

**Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos**

**XII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos**

Livro de Resumos

**São Carlos
2022**

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettems

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jefter Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrandiono

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São Carlos: IFSC, 2022.

446 p.

Texto em português.

1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4

CDD: 530

IC32

Desenvolvimento de reator para monitoramento *in situ* dos parâmetros de reação e emissão de quantum dots

ROSA, Mably Bilancieri; CAMARGO, Andrea Simone Stucchi de
mably_bilancieri@usp.br

Os *quantum dots* (QD) ou pontos quânticos são nanopartículas semicondutoras que possuem importantes propriedades espectroscópicas, as quais estão diretamente relacionadas ao seu tamanho devido ao efeito de confinamento quântico. Este efeito implica em uma diminuição da energia do *bandgap* do semicondutor à medida em que os QDs crescem. (1) Por isso a caracterização dessas nanopartículas, que é usualmente feita através da espectroscopia de absorção e emissão, pode também dar informações sobre suas dimensões. Para isso, é comum retirar alíquotas de amostra durante a reação de síntese para realizar tal caracterização (a esse procedimento nos referimos como metodologia *ex situ*), porém esse método não oferece informações que ocorrem durante a reação e que podem ser importantes para o processo de formação dos QDs. Em vista disso, a metodologia do monitoramento *in situ*, desenvolvida neste trabalho, visa aprimorar a análise de dados, isto é, obter um acompanhamento contínuo da reação. (2) QDs de CdTe, CdS e CdSe têm sido de grande interesse pois suas emissões cobrem quase todo espectro visível, do verde até o infravermelho próximo, viabilizando muitas aplicações, como por exemplo, em sensores, eletrônicos e bioimageamento. Foram realizadas medidas espectroscópicas dos QDs de CdTe utilizando as abordagens *ex situ* (absorção e emissão, QDs obtidos à 90°C) e *in situ* (emissão, QDs obtidos à 100°C), a fim de entender as propriedades e características dessas nanopartículas e comparar tais métodos. Com relação aos QDs de CdS e CdSe, suas sínteses e caracterizações foram realizadas na segunda etapa do projeto, visando uma futura aplicação em concentradores solares. Para esses QDs foi aplicada apenas a metodologia *ex situ* (absorção e emissão, QDs obtidos à 90°C) por enquanto. Com os espectros de absorção obtidos das amostras foi possível determinar o diâmetro médio das nanopartículas com base no método de Tauc, (3) mostrando que com o passar do tempo de reação, há uma maior distribuição do tamanho das nanopartículas e aumento diametral. Os espectros de emissão dão informação quanto à distribuição de tamanhos e, com relação aos QDs de CdTe, foi observado que o espectro obtido à 90°C levou mais tempo para atingir um comprimento de onda específico do que a reação feita à 100°C, indicando que a temperatura de reação influencia no crescimento das nanopartículas. Com relação ao monitoramento *in situ*, houve uma continuidade no deslocamento do espectro para mais baixas energias, revelando a evolução da reação e aumento do tamanho dos QDs. Deste modo, o objetivo desse projeto é sintetizar e caracterizar QDs de CdTe, CdS e CdSe e, desenvolver um sistema de monitoramento *in situ* (planejamento do reator e conectores) para estas sínteses, visando aprimorar as condições reacionais e, consequentemente, a qualidade estrutural-funcional do produto final.

Palavras-chave: Quantum dots. Monitoramento *in situ*. Luminescência.

Agência de fomento: CNPq (119581/2021-3)

Referências:

- 1 RAVARO, L. P.; FORD, P. C.; de CAMARGO, A. S. S. Optical oxygen sensing by MPAcapped CdTe quantum dots immobilized in mesoporous silica. **Microporous and Mesoporous Materials**, v. 303, p. 110237-1-110237-12, Aug. 2020. DOI: 10.1016/j.micromeso.2020.110237.
- 2 TERRASCHKE, H.; ROTHE, M.; LINDENBERG, P. In situ monitoring metal-ligand exchange processes by optical spectroscopy and X-ray diffraction analysis: a review. **Reviews in Analytical Chemistry**, v. 37, n. 1, p. 20170003-1-20170003-22, Mar. 2018.
- 3 VIEZBICKE, V. *et al.* Evaluation of the Tauc method for optical absorption edge determination: ZnO thin films as a model system. **Physica Status Solidi**, v. 252, n. 8, p. 1700-1710, Aug. 2015.