

ESTUDO SOBRE ANÁLISE DE SISTEMAS DINÂMICOS

XXXVII Encontro de Iniciação Científica

Arthur Baquit Reis, MARIA THEREZA SALDANHA FONTENELE SOUSA NASCIMENTO, Michela Mulas

Com o aumento do uso dos recursos naturais, surge a necessidade de usá-los e reaproveitá-los com eficiência. Nessa perspectiva, buscou-se aprender a analisar uma estação de tratamento de esgoto, a fim de conseguir monitorá-la e controlá-la e, com isso, otimizar o processo. Para isto, é preciso conhecimentos de diversas áreas. Este projeto focou na área denominada "Análise de Sistemas Dinâmicos". Para isto, foi-se utilizado como bibliografia principal o livro do autor Steven H. Strogatz, denominado "Nonlinear Dynamics And Chaos". O livro aborda conhecimentos como: a dificuldade de sistemas não-lineares e o motivo de estudá-los, métodos geométricos e analíticos de análise do sistema e o conceito de bifurcações. Esse último é o conceito introdutório mais importante, pois é o reflexo das mudanças bruscas no sistema. Para exemplificar, pode-se pensar em uma viga que apoia uma determinada quantidade de massa. Aumentando seu peso, a viga atingirá o seu limite, cedendo, mostrando que é possível transformar um sistema estável em um instável alterando um parâmetro. No início, caso o sistema possua bifurcação, é possível generalizar em 3 tipos principais: Sela-Nó, Transcrítica e Forquilha. A diferença entre eles é devido a mudança de estado do sistema. O primeiro dos três, por exemplo, caracterizá-se por possuir um ponto de estabilidade e um de instabilidade. Mudando o valor do parâmetro, é possível que os pontos encontrem-se e desapareçam. Esse exemplo também evidencia a importância da controlabilidade do sistema. Isto é explicado pelo fato de que, com essas informações, é possível fazer alterações no sistema para manter, por exemplo, o parâmetro em uma faixa de valores que nosso sistema se mantenha no ponto estável. Com essa visão, este trabalho preliminar expõe essa teoria e, junto com suporte computacional de diversas linguagens de programação, há o objetivo de aplicá-las em sistemas dinâmicos para controlá-los.

Palavras-chave: Sistemas Dinâmicos. Bifurcação. Controlabilidade. Estabilidade.