

LIVRO DE RESUMOS



DÉCIMA PRIMEIRA SEMANA DA
GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO DO
INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS - USP

2021



Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XI Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2021

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.].
São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

PG169

Desenvolvimento de um microscópio sem lentes holográfico para monitoramento de culturas celulares

D'ALMEIDA, C. P.¹; PRATAVIEIRA, S.¹; OLIVEIRA, N. P.¹; CARVALHO, F. A.²; KURAMOTO, C. Y.²; KASSAB, G.¹

camila.paula.almeida@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

²Escola de Engenharia de São Carlos - USP

A microscopia sem lentes é uma técnica óptica que tem mostrado um grande potencial para o desenvolvimento sistemas de imagem compactos. Além da redução das dimensões desses equipamentos, uma das importantes vantagens dessa técnica é o desacoplamento da relação usualmente existente entre o campo de visão e a resolução do equipamento.(1)Essa técnica óptica abrange diferentes configurações e, dentre elas, montagens que fazem uso da holografia. Neste caso, as imagens gravadas contêm informações mais detalhadas da amostra e permitem a recuperação de valores de amplitude e fase da luz a partir da interação desta com os objetos microscópicos observados.(2)Tendo em vista o grande potencial dessa instrumentação, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um microscópio sem lentes holográfico para o monitoramento de culturas celulares.Para isso, foi construído um sistema compacto (com 20 cm de altura em sua parte mais alta, sobre uma base de 15 cm x 20 cm), fundamentado no princípio da olografia in-line. Desse modo, a luz proveniente de um LED, com emissão centrada no comprimento de onda de 455 nm, que passa por um filtro óptico e um filtro espacial, incide sobre a amostra, posicionada logo acima do sensor de imagem. A informação de intensidade luminosa gravada pelo sensor corresponde, portanto, ao padrão de interferência da luz que é transmitida diretamente pela amostra com a luz que passa interagindo com ela. O padrão gravado possui características bem marcantes da difração, por isso, a teoria da difração é usada como base para os cálculos dos processamentos digitais aos quais as imagens originais são submetidas. Tais processamentos são compostos por duas partes importantes: a focalização e a recuperação dos valores de fase. O primeiro corresponde à propagação digital da imagem gravada até o plano em que se encontra a amostra, enquanto o segundo é o processo que extrai os valores de fase a partir da intensidade da luz gravada nas imagens digitais. Na instrumentação apresentada neste estudo, a recuperação de fase é feita com o uso de seis imagens obtidas a diferentes distâncias entre a amostra e o sensor (com passo de 50 μm). Toda a montagem desse microscópio foi projetada para ter dimensões reduzidas e possibilitar seu uso de uma forma simples. Por isso, o equipamento conta com poucos dispositivos organizados em uma estrutura feita em uma impressora 3D e é conectado diretamente a um computador. Softwares desenvolvidos especificamente para controle da aquisição e processamento das imagens são responsáveis pela automatização do sistema.O microscópio em desenvolvimento já passou por etapas de caracterização de suas imagens de amplitude usando um alvo teste padrão USAF-1951 e imagens de fase, a partir de sua aplicação para observação de células vivas. Atualmente, o equipamento conta com uma resolução de aproximadamente 4 μm e um amplo campo de visão (>20 vezes maior que o campo de visão de um típico microscópio de campo claro com objetiva de 10x) e está em fase de testes para monitorar culturas de células dentro de estufas próprias para o cultivo celular.

Palavras-chave: Microscopia. Instrumentação óptica. Recuperação de fase

Referências:

- 1 ROY, M.; SEO, D.; OH, S.; YANG, J. W.; SEO, S. A review of recent progress in lens-free imaging and sensing. **Biosensors and Bioelectronics**, v.88, p.130–143, 2017..DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bios.2016.07.115>.
- 2 KIM, S. B. *et al.* Lens-free imaging for biological applications. **Journal of Laboratory Automation**, v.17, n.1, p.43–9, 2012..DOI: <https://doi.org/10.1177/2211068211426695>.