

# 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

## PG111

## Localização de Anderson em cristais fotônicos naturais

MATTOS, V. S.<sup>1</sup>; BARRERA-PATIÑO, C. P.<sup>1</sup>; BAGNATO, V. S.<sup>1</sup>; CASTRO NETO, J. C.<sup>1</sup>

vicente.mattos@usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

Este trabalho apresenta um estudo de propriedades ópticas e estruturais de cristais fotônicos naturais. O fenômeno de iridescência, que é a propriedade de um material refletir diferentes cores de acordo com o ângulo de observação, é apresentado em diferentes espécies de insetos. (1) As asas das borboletas *Morpho cypris* e *Greta oto* assim como da cigarra brasileira (*Quesada gigas*) apresentam o efeito de iridescência, e isto ocorre devido aos arranjos nanométricos nas superfícies. Os estudos nas superfícies foram feitos baseados nas imagens de microscopia eletrônica de varredura das asas, o que permitiu o trabalho com o tamanho correto dos arranjos em cristais de uma e duas dimensões para os modelos de estudo de dispersão de luz nas superfícies. (2) A desordem inerente presente nas asas foi analisada no contexto da localização de Anderson. (3) Os objetivos deste trabalho foram de medir a localização de Anderson nas asas de cigarra e borboletas usando um Autocorrelator (Single Shot Autocorrelator – SSA – from Coherent), e um laser pulsado femtossegundo (laser Libra Ti:Safira de 450 mW, 1 KHz de frequência e 850 nm – Coherent). Propomos aqui o estudo do efeito de iridescência e o efeito da desordem nas estruturas fotônicas naturais sem alterar os aspectos das asas usadas no estudo. Os resultados podem ajudar na implementação de tecnologias para biomateriais e desenvolvimentos industriais. A montagem experimental foi a inserção das asas transparentes (cigarra e *G. oto*) no caminho óptico do laser antes deste entrar no SSA, assim como na parte interna deste, com duas possibilidades de caminho óptico (móvel e fixo) e verificar as alterações da inserção das asas no perfil de autocorrelação do laser. Quando o feixe do laser atravessa o autocorrelator, este passa por um beam splitter e o feixe segue dois caminhos distintos: um fixo e um móvel, este é responsável pelo atraso no pulso do laser, fazendo possível a medida do atraso desse pulso devido à alteração na intensidade da autocorrelação. Com este estudo, estaremos medindo o atraso no tempo de um pulso quando o feixe cruza a amostra, uma vez que isso muda o caminho óptico em relação ao pulso sem a amostra. Os atrasos causados pela amostra e a localização do pulso dentro da amostra, que é da ordem de femtossegundo. Alguns resultados preliminares indicam o atraso devido a amostra em cerca de 15-40 fs, mas ajustes são necessários para verificação do efeito.

**Palavras-chave:** Localização de Anderson. Cristais fotônicos. Autocorrelator.

**Referências:**

- 1 VUKUSIC, P.; SAMBLES, J. R. Photonic structures in biology. **Nature**, v. 424, n. 6950, p. 852-855, 2003.
- 2 JOANNOPOULOS, J. D. ; MEADE, R. D.; WINN, J. N. **Photonic crystals: molding the flow of light**. Princeton: Princeton University Press, 1995.
- 3 BARRERA-PATIÑO, C. P. *et al.* Photonic effects in natural nanostructures on *Morpho cypris* and *Greta oto* butterfly wings. **Scientific Reports**, v. 10, p. 5786-1-5786-11, 2020. DOI 10.1038/s41598-020-62770-w.