

LIVRO DE RESUMOS

I ENCONTRO DE INOVAÇÃO
E TECNOLOGIAS APLICADAS
À SAÚDE

2023



CNPq



FAPESP



EMBRAPII

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. Título.

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 EMBRAPPII – IFSC/USP Biofotônica e Instrumentação.



SIMULAÇÃO DOS PARÂMETROS ÓTIMOS NA TFDa DA PNEUMONIA USANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA EM MODELO SUÍNO

TOVAR, J. S. D.¹; BAGNATO, V. S.^{1,2}; KURACHI, C.¹

¹Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil

²Department of Biomedical Engineering, Texas A&M University, College Station, TX, EUA.

Introdução: A pneumonia é responsável por altas taxas de mortalidade em todo o mundo, e seu principal tratamento é baseado na antibioticoterapia¹. A resistência antimicrobiana tem aumentado nos últimos anos, resultando em relevante preocupação de saúde pública². Então, uma alternativa promissora para a pneumonia é a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDa) e ao contrário das terapias antibióticas, o desenvolvimento de resistência à TFDa ainda não foi relatado³. Para propor a iluminação externa da caixa torácica na TFDa é relevante determinar o comportamento da atenuação da luz desde a superfície da pele e distribuição nos pulmões. Como o volume desta região é grande, um modelo referente à propagação da luz é necessário para extrair parâmetros dosimétricos como irradiância, fluência e tempo de exposição. **Objetivos:** O objetivo deste estudo foi investigar se o comprimento de onda de 808 nm é capaz de ser transmitido através dos tecidos biológicos da parede torácica e ser distribuída com energia suficiente dentro dos pulmões para ativar a indocianina verde (ICV) e promover a resposta fotodinâmica. **Material e métodos:** Dois painéis de 200 lasers diodos como foram feitos sob medida e usados para realizar os ensaios experimentais. Os painéis apresentam irradiância média de $78 \pm 10 \text{ mW/cm}^2$ e comprimento de onda centrado em 808nm. As medidas de penetração e distribuição foram feitas com uma fibra isotrópica posicionada com ajuda de um broncoscópio dentro das áreas desejadas dos pulmões. A partir dos valores de irradiância dentro dos pulmões e os parâmetros foto-cinéticos da ICV foram feitas simulações do modelo de fotodegradação TFDa macroscópico e de fração de sobrevivência da bactéria *Streptococcus pneumoniae*. **Resultados e discussões:** Valores em torno de 15% da irradiância de luz entregue na superfície da pele foram medidos dentro do pulmão de um modelo suíno *in vivo*. Por simulações cinéticas de ICG usando o modelo de fotodegradação TFDa macroscópico e de fração de sobrevivência, observamos uma redução significativa da carga bacteriana com níveis de 10 e 15 mW/cm^2 alcançados no interior do pulmão a partir de 75 minutos. **Conclusões:** Esses resultados sugerem que uma iluminação externa da caixa torácica com luz NIR atravessa efetivamente a parede torácica e atinge níveis de fluência necessários para obter uma boa resposta fotodinâmica.

Palavras-chave: Terapia fotodinâmica antimicrobiana. Indocianina verde. *Streptococcus pneumoniae*, 808 nm. Fotodegradação.

REFERÊNCIAS

1 RUUSKANEN, O. *et al.* Viral pneumonia. **The Lancet**, v. 377, n. 9773, p. 1264–1275, 2011.

2 TALEBI BEZMIN ABADI, A. *et al.* World Health Organization Report: current crisis of antibiotic resistance. **BioNanoScience**, v. 9, n. 4, p. 778–788, 2019.

3 KASHEF, N.; HAMBLIN, M. R. Can microbial cells develop resistance to oxidative stress in antimicrobial photodynamic inactivation? **Drug Resistance Updates**, v. 31, p. 31–42, 2017.