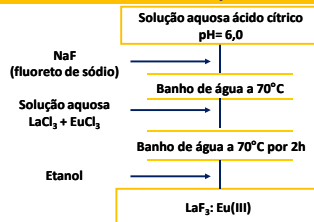


## Introdução

Materiais luminescentes, também chamados fósforos, são sólidos que convertem certos tipos de energia em radiação eletromagnética. As aplicações destes materiais é variada e vai desde da construção de dispositivos ópticos até utilização como marcadores biológicos. A estrutura do sólido luminescente é composta por uma matriz hospedeira um e um íon ativador. As matrizes hospedeiras mais utilizadas para materiais luminescentes são normalmente óxidos ou fluoretos, por apresentarem baixo fônion de rede e por serem muito estáveis. Neste projeto, foi estudado o LaF<sub>3</sub> dopado com o íon Eu(III). Foram sintetizadas e caracterizadas nanopartículas de LaF<sub>3</sub> estabilizadas com diferentes quantidades de ácido cítrico. Estas nanopartículas são facilmente dispersas em meio aquoso, e futuramente será estudada a possibilidade de inserção das mesmas em filmes finos de sílica.

## Experimental e Caracterização



- Espectroscopia Vibracional na Região do infravermelho (IV).
- Análise Termogravimétrica (TGA).
- Difratometria de raios X (DRX).
- Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET).
- Espectroscopia de Luminescência (EL).

## Resultados e Discussão

### Espectroscopia no Infravermelho (IV)

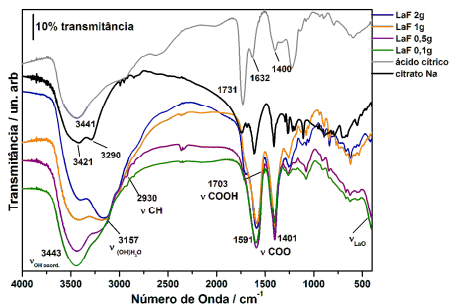


Figura 1: Espectros no infravermelho das amostras de LaF<sub>3</sub> dopadas com Eu(III) estabilizadas com diferentes quantidades de ácido cítrico.

Carboxilato:

$\Delta$  = assimétrico – simétrico

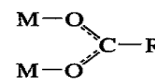
$\Delta$  (amostras) >>  $\Delta$  (cítrato livre) = unidentado

$\Delta$  (amostras) <<  $\Delta$  (cítrato livre) = quelato

$\Delta$  (amostras) ~  $\Delta$  (cítrato livre) = bidentado

Atribuição	$\nu$ OH	$\nu$ (OH)H <sub>2</sub> O	$\nu$ (CH)	$\nu$ COOH	$\nu_{as}/\nu_{s}$ COO
Nº de onda (cm <sup>-1</sup> )	3443	3157	2930	1703	1591-1401
Referência <sup>1</sup> (cm <sup>-1</sup> )	3450	3196	-	1728	1590 - 1410

$\Delta$  (amostras) = 190 cm<sup>-1</sup>  
 $\Delta$  (cítrato livre) = 205 cm<sup>-1</sup>



### Análise Termogravimétrica (TGA)

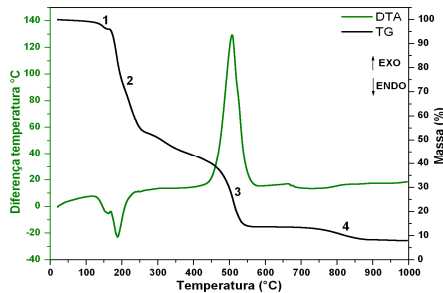


Figura 2: Curva termogravimétrica da amostra de LaF<sub>3</sub> dopada com Eu(III) estabilizada com 2g de ácido cítrico.

### Difratometria de raios X (DRX)

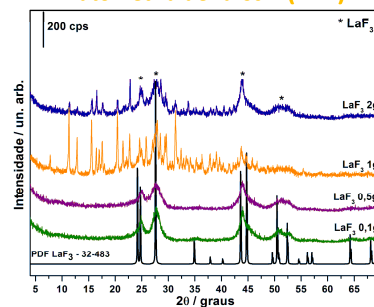


Figura 3: Difratomogramas de raios X das amostras de LaF<sub>3</sub> dopadas com Eu(III) estabilizadas com diferentes quantidades de ácido cítrico.

### Espectroscopia de luminescência (EL)

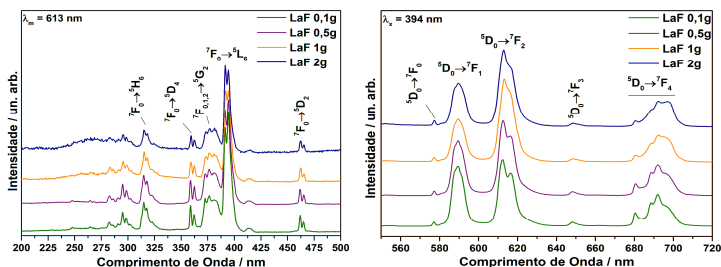


Figura 4: Espectros de excitação e de emissão das amostras de LaF<sub>3</sub> dopadas com Eu(III) estabilizada com ácido cítrico.

### Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET)

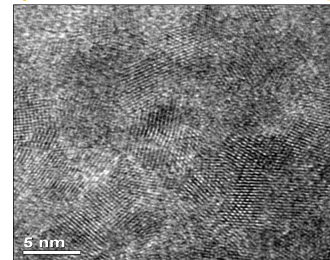


Figura 5: Imagem de microscopia eletrônica de transmissão da amostra de LaF<sub>3</sub> dopada com Eu(III) estabilizada com 0,5g de ácido cítrico.

## Conclusão

As análises de IV das amostras com diferentes quantidades de ácido cítrico mostraram que a coordenação do estabilizante na superfície é alterada de acordo com a quantidade utilizada do mesmo e o modo de coordenação na superfície das partículas provavelmente é uma mistura de quelato bidentado e ponte bidentada. Os picos da difração de raios X são alargados para todas as amostras e a imagem de MET confirma que este padrão é devido ao tamanho reduzido das partículas e não à baixa cristalinidade das mesmas. A luminescência mostra um perfil típico do íon Eu(III) em simetria sem centro de inversão. A partir destes estudos foi possível concluir que a melhor quantidade de ácido cítrico para estabilizar as partículas foi de 0,5g (1/4 do proposto na referência utilizada para o método de síntese<sup>2</sup>).

## Referências

- <sup>1</sup> Nakamoto, K., "Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds – Part B" 6<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 2009.
- <sup>2</sup> Sudarsan, V.; vanVeghel, F.C.J.M.; Herring, R.A.; Raudsepp, M. "Surface Eu<sup>3+</sup> ions are different than "bulk" Eu<sup>3+</sup> ions in crystalline doped LaF<sub>3</sub> nanoparticles". J.Mater.Chem., 2005, 15,1332.
- <sup>3</sup> da Silva, M. F. P.; Matos, J. R.; Isolani, P. C. "Synthesis, Characterization and Thermal Analysis of 1:1 and 2:3 lanthanide(III) citrates". J. of thermal analysis and calorimetry, 2008, 94, 305-311.

## Agradecimentos

