

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

Jeffer 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 Mastrantonio

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

## PG75

### Investigações para promoção do controle da pneumonia por ação fotodinâmica

LIMA, Isabelle Almeida de; BAGNATO, Vanderlei Salvador

isabelle.almeida@ifsc.usp.br

A pneumonia é uma infecção caracterizada pela inflamação dos alvéolos estando entre as principais causas de morbimortalidade, devido principalmente a dificuldade de se encontrar tratamentos eficazes frente ao aumento dos microrganismos resistentes a antibióticos. A Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (TFDa) apresenta-se como potencial alternativa, devido sua alta eficiência antimicrobiana e ação não-específica com foco em múltiplos alvos moleculares, seletividade ao local de tratamento e caráter não invasivo. Estudos realizados por nosso grupo relataram a eficiência e segurança de um protocolo para fotoinativação de *Streptococcus pneumoniae in vitro*, bem como a entrega de luz (infravermelho – 808nm) e fotossensibilizador (Indocianina Verde – ICG) em modelo animal. No entanto, a redução de microrganismos *in vivo* ainda apresenta desafios a serem contornados, devido à presença do surfactante pulmonar. (1) Uma estratégia promissora consiste no uso de veículos como os compostos de perfluorocarbono (PFCs), que possuem alto poder de disseminação, promovendo distribuição mais uniforme dos materiais administrados, além de apresentarem alta solubilidade de oxigênio, que é extremamente vantajoso para TFDa. Entretanto, estes compostos, como o 1-bromoperfluorooctano (PFB) apresentam características lipo-hidrofóbicas que limitam sua interação com fármacos, sendo necessário o uso de emulsificantes para garantir a entrega adequada dos medicamentos. (2) Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo obter formulações empregando PFB e ICG, com diferentes emulsificantes, como a lecitina e Pluronic<sup>®</sup>. Inicialmente, foram realizados ensaios de TFDa empregando ICG a 10  $\mu$ M, lecitina a 5% (m/v) e diferentes concentrações de PFB (50, 60, 70 e 80% (v/v)), na presença de 5% (v/v) do surfactante pulmonar clínico Survanta<sup>®</sup>, e dose de luz de 20 J/cm<sup>2</sup>. Nestas condições, foi possível observar a redução total de *S. pneumoniae* para as concentrações de PFB acima de 60% (v/v). Entretanto, apenas a 50% (v/v) houve emulsificação das fases, que seria o interesse inicial. Assim, considerando a concentração de 60% (v/v) PFB, foi verificado se a alteração da porcentagem de lecitina resultaria na formação da emulsão, mas observou-se que mesmo variando este parâmetro, ainda permaneciam duas fases imiscíveis. Além da lecitina, tem sido proposto o uso de Pluronic<sup>®</sup> F-127, que permitiu a obtenção de formulações a partir de diferentes concentrações (0.08 a 5% (m/v)) mesmo com elevada porcentagem de PFB. Dentre as concentrações testadas, apenas a 0.08% (v/v) de Pluronic<sup>®</sup> observou-se uma pequena redução microbiana. Entretanto, notou-se que no grupo controle (apenas ICG livre) não houve inibição total da TFDa pelo Survanta<sup>®</sup> como esperado, indicando possível degradação deste surfactante. Este interessante fato tem sido alvo de estudos recentes, indicando uma possível alternativa a ser empregada. Uma vez que o surfactante pulmonar é constantemente produzido, uma leve degradação poderia ocasionar menor afinidade do mesmo pela molécula da ICG, permitindo assim que esta alcançasse o alvo microbiano, sem danos ao paciente. (3) Assim, tendo em vista o potencial de formulações empregando PFB, os próximos estudos se concentrarão em entender o funcionamento e as interações do surfactante pulmonar com a ICG, bem como em otimizar os parâmetros para que haja liberação de forma adequada do fotossensibilizador, ajustando-se a concentração dos componentes, além da metodologia empregada.

**Palavras-chave:** Pneumonia. Terapia fotodinâmica. Indocianina verde.

**Agência de fomento:** Sem auxílio

**Referências:**

1 KASSAB, G. *et al.* Lung surfactant negatively affects the photodynamic inactivation of bacteria – *in vitro* and molecular dynamic simulation analyses. **Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America**. v. 119, n. 25, p.e2123564119, Apr. 2022.

2 EHMER, H. Perfluorocarbon compounds as vehicles for pulmonary drug delivery. **Expert Opinion on Drug Delivery**, v. 4, n.3, p.247-262, May 2007.

3 SHAH, M. R. Nanocarrier-based target pulmonary delivery: novel approaches for effective lung cancer treatment. **Nanocarriers for Cancer Diagnosis and Targeted Chemotherapy**. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816773-1.00006-7>. Acesso em: 09.09.22.