

# **CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS PARA A CONFECÇÃO DE UM SIMULADOR DE MAMA ANTROPOMÓRFICO POR MEIO DE TÉCNICA DE IMPRESSÃO 3D**

Luiz A. C. E Silva<sup>1,2</sup>, Maria S. Nogueira<sup>1</sup>

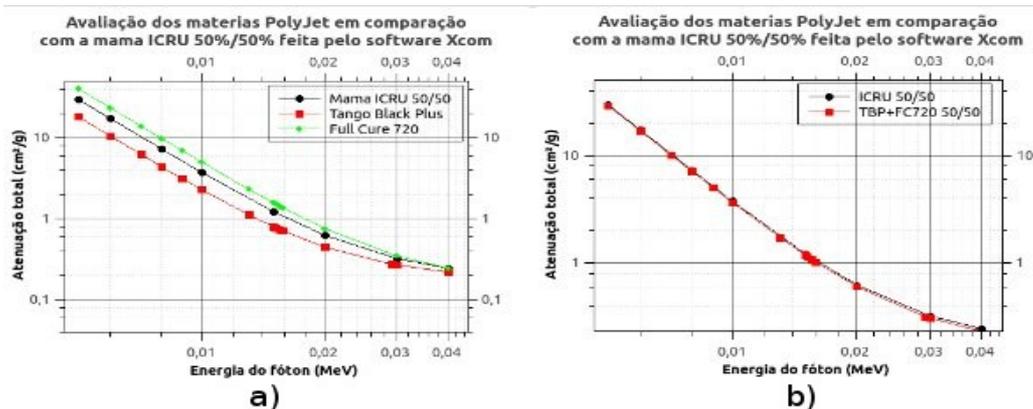
<sup>1</sup>Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear CDTN, Belo Horizonte-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo IFSP, Matão-SP, Brasil.

**Introdução:** Conhecida a importância da utilização de objetos simuladores na utilização das radiações ionizantes, este trabalho visa caracterizar materiais passíveis de serem utilizados em modernas impressoras tridimensionais, de alta resolução e capazes de imprimir multimateriais, que possam simular a complexa estrutura mamária. Tal caracterização permitiria imprimir objetos simuladores altamente realistas e individuais, promovendo modelos de uma paciente em específico que possibilitaria um ótimo planejamento individualizado para tratamentos, bem como modelos padronizados que se destinariam a verificação da qualidade da imagem, principalmente as obtidas pelo método de tomossíntese. Buscamos caracterizar, em um primeiro momento, materiais capazes de reproduzir a forma como a pele, o tecido glandular e adiposo, bem como vasos sanguíneos interagem com a radiação típica dos espectros mamográficos.

**Métodos:** Métodos experimentais para determinar os coeficientes de atenuação mássico, coeficiente de atenuação mássico de energia, poder de frenamento mássico e poder de espalhamento angular, combinado a métodos e computacionais (ex.: simulação Monte Carlo e XCOM) estão sendo utilizados com o objetivo de compreender como cada material passível de ser impresso interage com a radiação e, se seu comportamento se assemelharia aos do tecido humano. A validação de tais aferições serão feitas a partir dos mesmos experimentos, para materiais já conhecidos, tais como acrílico e grafite, previamente analisados por pesquisas já consolidadas.

**Resultados e Discussões:** Análises químicas preliminares de alguns materiais disponíveis para impressão 3D, combinadas à utilização do Software XCOM do NIST, sugerem resultados promissores, pelo menos quanto a obtenção de materiais capazes de simular o tecido glandular e o tecido adiposo das mamas. Na figura abaixo temos um primeiro resultado, na parte (a), que nos mostra que a curva de atenuação total da mama ICRU 50/50 encontra-se entre as curvas de atenuação de dois dos materiais analisados. Como os materiais podem ser misturados em qualquer proporção, teoricamente poderíamos obter coeficientes de atenuação em qualquer intervalo entre os materiais analisados. A parte (b) da figura consolida este fato, onde podemos observar que ao simularmos a mistura dos dois materiais capazes de serem impressos, as curvas de atenuação coincidem fortemente com a mesma mama ICRU 50/50 previamente analisada. Estudos experimentais encontram-se em andamento onde esperamos validar os resultados simulados até o momento.



Resultado preliminar envolvendo análises químicas e o software XCOM

**Conclusões:** Embora este trabalho encontre-se em desenvolvimento as primeiras análises nos encorajam a dar continuidade à pesquisa, que se bem-sucedida poderia contribuir muito para avanços clínicos, tecnológicos e sociais no diagnóstico e tratamento de cânceres em mama.

**Agradecimentos:** CNPq;CAPES;FAPEMIG;CNEN/CDTN;IFSP