
Workshop de Estudantes do Programa de Verão em Matemática do ICMC-USP 2026

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Universidade de São Paulo, São Carlos - SP, Brasil

Ferradura de Smale

Jhonatan Joel Carbajal Sulca

Estudante de Pós-Graduação em Matemática

UNI

Universidad Nacional de

Ingeniería

Lima, Perú

jcarbajal@uni.edu.pe

Resumo. A **Ferradura de Smale** foi introduzida por Stephen Smale e constitui, em grande parte, o núcleo de muitos sistemas dinâmicos modernos. Neste trabalho, estudamos a Ferradura de Smale $f : \Lambda \rightarrow \Lambda$. Mostramos que a aplicação *shift* (deslocamento) $\sigma : \Sigma_2 \rightarrow \Sigma_2$ é topologicamente conjugada à Ferradura de Smale f .

Como consequência, concluímos que f possui pontos periódicos densos em seu domínio e que f é topologicamente transitiva. Por fim, mostramos que tanto a aplicação *shift* quanto a aplicação $f : \Lambda \rightarrow \Lambda$ são caóticas no sentido de Devaney.

Palavras-chave: Sistemas Dinâmicos, Ferradura de Smale, Teoria do Caos, Topologia Conjugada, Shift Simbólico, Dinâmica Hiperbólica.

Referências Bibliográficas

1. **Smale, S.** (1967). *Differentiable dynamical systems*. Bulletin of the American Mathematical Society, 73, 747–817.
2. **Katok, A. & Hasselblatt, B.** (1995). *Introduction to the modern theory of dynamical systems*. Cambridge University Press.
3. **Robinson, C.** (1998). *Dynamical systems: stability, symbolic dynamics, and chaos*. CRC Press.

4. **Wen, L.** (2016). *Differentiable dynamical systems*. American Mathematical Society.
5. **Vargas Magaña, R. M.** (2011). *Aspectos dinâmicos y topológicos de la herradura de Smale*. Foro-Red-Mat: Revista electrónica de contenido matemático, 28(1), 1–15.