

# Síntese de filmes poliméricos dopados com terras raras para a obtenção de filmes OLEDs

Renato Ferreira Ribeiro - Orientadora: Maria Claudia França da Cunha Felinto\*, Ivan Guedes Nunes Silva\*\*, Hermi Felinto Brito\*\*

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN  
Instituto de Química da Universidade de São Paulo – IQ-USP

## INTRODUÇÃO

Atualmente há um interesse em se estudar materiais lantanídeos, devido a suas propriedades luminescentes proporcionarem cores puras. Abrindo um leque grande para seu uso na indústria (lâmpadas) <sup>[1]</sup> e em análises (possui uma medida extremamente precisa), anda sendo de fácil utilização.

Um exemplo de seu uso como sensor é a marcação biológica, que torna o método seguro, de baixo custo, apresenta maior especificidade, os ensaios são mais sensíveis e a luminescência pode ser medida rapidamente, com alto grau de sensibilidade e exatidão<sup>[2]</sup>.

Ao empregar os filmes para marcação, juntamente com os íons terras raras tem-se vantagem de se agregar facilmente aos fluidos biológicos, proporcionando assim a formação de plataformas de ensaios<sup>[3]</sup>.

Para a obtenção de filmes poliméricos, diversas técnicas podem ser empregadas; desde uso de diferentes solventes como acetona, clorofórmio, até uso de diferentes temperaturas. Onde nesse processo o composto de lantanídeo é acrescentado enquanto o material permanece dissolvido para que possa fazer parte da estrutura.

## OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo obter filmes poliméricos de PMMA (polimetilmetacrilato) dopados com terras raras, a fim de uso para marcação biológica.

## METODOLOGIA

Para a obtenção de filmes de PMMA, optou-se pelo método de derramamento. Para tanto dissolveu-se pequenos pedaços de PMMA em clorofórmio, sob agitação e aquecimento constante.

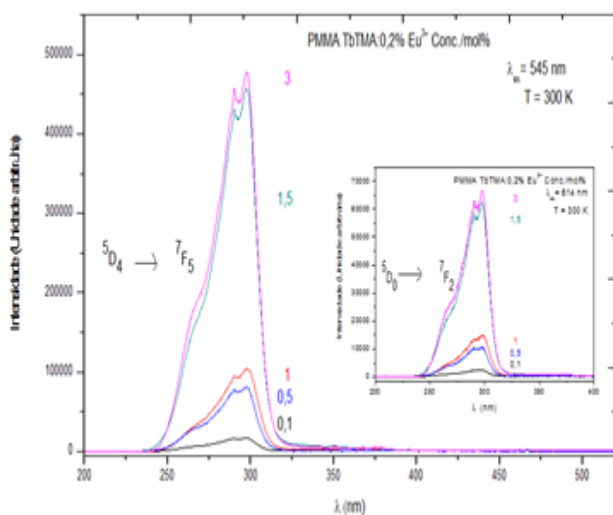
Dispersou-se as nanopartículas do complexo TbTMA:0,2%Eu<sup>3+</sup> em clorofórmio, e adicionou-se a esta dispersão à solução contendo o polímero. Este complexo foi previamente preparado utilizando-se a técnica descrita por SILVA e colaboradores<sup>[4]</sup>.

Retirou-se a solução do PMMA com as nanopartículas do sistema de aquecimento, e a depositou sobre uma placa de Petri, para a total evaporação do solvente, resultando apenas o filme polimérico com as nanopartículas do complexo dispersadas no mesmo. A evaporação do solvente ocorreu lentamente e a temperatura ambiente, para que a superfície do filme ficasse homogênea.

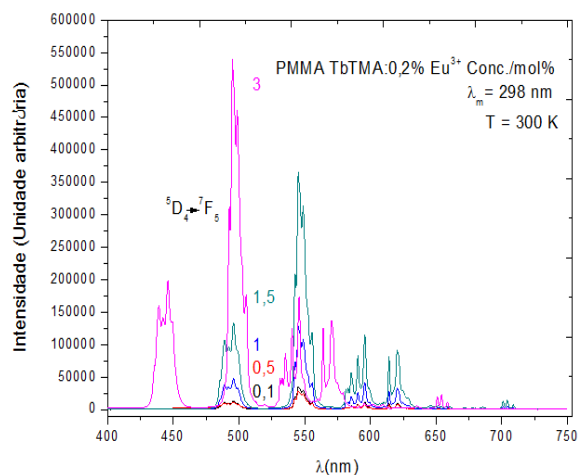
Para caracterização dos filmes, utilizou-se espectroscopia de infravermelho, Difração de raios X pelo método do pó e espectroscopia eletrônica de emissão e excitação. Para análise, devido a presença de dois íons terras raras (Tb<sup>3+</sup> e Eu<sup>3+</sup>), utilizou-se de dois comprimentos de ondas (545 nm e 614 nm respectivamente) para o espectro de excitação<sup>[4]</sup>.

## RESULTADOS

Os espectros de excitação (Fig 1) mostram as bandas provenientes do ligante TMA, convoluídas com as bandas finas oriundas das transições interconfiguracionais  $4f^6$  e  $4f^8$  do íons  $\text{Eu}^{3+}$  e  $\text{Tb}^{3+}$ . Já os espectros de emissão (Fig. 2) apresentam as bandas características das transições  ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_J$  ( $J=0-4$ ) e  ${}^5\text{D}_4 \rightarrow {}^7\text{F}_J'$  ( $J'=6-0$ ) que são bandas características dos íons  $\text{Eu}^{3+}$  e  $\text{Tb}^{3+}$  respectivamente. Da análise do espectro de emissão pode-se afirmar que a transferência de energia do ligante para o metal é eficiente e que o polímero PMMA também tem um efeito cooperativo na transferência de energia.



**Figura 1.** Espectros de excitação registrados a temperatura ambiente, no intervalo de 200–550 nm, sob emissão em 595nm e 614nm (Fig. inserida) dos filmes de PMMA dopados com  $\text{TbTMA:0,2\%Eu}^{3+}$  em diferentes concentrações.



**Figura 2.** Espectros de emissão registrados a temperatura ambiente, no intervalo de 400–750nm, sob excitação em 298nm dos filmes de PMMA dopados com  $\text{TbTMA:0,2\%Eu}^{3+}$  em diferentes concentrações.

## CONCLUSÕES

Foi verificado, que houve uma boa dispersão do  $\text{TbTMA:0,2Eu}$  comprovado nos gráficos pela cristalinidade dos filmes e (tanto em emissão quanto em excitação) dos filmes sintetizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [168] MARTINS, T. S.; ISOLANI, P. C.. Química Nova, v.28, n.1, p.111-117, 2005.
- [169] MACIEL, A. P.; LONGO, E.; LEITE, E. R.. Quim. Nova. v.26, n.6, p.855–862, 2003.
- [170] SCHAFFAZICK, SR; GUTERRESS, S.S.; FREITAS, L.L.; POHLMANN, A.R. “Quim.Nova, Vol.26, NO.5, 726-737, 2003
- [171] SILVA, I.G.N.; MUSTAFA, D.; ANDREOLI, B.; FELINTO, M.C.F.C.; MALTA, O.L.; BRITO, H.F. *J. Lumin.* (OL -01-2014) in press.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação PIBIC / PIBITI, INCT-INAMI, CNPq, CAPES, FAPESP.