

REPRODUÇÃO DE CAMPOS DE RADIOTERAPIA MAMÁRIA EM SIMULADOR DE TÓRAX

Sabrina Donato da Silva¹, Luciana Batista Nogueira², Tarcisio Passos Ribeiro Campos¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG - Departamento de Engenharia Nuclear – DEN

² Departamento de Anatomia e Imagem – IMA – Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, Minas Gerais
sadonatosilva@hotmail.com

Modalidade: Doutorado

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2014) a neoplasia de mama é a principal causa de morte por câncer nas mulheres em todo mundo. A radioterapia é uma das modalidades terapêuticas para o tratamento desta neoplasia. O maior desafio desta modalidade é depositar a totalidade da dose prescrita e da forma mais homogênea possível nas células tumorais, e ao mesmo tempo poupar os tecidos adjacentes. Avanços tecnológicos têm melhorado as técnicas de imageamento disponíveis. Porém, apesar dos inúmeros benefícios adquiridos com as novas tecnologias disponíveis, os equipamentos utilizados devem passar por um rigoroso controle de qualidade. Os fantasmas são materiais que absorvem e espalham a radiação de forma semelhante ao corpo humano e podem auxiliar nesse contexto, além dos filmes radiocrômicos que têm sido empregados no mapeamento de doses clínicas.

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar algumas das principais e novas técnicas empregadas na radioterapia de mama, além de reproduzir campos de radiação utilizados no tratamento dessa neoplasia em um simulador de tórax, previamente desenvolvido pelo grupo NRI (Núcleo de Radiações Ionizantes) do Departamento de Engenharia Nuclear da UFMG.

MATERIAIS E MÉTODOS

Revisão de técnicas empregadas na Radioterapia: Foi realizada pesquisa de algumas das principais técnicas empregadas em radioterapia de mama, através de artigos científicos, normas e procedimentos clínicos.

Calibração e avaliação espacial de dose: As medidas foram realizadas utilizando um fantoma composto de material tecido equivalente, com composição baseada na ICRU-44. O planejamento radioterápico ocorreu por meio de imagens de TC em um sistema da Varian Medical Systems, modelo SL_20 Precise de 6 MV.

A calibração dos filmes radiocrômicos foi realizada de acordo com Nogueira (2012) e Thompson (2013). Foram utilizados 10 filmes Gafchromic EBT2 de 3x3 cm para realização da calibração na água e foi obtida a curva dose x Densidade ótica.

RESULTADOS

Revisão de técnicas. As Figuras 1, 2, 3 e 4 apresentam algumas das tecnologias disponíveis no planejamento de um tratamento de mama.

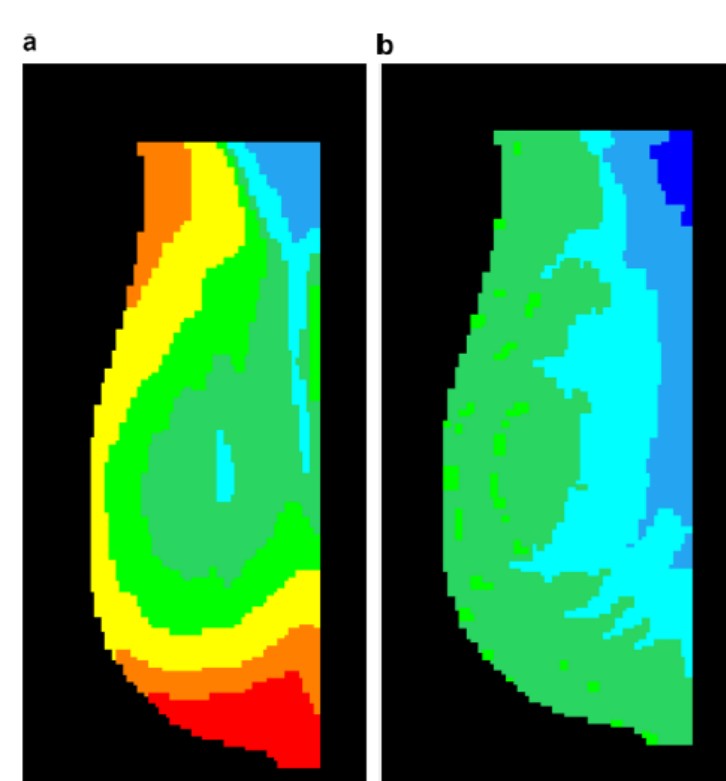


Fig. 1 Imagem sagital de distribuição de dose de um tratamento por método (a) 2D e (b) 3D

