

# Universidade de São Paulo Instituto de Física de São Carlos

## XI Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

### Livro de Resumos

São Carlos  
2021

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

## Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

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

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

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

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

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

## Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)  
Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.].  
São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

## PG140

### Estudo da funcionalização de materiais poliméricos para inativação fotodinâmica de biofilmes bacterianos

ZANGIROLAMI, A.<sup>1</sup>; BLANCO, K.<sup>2</sup>

zangirolami.amanda@gmail.com

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

<sup>2</sup>USP

A Pneumonia Associada a Ventilação mecânica (PAV) é uma infecção grave (1) que pode ocorrer quando o tubo é instalado em pacientes que sofreram algum tipo de trauma, pós-cirúrgico ou apresentam dificuldades para respirar. A intubação de um paciente é realizada com a introdução do Tubo Endotraqueal (TE) através da boca e posicionado na traqueia, permanecendo no paciente até 7 dias. Esta infecção é causada com o desenvolvimento de biofilmes microbianos na superfície do tubo. O *Staphylococcus aureus* é o principal agente causador deste tipo de infecção e a mesma pode se manifestar entre 48 a 72h após a introdução do TE no paciente. (2) Entretanto, existem outras espécies que podem estar também presentes nestes biofilmes, como as espécies *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*. (3) O objetivo deste projeto de doutorado é estudar os efeitos da inativação fotodinâmica (IF) antimicrobiana de TE funcionalizados com o fotossensibilizador (FS) curcumina (Cur) para ativação em luz azul, 450 nm em presença de oxigênio celular. Uma reação de funcionalização entre o TE e a curcumina foi estabelecida a partir de ligações covalentes entre as moléculas de PVC do tubo e da curcumina. Foram realizadas caracterizações físico-químicas do Tubo endotraqueal funcionalizado com curcumina (TEc) para estabelecer a funcionalização do FS no tubo por microscopia eletrônica de varredura; microscopia confocal; espectroscopia por infravermelho e espectroscopia em ultravioleta por refletância. Os testes para avaliar a eficácia antimicrobiana foi realizada em biofilmes de *S. aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *S. aureus* resistente a metilicina (MRSA) desenvolvidos no TEc; Testes toxicológicos foram realizados em células de mamíferos (Human dermal fibroblasts neonatal); Uma fibra cilíndrica difusora acoplada ao laser (450 nm) construída pelo Laboratório de Apoio Tecnológico do IFSC (LAT) para auxiliar na iluminação no tubo foi caracterizada e otimizada; construção de um sistema respiratório contendo orofaringe-traqueia-pulmão, podendo estar ou não ligado ao respirador mecânico, para simulação da aplicação fotodinâmica em pacientes entubados sob uso do TE funcionalizado e iluminação por fibra óptica foi realizada. Resultados: os testes realizados in vitro com o TEc sob diversas doses de luz revelaram uma alta taxa de inativação de biofilmes de *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* e MRSA, além de biofilmes multi-espécies desses microrganismos. Os testes toxicológicos em HDFn revelaram que a IF utilizando TEc não é tóxica para este tipo celular. A fibra cilíndrica difusora acoplada ao laser (450 nm) se mostrou eficiente para aplicação no TEc. A caracterização do novo TEc comprovou a presença da curcumina ligada as moléculas do tubo e uma alta toxicidade em diferentes biofilmes bacterianos a eficácia antimicrobiana com possibilidade de aplicação devido a baixa citotoxicidade em células de mamíferos.

**Palavras-chave:** Tubo endotraqueal. Pneumonia associada a ventilação mecânica. Biofilme. *S. aureus*. Imobilização. Curcumina.

**Referências:**

- 1 AL-TAWFIQ, J.A. *et al.* Decreasing ventilator-associated pneumonia in adult intensive care units using the Institute for Healthcare Improvement bundle. **American Journal of Infection Control**, v. 38, n. 7, p. 552–556, 2010.
- 2 BIEL, M.A. *et al.* Reduction of endotracheal tube biofilms using antimicrobial photodynamic therapy., **Lasers Surgery Medicine**,v.43,,n, 7,p. 586–590,June 2011.
- 3 TEIXEIRA, P.J.Z. *et al.* Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. **Jornal Brasileiro de Pneumologia** v. 30, n. 6, p. 540–548, 2004.