

Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Física - C. H. V. SILVA, R. N. MARONESI e A. G. Silva - caio.viana@ufv.br, ray_maronesi@hotmail.com, andrea.subtil@ufv.br - Física da matéria Condensada - Ciências exatas e Tecnológicas - Pesquisa

Produção de pontos quânticos luminescentes. Estudo comparativo entre diferentes técnicas de síntese.

Introdução

Os avanços nas áreas de nanociência e nanotecnologia são cada vez mais perceptíveis atualmente. Uma das linhas de grande interesse é a produção de diferentes tipos de nanoestruturas visando tanto estudos em pesquisa básica, quanto em aplicada. Dentre os diferentes tipos de nanoestruturas, os pontos quânticos coloidais semicondutores, devido à sua expressiva característica óptica tamanho-dependente, têm atraído muitas expectativas e diversas aplicações vêm sendo desenvolvidas nas mais variadas áreas, desde dispositivos a aplicações biológicas.

Objetivos

Produzir pontos quânticos luminescentes com uma alta eficiência de emissão, tamanhos controlados e que fiquem estáveis por um grande período de tempo e caracterizá-los. Além disso, estudar diferentes técnicas de produção por meio da síntese química.

Material e Métodos

Semicondutores inorgânicos: Foram produzidos pontos quânticos coloidais de CdS e CdTe com dois diferentes estabilizantes: TGA e GSH (glutaciona), seguindo distintas rotas de síntese.

Semicondutores orgânicos: Foram produzidos Pdots utilizando o polímero conjugado MEH-PPV (Poly[2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene], com e sem o surfactante SDS (Dodecil sulfato de sódio).

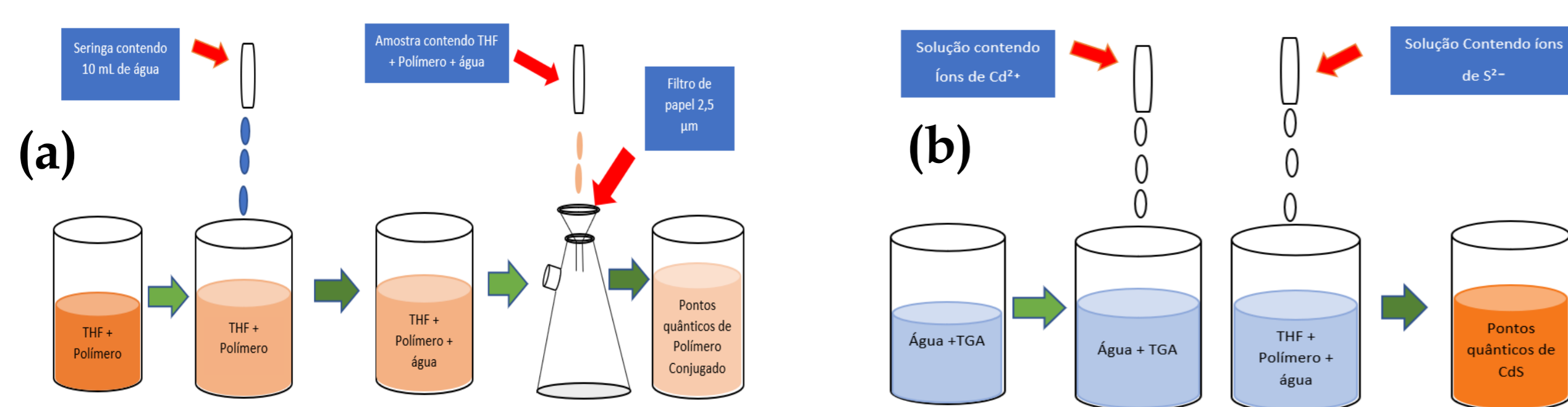
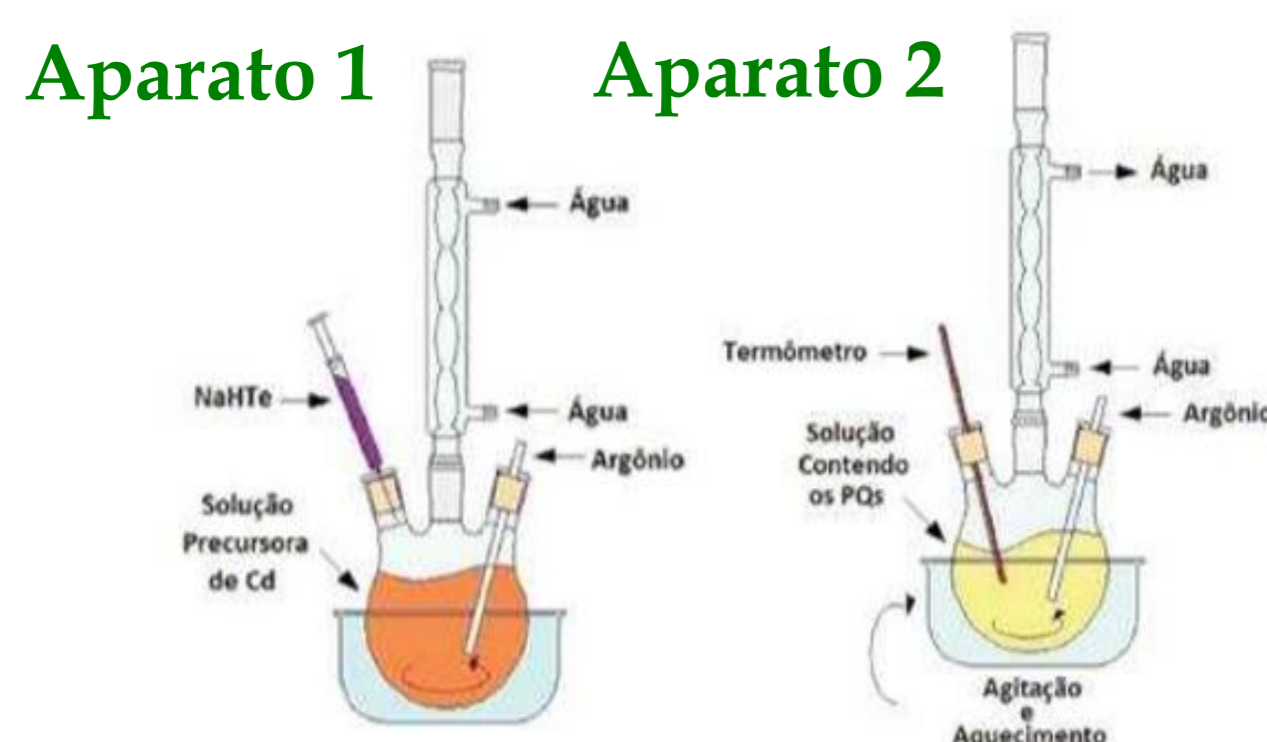