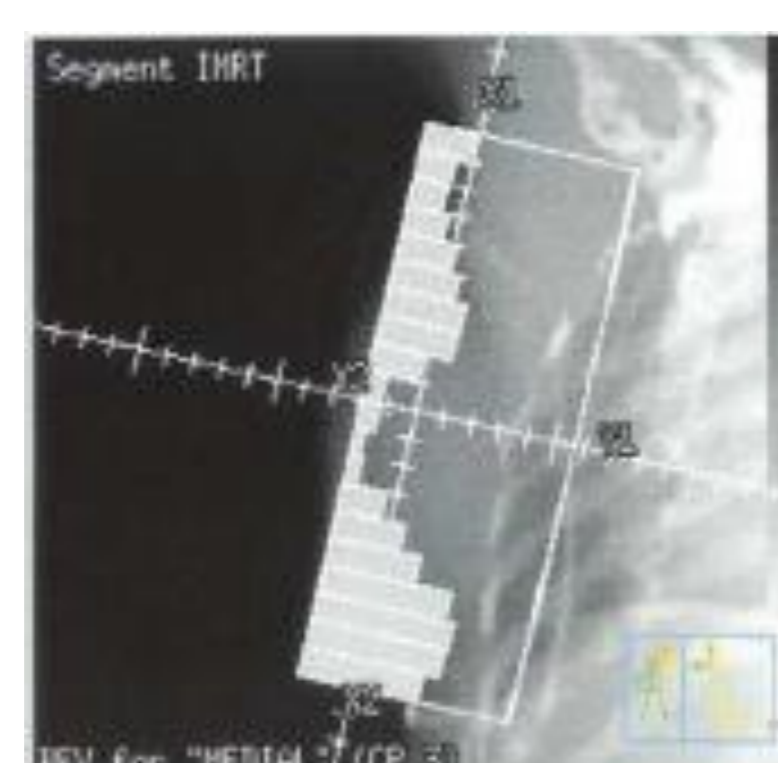


Fig. 2 Colimadores Multiflex utilizados na técnica IMRT



Fig. 3 Distribuição de dose obtida com o planejamento IMRT



Fig. 4 Radioterapia intraoperatória.

Calibração de filmes e irradiação do fantoma. A Fig. 5 mostra o posicionamento do fantoma em relação ao gantry do acelerador, baseado em imagens de TC. E a Fig. 6 ilustra a montagem experimental da calibração dos filmes radiocrômicos.

