

## LIVRO DE RESUMOS

# I ENCONTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS APLICADAS À SAÚDE

2023



**CNPq**



**FAPESP**

**EMBRAPAI**  
UE-IFSC USP  
BIOFOTÔNICA E INSTRUMENTAÇÃO

Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos  
Grupo de Óptica “Prof. Dr. Milton Ferreira de Souza”

**Comissão Organizadora**

Dra. Michelle Barreto Requena  
Dra. Thaila Quatrini Corrêa  
Prof. Dr. Sebastião Pratavieira

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

**I ENCONTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS  
APLICADAS À SAÚDE**

**Livro de Resumos**

**São Carlos**

**2023**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Biblioteca e Informação do IFSC

Encontro de Inovação e tecnologias aplicadas à saúde do Instituto de Física de São Carlos (março 2023 São Carlos, SP.)

Livro de resumos do I Encontro de Inovação e Tecnologias Aplicadas à Saúde do Instituto de Física de São Carlos; organizado por Michelle Barreto Requena; Thaila Quatrini Corrêa; Sebastião Pratavieira. São Carlos: IFSC, 2023.

72p.

Texto em português.

1. Inovações tecnológicas. 2. Saúde. I. Requena, M. B., org. II. Corrêa, T. Q., org. III. Pratavieira, S., org. IV. Titulo.

ISBN:978-65-993449-6-1

CDD: 658.4062

## Apresentação

Entre os dias 6 e 8 do mês de março, o Laboratório de Apoio à Inovação e ao Empreendedorismo em Tecnologias Fotônicas (USP Fóton), pertencente ao Sistema Nacional de Laboratórios de Fotônica (Sisfóton) – iniciativa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) –, realizou o “1º Encontro de Inovação e Tecnologias Aplicadas à Saúde”.

O evento teve como objetivo apresentar pesquisas e projetos aplicados à saúde, mostrando a importância da física como aliada no desenvolvimento de novas tecnologias para a saúde. Além disso, o evento possibilitou a apresentação da infraestrutura disponível na “Rede USP Fóton” com foco na promoção de ambiente adequado para pesquisa, desenvolvimento e inovação, além de atrair novos interessados nessa área de pesquisa.

O IFSC/USP, que abriga a “Rede USP Fóton”, sempre se preocupou em ampliar as aplicações da física para a saúde, até porque a saúde global é de extrema importância não só para os seres humanos, mas também para os animais, o meio ambiente e a agricultura. A física tem se mostrado extremamente importante como aliada no desenvolvimento das tecnologias e é fundamental, por exemplo, para a realização de exames médicos e diagnósticos precisos.

As pesquisas em óptica e fotônica, parte importante ligada às ciências da vida, têm sido pioneiras em muitas coisas. Recentemente, o Grupo de Óptica do IFSC/USP submeteu sua centésima patente e já teve 20 concedidas, em um período de pouco mais de 20 anos, o que mostra o vigor do grupo com relação à atuação na área da inovação tecnológica. A Unidade Embrapii, presente no local, também contribui para a interação entre empresas, universidades e institutos de ciência e tecnologia, fomentando o desenvolvimento de projetos e cooperações. A unidade já teve mais de 60 projetos aprovados e recebeu mais de 30 milhões em recursos para o desenvolvimento de tecnologias em óptica.

Além dos diversos pesquisadores apresentando seus desenvolvimentos, o encontro teve as palestras especiais do Prof. Dr. Sebastião Pratavieira, mostrando a infraestrutura disponível a entidades públicas e privadas do Brasil, do Prof. Dr. Daniel Varela Magalhães, que informou mais sobre a unidade Embrapii do IFSC, e do Dr. Felipe Bellucci, do MCTI, bem como

dos Drs. Marcelo Botolini e Marcelo Camargo, da FINEP, mostrando diversas iniciativas de apoio à pesquisa e inovação no Brasil.

A organização do evento ficou a cargo do integrantes do Grupo de Óptica “Prof. Dr. Milton Ferreira de Souza” do IFSC/USP, em especial, Dra. Michelle Barreto Requena, Dra. Thaila Quatrini Corrêa e Prof. Dr. Sebastião Pratavieira, que agradecem a participação e colaboração de todos.

