

Dosímetro Fricke: Reprodutibilidade e linearidade

Andrea Mantuano¹; Camila Salata²; Mariano G. David¹; Glorimar J. de Amorim¹; Paulo H. Rosado^{1,3}; Carlos E. DeAlmeida^{1,4}

¹Laboratório de Ciências radiológicas, LCR/UERJ, Rio de Janeiro, Brasil.

²Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN, Rio de Janeiro, Brasil.

³Instituto de Radioproteção e Dosimetria, IRD, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴Fundação do Câncer, Rio de Janeiro, Brasil.

Introdução: O dosímetro Fricke é um dosímetro químico que se baseia na oxidação de íons ferrosos a férricos após interação com a radiação ionizante. Este dosímetro pode ser utilizado principalmente quando aplicado à braquiterapia de alta taxa de dose (HDR) usando fontes de ¹⁹²Ir, uma importante opção de tratamento para o câncer. A dosimetria Fricke tem se mostrado uma opção viável para a determinação do padrão de dose absorvida na água para estas fontes de ¹⁹²Ir. O presente trabalho teve como objetivo verificar a reprodutibilidade do dosímetro ao longo dos dias e determinar curvas dose-resposta da solução Fricke utilizando diferentes doses.

Métodos: Para o processo de irradiação, a solução de Fricke é colocada em um saco (bag) de polipropileno, cada bag é colocada individualmente em um suporte de acrílico para a sua irradiação total. Os testes foram realizados utilizando um irradiador de animais emissor de raios X para pesquisa biológica (RS 2000X, Radsourc, CA, EUA), no Laboratório de Ciências Radiológicas (LCR / UERJ). Para o teste de reprodutibilidade os parâmetros utilizados foram tensão de 150kV, tempo de 600s de irradiação e 25mA de corrente. Enquanto que, para os testes de linearidade, as curvas dose-resposta foram obtidas utilizando diferentes valores de corrente, e mantendo o tempo de irradiação e a tensão constantes, e também, modificando apenas o tempo, e mantendo a corrente e a tensão constantes. A dose foi determinada usando uma câmara de ionização tipo Farmer modelo NE2571.

Resultados e Discussões: O gráfico abaixo ilustra o resultado para a reprodutibilidade da dose absorvida na água calculada através da câmara de ionização, e da dose absorvida na solução Fricke com os respectivos desvios padrão (Figura 1).

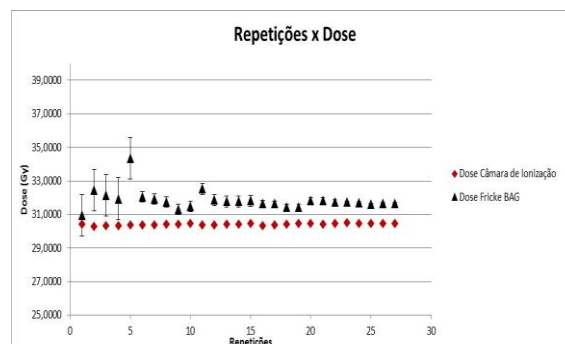


Figura 1 – Gráfico dos valores de dose ao longo das repetições.

Conclusões: Os resultados mostraram que as doses calculadas a partir das leituras da câmara de ionização variaram com incertezas de 0,03% a 0,08% e as doses calculadas para a solução Fricke variaram com incertezas de 0,07% a 0,98%. A variação inicial de aproximadamente 1%, diminuiu após a 5ª medida realizando uma pequena modificação na posição da câmara no setup. Assim, obteve-se uma posição facilitadora para a troca de ar através do orifício da câmara de ionização. A curva dose-resposta mostrou uma resposta linear tanto para a mudança de corrente como para a mudança de tempo com diferentes doses, com coeficiente de correlação $R^2=1$. A partir dos testes de controle de qualidade apresentados, o dosímetro Fricke mostra-se pronto para novos testes em HDR. Desta forma, coeficientes de correção e outros parâmetros podem ser calculados tornando a solução Fricke um dosímetro padrão para dose absorvida na água.