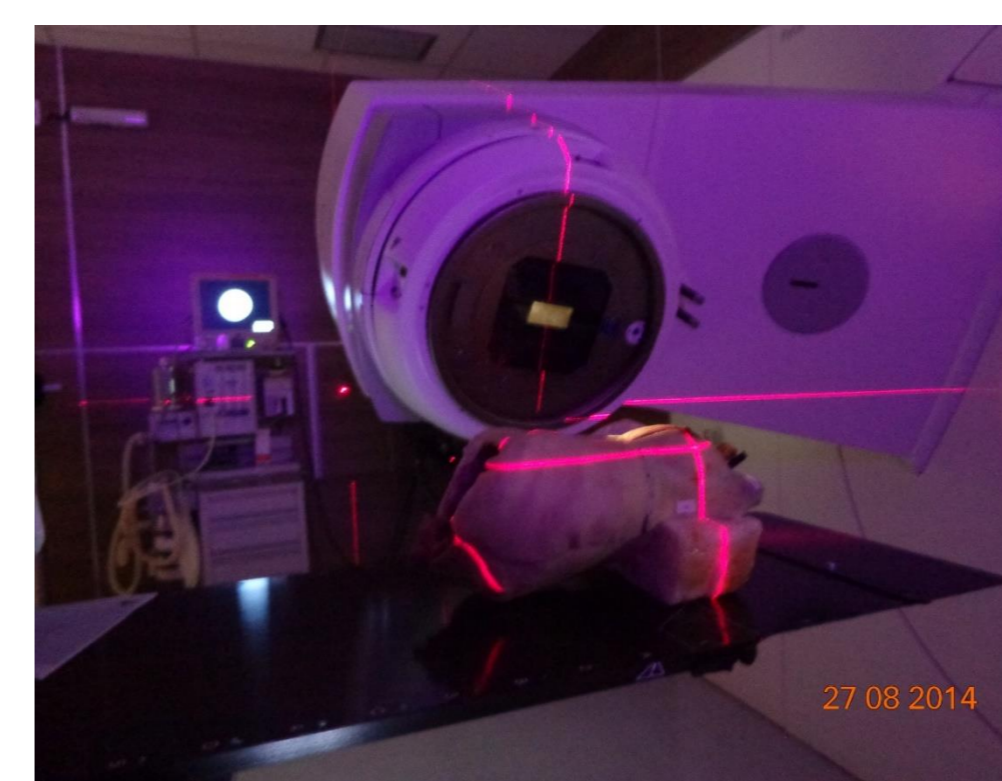


Fig. 5 posicionamento do fantoma

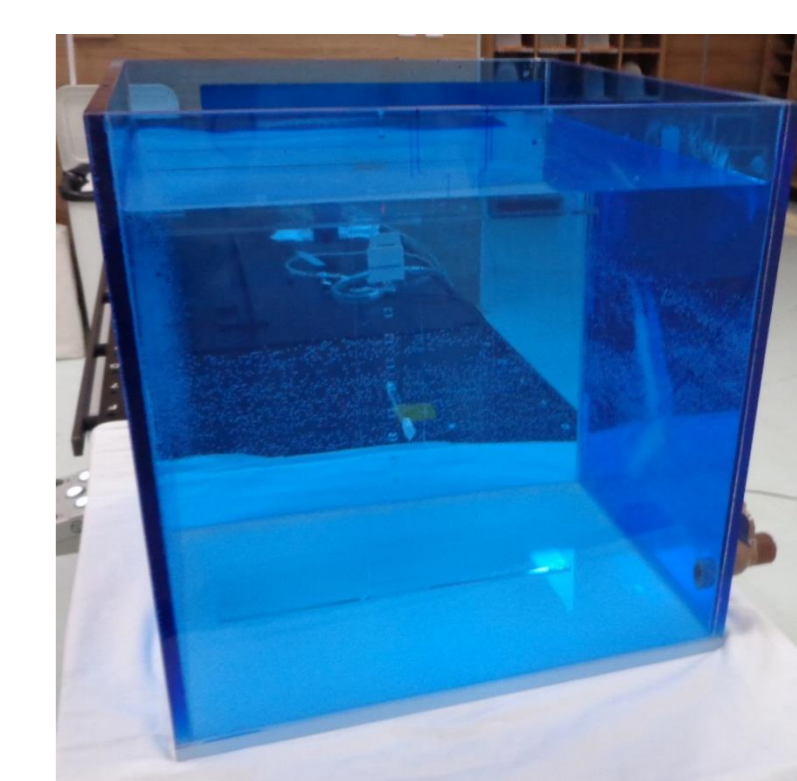


Fig. 6 Montagem experimental da calibração de filmes radiocrômicos

Distribuição espacial de dose. A relação entre a densidade ótica em função da dose forneceu a curva de calibração (Fig. 7). O cálculo da dose foi realizado com base na curva de calibração e os resultados são mostrados nas figuras 8 e 9 abaixo.

