

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XIV Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos da Pós-Graduação

São Carlos
2024

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

137

Dilema do prisioneiro na origem da vida: abordagem estocástica da teoria de jogos para a evolução dos primeiros replicadores enzimáticos

MARIANO, Matheus Stefanini¹; FONTANARI, José Fernando¹

matheussmariano@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

O estudo da dinâmica populacional dos primeiros replicadores, moléculas capazes de fazer autorreplicação, revelou inúmeros enigmas que ressaltam os desafios na compreensão da origem da vida, especificamente a transição de biomoléculas simples para sistemas biológicos complexos. (1) Esses desafios têm guiado a pesquisa sobre evolução pré-biótica desde os trabalhos pioneiros de Manfred Eigen na década de 1970. (2) Neste estudo, investigamos os efeitos do tamanho finito da população na dinâmica populacional de replicadores enzimáticos e não enzimáticos, utilizando algoritmos estocásticos baseados na teoria de jogos evolucionários. Como replicadores enzimáticos não conseguem evoluir em populações homogêneas contendo replicadores não enzimáticos que se beneficiam das enzimas sem as produzir, analisamos o cenário de uma população finita estruturada em grupos temporários e aleatórios de tamanho fixo n . Mostramos que esse problema corresponde à versão de altruísmo fraco do dilema do prisioneiro com n jogadores e concluímos que o limiar para a evolução dos replicadores enzimáticos ocorre quando a recompensa pelo comportamento altruísta se iguala ao seu custo. (3)

Palavras-chave: Simulação estocástica; Evolução pré-biótica; Teoria de jogos evolucionários.

Agência de fomento: Fapesp (2022/05544-8)

Referências:

- 1 MICHOD, R. E. Population biology of the first replicators: on the origin of the genotype, phenotype and organism. **Integrative and Comparative Biology**, v. 23, n. 1, p. 5–14, 1983.
- 2 EIGEN, M. Selforganization of matter and the evolution of biological macromolecules. **Die Naturwissenschaften**, v. 58, n. 10, p. 465–523, 1971.
- 3 MARIANO, M. S.; FONTANARI, J. F. Evolutionary game-theoretic approach to the population dynamics of early replicators. **Life**, v. 14, n. 9, p. 1064, 2024. DOI: 10.3390/life14091064.