

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.



MEDIDA DA GERAÇÃO DE OXIGÊNIO SINGLETO E RADICAL HIDROXILA DURANTE A ATIVIDADE SONOFOTODINÂMICA

AYALA, E. T. P.¹; ALVES, F.¹; DE OLIVEIRA SOUZA, M.¹; PRATAVIEIRA, S.¹

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

Introdução: A terapia sonofotodinâmica (TSFD) é uma técnica terapêutica não invasiva que utiliza a combinação de ultrassom de baixa intensidade, luz visível, uma molécula sonofotoativa (chamada de sonofotossensibilizador) e oxigênio molecular, a fim de desencadear efeitos antitumorais em camadas mais profundas do corpo. Essa resposta se origina a partir de efeitos mecânicos e químicos como a geração de espécies reativas de oxigênio (ERO). (1) A protoporfirina IX (PpIX), azul de metileno (MB) e clorina e6 (Ce6) são sensibilizadores orgânicos bem conhecidos que podem ser ativados com luz e ultrassom, tornando-se moléculas interessantes a serem usadas para a TSFD. (2) No entanto, existem poucos estudos sobre a quantificação de ERO promovida por tais sensibilizadores sob a atividade sonofotodinâmica. **Objetivos:** Este estudo visa medir a produção de oxigênio singleto ($^1\text{O}_2$) e radical hidroxila ($\bullet\text{OH}$) usando PpIX, MB e Ce6 sob a atividade sonofotodinâmica. **Material e métodos:** O DPBF e APF são duas sondas químicas altamente sensíveis ao $^1\text{O}_2$ e $\bullet\text{OH}$, respectivamente. Portanto, soluções de sonda+sensibilizador foram irradiadas com luz (630 nm, 12 mW/cm²), ultrassom (1Mhz, 1,5 W/cm², 50%) e ambas as fontes. A geração de $^1\text{O}_2$ e $\bullet\text{OH}$ foi detectada monitorando o espectro de absorção da solução DPBF+sensibilizador, e o espectro de fluorescência da solução APF+sensibilizador, respectivamente, durante o tempo de irradiação. A quantificação da produção do $^1\text{O}_2$ e $\bullet\text{OH}$ foi realizada a partir do cálculo da constante de decaimento do DPBF, e da constante de taxa de fluorescência da fluoresceína (produto fluorescente gerado pela interação do APF com $\bullet\text{OH}$), respectivamente. **Resultados e discussões:** Ao contrário dos estudos com luz, se observou que mediante a irradiação de ultrassom, o DPBF era degradado e a geração de fluoresceína aumentava mesmo em ausência do sensibilizador. Isto foi atribuído a uma reação sonoquímica mediante a qual moléculas de $\bullet\text{OH}$ podem ser gerados. Portanto, esse efeito foi subtraído nos cálculos da quantificação de $^1\text{O}_2$. A constante de decaimento do DPBF promovida pela PpIX foi ligeiramente maior na atividade sonofotodinâmica do que na atividade fotodinâmica, enquanto para MB e Ce6 não houveram diferenças estatísticas. A constante de fluorescência da fluoresceína induzida pelas 3 moléculas foi significativamente maior mediante a irradiação combinada. **Conclusões:** Os resultados mostraram que a PpIX foi a mais eficiente na geração de $^1\text{O}_2$, enquanto as três moléculas foram eficientes na geração de $\bullet\text{OH}$ sob a atividade sonofotodinâmica. Isto nos sugere que a geração de $\bullet\text{OH}$ é predominante sob a atividade sonofotodinâmica quando usadas os sensibilizadores em estudo. No entanto, o possível efeito do ultrassom sobre as sondas é um fator desvantajoso desta técnica de quantificação, portanto, essas medidas devem continuar sendo estudadas.

Palavras-chave: Atividade sonofotodinâmica. Oxigênio singleto. Radical hidroxila.

REFERÊNCIAS

1 TZERKOVSKY, D. A.; PROTOPOVICH, E. L.; STUPAK, D. S. Sonodynamic and sono-photodynamic therapy in oncology. *Biomedical Photonics*, v. 8, n. 2, p 31-46, 2019.

2 ZHENG, Y. *et al.* Recent progress in sono-photodynamic cancer therapy: From developed new sensitizers to nanotechnology-based efficacy-enhancing strategies. *Acta Pharmaceutica Sínica B*, v.11, n.8, p 2197-2219, 2021.