

## 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. 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.



## COMBINAÇÃO DE TERAPIA POR FOTOBIMODULAÇÃO E RADIOTERAPIA NA VASCULARIZAÇÃO TUMORAL

COSTA, C. S.<sup>1</sup>; FARIA, C. M. G.<sup>2</sup>; PATIÑO, C. P. B.<sup>1</sup>; DE SOUZA, G.<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.

<sup>2</sup>Università degli Studi di Padova, Milão, Lombardia, Itália.

**Introdução:** A radioterapia (RT) é uma abordagem padrão no tratamento de câncer, cuja eficiência depende, entre outros fatores, da concentração de oxigênio. Assim, tecidos hipóxicos tendem a ser mais resistentes à RT e, nesse contexto, a Terapia por Fotobiomodulação (PBMT) pode contribuir para a radiosensibilização do tumor (1-2), uma vez que tem o potencial de aumentar a vascularização tecidual. **Objetivos:** O trabalho visa investigar os efeitos da combinação de Radioterapia (RT) e Terapia por Fotobiomodulação (PBMT) na vascularização tumoral. **Material e métodos:** Foram realizados experimentos *in vitro* com células endoteliais (HUVEC) e de carcinoma epidermóide (A431) para avaliar os efeitos das terapias na proliferação celular. As células foram submetidas ao protocolo de PBMT 5J/cm<sup>2</sup> - 780nm 24h antes da RT - 2.5Gy ou 5Gy. O efeito do protocolo proposto na proliferação foi avaliado por ensaio de MTT múltiplo e pela incorporação de BrdU. Os experimentos *in vivo* foram realizados em modelo de xenoenxerto de A431 em camundongo, no qual os tumores foram iluminados para PBMT (780nm - 5J/cm<sup>2</sup>) e irradiados para RT (5Gy) em dias alternados, com três sessões de cada terapia. Os efeitos do protocolo no modelo de xenoenxerto foram monitorados pela aferição periódica do volume tumoral e por imagem da vasculatura por Tomografia de Coerência Óptica (OCT - Speckle). **Resultados e discussões:** As células endoteliais (HUVEC) irradiadas com 5.0Gy (grupos RT e PBMT-RT), apresentaram viabilidade de aproximadamente 30% em relação ao controle, em 290h, sendo que para 2.5Gy, as células apresentaram recuperação parcial da viabilidade a partir de 192h e, em 290h, a viabilidade dos grupos irradiados foi cerca de 65%. Já as células de carcinoma (A431) se mostraram mais sensíveis à radiação do que as endoteliais, para a mesma dose de 2.5Gy a viabilidade relativa final foi de 30%. Nos experimentos *in vivo*, o grupo PBMT-RT teve volume similar ao grupo RT e, além disso, houve um aumento de 60% no diâmetro no grupo RT e de 91% no grupo PBMT-RT. **Conclusões:** As células endoteliais se mostraram mais resistentes à radiação do que as de carcinoma. A combinação PBMT-RT provocou um aumento do diâmetro vascular em camundongos. Áreas tumorais hipóxicas serão avaliadas por análise imuno-histológica.

**Palavras-chave:** Radioterapia. Fotobiomodulação. Vascularização.

### REFERÊNCIAS

1 FARIA, C. M. G. *et al.* Tumor radiosensitization by photobiomodulation. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: biology*, v. 225, p. 112349, 2021.

2 SILVA, C. R. *et al.* Photobiomodulation therapy combined with radiotherapy in the treatment of triple-negative breast cancer-bearing mice. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: biology*, v. 220, p. 112215, 2021.