

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

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

**13<sup>a</sup> edição**

**Livro de Resumos**

**São Carlos  
2023**

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)  
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado  
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.  
358p.

Texto em português.  
1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

## PG41

### Desenvolvimento de um nanossensor fluorescente baseado em nanopartículas de hidroxiapatita para o diagnóstico da tuberculose

MACHADO, Thales Rafael<sup>1</sup>; ZUCOLOTTO, Valtencir<sup>1</sup>; NASCIMENTO, Isabella Sampaio do<sup>1</sup>; TAKEUTI, Nayla Naomi Kusimoto<sup>1</sup>

naylanaomi@usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

A tuberculose (TB) é uma infecção causada pela *Mycobacterium tuberculosis* e transmitida por via respiratória. Segundo pesquisas recentes, os casos e as mortes pela doença aumentaram no Brasil. (1) A detecção precoce é crucial para reduzir o intervalo entre a infecção e o início do tratamento, assim como a taxa de transmissão. No entanto, a cultura do escarro, método padrão para diagnóstico da doença, é demorada (cerca de 8 semanas), podendo agravar o estado de saúde do paciente. (2) As nanopartículas de hidroxiapatita (HANPs) possuem fácil adsorção de moléculas em sua superfície e podem apresentar fotoluminescência pela manipulação de defeitos em sua estrutura. (3) A combinação de propriedades de fluorescência e a possibilidade de modificação de superfície com biomoléculas tornam as HANPs promissoras para o desenvolvimento de biossensores. Este projeto visa desenvolver um nanossensor fluorescente utilizando HANPs para a detecção do complexo CFP10/ESAT6, biomarcadores da TB. As nanopartículas foram sintetizadas seguindo o método estabelecido por Machado *et al.* [3] e funcionalizadas com polietileno imina (PEI). Em seguida, anticorpos contra CFP10/ESAT6 foram covalentemente ligados as HANPs-PEI e os sítios ativos remanescentes foram bloqueados com albumina de soro bovino. As etapas de funcionalização foram caracterizadas por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), espalhamento de luz dinâmico (DLS), potencial zeta e fotoluminescência (FL). Mudanças significativas no tamanho, carga e nos espectros de FTIR e FL indicaram o sucesso da imobilização dos anticorpos nas HANPs. Os resultados mostraram que o nanossensor é promissor para o diagnóstico preciso, rápido e de baixo custo da TB, podendo ser utilizado em locais com poucos recursos, como uma primeira triagem de infecções ou o acompanhamento do paciente durante o tratamento.

**Palavras-chave:** Biosensor. Hidroxiapatita. Tuberculose.

**Agência de fomento:** CNPq (382396/2022-7)

#### Referências:

- 1 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Tuberculose**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. 51 p. (Boletim Epidemiológico).
- 2 TAN, Y. *et al.* An automated smear microscopy system to diagnose tuberculosis in a high-burden setting. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 25, n. 12, p. 1553-1559, Dec. 2019.
- 3 MACHADO, T. R. *et al.* A novel approach to obtain highly intense self-activated photoluminescence

emissions in hydroxyapatite nanoparticles. **Journal of Solid State Chemistry**, v. 249, p. 64-69, May 2017.