

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. 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 EMBRAPPI – IFSC/USP Biofotônica e Instrumentação.



MICROSCÓPIO VETERINÁRIO AUTOMÁTICO PARA CARACTERIZAÇÃO DE CÉLULAS DE SANGUE

GARCIA, M. R.¹; PRATAVIEIRA, S.¹; MORIYAMA L. T.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: A contagem de células de sangue é normalmente realizada por patologistas treinados em microscópios ópticos de bancada. Nesse processo, necessita-se da análise e contagem de alguns tipos de células, em diversos campos de visão da amostra. Desse modo, esse processo é laborioso e demanda muito tempo de execução. (1) Assim, há grande demanda de microscópios que sejam capazes de operar automaticamente, sem procura ou contagem manual de células brancas ou vermelhas por humanos. (2) **Objetivos:** Desenvolver um microscópio automático para uso veterinário, que seja capaz de caracterizar o número de células brancas em lâminas histológicas de sangue coradas. **Material e métodos:** Primeiramente, a óptica do sistema foi projetada, visando se realizar a detecção de imagens de células de sangue com boa definição. Posteriormente, projetou-se o sistema mecânico, capaz de receber a lâmina externamente, e processá-la em seu interior. Também foi projetado um software de interação gráfica com o usuário (GUI), e um software de inteligência capaz de diagnosticar as células baseado em algoritmos de aprendizado de máquina. **Resultados e discussões:** O conjunto óptico projetado assemelha-se aos de microscópios de bancada convencionais, contemplando-se um condensador de Abbe. Projetou-se toda a parte mecânica do microscópio, com três motores de passo nas direções x, y e z, para a movimentação da amostra. O algoritmo de inteligência artificial foi capaz de caracterizar as células de sangue de bancos de dados disponíveis na internet, como o grande banco Raabin, com mais de 20 mil imagens de células brancas. (3) **Conclusões:** Para o pleno funcionamento do algoritmo de classificação, faz-se necessário que as células detectadas pelo próprio microscópio também façam parte do conjunto de dados que ensina o algoritmo de decisão. Para tanto, far-se-á necessário a utilização do microscópio para a aquisição de diversas imagens de células de sangue, e classificação dessas imagens por patologista ou veterinário treinado. Após isso, posteriormente à finalização do algoritmo de movimentação dos motores de passo, o sistema estará em pleno funcionamento, e poderá ser comercializado pela empresa. O acordo entre a empresa e a universidade foi realizado via projeto Embrapii (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial).

Palavras-chave: Microscópio automático. Inteligência artificial. Células de sangue.

REFERÊNCIAS

- 1 CARRONS, J. L. *et al.* Guidelines for setting up an external quality assessment scheme for blood smear interpretation. **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)**, v. 44, n. 8, p. 1039-1043, 2006.
- 2 KATARE, P.; GORTHI, S. S. Recent technical advances in whole slide imaging instrumentation. **Journal of Microscopy**, v. 284, n. 2, p. 103-117, 2021.
- 3 KOUZEHKANAN, Z. M. *et al.* Raabin-WBC: a large free access dataset of white blood cells from normal peripheral blood. **BioRxiv**, p.442287, 2021. DOI: 10.1101/2021.05.02.442287.