

Gel *Turnbull Blue* aplicado à dosimetria de radiação ultravioleta e visível

Euclides B. Neto^{1,2}; Fabrcio A. de Lima^{1,2}; Marina R. Batistut²; Luciano Bachmann²

¹Hospital das Clínicas – FMRP - USP, Ribeirão Preto, Brasil.

²Departamento de Física, FFCLRP, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil.

Introdução: O gel radiocrômico *Turnbull Blue* (TBG) é sensível a raios γ e x. Após sua irradiação, por radiações de alta energia, o TBG sofre uma mudança de cor: de amarelo torna-se azul, devido ao surgimento do corante *Turnbull Blue*. Essa alteração crômica produz uma larga banda de absorção na faixa espectral visível, com pico em 690nm. A intensidade desta banda é proporcional à dose de radiação absorvida. Entretanto, o comportamento do TBG, quando exposto a radiações menos energéticas, como luz visível e ultravioleta, ainda não é conhecido. Considerando recomendações internacionais sobre os riscos de uso de tais radiações, este trabalho teve como objetivo caracterizar a resposta do TBG quando exposto a fontes ultravioletas e visíveis utilizadas em indústrias, clínicas e laboratórios de pesquisa a fim de avaliar o potencial de uso do TBG como dosímetro óptico.

Métodos: O gel foi composto de Ferricianeto de Potássio (1,5mM), Cloreto de Ferro (III) hexahidratado (0,5mM) e Agarose (4% de massa), todos compostos solubilizados em água Milli-Q. As amostras do TBG foram estocadas em cubetas de quartzo (1 x 1 x 4,5 cm) em ambiente escuro e refrigerado até o momento da irradiação. Como fontes de irradiação, utilizaram-se uma lâmpada Germicida (G15T8-UVC, Halotech, Brasil), uma lâmpada Narrow Band UVB (Light Tech, Hungria), Uma lâmpada Black Light (F12T12-BL, GE, EUA), três lâmpadas T8 Led Tube 6000K e quatro placas com 140 LEDs (disposição 10 x 14) com picos de emissão em 390nm, 470nm, 525nm e 630nm, emitindo no UV, azul, verde e vermelho, respectivamente. A irradiância de cada uma das fontes foi mensurada utilizando um espectroradiômetro (USB2000, Ocean Optics, USA). As amostras foram irradiadas separadamente por diferentes tempos, afim de se avaliar a resposta do TBG (variação da absorbância em 690nm) em função da quantidade da densidade de energia (fluência) entregue a ele. Num primeiro momento, utilizaram-se as fontes UVC, UVB, UVA e visível e respostas das amostras irradiadas foram comparadas. Dentro da faixa do visível, as amostras foram expostas as placas de LEDs e novamente tiveram suas respostas analisadas e comparadas graficamente. Um espectrômetro (Amerssham Ultrospec 2100 PRO), operando na faixa espectral de 350nm a 900nm, foi utilizado para mensurar a variação da absorção do gel.

Resultados e Discussões: Os resultados mostraram que todas as lâmpadas com emissão no ultravioleta e as lâmpadas com emissão no visível foram capazes de sensibilizar o TBG permitindo a obtenção da variação da absorbância em 690nm. O gel revelou diferentes sensibilidades de acordo com a faixa espectral entregue pela fonte: a radiação UVC produziu a alteração de cor mais intensa, seguida pela UVB e UVA e visível, respectivamente. Também foi possível avaliar que dentro da região do visível, apenas as placas de LED com emissão no UV e azul foram capazes de sensibilizar o gel.

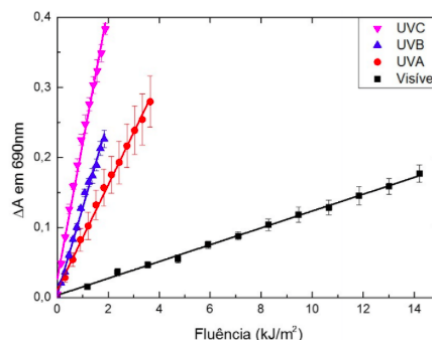


Figura 1 – Disposição comparativa das respostas das exposições do TBG às fontes: UVC, UVB, UVA e visível.

Conclusões: Os resultados revelaram o potencial do TBG como dosímetro de radiação óptica quando utilizadas fontes de emissão nas faixas do ultravioleta e em alguns comprimentos de onda dentro da faixa do visível. Além de apresentar respostas mensuráveis e reprodutíveis, o gel também apresentou potencial como objeto simulador de tecidos para controle de qualidade em aplicações que utilizam as fontes utilizadas neste trabalho.