

## **ESTUDO EXPERIMENTAL E POR SIMULAÇÃO DA DOSE ABSORVIDA EM MAMOGRAFIA**

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

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

**Introdução:** A grandeza dosimétrica mais adequada para estimar a dose absorvida em mamografia é a Dose Glandular Média (Dg), entretanto, a dose glandular não é mensurável por qualquer técnica experimental, e é normalmente associada aos valores de dose total ou através de meios computacionais. Neste trabalho, o objetivo é obter a dose em profundidade em mamografia experimentalmente utilizando dosímetros TLD. Esses resultados serão comparados com resultados de dose em profundidade e dose glandular média obtidos utilizando simulação Monte Carlo, visando estabelecer relações de equivalência e obter um meio de estimar dose em um exame de mamografia.

**Métodos:** Para modelar experimentalmente a mama, foram utilizadas placas de polimetilmetacrilato (PMMA) de diferentes espessuras. Entre cada uma das placas foram posicionados detectores termoluminescentes (TLDs), a fim de se estimar a dose em profundidade. As pastilhas TLD foram previamente selecionadas para garantir a homogeneidade dos resultados e parâmetros relacionados à calibração e resposta energética foram determinados. Para obtenção das curvas de dose em profundidade, o conjunto de placas de PMMA e dosímetros TLD foi exposto à radiação no mamógrafo Mammomat 3000 Nova instalado do Centro de Saúde da Mulher (CAISM-UNICAMP). Foram utilizadas duas combinações alvo/filtro (Mo/Mo, Mo/Rh), em tensões variando entre 25 a 35 kV. Para estabelecer uma equivalência entre os resultados experimentais e de simulação, de forma a estimar a dose absorvida em mamografia, as condições experimentais foram reproduzidas usando simulação Monte Carlo. Utilizando o algoritmo Penelope foi simulado um modelo de PMMA, obtendo medidas de dose em profundidade nas mesmas posições dos TLDs experimentais. A fonte simula os mesmos espectros e o ambiente está rodeado por ar. A fim de comparação, os resultados obtidos de dose foram normalizados pela dose de entrada da mama, tanto experimentais como de simulação.

**Resultados e Discussões:** A figura 1 apresenta uma comparação entre os resultados experimentais e computacionais de dose em profundidade, normalizados pela dose de entrada na pele, obtidos para um objeto simulado de acrílico de 45 mm de espessura e um feixe produzido por uma combinação alvo/filtro de Mo/Mo à 28 kV. Resultados similares foram obtidos para outras combinações e tensões de tubo.

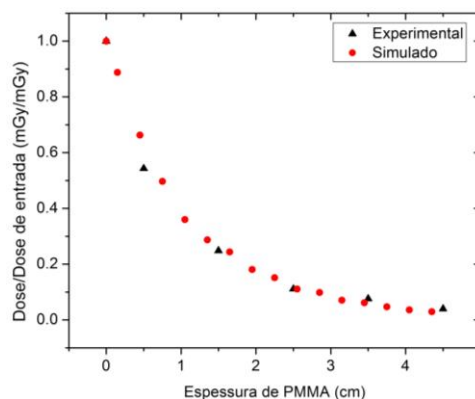


Figura 1 – Curvas de Dose em profundidade para combinação Mo/Mo em 28 kVp.

A variação entre os valores de dose em profundidade simulados e experimentais foi de até 10%, que pode estar relacionada a pequenas diferenças de posicionamento dos TLDs. A partir das simulações foi possível estimar um fator de conversão capaz de converter a dose total, obtida pela integral da curva de dose em profundidade, em dose glandular. Esse fator depende da espessura e composição da mama e é praticamente independente da energia da radiação.

**Conclusões:** A dose glandular simulada sobrestima a dose experimental, e a diferença relativa máxima entre os valores esteve em 10%. Utilizando o fator de conversão é possível obter a dose glandular partindo de dados experimentais de dose total, tornando possível a quantificação desta grandeza em dosimetria em mamografia.