

I Congresso Geral de Energia Nuclear

Rio de Janeiro, 17 a 20 de Março de 1986

ANAIS - PROCEEDINGS

DETERMINAÇÃO DOS CAMPOS DE RADIAÇÃO GAMA (^{60}Co) COM FILMES DOSIMÉTRICOS E CÂMARA DE IONIZAÇÃO .

Wanda Cecília Las
Linda Ehlín Caldas
V.

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

Sumário

Foram determinados os campos de radiação de duas fontes de ^{60}Co utilizando - se filmes dosimétricos. O mesmo estudo foi feito com câmaras de ionização no ar e utilizando-se um fantoma de lucite, variando-se sua posição de 1 em 1 cm, o que facilitou o seu posicionamento no feixe de radiação. Foram obtidos valores relativos da taxa de exposição para cada fonte a uma certa distância entre fonte e detector, no centro do feixe de radiação e nas direções horizontal e vertical num plano perpendicular ao feixe. Os resultados mostraram que a uniformidade é maior do que 90% para um campo de $10 \times 10 \text{ cm}^2$. Estes valores estão dentro dos limites aceitáveis.

Abstract

The radiation fields of two ^{60}Co sources have been determined by utilizing dosimetric films. The same study has been done with ionization chambers in air and inside a lucite phantom by varying its position every 1 cm, making its positioning in the radiation beam easier. Relative values of exposure rate have been obtained for each source at a certain source to detector distance, at the radiation beam center and in the horizontal and vertical directions in a plane perpendicular to the beam. The results have shown that the uniformity is greater than 90% for a $10 \times 10 \text{ cm}^2$ field size. These values are within acceptable limits.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é estabelecer campos de radiação padrões para fontes de ^{60}Co , que são utilizados na calibração de filmes dosimétricos e de dosímetros clínicos, e na irradiação de amostras em geral. Foram utilizados tres métodos na determinação dos campos : filmes dosimétricos, câmara de ionização no ar e um fantoma de lucite. É importante determinar-se a geometria e uniformidade do campo de radiação (1,2) principalmente quando dosímetros ou amostras ocuparem uma área relativamente grande desse campo.

MÉTODOS EXPERIMENTAIS

Foram determinados os campos de radiação de duas fontes de ^{60}Co de atividades $6,30 \times 10^{11}$ Bq (17 Ci) - fonte I e $2,15 \times 10^{13}$ Bq (580 Ci) - fonte II . As distâncias utilizadas no caso da fonte I foram 50 e 200 cm e para a fonte II, 85 cm. Filmes dosimétricos foram irradiados com ambas as fontes, distribuídos simetricamente em torno do centro do feixe de radiação, e entre placas de lucite para equilíbrio eletrônico. Utilizou-se uma câmara de ionização tipo dedal, $0,6 \text{ cm}^3$, Nuclear Enterprises, para as medidas com a fonte II. O fantoma de lucite permite 11 posições para a câmara, espaçadas de 1 cm, facilitando o seu posicionamento no feixe de radiação. Foram obtidos valores da taxa de exposição relativos ao valor no centro do feixe de radiação, para as direções horizontal e vertical num plano perpendicular ao feixe. O alinhamento foi feito com um sistema de raios laser de He-Ne e uma lâmpada comum colimada perpendicular à direção do feixe de raios laser.

RESULTADOS

A figura 1 mostra a uniformidade do campo de radiação da fonte I, onde a densidade óptica líquida relativa dos filmes dosimétricos está representada em função da distância do centro do feixe na direção horizontal. Na curva a, o plano dos filmes está a 50 cm da fonte de ^{60}Co , e na b, a 200 cm. Observa-se que as curvas são simétricas em relação ao centro do feixe, e que a uniformidade é maior para 200 cm, aproximadamente 100% num intervalo de 30 cm. A 50 cm da fonte, a uniformidade é de 90% num intervalo de aproximadamente 8 cm e de 50% num intervalo de cerca de 14 cm.

A figura 2 mostra a uniformidade do campo de radiação da fonte II, obtida com filmes dosimétricos e com a câmara de ionização no ar, à distância de 85 cm da fonte . Observa-se que a uniformidade é de 100% num intervalo de 6 cm, diminuindo num intervalo de 10 cm para 84%, medindo-se com os filmes, e 80%, com a câmara de ionização. A concordância entre os dois métodos é satis-

fatória.

A figura 3 mostra a uniformidade do campo de radiação da fonte II, obtida com a câmara de ionização dentro do fantoma. Variou-se a posição da câmara nas direções horizontal e vertical. A uniformidade é de 84% na horizontal e de 89% na vertical, para um campo de 10 x 10 cm².