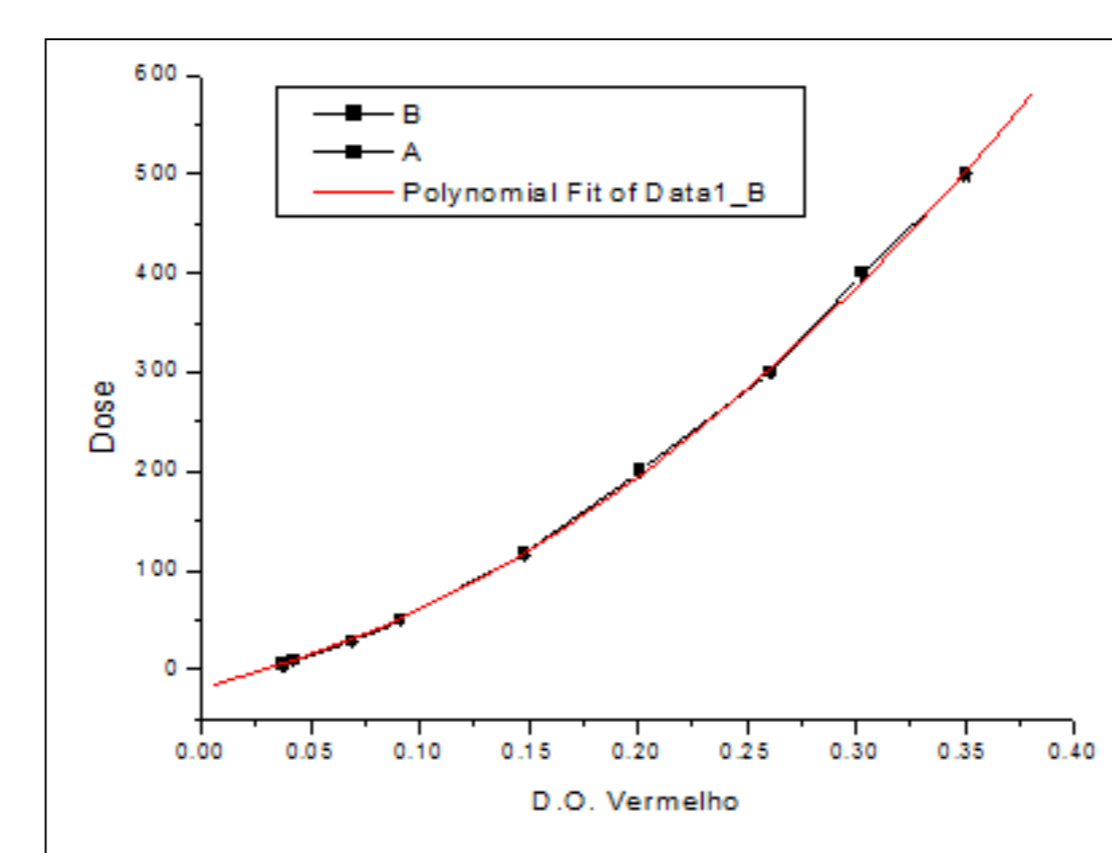


Figura 7: Curva de Calibração obtida

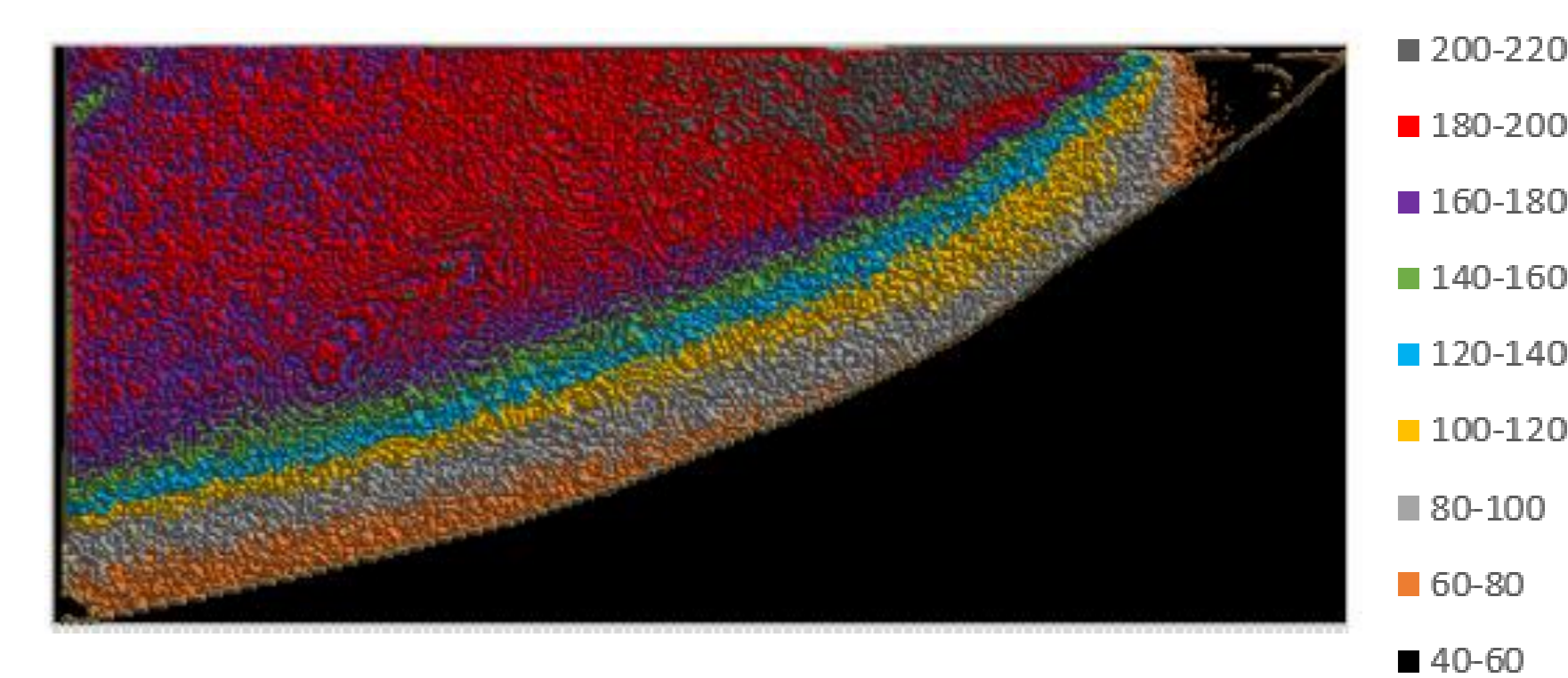


Figura 8: Distribuição dosimétrica dos filmes

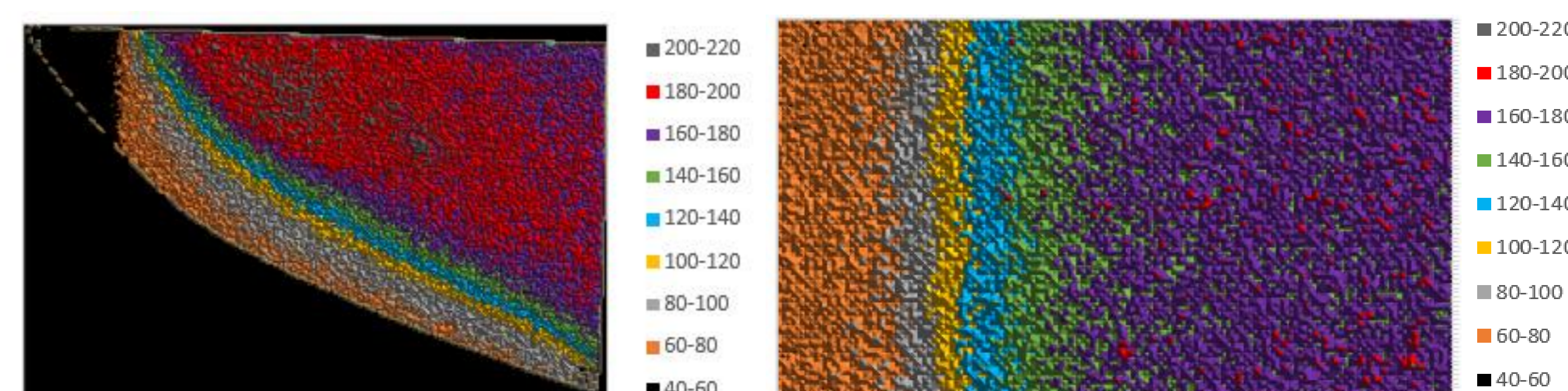


Figura 9: Distribuição dosimétrica dos filmes

CONCLUSÃO

Após um ajuste polinomial a curva de calibração apresentou um coeficiente de correlação satisfatório no valor de 0,99. As doses obtidas foram condizentes com o planejamento realizado (180 cGy).

Por se tratar de uma técnica delicada, onde o efeito de uma dose prescrita erroneamente pode acarretar efeitos clínicos, todas as tecnologias disponíveis no mercado necessitam passar por um rigoroso controle de qualidade.

O próximo passo desse trabalho é construir um novo fantoma de tórax para avaliação dosimétrica de tratamentos de mama, considerando o posicionamento hiper-estendido do braço da paciente na rampa de mama e proceder com a avaliação dosimétrica não só das mamas mas dos linfonodos adjacentes.

REFERÊNCIAS

Bucci M. K., et al., **Advances in Radiation Therapy: Conventional to 3D, to IMRT, to 4D, and Beyond**, Ca Cancer J Clin. V 55, N 2, 2005.

ICRU. International commission on radiation units and measurements, **Tissue substitutes in radiation dosimetry and measurement - ICRU REPORT 44**. Maryland: 1989.

Nogueira, Luciana Batista. **Síntese, Caracterização e Dosimetria de Sementes Radioativas de Ho e HoZr para Tratamento de Câncer de Mama**. 2012. 149 f. Tese Pós – Graduação em Ciências e Técnicas nucleares da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte 2012.

Thompson, Larissa. **Resposta Radiológica e Dosimetria em Phantom Físico**. 2013, 100 f. Tese Pós – Graduação em Ciências e Técnicas nucleares da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte 2013.

World Health Organization. **Women's health**. 2014. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs334/en/>. Acesso em 03/10/2014.