



FABRICAÇÃO DE PASTILHAS PARA DOSIMETRIA POR LUMINESCÊNCIA OPTICAMENTE ESTIMULADA

ROCCA, R. R.¹, FERNANDES, C. P.¹

¹Instituto do Mar, Universidade Federal de São Paulo, 11070-100 Santos, SP, Brazil, rocca@unifesp.br

Introdução: As medidas de Luminescência Opticamente Estimulada (LOE) ocorrem com estímulos por fótons, além de utilizarem temperaturas para promover eventuais aquecimentos, a fim de eliminar elétrons aprisionados em armadilhas rasas e pouco estáveis. Muitos métodos de produção destes materiais dosimétricos produzem amostras em pó aglomeradas para a formação de pastilhas, com o volume e a massa fixos. Algumas tentativas de fabricar dosímetros utilizando Teflon® já foram realizadas. Contudo, a mistura homogênea entre a amostra de interesse e o politetrafluoretileno (PTFE) - sendo este um mau condutor de calor - gera um gradiente de temperatura entre o equipamento e a amostra. Da mesma maneira, o PTFE apresenta sinal luminescente quando exposto à radiação ionizante, além de uma coloração esbranquiçada não transparente. Então, uma correção do sinal emitido pela amostra deve ser realizada, visto que a coloração esbranquiçada absorve parte dos fótons da estimulação e da emissão da amostra. Desta forma, neste estudo foi analisada outra possibilidade para a fabricação de dosímetros mais eficientes. O esmalte comercial tem mostrado bons resultados para este fim, já que uma camada fina é suficiente para segurar os grãos da amostra, sendo a camada transparente. E por fim, o esmalte comercial auxilia em casos das amostras apresentarem higroscopia, além de servir como um impermeabilizador.

Materiais e métodos: A amostra a ser estudada deve ser peneirada para a obtenção de grãos com tamanhos uniformes. Para este estudo foram utilizados grãos entre 0,075 e 0,150 mm, que é a faixa comumente selecionada para datação de sedimentos com o quartzo. Visto que o alumínio é bom condutor de calor, foram utilizados discos deste material para a base das alíquotas. Assim, sobre os discos foi aplicado uma fina camada de esmalte comercial, e em seguida ocorreu a peneiração uniforme da amostra, e por fim, uma segunda camada de esmalte, sendo esta opcional. Para materiais higroscópicos a segunda camada de esmalte servirá como um impermeabilizador mantendo o material protegido. Já para materiais não higroscópicos a segunda camada de esmalte pode ser aplicada para fixar completamente os grãos.

Depois, aguardar a secagem total das pastilhas já confeccionadas.

Resultados: Vários esmaltes foram testados para verificar qual apresenta a menor absorção da luminescência emitida pela amostra. Sendo assim, aquele ao qual apresentou menor absorção reduziu o sinal LOE em 36% - quando lido com temperatura assistida (figura 1). Também foi testada a temperatura máxima que o esmalte pode suportar sem ser degradado. Dessa forma, foi observado que os discos aquecidos a 120°C por 24 horas apresentam maior resistência. Depois deste processo, as pastilhas podem passar pela irradiação e leitura LOE com aquecimento de até 140°C. Similarmente, a reprodutibilidade foi testada, realizando o processo de irradiação e leitura LOE por 500 vezes, resultando em um sinal reprodutível dentro da flutuação própria da amostra. E assim, por se tratar de um esmalte, as alíquotas podem ser até lavadas sem prejudicar a amostra que está sendo analisada.

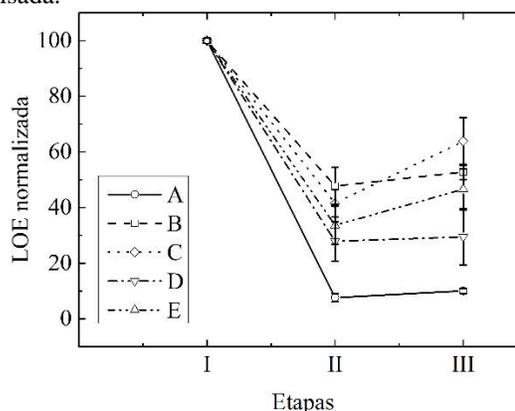


Figura 01: Medidas LOE. Sendo: I - sem esmalte; II - com esmalte; III - com temperatura assistida de 110°C; A, B, C, D e E - esmaltes comerciais testados.

Conclusões: O esmalte não emite sinal LOE quando submetido à radiação ionizante. Por outro lado, ocorreu a diminuição do sinal característico do material impermeabilizado. E por fim, o método pode ser útil em casos onde o leitor luminescente não se encontra perto da fonte de irradiação e são necessárias leituras sucessivas dos dosímetros.