

**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. Titulo

ISBN: 978-65-993449-5-4

CDD: 530

## PG126

### Desenvolvimento e validação de biossensores portáteis de baixo custo de anticorpo para diagnóstico de doenças: dengue

CAMARGO, Maria Angélica de; GONÇALVES, Débora

maria\_angelica@usp.br

Apesar dos avanços tecnológicos ao redor do mundo e nas mais diversas áreas, os países em desenvolvimento ainda enfrentam inúmeros desafios na área da Saúde. Além de lidar com as doenças mais comuns, tais como obesidade, diabetes e câncer, os países em desenvolvimento ainda enfrentam o aparecimento de doenças que são evitáveis ou passíveis de tratamento em países desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, os diagnósticos clínico e laboratorial geralmente são limitados e inacessíveis para a maioria dos pacientes, o que pode resultar em altas taxas de mortalidade por conta de doenças negligenciadas. (1) Uma alternativa promissora no cenário de diagnóstico é o uso de biossensores devido a características de simplicidade, precisão e alta sensibilidade. Apesar dos crescentes avanços na área acadêmica em relação aos biossensores, visando aumentar a sensibilidade da técnica e torná-la mais barata, ainda não existem no mercado testes comerciais utilizando essa metodologia. O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de biossensores de anticorpos para a detecção de marcadores do vírus da dengue baseados em eletrodos impressos descartáveis. Para isso, foram fabricados eletrodos de carbono utilizando a técnica de serigrafia (2) e estes foram modificados com filmes nanoestruturados contendo carbon black (CB). Como sonda redox foi utilizado ferroceno, o qual foi imobilizado na superfície do eletrodo utilizando três abordagens diferentes, i.e. dispersões com óxido de grafeno (GO), quitosana e dimetilformamida (DMF). (2) Os resultados da caracterização eletroquímica utilizando as técnicas de voltametria cíclica e voltametria de pulso diferencial mostraram um desempenho superior dos eletrodos modificados com filmes de quitosana e, consequentemente, essa arquitetura foi selecionada para os estudos subsequentes. Fez-se uma padronização da concentração de ferroceno utilizada para a modificação dos eletrodos, sendo testadas as concentrações de 2 a 5 mg/ml. Selecionou-se a concentração de 5 mg/ml como a melhor para a continuação dos testes. No momento estão sendo testadas duas técnicas de imobilização dos anticorpos: adsorção simples e ligação covalente. Paralelamente estão sendo feitos testes para a padronização do bloqueio dos eletrodos afim de aumentar a especificidade e melhorar a diferenciação dos resultados frente a amostras positivas e negativas. Estão sendo testadas soluções de BSA a 1%, 5% e 10%. Terminada a etapa de padronização dos eletrodos, estes serão caracterizados por técnicas de espectroscopia eletrônica e vibracional (UV-Vis, FT-IR, espalhamento Raman e geração por soma de frequências – SFG e PM-IRRAS), técnicas de microscopia e nanogravimetria. Em seguida será feita a detecção dos analitos de interesse (biomarcadores proteicos) por medidas de impedância elétrica, impedância eletroquímica, PM-IRRAS e detecção dos biomarcadores em amostras clínicas de soro. Por fim, será feita a otimização da técnica e dos reagentes utilizados na preparação da amostra e execução da técnica a fim de torná-la mais simples e rápida, compatível a um POC. Ao final do projeto espera-se a obtenção de um teste point-of-care específico, seletivo, sensível e de baixo custo. A tecnologia baseada em biossensores surge como uma alternativa promissora e elegante para sanar as deficiências e limitações das técnicas diagnósticas disponíveis hoje no mercado mundial. (3)

**Palavras-chave:** Sensor eletroquímico. Dengue.

**Agência de fomento:** Sem auxílio

**Referências:**

- 1 SHARMA, S. et al. Point-of-care diagnostics in low resource settings: present status and future role of microfluidics. **Biosensors**, v. 5, n. 3, p. 577-601, 2015.
- 2 IBÁÑEZ-REDÍN, G. et al. Screen-printed interdigitated electrodes modified with nanostructured carbon nano-onion films for detecting the cancer biomarker CA19-9. **Materials Science and Engineering C**, v. 99, p. 1502-1508, June 2019. DOI: 10.1016/j.msec.2019.02.065.
- 3 FARIA, A. M.; MAZON, T. Early diagnosis of Zika infection using a ZnO nanostructures-based rapid electrochemical biosensor. **Talanta**, v. 203, p. 153-160, Oct. 2019. DOI: 10.1016/j.talanta.2019.04.080.