

## CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAS À BASE DE $\text{CaSO}_4$ PARA APLICAÇÃO EM DOSIMETRIA

Ana G. M. Santos<sup>1</sup>, Danilo O. Junot<sup>2</sup>, Divanizia N. Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão -SE, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Física, São Cristóvão - SE, Brasil.

**Introdução:** As radiações ionizantes podem interagir com os organismos de diversas formas, inclusive produzindo efeitos danosos aos seus órgãos e tecidos. Mas esses efeitos podem ser utilizados em tratamentos radioterápicos e em radiodiagnóstico. Técnicas luminescentes, como a luminescência opticamente estimulada- LOE, têm sido empregadas para avaliação de doses de radiação ionizante em pessoal ocupacionalmente exposto, em pacientes, em ambiente e em processos industriais. Detectores à base de  $\text{CaSO}_4$  são bem conhecidos e utilizados em aplicações dosimétricas. Mesmo assim, é importante desenvolver a incorporação de novos dopantes terras-raras na matriz do sulfato de cálcio, a fim de melhorar a sensibilidade do sinal e desenvolver novas rotas de baixo custo. O objetivo deste trabalho foi produzir e avaliar características dosimétricas da técnica LOE em matérias à base  $\text{CaSO}_4$  utilizando elementos terras raras como dopantes.

**Métodos:** Cristais de  $\text{CaSO}_4$  dopado foram produzidos misturando-se carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) e o óxido do dopante na proporção de 0,1 mol % da massa do  $\text{CaCO}_3$ . A solução resultante foi então levada para um bquer e foi homogeneizada com agitador magnético. Sucessivamente, a solução foi inserida num balão volumétrico, revestido com uma manta aquecedora, até que todo o ácido evaporasse. Os vapores do ácido foram condensados e coletados num Erlenmeyer na saída do condensador. Em seguida, ocorreram as lavagens quentes e frias, intercaladas, de forma a obter os cristais com um pH ideal (6). O material resultante foi macerado e peneirado para separação do pó com grãos entre 75 e 150  $\mu\text{m}$ . Esse pó foi colocado numa barquinha de alumina para ser calcinado. Teflon foi adicionado ao pó para aglutinação. Ao final, o material foi pastilhado sob pressão de 100 kgf e sinterizado a 400 °C por 1 h, resultando em pastilhas de 6 mm de diâmetro, 1 mm de espessura e 40 mg de massa. As leituras LOE foram realizadas na Leitora TL/LOE Risø, modelo DA-2, pertencente ao IPEN/CNEN, utilizando-se apenas LEDs azuis, com emissão em 470 nm, com modo de estímulo de onda contínua. As pastilhas foram previamente irradiadas com uma fonte beta ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ).

**Resultados e Discussões:** A figura 1 apresenta as curvas OSL das emissões das amostras de  $\text{CaSO}_4:\text{Tb},\text{Yb}$ . O tempo de estímulo foi de 60 s e as amostras receberam doses de 1 a 10 Gy. Observou-se que as armadilhas responsáveis pelos centros luminescentes que dão origem ao sinal OSL dessas amostras também não são opticamente ativas, visto que não há componente rápida de decaimento do sinal OSL, embora o processo de recombinação entre os elétrons e buracos armadilhados nessas amostras seja mais efetivo que nas amostras de  $\text{CaSO}_4:\text{Tb},\text{Eu}$ .

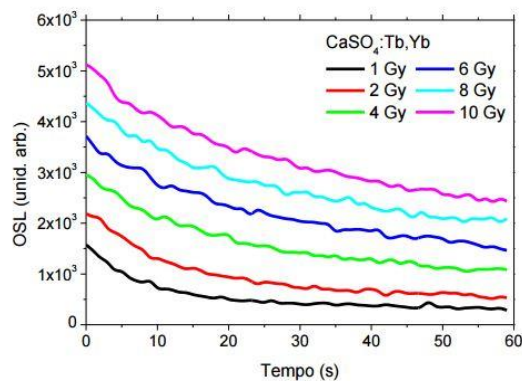


Figura 1. Resposta LOE típica das amostras de  $\text{CaSO}_4:\text{Tb},\text{Yb}+\text{Teflon}$ , irradiadas com  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ .

**Conclusões:** A rota de produção utilizada no crescimento dos cristais mostrou-se adequada, simples e viável, tendo em vista que em torno de 24 horas o material já está pronto.