

## DETERMINAÇÃO DO FATOR DE RETROESPALHAMENTO EM MAMOGRAFIA POR SIMULAÇÃO MONTE CARLO

Bruno L. Rodrigues<sup>1</sup>, Alessandra Tomal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

**Introdução:** O controle dosimétrico, em mamografia, é feito principalmente a partir da estimativa da dose glandular média. Por outro lado, o protocolo nacional de garantia de qualidade em mamografia sugere que a avaliação dosimétrica dos mamógrafos deve ser realizada a partir da estimativa da dose de entrada na pele (DEP). Um dos fatores relevantes na definição desta grandeza é o fator de retroespalhamento (BSF, do inglês Back-scattering fator) que introduz na dosimetria a influência do espalhamento que ocorre na mama. O BSF é importante para proporcionar dados mais precisos de dose, permitindo melhor otimização das técnicas, com exames mais eficazes e seguros. Neste trabalho o objetivo é estimar o fator de retroespalhamento através da simulação Monte Carlo.

**Métodos:** Para obter o fator de retroespalhamento em mamografia, foi utilizado o algoritmo Penelope v.2014, baseado no método Monte Carlo. Para representar a mama, um semicilindro de polimetilmetacrilato (PMMA), de raio 80 mm e de espessura de 45 mm foi considerado. Na superfície da mama foi posicionado um pequeno objeto quadrado, simulando um detector termoluminescente (TLD). Para obter o fator de retroespalhamento, foram consideradas simulações de energia depositada no TLD na presença e na ausência da mama. A distância entre a fonte e o receptor imagem foi definida como 65 cm e o ambiente estava rodeado por ar. Foram considerados espectros gerados por três combinações ânodo/filtro (Mo/Mo, Mo/Rh e Rh/Rh) e potenciais de tubo variando entre 25 e 35 kV. O fator de retroespalhamento foi então determinado com os valores de energia depositada no TLD, com e sem a mama.

**Resultados e Discussões:** A figura 1 mostra a comparação dos resultados obtidos por simulação para o fator de retroespalhamento, em relação aos valores recomendados pelo Protocolo Europeu de dose em Mamografia (*European Commission 1996*). Os resultados estão em função da camada semi-redutora (CSR).

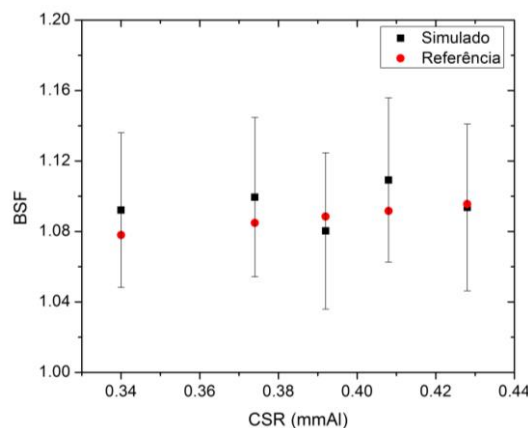


Figura 1 – Comparação entre o BSF simulado e do Protocolo Europeu.

A diferença entre os valores obtidos neste trabalho e os apresentados na literatura são menores que 2%. Embora muito próximos, falta ao resultado uma tendência linear, provavelmente ocasionado devido à incerteza da simulação. A incerteza nos fatores de retroespalhamento pode ser reduzida com o aumento do número de partículas e métodos de redução de variância.

**Conclusões:** Utilizando simulação Monte Carlo, é possível obter o fator de retroespalhamento para diferentes espessuras do objeto simulador, e energias da radiação incidente. A grande vantagem da simulação é a modelagem de casos ainda não formalizados por protocolos de dose, permitindo um estudo mais amplo em um maior número de situações.