

## AVALIAÇÃO DE ESPECTROS DE DIFERENTES COMBINAÇÕES ALVO/FILTRO

M. C. Rosa<sup>1</sup>, R. B. Venâncio<sup>2</sup>, D. M. Cunha<sup>1</sup> e A. C. Patrocínio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Engenharia Elétrica – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Brasil.

**Introdução:** A mamografia é a técnica utilizada para a detecção precoce do câncer de mama. Para que tal detecção ocorra, é necessário que a imagem seja nítida e que o paciente receba a menor dose possível de radiação. Visando isto, é importante analisar o comportamento da exposição da radiação usando diferentes filtros, a fim de estimar a dose que o paciente está recebendo no momento do exame. Este estudo tem como objetivo avaliar o comportamento do espectro de raios X, com combinações alvo/filtro variadas, na interação com mamas de diferentes espessuras.

**Métodos:** Foram gerados espectros por simulação de Monte Carlo de 28 kVp, com alvo de tungstênio (W). Utilizou-se um software estatístico afim de simular filtros de 0,005 cm de prata (Ag) e ródio (Rh). Tal filtragem foi calculada de acordo com a Equação 1.

$$N = N_0 e^{-\mu x} \quad (1)$$

Assim, foi possível calcular o kerma de entrada de acordo com a Equação 2.

$$K_{ar} = \int_{E_{min}}^{E_{max}} E \frac{dN}{dA dE} \left( \frac{\mu_{tr}}{\rho} \right)_{ar} dE \quad (2)$$

Após isto, foi possível estimar a atenuação para 3, 5 e 7 cm de PMMA, de acordo com a Equação 1. Usando novamente a Equação 2, foi obtido o kerma de saída após as interações com tais espessuras.

**Resultados e Discussões:** A Figura 1, mostra os espectros de raios X de 28 kVp, e o seu comportamento após a interação com 3, 5, 7 cm de PMMA. Antes de ser atenuado pelas placas de PMMA, o kerma de entrada para o espectro filtrado pelo ródio (Rh) é  $1,963E^{-02}$  mGy e para a Prata (Ag) é  $2,289E^{-02}$  mGy. Após a interação de 3 cm de PMMA, o kerma de saída passou a ser  $1,362E^{-03}$  mGy para o feixe filtrado pela Ag, e  $9,965E^{-04}$  mGy para o feixe filtrado pelo Rh. Com a interação de 5 cm de PMMA, o kerma de saída passou a ser  $3,973E^{-04}$  mGy para o feixe filtrado pela Ag e  $2,621E^{-04}$  mGy para o feixe filtrado pelo Rh. Já com a interação de 7 cm de PMMA, o kerma de saída passou a ser  $1,255E^{-04}$  mGy para o feixe filtrado pela Ag, e  $7,440E^{-05}$  mGy para o feixe filtrado pelo Rh. Logo, é possível observar que com o filtro de Ag 5,95% da radiação sai da placa de PMMA de 3 cm, e que para o filtro de Rh sai 5,08% da radiação incidente. Para o feixe com filtro de Ag 1,74% da radiação incidente atravessa a placa de 5 cm e com o feixe filtrado pelo Rh atravessa 1,34% da radiação inicial. Para o feixe com filtro de Ag 0,55% da radiação incidente é transmitida da placa de 7 cm e com o feixe filtrado pelo Rh 0,38% da radiação é transmitida.

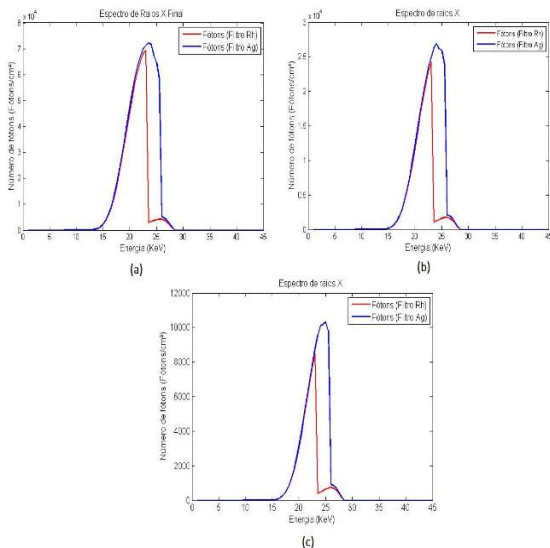


Figura 1: Espectros de raios X de tungstênio de 28 kVp, com filtro de prata e ródio ao interagir com (a) 3 cm, (b) 5 cm e (c) 7 cm de PMMA.

**Conclusões:** De acordo com os espectros analisados, é possível observar que os feixes com filtro de prata (Ag) e ródio (Rh), possuem o mesmo comportamento de acordo com a variação de espessura. Analisando o conceito de exposição à radiação no paciente é visto que, para 3 cm de PMMA a deposição de radiação é menor para o espectro com filtro de Ag. O mesmo aconteceu para testadas (5 cm e 7cm). Isso indica maior dose com espectro de Rh.