

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.



SISTEMA HIPERESPECTRAL PARA MAPEAMENTO DE HEMOGLOBINA

VIEIRA, F. B.¹; GARCIA, M. R.²; PRATAVIEIRA, S.²

¹Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

²Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Introdução: O nível de saturação de oxigênio (SO_2) é um parâmetro amplamente utilizado na medicina para diagnósticos como hipóxia com o auxílio de oxímetros de pulso. No entanto, esse equipamento faz uma medida genérica e pontual de SO_2 de indivíduo, tornando a informação obtida limitada a uma dimensão. Assim, técnicas envolvendo imageamento multiespectral têm sido aplicadas no intuito de verificar o nível de SO_2 de regiões de tecidos biológicos como vasos sanguíneos, úlceras de pele, dentre outros, no intuito de levantar mapas de hemoglobinas e possibilitar diagnósticos mais amplos. (1) **Objetivos:** Desenvolver um sistema para o imageamento multiespectral com luz branca para imagens de campo amplo para obtenção de mapas de hemoglobina e, consequentemente, nível de saturação de tecidos biológicos. **Material e métodos:** Primeiramente, montou-se um sistema óptico composto por uma câmera monocromática, um filtro sintonizável de cristal líquido (LCTF), uma lente objetiva e uma fonte luminosa circular. Em seguida, elaborou-se um *software* com interface gráfica com o usuário (GUI) para realização das aquisições das imagens em uma varredura de comprimentos de onda predefinidos. Assim, com a instrumentação conectada a um computador, coletou-se algumas imagens da mão de um voluntário saudável submetido a um experimento de oclusão e realizou-se o pós-processamento desses dados utilizando as equações verificadas na literatura. (2-3) **Resultados e discussões:** As imagens obtidas do pós-processamento correspondem a três estados: repouso, oclusão e liberação. A partir dessas imagens, verificou-se que as intensidades dos pixels próximas a regiões previamente identificadas como vascularizadas apresentam intensidade relativamente superior ao de regiões da pele cuja vascularização é quase imperceptível. Além disso, verificou-se que, na região próxima da vascularização, do repouso para a oclusão houve uma redução na intensidade dos pixels e após a liberação tal valor voltou a subir até um nível relativamente inferior ao do estado de repouso. **Conclusões:** Assim, verificou-se que as aproximações propostas na literatura são válidas e podem ser utilizadas para levantar os mapas de hemoglobina de tecidos biológicos. Além disso, com base na informação espacial dos mapas de hemoglobina é possível expandir os diagnósticos relacionados com hipóxia.

Palavras-chave: Sistema multiespectral. Imageamento *in vivo*. Mapa de hemoglobina.

REFERÊNCIAS

- 1 SHONAT, R. D. *et al.* Near-simultaneous hemoglobin saturation and oxygen tension maps in mouse brain using an AOTF microscope. *Biophysical Journal*, v. 73, n. 3, p. 1223–1231, 1997.
- 2 SPOTT, T. *et al.* Application of optical diffusion theory to transcutaneous bilirubinometry. *SPI Laser-Tissue Interaction*, v. 3195, p. 234–245, 1998.
- 3 SORG, B. S. *et al.* Measurement of hemoglobin saturation in tumor microvasculature in preclinical models using hyperspectral imaging. *SPIE Spectral Imaging: instrumentation, applications, and analysis III*, v. 5694, p. 74–81, 2005.