

**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 Mastrandionio

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

IC6

A malha mais curta ligando cidades: algoritmos bio-inspirados

FLORENTINO, B. R.¹; FONTANARI, J. F.¹

brunorf1204@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

O problema da árvore mínima de Steiner pode ser enunciado de forma simplória como o conjunto de caminhos que interligam um grupo finito de pontos. Nesse contexto, nos anos 2000 foi descoberto que o plasmódio do *Physarum polycephalum* consegue encontrar uma malha eficiente entre determinados pontos e até mesmo encontrar o caminho mais curto em um labirinto. Baseado nessa premissa foi implementado um estudo sobre esse tema em que é aproximado o comportamento de uma agregação de células desse protozoário por meio de autômatos celulares. (1) Autômatos celulares são sistemas com espaço e tempo discretos cujo comportamento é regido por regras locais aplicadas a cada elemento. (2) Neste estudo, foi utilizado um autômato celular bidimensional em que cada estado do organismo num certo instante de tempo é representado por uma matriz, e a evolução temporal depende dos elementos imediatamente acima, abaixo, à esquerda e à direita da célula em análise. Primeiramente, foi implementado o modelo denominado padrão baseado em partícula vaga, que simula a movimentação da agregação do protozoário em um plano, através da transferência de uma célula em contato com o meio exterior para uma região inicialmente vazia de forma a conservar o número total de células. Em seguida, esse modelo foi modificado para simular o comportamento do protozoário na presença de comida. Nessa situação, a agregação de células pode se mover no sentido de explorar o plano, como anteriormente, mas também transportar células para dentro das fontes de alimentos, de forma a se concentrar nessas regiões o que diminui o número total de células. Por consequência, quando a agregação inicialmente cobre todas as fontes de alimento as células diminuem até uma quantidade mínima que conecta todas as fontes. Nesse estado, o caminho ligando as fontes é a aproximação da árvore mínima de Steiner.

Palavras-chave: *Physarum polycephalum* . Autômato celular.

Referências:

- 1 GUNJI, Y-P. et al.. An adaptive and robust biological network based on the vacant-particle transportation model. *Journal of Theoretical Biology*, v. 272, n. 1, p. 187-200, 2011.
- 2 WOLFRAM, S. *A new kind of science*. Champaign: Wolfram Media, 2002.