

AVALIAÇÃO DAS INCERTEZAS DO SINAL OSL NAS FAIXAS DE ENERGIA DE MAMOGRAFIA E TC

Louise Giansante¹, Josilene C. Santos¹, Paulo R. Costa¹

¹Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Introdução: O objetivo deste trabalho é avaliar a incerteza dos sinais OSL sob três diferentes métodos de análise em faixas de energia típicas de mamografia e de tomografia computadorizada (TC). Os seguintes aspectos foram analisados: reprodutibilidade, reutilização e efeito da normalização. O teste de reprodutibilidade visava analisar a precisão das respostas dos dosímetros sob as mesmas condições de irradiação. O teste de reutilização pretendia verificar a eficácia do *bleaching* e a possibilidade de reutilizar os dosímetros em irradiações subsequentes. Finalmente, o último objetivo era verificar o efeito da normalização do sinal OSL individualmente pela sua resposta à radiação beta na incerteza do sinal OSL.

Métodos: O material utilizado foi uma fita OSL composta por cristais de $Al_2O_3:C$ produzida pela Landauer, Inc. (Glenwood, EUA). Uma amostra da fita foi manualmente fracionada em 144 discos de 5 mm de diâmetro e 0,3 mm de espessura. Estes discos foram irradiados com feixes de raios X produzidos por um tubo industrial de potencial constante Philips MG 450 (Andover, EUA). Diferentes grupos de dosímetros foram irradiados com doses típicas de Mamografia (3 mGy) e TC (20 mGy). Os valores de kerma no ar foram medidos com uma câmara de ionização de CT (105x-06CT, Radcal Corporation, EUA) e uma câmara de ionização de mamografia (10x6-6M, Radcal Corporation, EUA), posicionadas a 1 metro do ponto focal, respectivamente. Para cada feixe, 72 dosímetros foram separados em 3 grupos de 24: dosímetros do Grupo 1 foram apagados (*bleaching*), lidos, irradiados e lidos novamente. Dosímetros do Grupo 2 foram apagados, irradiados e lidos. Dosímetros do Grupo 3 foram apagados, irradiados, lidos, irradiados com uma fonte beta $^{90}Sr/^{90}Y$ por dois segundos e lidos novamente. O mesmo ciclo foi realizado quatro vezes para cada grupo.

Resultados e Discussões: No teste de reprodutibilidade, média, desvio padrão e CV de 24 dosímetros por feixe e por grupo foram analisados para cada um dos 4 experimentos. Para TC, os valores de CV dos 24 dosímetros variaram de 3 a 5% para o Grupo 1, de 4 a 5% para o Grupo 2 e de 1 a 2% para o Grupo 3. No teste de reutilização, a resposta de cada dosímetro foi analisada individualmente ao longo dos 4 experimentos. Para TC, os valores de CV variaram entre 1 e 4% para os Grupos 1 e 2 e de 1 a 2% para dosímetros do Grupo 3. Finalmente, as respostas de todos os dosímetros por irradiação foi analisada via *box-plots*. Para TC, ao menos um valor atípico foi identificado nas respostas dos Grupos 1 e 2, o que não ocorreu no Grupo 3 (Figura 1). Para mamografia os CV dos 24 dosímetros variaram de 4,3 e 6,6% para o Grupo 1, de 4,1 a 8,6% para o Grupo 2 e de 3,2 a 6,9% para o Grupo 3.

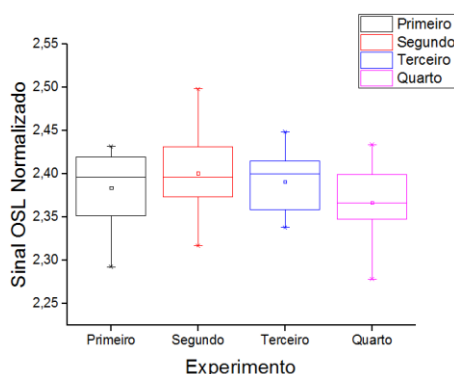


Figura 1 – Respostas dos dosímetros do Grupo 3 analisados com o feixe de CT.

Conclusões: A metodologia apresentada demonstrou o efeito da normalização dos sinais OSL pela sua resposta à radiação beta, diminuindo as incertezas nos sinais dos dosímetros quando irradiados com doses típicas de CT. Para mamografia, este mesmo resultado não foi observado e esse efeito se deve, provavelmente, ao uso de baixa dose. Além disso, não se observou alteração significativa no sinal dos dosímetros em um mesmo grupo ou após serem lidos e apagados para irradiações sucessivas, indicando que eles podem ser reutilizados. Apesar disso, recomenda-se que os dosímetros sejam calibrados a cada experimento.

Referências:

1 – Yukihara, E.G.; McKeever, S.W.S. *Phys Med Biol*, 2008. Doi: 10.1088/0031-9155/53/20/R01