



## XII CONGRESSO BRASILEIRO DE FÍSICA MÉDICA

FOZ DO IGUAÇU - 06 A 09 DE JUNHO DE 2007

### ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS FEIXES DE UM IRRADIADOR GAMA ( $^{137}\text{Cs}$ E $^{60}\text{Co}$ ) A CURTAS DISTÂNCIAS

Luciana C. Afonso; Maria da Penha A. Potiens; Linda V. E. Caldas

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN - CNEN/SP, São Paulo, Brasil.

**Introdução:** O Laboratório de Calibração de Instrumentos do IPEN realiza anualmente dosimetria do seu sistema de radiação gama (marca Buchler, modelo OB85, com três filtros absorvedores de chumbo com 99,9% de pureza e fontes de  $^{137}\text{Cs}$  e  $^{60}\text{Co}$ ) a distâncias de 1m a 4m. Este sistema é utilizado para calibração de instrumentos monitores portáteis aplicados em medidas de radioproteção. Recentemente foi verificada a necessidade de calibração a distâncias menores que 1m devido ao decaimento das fontes e a instrumentos com faixas de leituras mais altas. Portanto, este trabalho teve como objetivo verificar a validade da regra do inverso do quadrado da distância para o comportamento dos feixes nessa região.

**Método:** As medidas foram realizadas utilizando uma câmara de ionização de  $30\text{cm}^3$ , marca PTW, modelo 23361, acoplada a um eletrômetro PTW, modelo Unidos. A utilização desta câmara de ionização é adequada, pois possibilita a irradiação do seu volume total, o que não seria possível com o sistema padrão de referência do laboratório, cujo volume é de 1 litro. Foram realizadas medições da resposta da câmara variando a distância da fonte de  $^{137}\text{Cs}$  a cada 10 cm sem fitos e, posteriormente, adicionando os filtros. O mesmo procedimento foi realizado com a fonte de  $^{60}\text{Co}$ .

**Resultados:** O comportamento do campo a distâncias curtas apresentou os resultados esperados. Tanto para a fonte de  $^{137}\text{Cs}$  quanto para a fonte de  $^{60}\text{Co}$ , a lei do inverso do quadrado da distância foi satisfeita com variação menor que 5% [1]. No entanto, as medidas realizadas a distâncias de até 40 cm da fonte apresentaram-se divergentes dos valores teóricos, tanto para o  $^{60}\text{Co}$  quanto para o  $^{137}\text{Cs}$ . As medidas divergiram em até 10% a 30 cm de distância da fonte; 17% a 20 cm; e 20% a 10 cm. De acordo com a norma utilizada [1], esse aumento da incerteza dá-se pelo aumento do gradiente de dose causado devido a distorções no equilíbrio eletrônico a curtas distâncias.

**Conclusões:** O estudo realizado permitiu verificar que há viabilidade de posicionamento de monitores de radiação para calibração a distâncias menores que 1m, porém, maiores que 40 cm do último absorvedor. No entanto, é necessário verificar sempre se o instrumento a ser calibrado está com todo o seu volume dentro do campo de radiação.

#### Referência

[1] ISO 4037-1, 1996. X and gamma reference radiations for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as function of photon energy. Part 1: Radiation characteristics and production methods.

#### Agradecimentos

As autoras agradecem ao CNPq, à CAPES e à FAPESP pelo apoio financeiro parcial.