baixas energias.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro parcial no desenvolvimento deste projeto, e ao Instituto de Radioterapia do ABC pelo empréstimo de seus equipamentos.

Referências

- ALBUQUERQUE, M. P. P. Projeto, construção e calibração de câmaras de ionização de placas paralelas para radiação X. São Paulo, 1989. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares).
- CALDAS, L. V. E. A sequential Tandem system of ionization chambers for effective energy determination of radiation fields. *Radiat. Prot. Dosim.* v. 36, n.1, p. 47-50, 1991.
- GALHARDO, E. P.; CALDAS, L. V. E. Sistema Tandem para medidas rotineiras de camadas semi-redutoras. (Trabalho submetido ao VI CGEN), 1996.