

ENSAIOS DOSIMÉTRICOS EMPREGANDO FONTE IRRADIADORA DE CS-137

Laila Lorena X. Ribeiro, Rosângela S. Côrrea, Rugles César Barbosa
Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste - CRCN-CO

INTRODUÇÃO

Fontes padrão de Co-60 e Cs-137 são utilizadas para calibração de monitores de radiação. Os monitores recebem uma pré-dose de radiação de intensidade variável para caracterizá-los quanto à reprodutibilidade, precisão de resposta e sensibilidade [1]. O CRCN-CO/CNEN possui um irradiador com fonte de Cs-137 de aplicação na área de P&D em calibração e dosimetria das radiações ionizantes. É necessário introduzir procedimentos para utilização deste irradiador de modo a atender às exigências de normas de radioproteção e funcionamento da calibração e dosimetria.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi:

- Avaliar o campo de radiação da fonte de Cs-137 e o sistema de automação do irradiador.
- Sistematizar os procedimentos de calibração e de controle do sistema irradiador/alvo visando à calibração de monitores portáteis e dosímetros.

METODOLOGIA

Foram utilizados os seguintes processos e equipamentos:

- Fonte de Cs-137: J.L. Sheperd, modelo 28-8A, 481 GBq.
- Controle de radioproteção: a fonte é acionada automaticamente via remoto através de um dispositivo eletromecânico

que controla o tempo de exposição. Dispõem de um sistema de segurança contra acesso não autorizado na sala.

- Controle da metragem, orientação e alinhamento do feixe: ajuste via sistema de lasers de modo que o centro do volume sensível do detector coincida com o centro geométrico do colimador do sistema de irradiação.

- Controle de dose: medições de dose em relação à distância e blindagem com sonda SHP 270 e monitor Eberline E600.

O comportamento do campo do feixe de radiação foi comparado com medições anteriores utilizando sonda PTW LS-01, rastreada a padrões internacionais, e eletrômetro KEITHLEY 617A.

Foi realizado a confecção de estojos para irradiação de cristais de fluoreto de lítio (LiF) do tipo Harshaw TLD-100, utilizados em dosímetros termoluminescentes. Estes foram irradiados e medidos em leitora de TLD para se verificar o potencial de calibração.

RESULTADOS

Medições foram realizadas para diversas doses em variadas distâncias e blindagens e estão apresentadas na figura 1. Os ensaios realizados com equipamento do tipo Eberline E-600 com câmara perpendicular SH 270 em comparação com as calibrações utilizando a Câmara de Ionização PTW-LS01 e o eletrômetro KEITHLEY 617A demonstra a conformidade e concordância de valores e grandezas dentro dos limites de grandezas e erros de

leituras registradas pelos equipamentos acima mencionados.

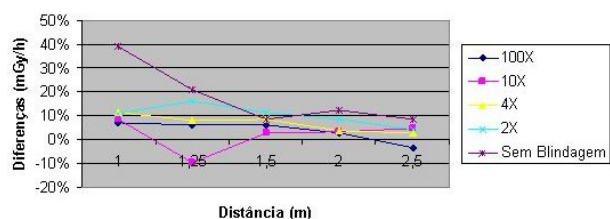


Figura 1 - Diferenças de leitura de taxas de dose entre sonda PTW LS-01 e SH 270/Eberline E600 em função da distância e blindagem

As doses sofreram flutuação máxima nas medidas radiais de 0,0373 mGy/h e 0,0167 mGy/h usando suporte para a sonda/alvo de material metálico (Z alto) e de papelão (Z baixo), respectivamente. As curvas de isodoses (Figura 2) mostram a uniformidade do campo de radiação.

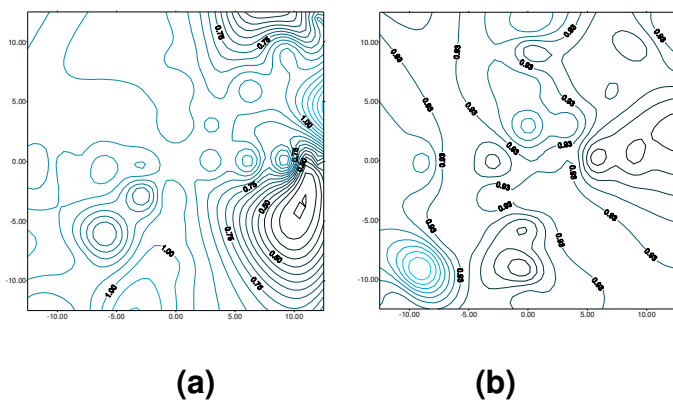


Figura 2 - Curvas de Isodoses: sonda em suporte metálico (a) e de papelão (b)

A figura 3 mostra a relação entre a leitura de cristais de TLD's irradiados e a dose recebida. Verifica-se uma resposta linear entre a leitura TLD (carga) e a dose irradiada podendo-se estabelecer um fator de calibração de leitura (Carga)/dose.

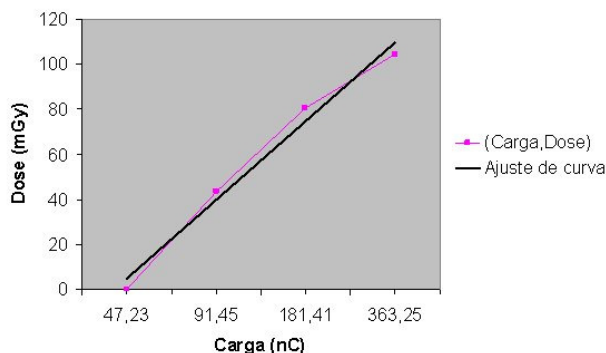


Figura 3 - Carga versus Dose para TLD's irradiados.

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que o irradiador opera em condições adequadas para futura utilização em calibração de monitores de radiação. As pastilhas de TLD apresentaram bom comportamento térmico e dosimétrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ATTIX, F. H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry. John Wiley & Sons, 1986.
- [2] P.D. Townsend, M. Moscovitch, S.W. McKeever, "Thermoluminescence Dosimetry Materials: Properties and uses". Nuclear Technology Publishing, 1995.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq e CNEN.