

# CONTROLE DE CAOS, SINCRONIZAÇÃO E DINÂMICA NÃO LINEAR

Guilherme Rodrigues Nogueira de Souza<sup>1</sup>(ITA, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Elbert Einstein Nehrer Macau<sup>2</sup>(LAC/INPE, Orientador)

## RESUMO

O trabalho de iniciação científica, iniciado em agosto de 2008, tem como objetivo o estudo de sistemas dinâmicos não lineares e suas propriedades, com fim de controle da estabilidade e previsão de seu comportamento, bem como estudo de osciladores e sincronização. Inicialmente foram vistos os conceitos básicos de sistemas dinâmicos, através dos conjuntos de Julia e Mandelbrot, que mesmo tendo uma definição relativamente simples, já exibe propriedades de caos e de fractais. Usando como base o sistema dinâmico do pêndulo amortecido forçado, foram vistos outros conceitos e ferramentas que auxiliam a análise dos sistemas, tais como: análise gráfica, que permite ver a evolução do sistema com o tempo; espaço de fase e seção de Poincaré, que possibilitam a representação de sistemas de várias dimensões em um número menor dessas; expoente de Lyapunov, para a previsão do comportamento do sistema; diagrama de bifurcação, que fornece uma visão geral do comportamento do sistema em um intervalo; travamento de fase, no qual um sistema apresenta regiões de seus parâmetros na qual é estável, e regiões caóticas; entre outros. Foi estudado também a previsão do comportamento de sistemas caóticos com base em um certo número de dados experimentais e métodos que forçam o sistema a ir para um estado estável em vez de um caótico. Para cada uma dessas ferramentas ou conceitos foram criados programas que o simulam, possibilitando um estudo mais aprofundado dos casos apresentados nos livros, bem como a elaboração de novos casos. Esses programas servem ainda de base para aplicações mais avançadas a serem feitas nos próximos tópicos de estudo. Por fim está sendo lido sobre modelos de osciladores, que servirá de base para os próximos estudos.

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Computação, ITA.

**E-mail: guirns@gmail.com**

<sup>2</sup> Pesquisador do Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada, INPE.

**E-mail: elbert@lac.inpe.br**