

LIVRO DE RESUMOS

I ENCONTRO DE INOVAÇÃO
E TECNOLOGIAS APLICADAS
À SAÚDE

2023



CNPq



FAPESP



EMBRAP II

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 EMBRAPA – IFSC/USP Biofotônica e Instrumentação.



ANÁLISE DOS EFEITOS DA FOTOBIOESTIMULAÇÃO NA BIOENERGÉTICA MITOCONDRIAL

MEZZACAPPO, N. F.¹; INADA, N. M.¹; PEREZ, A. P.¹; BAGNATO, V. S.^{1, 2}

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: As mitocôndrias, organelas de extrema importância nas células eucarióticas, são apontadas como o principal alvo da ação da luz a nível celular em fototerapias como a fotobiomodulação (FBM). Na clínica, a FBM atua na regeneração celular, através da irradiação de feridas e lesões com LASERs e LEDs, reduzindo a inflamação e a dor.(1) Embora haja algumas hipóteses acerca da absorção da luz a nível mitocondrial e seus efeitos, os mecanismos da interação dos fótons ainda não foram completamente elucidados.(1-2)

Objetivos: Diante disso, esse trabalho pretende avaliar essas interações *in vitro*, buscando investigar a bioenergética mitocondrial, utilizando LASER em 635 nm para irradiar mitocôndrias isoladas de fígado de camundongo em solução. **Materiais e métodos:** Primeiramente, foi realizado um delineamento experimental que permitisse a análise da bioenergética mitocondrial durante a irradiação. Para isso, foi utilizada a técnica de respirometria de alta resolução, que permitiu analisar a respiração mitocondrial em tempo real simultaneamente com a irradiação das amostras em solução. O protocolo utilizado para análise da respiração permitiu avaliar o consumo de oxigênio durante a fosforilação oxidativa (E_3), na fosforilação não-oxidativa (E_4) e na capacidade máxima da cadeia de transporte de elétrons (E_{CCCP}). (3) As seguintes condições experimentais foram utilizadas: temperatura a 28 °C, concentração de amostra de 0,5 mg.mL⁻¹ e 0,25 mg.mL⁻¹, combinação de substratos glutamato + malato, e potência do LASER de 800 mW. **Resultados e discussões:** Foi verificado que houve influência fototérmica da irradiação, principalmente com a amostra a 0,25 mg.mL⁻¹, fazendo com que fosse necessário encontrar uma maneira de limitar esse efeito para possibilitar a observação real das medidas. Após estabelecer essa limitação por meio de uma correção na temperatura, foi observado um aumento no consumo de oxigênio no E_4 na concentração de 0,5 mg.mL⁻¹. **Conclusões:** Esse resultado sugere que o principal efeito da irradiação observado nessas condições pode estar relacionado com o aumento na geração de espécies reativas de oxigênio (EROs), o que também foi verificado no inchamento mitocondrial.

Palavras-chave: Fotobiomodulação. Mitocôndrias. Bioenergética. Respirometria. Temperatura.

REFERÊNCIAS

1 DOMPE, C. et al. Photobiomodulation—underlying mechanism and clinical applications. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 6, p. 1724, 2020.

2 HAMBLIN, M. R. Mechanisms and mitochondrial redox signaling in photobiomodulation. *Photochemistry and Photobiology*, v. 94, n. 2, p. 199–212, 2018.

3 GNAIGER, E. *Mitochondrial pathways and respiratory control*. Innsbruck: OROBOROS MiPNet Publications, 2020.