

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.



## AVALIAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DA FORMULAÇÃO DE MICROAGULHAS DISSOLVÍVEIS PARA USO EM TERAPIA FOTODINÂMICA

BEJAR, D. S.<sup>1</sup>; REQUENA, M. B.<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 terapia fotodinâmica tópica (TFD) para o tratamento de câncer de pele consiste na aplicação de um creme para induzir o acúmulo de um fotossensibilizador (FS) endógeno, a protoporfirina IX (PpIX). Após a incubação do creme é feita a aplicação de luz para gerar a formação de espécies reativas e eliminação das células cancerígenas. Uma opção para garantir que o FS atravessasse as camadas da pele e atinja o tumor de forma homogênea é o uso de microagulhas dissolvíveis (MD), dispositivos minimamente invasivos com potencial terapêutico para a entrega transdérmica e intradérmica de fármacos. Um modelo de MD contendo 5% de ácido aminolevulínico (ALA) foi previamente testado para TFD em estudos pré-clínicos e demonstrou maior distribuição de PpIX em profundidade em relação à aplicação creme. (1) Contudo, a prática clínica atual utiliza creme contendo 20% de precursor.

**Objetivos:** O presente estudo avaliou a otimização da formulação deste modelo de MD na busca de aumentar a concentração do precursor. **Metodologia:** Foram realizados testes sob diferentes condições de temperatura e umidade para estabelecer um protocolo que possibilitasse a produção inédita de MD contendo 10% de ALA (PDT Pharma, Brasil). As mudanças de coloração foram avaliadas para manter a estabilidade do ALA durante a produção de MD. (2) Além disso, interações do fármaco com o polímero Gantrez AN-139 (Ashland, Reino Unido) foram exploradas por espectroscopia de absorção e de fluorescência. Foram preparadas soluções contendo o polímero com um derivado de hematoporfirina (Photogem®, Rússia) como FS, para avaliação em diferentes intervalos de tempo durante a irradiação com LINCE® (630 nm, MMOptics, Brasil). **Resultados e discussão:** Foi estabelecido um novo protocolo de secagem de MD, as quais são suficientemente rígidas e com pouco ou quase nenhum sinal de degradação. Os dados de espectroscopia indicam que há interação entre o polímero e o FS, com aumento da intensidade de fluorescência e deslocamento do pico de emissão. **Conclusões:** Estudos complementares relacionados ao armazenamento e profundidade de inserção das MD estão em andamento, assim como a sua aplicação em modelo tumoral animal para a análise de distribuição da PpIX e efeitos da TFD.

**Palavras-chave:** Terapia fotodinâmica. Microagulhas dissolvíveis. Fotossensibilizador.

### REFERÊNCIAS

1 REQUENA, M. B. *et al.* Dissolving microneedles containing aminolevulinic acid improves protoporphyrin IX distribution. **Journal of Biophotonics**. v. 14, n. 1, p. e202000128, 2021.

2 TEWARI, K. M.; EGGLESTON, I. M. Chemical approaches for the enhancement of 5-aminolevulinic acid-based photodynamic therapy and photodiagnosis. **Photochemical & Photobiological Sciences**, v. 17, n. 11, p. 1553–1572, 2018.