

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2022

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

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

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

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

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

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

Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettems

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jeffer Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

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
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São Carlos: IFSC, 2022.

446 p.

Texto em português.

1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4

CDD: 530

PG128

Estudo sobre os padrões espaço-temporais de autômatos celulares em redes complexas

JOAQUIM, Daniel Torkomian; BRUNO, Odemir Martinez

danieltorkjoaquim@ifsc.usp.br

Autômatos celulares e Redes Complexas são mecanismos e estratégias para o estudo dos chamados sistemas complexos, aqueles onde um grande número de agentes relativamente simples se organizam, sem a atuação de um comando central, em um todo coletivo que cria padrões, usa informações e em alguns casos pode até evoluir. (1) Enquanto o primeiro é definido como uma estrutura de grade, formada por componentes (células), que podem apresentar diferentes estados discretos, que variam ou não no tempo, esse dado por passos também discretos, de acordo com regras que dependem do próprio estado da célula em questão e dos estados das células dentro de uma vizinhança, o segundo pode ser definido como uma estrutura composta por um conjunto de nós (ou vértices) aos quais estão atrelados um conjunto de links (ou arestas). Seu grande potencial e abrangência não só os consolidaram como ferramentas desses sistemas como também revelaram sua importância, voltando a atenção para si mesmos de forma a tornarem-se objetos de investigação, por exemplo no caso das redes, da chamada ciência das redes. (2) Ainda, alguns autores têm proposto formas de atrelá-los e sua composição ganha notoriedade e enfoque. Caso dos Life-Like Network Automata (LLNA), método proposto para o reconhecimento de padrões em redes complexas, no qual a estrutura para evolução dos autômatos celulares ao invés de ser uma grade é uma rede complexa, cada célula é alocada em um nó da rede, e sua evolução, baseada nas regras do Jogo da Vida de Conway, produz padrões espaço-temporais que provêm as informações para a classificação das redes. (3) Esse trabalho visa investigar e aprofundar os conhecimentos a respeito desses padrões a partir das seguintes perguntas. Existe alguma ordenação das células, nós das redes, ideal ou facilitadora para identificação e distinção dos padrões de diferentes modelos de redes? A evolução desses autômatos e com isso os padrões são sensíveis aos estados iniciais impostos a cada célula? Como esses padrões respondem em casos de falhas e ataques às redes? Utilizando-se majoritariamente, até o momento, de uma base de redes sintéticas compostas de redes de Erdős-Rényi, mundo-pequeno e de Barabási-Albert, avaliou-se a ordenação por diferentes medidas estruturais e topológicas das redes, sendo a melhor por grau. Porém, uma vez que vários nós apresentam o mesmo grau, investigou-se o desempate desses nós de acordo com grau hierárquico, não resultando em diferenças significativas. Quanto aos estados iniciais, ou semente, os estudos desenvolvidos revelaram que os padrões podem ser sensíveis à posição de alocação do estado “um” em relação às características topológicas das redes, a depender do modelo dessas redes. Já nos estudos sobre falhas e ataques, os padrões mostraram-se mantenedores de sua estrutura geral, quando a semente é aleatória, para todos esses modelos de redes. Considera-se o aprofundamento desses estudos no que diz respeito à ordenação por características ou medidas que não estruturais ou topológicas, a avaliação da tarefa de classificação quando aplicadas as diferentes sementes, as quais determinados modelos mostraram-se sensíveis e a tarefa de classificação em redes com falhas ou ataques.

Palavras-chave: Redes complexas. Autômatos celulares. Redes autômatas.

Agência de fomento: CAPES (88887.684439/2022-00)

Referências:

- 1 MITCHELL, M. **Complexity** : a guided tour. New York : Oxford University Press, 2009. 368 p.
- 2 BARABÁSI, A.-L. **Network science**. 2015. Disponível em: <http://networksciencebook.com/>. Acesso em: 19 jan. 2021.
- 3 MIRANDA, G. H. B.; MACHICAO, J.; BRUNO, O. M. Exploring spatio-temporal dynamics of cellular automata for pattern recognition in networks. **Science Reports**, v. 6, p. 37329-1-37329-15, 2016. DOI: 10.1038/srep37329.