

Replicadores: aplicações em evolução pré-biótica e linguagem

Pesquisador responsável: [José Fernando Fontanari](#)



Beneficiário: [José Fernando Fontanari](#)



Instituição-sede da pesquisa: [Instituto de Física de São Carlos \(IFSC\), Universidade de São Paulo \(USP\), São Carlos, SP, Brasil](#)

Área do conhecimento: [Ciências Exatas e da Terra - Física - Física da Matéria Condensada](#)

Linha de fomento: [Auxílio à Pesquisa - Temático](#)

Processo: 04/06156-3

Vigência: 01 de setembro de 2004 - 31 de agosto de 2009

Assunto(s): [Modelos matemáticos](#) [Genes](#) [Linguagem](#)

Resumo

Uma das idéias científicas mais originais e controversas é a sugestão de que muito da complexidade associada à vida e ao comportamento humano é consequência da ação não planejada de replicadores. Entende-se por replicador a entidade (genes no caso biológico e idéias ou memes no caso cultural) capaz de se auto-replicar, dadas as condições necessárias para isso. Uma característica importante, embora extremamente restritiva, é que as cópias produzidas, perfeitas ou não, sejam também replicadores. Essa condição é necessária para que a força organizadora da seleção natural possa atuar. Nossa proposta é estudar a emergência e a evolução de replicadores em dois casos de grande importância para muitos ramos da ciência: evolução pré-biótica (origem da vida) e evolução da linguagem. Devido ao conceito unificador de replicador, a formalização matemática bem como a metodologia de estudo são idênticas nessas duas situações, apesar de à primeira vista corresponderem a fenômenos completamente distintos. Métodos analíticos da mecânica estatística de sistemas desordenados (a técnica das réplicas e a contagem de estados meta-estáveis, por exemplo), teoria de processos de ramificação e teoria de sistemas dinâmicos são ferramentas que podem ser empregadas na caracterização dos estados estacionários da dinâmica de replicadores. No contexto da evolução da linguagem, nosso objetivo principal é entender como as limitações sensoriais e de processamento dos agentes determinam e limitam a estrutura da linguagem desenvolvida. Já no contexto da evolução pré-biótica, pretendemos nos concentrar principalmente na questão da emergência de metabolismos através da simulação de uma cinética química artificial, sendo esta uma forma de abordar, através de primeiros-princípios, a origem dos replicadores, visto por muitos como o evento mais fundamental da história da vida. Além desses objetivos admitidamente ambiciosos que servem para nortear o rumo da pesquisa, diversas outras questões serão abordadas como o acúmulo de mutação em populações microbianas, a coexistência de espécies moleculares distintas, e a formulação de um modelo estocástico para a evolução da linguagem. (AU)

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS (8)

(Referências obtidas automaticamente do Web of Science e do SciELO, por meio da informação sobre o financiamento pela FAPESP e o número do processo correspondente, incluída na publicação pelos autores)

BARBOSA, LAURO A.; FONTANARI, JOSE F. [Culture-area relation in Axelrod's model for culture dissemination](#). *THEORY IN BIOSCIENCES*, v. 128, n. 4, p. 205-210, NOV 2009. Citações Web of Science: 11.

FERREIRA, ANDERSON A.; FONTANARI, JOSE F. [The n-site approximation for the triplet-creation model](#).

Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical, v. 42, n. 8 FEB 27 2009. Citações Web of Science: 4.

FONTANARI, J.F.; TIKHANOFF, V.; CANGELOSI, A.; ILIN, R.; PERLOVSKY, L.I. [Cross-situational learning of object-word mapping using Neural Modeling Fields](#). **NEURAL NETWORKS**, v. 22, n. 5, p. 579-585, 2009.

SAAKIAN, DAVID B.; FONTANARI, JOSE F. [Evolutionary dynamics on rugged fitness landscapes: Exact dynamics and information theoretical aspects](#). **Physical Review E**, v. 80, n. 4, p. 041903, 2009. Citações Web of Science: 6.

SILVESTRE, DANIEL A. M. M.; FONTANARI, JOSE F. [The information capacity of hypercycles](#). **Journal of Theoretical Biology**, v. 254, n. 4, p. 804-806, OCT 21 2008. Citações Web of Science: 7.

FONTANARI, J.F.; PERLOVSKY, L.I. [How language can help discrimination in the Neural Modelling Fields framework](#). **NEURAL NETWORKS**, v. 21, n. 2, p. 250-256, 2008.

SILVESTRE, D.A.M.M.; FONTANARI, J.F. [Preservation of information in a prebiotic package model](#). **Physical Review E**, v. 75, n. 5, p. 051909, 2007.

PODEROSO, F.C.; FONTANARI, J.F. [Controlling species richness in spin-glass model ecosystems](#). **Physical Review E**, v. 74, n. 5, p. 051919, 2006.

CDi/FAPESP - Centro de Documentação e Informação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

R. Pio XI, 1500 - Alto da Lapa - CEP 05468-901 - São Paulo/SP - Brasil
cdi@fapesp.br - [Converse com a FAPESP](#)