

## Síntese e Estudo das Propriedades Luminescentes de Cristais LiBaPO<sub>4</sub>:Eu para Dosimetria TL/OSL

Daniel S. Rodrigues<sup>1\*</sup>; Anderson M. B. Silva<sup>2</sup>; Daniela A. Hora<sup>1</sup>; Danilo O. Junot<sup>3</sup>;

Linda V. E. Caldas<sup>2</sup>; Marcos V. S. Rezende<sup>1</sup>; Divanizia N. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física, Universidade Federal de Sergipe

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares/Comissão Nacional de Energia Nuclear

<sup>3</sup> Instituto de Física Armando Dias Tavares, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Contato: danielrodrigues.dsr1@gmail.com

**Introdução:** As tecnologias empregadas em serviços de dosimetria pessoal são desenvolvidas com base em princípios físicos, geralmente utilizando materiais luminescentes para detectar e medir doses de radiação ionizantes em indivíduos ocupacionalmente expostos. Algumas dessas tecnologias operam por meio da transferência de energia da radiação incidente para o material sensível do detector, produzindo um sinal de resposta mensurável em dose absorvida, como na termoluminescência (TL) e luminescência opticamente estimulada (OSL). Materiais TL/OSL têm sido estudados por décadas visando melhorar a sensibilidade, estabilidade e reprodutibilidade das medições de dose. Na literatura, o uso da matriz de LiBaPO<sub>4</sub> dopada com európio é pouco difundido na aplicação em dosimetria de radiação utilizando as técnicas TL ou OSL. Para este trabalho, o objetivo foi desenvolver um novo fósforo de LiBaPO<sub>4</sub>:Eu e avaliar seu potencial para aplicações dosimétricas.

**Materiais e Métodos:** As amostras de LiBaPO<sub>4</sub>:Eu foram sintetizadas pelo método sol-gel com álcool polivinílico como precursor. As estruturas cristalina e óptica dos fósforos foram caracterizadas por análise de difração de raios X (XRD) e fotoluminescência (PL). O efeito do dopante nas propriedades TL e OSL do fósforo foi examinado usando a leitora TL/OSL Risø, com irradiação beta de <sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Y. As pastilhas foram aquecidas a 10°C/s. Para as leituras OSL, o sinal foi coletado por 40 s, estimulando as amostras com LEDs azuis (470 nm) em modo contínuo.

**Resultados e Discussões:** As análises de DRX indicaram uma eficiente síntese do fósforo. Os resultados para PL confirmaram a presença de Eu<sup>3+</sup> nas matrizes cristalinas dos compostos produzidos. As propriedades dosimétricas, como curva de emissão TL, reprodutibilidade, linearidade, fading, curvas de decaimento OSL, correlação entre emissões TL e OSL e o limite inferior de detecção foram investigadas exaustivamente. Para as análises dosimétricas, as amostras foram irradiadas com doses de 169 mGy a 110 Gy. O LiBaPO<sub>4</sub>:Eu demonstrou características OSL e TL adequadas para dosimetria. As curvas de emissão TL exibiram três picos às temperaturas de 143°C, 169°C e 205°C. As curvas de decaimento OSL mostraram predominância das componentes de decaimento rápido e médio. Ambos os sinais luminescentes mostraram-se lineares e reprodutíveis na faixa de dose estudada.

**Conclusões:** Neste estudo, o LiBaPO<sub>4</sub>:Eu foi sintetizado eficientemente via rota sol-gel modificada usando PVA. A análise de PL revelou a presença de íons Eu<sup>3+</sup> na estrutura cristalina. Todas as amostras apresentaram propriedades úteis para fins dosimétricos. Além disso, o fósforo sinterizado possui maior intensidade luminosa do que o fósforo não sinterizado.