

# Seminário de sistemas dinâmicos e estocásticos

Departamento de Matemática - IMECC - UNICAMP

## Sombreamentos em Sistemas Dinâmicos

Raquel Ribeiro

IME - USP

### Resumo:

Dado  $\delta < 0$ , uma sequência de pontos  $\{x_j\}_{j \in \mathbb{Z}}$  é uma  $\delta$ -pseudo órbita para uma aplicação  $f$  se

$$d(f(x_j), x_{j+1}) < \delta, \forall j \in \mathbb{Z}.$$

Uma  $\delta$ -pseudo órbita  $\{x_j\}_{j \in \mathbb{Z}}$  é  $\epsilon$ -sombreada por uma órbita de  $y \in M$  se

$$d(f^j(y), x_j) < \epsilon, \forall j \in \mathbb{Z}.$$

Podemos perguntar quando um sistema tem a propriedade de sombreamento. O primeiro resultado foi o *Lema do Sombreamento*, dado por Anosov, na década de 70, o qual fornece uma condição suficiente para um sistema ter a propriedade de sombreamento. Este lema é uma importante ferramenta no estudo de sistemas dinâmicos hiperbólicos, como por exemplo, para o estudo da estabilidade estrutural, estabilidade topológica, existência de partições de Markov, etc. Determinar quais sistemas possuem a propriedade de sombreamento é um importante problema em dinâmica.

Neste seminário discutiremos resultados sobre a propriedade de sombreamento e algumas de suas variações. Nós verificaremos que em certos contextos, a saber no robusto e genérico, essas propriedades implicam hiperbolicidade. Nós estudaremos também o atrator geométrico de Lorenz, um importante exemplo na teoria de sistemas dinâmicos, e concluiremos que ele não possui nenhum dos tipos de sombreamento estudados. Por fim, discutiremos a propriedade de sombreamento clássica para aplicações descontínuas linear por partes. Alguns dos resultados que serão apresentados se encontram em [1], [2], [3], [4] e [5].

### References

- [1] Arbieto, A.; Reis, J. E.; Ribeiro, R. *On various types of shadowing for geometric Lorenz flows*. Rocky Mountain J. Math. 45 (2015), no. 4, 1067-1091.
- [2] Arbieto, A.; Ribeiro, R. *Flows with the (asymptotic) average shadowing property on three-dimensional closed manifolds*. Dynamical Systems, 26, 4 (2011), 425-432.
- [3] Bessa, M.; Ribeiro, R. *Conservative flows with various types of shadowing*. Chaos Solitons Fractals 75 (2016), 243-252.
- [4] Ribeiro, R. *Hyperbolicity and types of shadowing for  $C^1$  generic vector fields*. Discrete Contin. Dyn. Syst. 34 (2014), no. 7, 2963-2982.
- [5] Ribeiro, R. *Shadowing for discontinuous piecewise linear maps*. In progress. (2018)

**Data:** Sexta-feira 24 de Agosto de 2018, 14hs.

**Local:** Sala 331 do IMECC.

Consulte a programação em [[www.ime.unicamp.br/ssde](http://www.ime.unicamp.br/ssde)]