

INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE QUÍMICA DAS SOLUÇÕES REVELADORAS KODAK NO PROCESSO DE REVELAÇÃO DOS FILMES DOSIMÉTRICOS AGFA GEVAERT.

por

J. A. Filho; H. M. Almeida; S. V. Silveira.*

RESUMO -- Foi estudado o efeito do tempo decorrido entre a irradiação e a revelação do filme dosimétrico AGFA GEVAERT na estabilização da imagem latente, quando este é utilizado para monitorar mudanças na atividade química da solução reveladora. Também verificou-se a influência da atividade do revelador sobre a densidade ótica do filme e as variações da atividade química do revelador e reforçador rápido KODAK e do revelador KODAK GBX. Os resultados obtidos mostram que ocorreram variações de até 18% na densidade ótica quando o filme foi revelado nas primeiras 24 horas, após a irradiação. A estabilização da imagem latente ocorreu dentro das 24 horas seguintes. Um acréscimo de até 25% na densidade ótica, foi observado, após duas semanas de uso, quando o revelador KODAK GBX foi empregado. Para o revelador e reforçador rápido KODAK, entretanto, foram observadas variações na densidade ótica, de aproximadamente 10%, após a primeira semana de uso. Tais variações não foram significativas nas seis semanas seguintes, ocorrendo queda brusca na densidade ótica, após este período.

INTRODUÇÃO

As radiações ionizantes, ao interagir com a matéria produz uma desorganização molecular e/ou celular que pode provocar na matéria viva, queimaduras, necroses celulares, alteração genética etc. Estes efeitos dependem da quantidade de energia absorvida pela matéria e do tempo de duração da exposição. Em decorrência dos problemas acima citados, tornou-se necessário dispor de mecanismos capazes de minimizar a incidência de tais efeitos, para isto, foram criados vários programas de monitoração com objetivo de quantificar as doses de radiação recebidas pelas pessoas durante o manuseio de fontes radioativas.

Dentre os programas de monitoração, destaca-se o de monitoração individual,

*-Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal do Pernambuco.

utilizando-se a técnica da dosimetria fotográfica. Entretanto, esta técnica requer cuidados especiais, tais como: monitoração da atividade do revelador, tempo de revelação, temperatura das soluções, tempo decorrido entre a exposição do filme e sua revelação, etc., pois o não controle destes, podem levar a uma superestimação ou subestimação de parâmetros de relevada importância na dosimetria fotográfica, como por exemplo, a energia da radiação a qual o filme foi exposto e a avaliação da dose absorvida.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo determinar o intervalo de tempo necessário a estabilização da imagem latente do filme, a influência da atividade do revelador na densidade ótica do filme.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os filmes dosimétricos estudados foram AGFA GEVAERT PERSONAL MONITORING, os quais foram irradiados com raios gama do ^{60}Co , expostos a doses de 5 e 10mGy e revelados com dois tipos de soluções reveladoras a 20°C e 75% de umidade relativa. As soluções utilizadas foram as seguintes: a) revelador e reforçador rápido e fixador rápido KODAK e b) Revelador, fixador e reforçador KODAK GBX.

Foram utilizados seis conjuntos de dose filmes cada, dos quais, quatro revelados com soluções do tipo GBX e dois revelados com soluções rápidas KODAK, sendo dois utilizados na estabilização da imagem latente e quatro na monitoração dos reveladores. Os dois primeiros conjuntos de filmes utilizados na estabilização da imagem latente, foram revelados em diferentes intervalos de tempo após a sua irradiação. Os quatro conjuntos restantes foram utilizados como filme monitores das soluções reveladoras, expostos a dose de 10 mGy. Os filmes monitores são os que foram irradiados 48 horas antes da sua revelação, tendo sido revelados juntamente com os utilizados no serviço de rotina do Laboratório. A densidade ótica foi medida através de um densitômetro fotoelétrico, tomando-se como valor a média aritmética de dez leituras sucessivas sobre um mesmo filme.

RESULTADOS

A Figura 1, mostra as respostas dos filmes em função do tempo decorrido entre a irradiação e revelação. Os resultados apresentados mostram que, quando revelados nas primeiras 24 horas após a irradiação, a densidade ótica aumenta de até 18% do valor inicial, curva 1a, porém quando revelados no intervalo de 24 a 48 horas, ocorrem variações pouco significativas de $\pm 2\%$ da densidade ótica obtida com os filmes revelados 16 e 28 horas após a irradiação para doses de 5 e 10 mGy, respectivamente, mostrando uma tendência de estabilização da imagem latente.

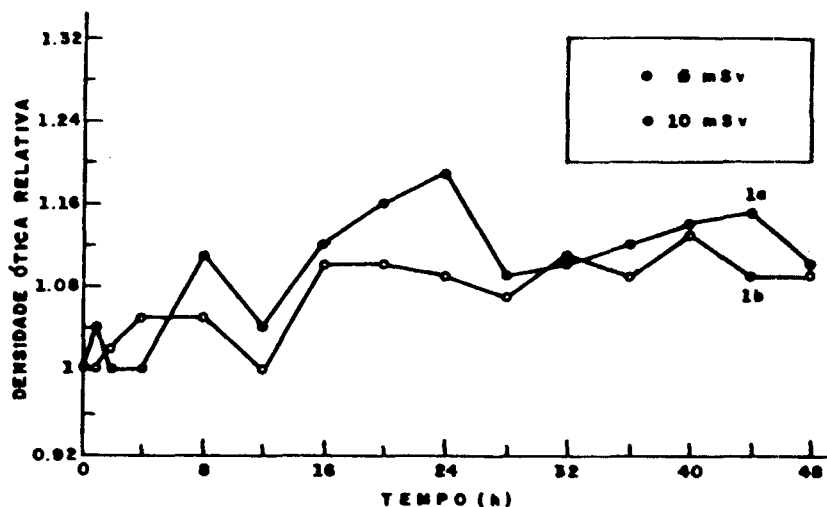


Figura 1 - Resposta do filme monitor de solução reveladora em função do tempo, revelado nas primeiras 48 horas após a irradiação.