CONCLUSÕES

No caso da fonte I, em que a taxa de exposição é muito baixa para ser medida pela câmara de ionização de 0.6 cm³, utiliza-se o método de determinação do campo de radiação com filmes dosimétricos. A uniformidade dessa fonte, para fins de irradiação de filmes, atinge uma região pequena para a distância de 50 cm da fonte, sendo recomendado utilizar-se distâncias maiores.

De acordo com a recomendação citada na referência (1), a uniformidade deve ser de 90% a uma distância de 1,5 cm da borda do campo de radiação de 10 x 10 cm². Isso é verificado no caso da fonte II, como visto nas figuras 2 e 3, utilizando-se os três métodos de determinação de campo. O método com fantoma facilita muito o posicionamento da câmara.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) MASSEY, J.B. - Manual of Dosimetry in Radiotherapy.
Technical Reports Series nº 110, IAEA, Vienna, 1970.
- (2) Calibration of Dose Meters Used in Radiotherapy
Technical Reports Series nº 185, IAEA, Vienna, 1979

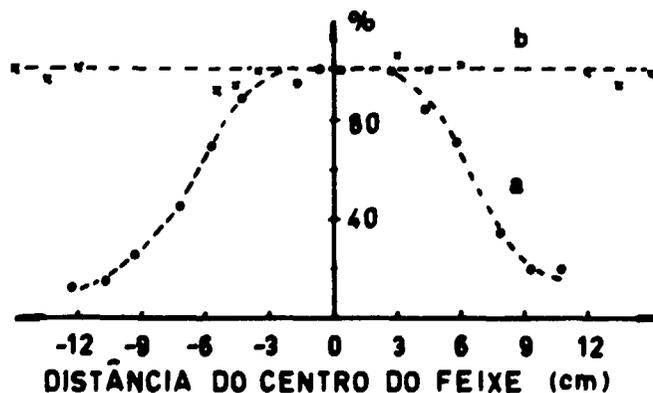


Fig. 1 - Uniformidade do campo de radiação da fonte I, na direção horizontal, com filmes dosimétricos. Distância da fonte: a) 50 cm
b) 200 cm

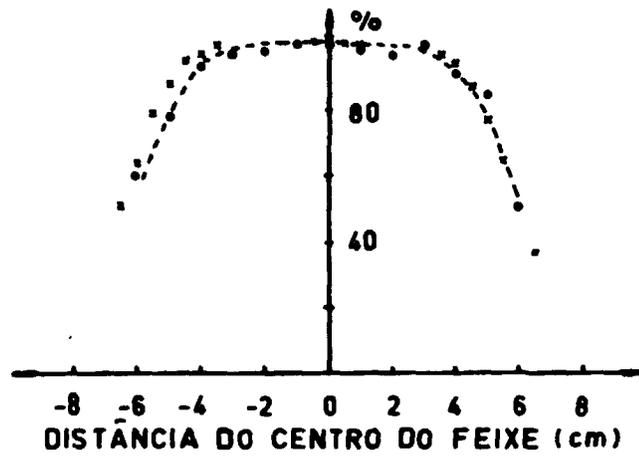


Fig. 2 - Uniformidade do campo de radiação da fonte II, na direção horizontal, a 85 cm da fonte.

- (x) - filmes dosimétricos
- (O) - câmara de ionização

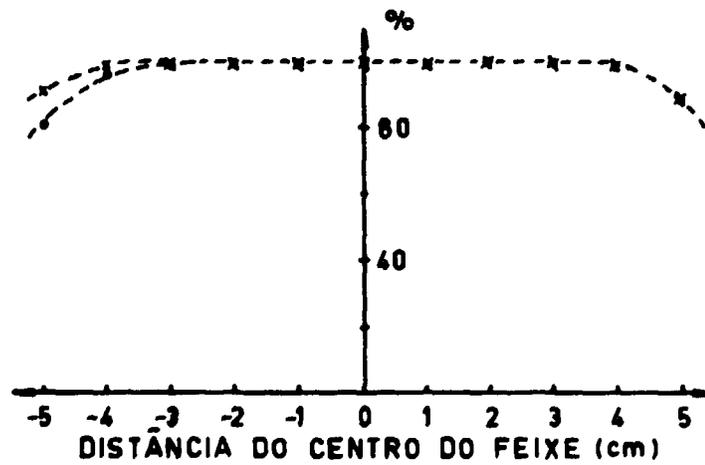


Fig. 3 - Uniformidade do campo de radiação da fonte II, com câmara de ionização no fantoma, a 85 cm da fonte.

- (x) - direção vertical
- (O) - direção horizontal