Figura 1 : Esquema simplificado das sínteses: (a) Pdots e (b) pontos quânticos coloidais de CdS usando TGA como estabilizante.



Síntese 1: Aparatos 1 e 2.
Refluxo de gás inerte. TGA
Síntese 2: Aparato 2. TGA
Síntese 3: Aparato 2. GSH

Figura 2 : Esquema simplificado das sínteses de pontos quânticos coloidais de CdTe.

Caracterizações: As caracterizações ópticas foram feitas por meio da técnica de fotoluminescência. As regiões de cores de emissão obtidas pelo diagrama de cromaticidade e a distribuição de tamanhos de algumas amostras por AFM.

Resultados e Discussão

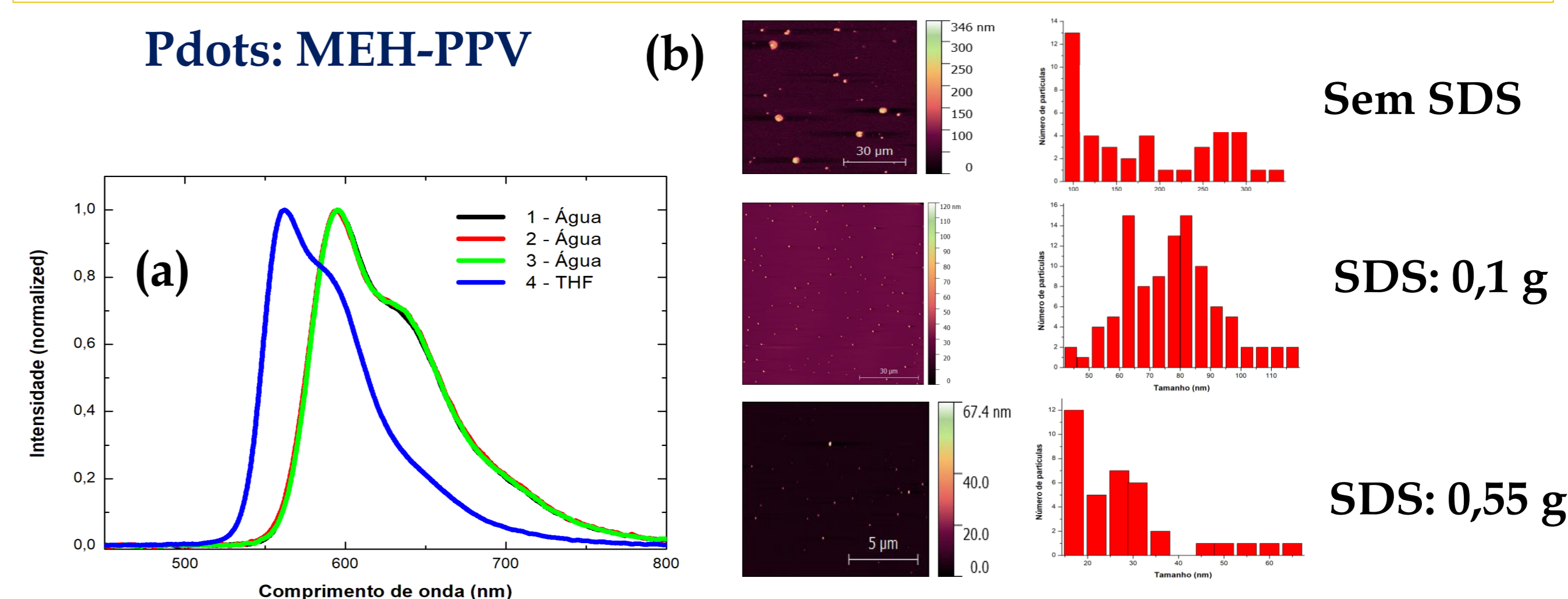


Figura 3 : (a) Espectros de fotoluminescência normalizados. (b) Imagens de AFM e distribuição de tamanho.

Pontos quânticos coloidais de CdS

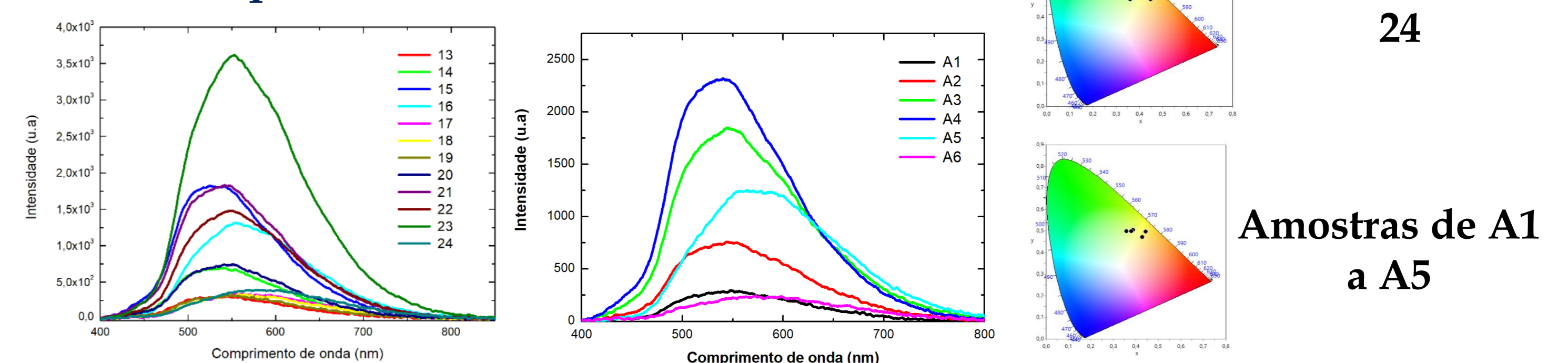


Figura 4 : Espectros de fotoluminescência e diagramas de cromaticidade.