O evento teve mais de 70 trabalhos apresentados e visualizações por centenas de pessoas, o que demonstra a relevância do tema para a comunidade.

Para assistir as apresentações, acesse o *QR code* abaixo:



## APOIO

- Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica – CePOF (um CePID – Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP); Processos: 2013/07276-1 (CePOF), 2014/50857-8 (INCT), 2009/54035-4 (EMU).
- Instituto Nacional de Óptica Básica e Aplicada às Ciências da Vida (programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCT do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), intermediado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq); Processos: 465360/2014-9, 306919/2019-2, 305072/2022-6.
- Laboratório de Apoio à Inovação e ao Empreendedorismo em Tecnologias Fotônicas (USP Fóton), do Sistema Nacional de Laboratórios de Fotônica (SISFOTON), parte da Iniciativa Brasileira Fotônica (IBFOTON) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Processo: 440237/2021-1.
- Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial EMBRAPII – IFSC/USP Biofotônica e Instrumentação.



## INVESTIGAÇÕES PARA CONTROLE DA PNEUMONIA POR AÇÃO FOTODINÂMICA

DE LIMA, I. A.<sup>1</sup>; FIUZA, L. G. <sup>1</sup>; DIAS, J. S. T. <sup>1</sup>; KURACHI, C. <sup>1</sup>; INADA, N. M. <sup>1</sup>; BAGNATO, V. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

**Introdução:** A pneumonia encontra-se entre as principais causas de morbimortalidade, e frente ao aumento da resistência dos microrganismos aos antibióticos, a Inativação Fotodinâmica (IFD) apresenta-se como potencial alternativa, devido sua alta eficiência antimicrobiana e ação com foco em múltiplos alvos moleculares, além de dupla seletividade ao local de tratamento. Estudos realizados por nosso grupo de pesquisa 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.(1) No entanto, a redução de microrganismos *in vivo* ainda apresenta desafios a serem contornados, devido à presença do surfactante pulmonar, que diminui a mobilidade do fotossensibilizador não permitindo que o mesmo chegue até o alvo microbiano. (2) Dessa forma, faz-se necessário desenvolver estratégias visando à diminuição da interação entre as moléculas de ICG e os componentes do surfactante para melhor eficiência da IFD.

**Objetivos:** Avaliar a eficácia de formulações para fotoinativação de *S. pneumoniae* na presença do surfactante pulmonar clínico Survanta®. **Material e métodos:** Para realização dos ensaios de IFD, a bactéria foi cultivada em meio *Brain Heart Infusion* (BHI) e crescida em estufa com 5% de CO<sub>2</sub>, 37° C, por 3 h. A ICG foi utilizada em 10 µM e irradiada em 808 nm (20 J/cm<sup>2</sup>). Para as formulações, ICG foi combinada a perfluorocarbono (PFC) utilizando-se os emulsificantes Pluronic® F-127 e Tween® 80. Além disso, também foi avaliada a associação de ICG a nanobolhas de O<sub>2</sub>(ICG-NBs-O<sub>2</sub>). **Resultados e discussões:** Nenhuma das concentrações testadas dos emulsificantes combinados ao PFC foi capaz de inativar as colônias microbianas, mesmo elevando-se a dose de luz. Por outro lado, a ICG-NBs-O<sub>2</sub> foi capaz de reduzir 2 log<sub>10</sub>UFC/mL na presença de Survanta®. **Conclusões:** Conclui-se que, embora os PFC sejam reportados por apresentarem alto poder de disseminação de fármacos e de transporte de oxigênio, este combinado aos emulsificantes e ICG não se apresentou eficaz para diminuição da interação ICG-Survanta®. Em contrapartida, utilizar a ICG livre associada à NBs-O<sub>2</sub> demonstrou-se uma estratégia promissora, que continuará sendo alvo de estudos para otimizar a produção das mesmas e aumentar a redução microbiana.

**Palavras-chave:** Pneumonia. Surfactante pulmonar. Inativação fotodinâmica.

### REFERÊNCIAS

- 1 KASSAB, G. *et al.* Safety and delivery efficiency of a photodynamic treatment of the lungs using indocyanine green and extracorporeal near infrared illumination. *Journal of Biophotonics*, v. 13, n. 10, 2020.
- 2 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 of Sciences of the United States of America*, v. 119, n. 25, 2022.