TRANSIÇÃO DA DINÂMICA INDIVIDUAL PARA ESPACIALMENTE ACOPLADA DO MAPA DE HÉNON

Ana Beatriz Búrigo Félix (PIBIC/UEPG), Professor Dr. José Danilo Szezech Junior (Orientador), e-mail: jdanilo@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Matemática.

Física/Física Geral

Palavras-Chave: *Dinâmica Não Linear, Caos, Redes Complexas.*

Resumo

O estudo investiga a transição da dinâmica individual para redes de mapas de Hénon acoplados, com foco em comportamento caótico. Simulações numéricas mostraram que o acoplamento entre mapas expande as regiões caóticas, evidenciando maior complexidade comparado ao mapa isolado, com implicações em redes neurais e sistemas dinâmicos complexos.

Introdução

A dinâmica de sistemas não lineares, como o mapa de Hénon, é relevante em diversas áreas. Este estudo se baseia em uma dissertação e utiliza simulações em Python para explorar como pequenos ajustes nos parâmetros afetam a transição entre comportamentos caóticos e periódicos.

Materiais e Métodos

Simulações numéricas do mapa de Hénon foram realizadas com variação de parâmetros. Foram utilizadas bibliotecas Python, como NumPy e Matplotlib, para visualizar atratores e comportamentos dinâmicos, comparando mapas individuais e acoplados.

Resultados e Discussão

Simulações indicam que o acoplamento expande significativamente as regiões de caos. O comportamento caótico foi caracterizado pela sensibilidade às condições iniciais.

Figura 1. Atrator clássico do mapa de Hénon com parâmetros a = 1,4 e $b = 0{,}3$.

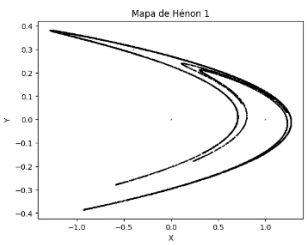
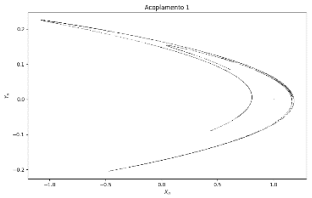


Figura 2. Acoplamento gerado com parâmetros a = 1,48 e b = 0,19.



Conclusão ou Conclusões

O estudo demonstrou que redes acopladas de mapas de Hénon apresentam maior complexidade que mapas isolados, com implicações em sistemas dinâmicos de múltiplas dimensões. O uso de ferramentas computacionais foi fundamental para a análise detalhada dos resultados.

Agradecimentos

Agradeço à UEPG e ao Professor Dr. José Danilo Szezech Junior pelo suporte e orientação.

SANTOS, Vagner dos; SZEZECH JR, José Danilo (Orient.). **Análise de estruturas periódicas e erosão no espaço de parâmetros de sistemas não - lineares.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências - Área de Concentração: Física), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015.

UFPR OPTICA STUDENT CHAPTER. **Física e Python**. **YouTube**, 10 ago. 2021. Disponível em: https://l1nq.com/RefPython. Acesso em: 28 nov. 2023.

Vagner dos SANTOS, José D. SZEZECH Jr., Murilo S. BAPTISTA, Antonio M. BATISTA, Iberê L. CALDAS. **Unstable dimension variability structure in the parameter space of coupled Hénon maps, Applied Mathematics and Computation**, Volume 286, 2016. Disponível em: https://encr.pw/ABYbr. Acesso em: 10 Abr. 2024.

WIKIPEDIA. **Hénon Map.** Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9non_map. Acesso em: 17 out. 2023.

ISSN 1676-0093