Pontos quânticos coloidais de CdTe

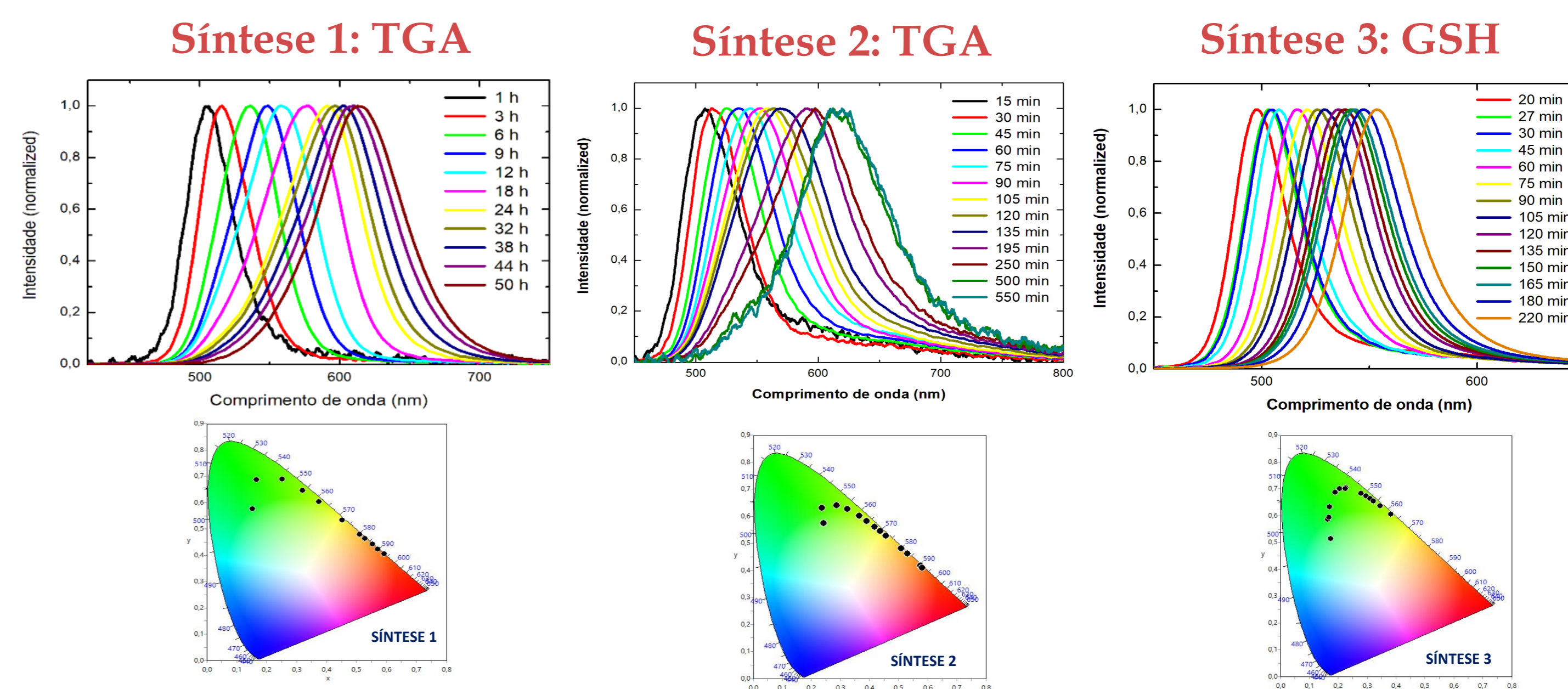


Figura 5 : Espectros de fotoluminescência normalizados e diagramas de cromaticidade.

Conclusões

No caso dos pontos quânticos de CdS e CdTe, foram obtidas nanopartículas de diferentes tamanhos e que fluorescem em diferentes regiões do espectro visível. Medidas de fotoluminescência indicam que o tamanho das nanopartículas depende fortemente das condições experimentais utilizadas e suas propriedades ópticas são fortemente dependentes do seu tamanho. Para os Pdots a emissão da solução com nanopartículas difere muito pouco da do polímero na solução referência. Imagens feitas utilizando a técnica de AFM certificam a existência dos Pdots. Além disso, resultados obtidos, também por imagens de AFM, sugerem que Pdots produzidos na presença do surfactante SDS (Dodecil sulfato de sódio) apresentaram diâmetros médios menores quando comparados aos produzidos seguindo à síntese original. **Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de IC concedida para a realização do projeto.**