

## 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.



## DETERMINAÇÃO DE ESPÉCIES REATIVAS PRODUZIDAS EM REAÇÕES SONODINÂMICAS

SOUZA, M. O. <sup>1</sup>; AYALA, E. T. P. <sup>1</sup>; OLIVEIRA JÚNIOR, M. <sup>1</sup>; PRATAVIEIRA, S. <sup>1</sup>

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

**Introdução:** A terapia sonodinâmica (TSD) é uma modalidade terapêutica anticâncer baseada na interação de luz, uma droga sonoativa chamada de sensibilizador (SS) e o oxigênio molecular presente no tecido .(1) Trata-se de uma terapia oncológica promissora baseada no efeito sinérgico do ultrassom e do SS, pois o ultrassom é uma onda mecânica com excelente capacidade de penetrar nos tecidos biológicos, ativar o SS em locais mais profundos e induzir dano celular por meio da geração de espécies reativas de oxigênio (ROS). Portanto, a importância de quantificar as substâncias reativas liberadas durante o TSD é significativa (2), para fins de dosimetria e para melhor compreensão dos fenômenos físicos envolvidos nessa sinergia. **Objetivos:** Com a finalidade de entender melhor a relação existente entre o ultrassom e o SS, com a geração de ROS, estudos de espectroscopia de ressonância paramagnética (EPR) combinado com a leitura das mudanças nas propriedades ópticas das moléculas foram abordados no presente estudo. **Material e métodos:** Como sequestrador de oxigênio singuleto dos SS's estudados por espectroscopia UV-Visível, foi utilizado o 1,3-difenilisobenzofurano (DPBF). Para a análise de EPR, devido ao tempo de vida baixo das ROS, utilizou-se um spin-trap, 2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinol (TEMP) para estabilizá-las. Os SS's estudados foram: protoporfirina IX, curcumina, azul de metileno, indocianina verde e clorina e6. Sendo todos os produtos utilizados adquiridos de Sigma Aldrich-USA. Com soluções preparadas utilizando o DPBF e o TEMP, separadamente, os SS's foram submetidos a um tratamento de sonicação utilizando o aparelho SONOPULSE III (Ibramed, Brasil), e em seguida as leituras foram realizadas em seus respectivos aparelhos. **Resultados e discussões:** De acordo com as leituras ópticas dos SS's com o DPBF, notou-se uma queda na absorbância dos mesmos, indicando ligação do DPBF com a ROS, avaliando comprimentos de onda específicos para cada molécula, foi possível determinar que a geração de ROS pela Protoporfirina IX foi a maior; em relação às leituras de EPR, avaliando as intensidades pico-a-pico dos sinais gerados pela ligação do TEMP com a ROS, pode-se notar que a geração de ROS é maior para Indocianina Verde. **Conclusões:** De acordo com os resultados obtidos, observou-se que os SS's que mais apresentaram formação de ROS foram a Protoporfirina IX, o Azul de Metileno e a Indocianina Verde, entretanto, como explicitado por Buhong Li (3), existe uma divergência na sensibilidade de cada técnica espectroscópica, em vista disso, são necessários mais estudos submetendo os SS's a diferentes protocolos, com o objetivo de comparar os resultados obtidos.

**Palavras-chave:** Sonodinâmica. Sensibilizadores. Espécies reativas. Espectroscopia.

### REFERÊNCIAS

1 ROSENTHAL, I.; SOSTARIC, J. Z.; RIESZ, P.; Sonodynamic therapy-a review of the synergistic effects of drugs and ultrasound. *Ultrasonics Sonochemistry*, 11.6, pp. 349–363, 2004.

2 RENSCHLER, M. F. The emerging role of reactive oxygen species in cancer therapy. *European Journal of Cancer*, v.40, n. 13, p. 1934–1940, 2004.

3 BUHONG, L. et al. Singlet oxygen detection during photosensitization. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, v. 6, n.1, p. 133002,2013.