A Figura 2, apresenta a resposta dos filmes monitores em função do seu tempo de uso dos reveladores e diferentes banhos de revelação. Os resultados observados para o revelador KODAK GBX, mostram um acréscimo nas densidades óticas de até 25 do seu valor inicial, curvas 2b e 2c, respectivamente. Entretanto, quando utilizados o revelador e o reforçador rápido KODAK, foram observadas variações de $\pm 10\%$ na densidade ótica após uma semana de uso, com variações pouco significativas após a segunda e terceira semanas de uso com soluções reveladoras distintas, curvas 2c e 2d. Independente do tipo de revelador foi observado ainda, uma diminuição brusca na densidade ótica dos filmes após determinados períodos de uso, curvas 2a e 2c, não só nos resultados apresentados mas sim em todas as soluções reveladoras até hoje utilizadas.

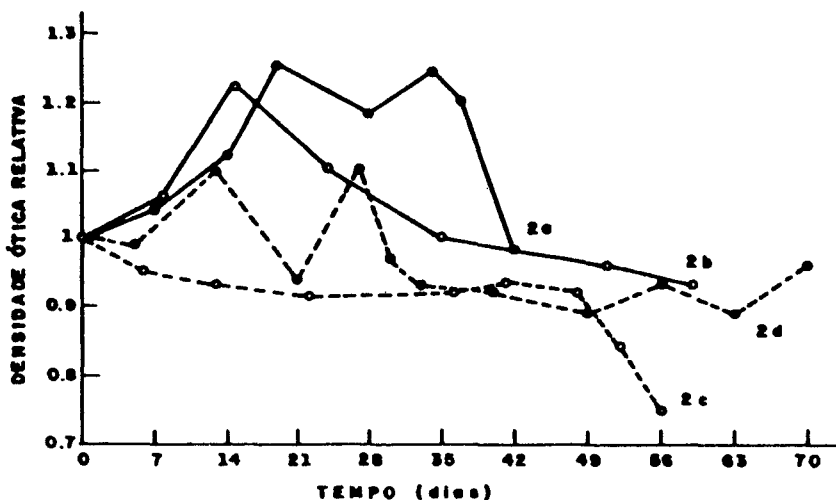


Figura 2 - Resposta do filme em função do tempo de uso dos reveladores KODAK GBX (curvas 2A e 2B) e revelador e reforçador rápido KODAK (curvas 2C, e 2D).

CONCLUSÃO

Estudos realizados no presente trabalho, com os filmes dosimétricos AGFA GEVAERT e Soluções reveladoras KODAK GBX mostraram que:

- 1 - Os filmes irradiados só devem ser revelados pelo menos 24 horas após a irradiação, de forma a eliminar os transientes de curta duração.
- 2 - A densidade ótica do filme deve ser corrigida para eliminar as influências das variações químicas das soluções reveladoras.
- 3 - O revelador e reforçador rápido KODAK, são mais estáveis que o revelador KODAK GBX, atualmente fornecido.

REFERÊNCIAS

- BECKER, K. Photographic Film Dosimetry. Focal Press. (1966)
- BECKER, K. Solid State Dosimetry, CRS Press, Cleveland, Ohio (1973)
- FILHO, J. A. Influência de Temperatura e Umidade Relativa em Dosímetros Utilizados em Monitoração Pessoal. Tese de Mestrado apresentada no DEN-UFPE (1983)
- GIBSON, J.A.B., BROWN, A.R., DOCHERTY, J. Latent Image Stability in RM Films, 1973, Aere-R 7275.
- LEÃO, J.L.B. Dosimetria com filmes, Instituto de Radioproteção e Dosimetria - NUCLEBRAS (1977).
- MCCARTHY R. and MEDJAH, V. "Personal Dosimetry Practice at Riso". Riso, 1964

INFLUENCE OF THE CHEMICAL ACTIVITY OF THE KODAK DEVELOPING SOLUTIONS ON THE AGFA GEVAERT DOSIMETRIC FILM PROCESSING.

ABSTRACT – The study was undertaken to verify the effect of the elapsed time between film irradiation and film developing on the stabilization of latent image from the AGFA GEVAERT dosimetric film, when it is used for monitoring changes in chemical activity of developing solutions. Also, it was checked the influence of the chemical activity of the film developer on the optical density (O.D.), and the variations in chemical activity of the KODAK developer with quick reinforcement and the KODAK GBX developer. Results obtained showed variations of up to 18% in O.D., when the film was developed in the first 24 hours after irradiation. The film latent image stabilization occurred within the next 24 hours period. An increase of up to 25% in O.D. was observed, after two weeks, when the KODAK GBX developer was employed. However, for the KODAK developer with quick reinforcement, some variations of approximately 10%, in O.D., were observed after the first week of its utilization. Such variations were not significant for the following six weeks, with an abrupt dropping in O.D., occurring immediately after that period of time.