



## MICRODENSITOMETRIA UTILIZANDO ESCANER DE MESA CONVENCIONAL E APLICAÇÕES EM RADIOTERAPIA

Neves-Junior, W.F.P\*; Marcelino, F.A.S.; Sant'Anna, M.C.

Fundação Pio XII – Hospital de Câncer de Barretos

**Introdução:** Em Radioterapia, o sensor que oferece melhor resolução espacial ainda são os filmes radiométricos. Além disso, sua utilização é prática e relativamente barata. A qualidade e a quantidade de resultados que podem ser extraídos de um filme estão diretamente ligadas ao método de avaliação do mesmo; que pode ser desde através de uma simples observação à olho nu e medições com régua até a utilização de sistemas de dosimetria baseados filmes, que estão disponíveis comercialmente – compostos por escaners especiais para dosimetria (micro-densitômetros) e softwares de processamento e análise de imagens, cujo preço de mercado é extremamente alto. Em vista disso, este trabalho visa a avaliação da aplicabilidade de um escaner de mesa convencional na densitometria de filmes utilizados para o controle de qualidade em radioterapia; e também o processamento e análise dos mesmos, utilizando ferramentas computacionais comuns e de baixo custo.

**Método:** Para a calibração do escaner, foi feita a irradiação de um filme especial para dosimetria (Kodak® X-Omat V™), com diferentes doses (variando de 10cGy a 200cGy). O mesmo foi digitalizado em 8 e 16 bits com um escaner Epson® Expression 836XL logo após a revelação, e novamente três dias após este processo. A extração dos níveis de cinza em cada região da imagem digital foi feita usando o software gratuito Image J 1.34s<sup>(1)</sup>. Os dados foram importados e analisados com o software Microcal® Origin 6.0 – onde foi obtida a curva de calibração de níveis de cinza em dose. A resposta foi comparada com a de um densitômetro óptico convencional. Além da calibração, foram analisados outros filmes obtidos como resultado de testes de controle de qualidade de um acelerador linear Varian® 2100C.

**Resultados e Discussão:** A análise dos valores dos níveis de cinza, obtidos em cada uma das regiões do filme que receberam diferentes doses, mostrou que há uma boa correlação com a dose. O comportamento foi bem ajustado por uma função do tipo  $y=d+(a-d)/(1+(x/c)^b)$ . O escaner possui uma boa resolução na faixa de dose de 0 a 180 cGy, saturando logo em seguida. Comparando a digitalização em 8 e 16 bits, pôde-se notar que em 16 bits, temos uma maior resolução na faixa de 170 a 200 cGy. O escaner, quando comparado à um densitômetro óptico, possui maior sensibilidade em pequenas doses, contudo sua faixa de leitura é limitada a no máximo 200 cGy, enquanto o densitômetro é capaz de ler toda a faixa sensível do filme dosimétrico (até ~300cGy). A saturação na resposta para altas doses (onde temos um maior grau de enegrecimento do filme) se deve à pouca intensidade da luz do scanner. Pela curva, pode-se notar que o resultado piora quando o filme é digitalizado dias após a revelação (o que indica degradação da qualidade do filme devida ao acúmulo de poeira e partículas na superfície do mesmo e/ou problemas com a reveladora).

**Conclusões:** É possível utilizar escaners de mesa convencionais na dosimetria com filmes. A faixa de resolução de densidades ópticas, quando comparada com densitômetros convencionais ou escaners especiais para dosimetria, é menor, contudo, a sensibilidade é satisfatória na faixa de 0 a 200cGy – que é a faixa de dose do fracionamento mais utilizado nos tratamentos radioterápicos. O sistema em questão reproduz com eficiência muitas das ferramentas disponíveis em sistemas comerciais.

[1] RASBAND, W. – National Institutes of Health, USA - <http://rsb.info.nih.gov/ij/>