

# Universidade de São Paulo Instituto de Física de São Carlos

## Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

13<sup>a</sup> edição

Livro de Resumos

São Carlos  
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.  
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

## PG75

### Cooperação na evolução pré-biótica: seleção de grupos

FONTANARI, José Fernando<sup>1</sup>; ARAUJO, João Marcos Rigon<sup>1</sup>

joao\_araujo@usp.br

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

Um dos problemas fundamentais em evolução pré-biótica é explicar a coexistência de moléculas auto-replicadoras distintas, condição necessária para o surgimento e estabilização de aglomerados moleculares suficientemente complexos capazes de codificar (ou mesmo atuar sobre) um metabolismo rudimentar. Modelos clássicos de evolução pré-biótica, como o modelo de quase-espécies, não permitem esse tipo de coexistência: apenas o replicador mais eficiente e seus mutantes estruturalmente similares sobrevivem. Uma solução para isso é a introdução de elementos cooperativos na dinâmica de interação molecular, originalmente puramente competitiva, levando aos ciclos moleculares catalíticos, denominados hiperciclos. Nesse sentido, o objetivo desse projeto foi de estudar a dinâmica de interação entre moléculas auto-replicadoras usando mecanismos de cooperação, para isso é necessário a familiarização de conceitos de teoria de jogos aplicados na dinâmica de sistemas evolucionários ( *Nowak 2006*. e o estudo da análise de estabilidade de sistemas não-lineares dado o efeito cooperativo e às taxas de crescimento intrínseco de cada auto-replicador, conforme introduzido por *Michod (1983)*. (1-2) Além disso, será mostrado como a dinâmica é facilitada em uma população estruturada na distribuição das macromoléculas associadas à replicação, de forma que será feita análises mais aprofundadas para as distribuições binomial e de Polya, estudando seus efeitos de forma analítica e computacional.

**Palavras-chave:** Replicadores. Origem da vida. População estruturada.

**Agência de fomento:** CNPq (155655/2022-1)

#### Referências:

- 1 NOWAK, M.A. **Evolutionary dynamics**: exploring the equations of life. New York: Belknap Press, 2006.
- 2 MICHOD, R.E. Population biology of the first replicators: on the origin of the genotype, phenotype and organism. **American Zoologist**, v. 23, n. 1, p. 5-14, 1983.