

Rössler Attractor com Lyapunov: Chaotic Dynamics

Prof. Ana Isabel C.

Math-Dynamics Lab

June 3, 2025

Licença: CC BY-NC 4.0

- O sistema de Rössler é um modelo dinâmico contínuo que exhibe comportamento caótico.
- Introduzido por Otto Rössler (1976) para estudar dinâmica não linear.
- Objetivo: Analisar caos via expoente de Lyapunov e entropia de Kolmogorov-Sinai.

- Equações:

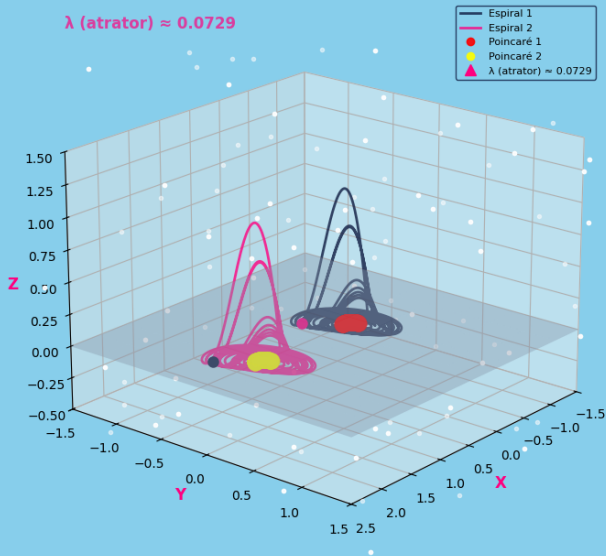
$$\begin{cases} \dot{x} = -y - z \\ \dot{y} = x + ay \\ \dot{z} = b + z(x - c) \end{cases}$$

- Parâmetros: $a = 0.2$, $b = 0.2$, $c = 5.7$.
- Condições iniciais: $(x_0, y_0, z_0) = (1.0, 1.0, 1.0)$.

- **Expoente de Lyapunov:** $\lambda \approx 0.071 > 0$ indica caos.
 - Calculado numericamente com $\delta = 10^{-8}$.
 - Trajetórias próximas divergem exponencialmente: $d(t) \sim d_0 e^{\lambda t}$.
- **Entropia de Kolmogorov-Sinai:** $h_\mu \approx \sum_{\lambda_i > 0} \lambda_i \approx 0.071$.
 - Mede a taxa de produção de incerteza (imprevisibilidade).

- Definida no plano $z = 0$, capturando interseções ascendentes.
- Representa a estrutura do atrator caótico em uma projeção bidimensional.
- Evidencia a sensibilidade às condições iniciais.

Rössler Chaos - Math-Dynamics



Conclusão

- O sistema de Rössler apresenta caos com $\lambda \approx 0.071$ e $h_\mu \approx 0.071$.
- Aplicações: Física, química, modelagem de sistemas dinâmicos.
- Mais em: Math-Dynamics.