

ESTUDO DA DINÂMICA DE SISTEMAS NÃO-LINEARES DESCRITOS POR MODELOS MATEMÁTICOS

Holokx Abreu Albuquerque¹, Guilherme Francisco Comassetto², Bruna Gabriela Pedro³.

¹ Orientador, Departamento de Física – DFIS – holokx.albuquerque@udesc.br.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – DEE – bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC.

³ Acadêmica do Curso de Física – DFIS – bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC.

Palavras-chave: Dinâmica não linear. Caos experimental. Sistema regulador de Watt.

Com a necessidade, no final do século XVIII, em ter-se o controle do fluxo de vapor nas máquinas a vapor em ascensão nessa época, James Watt desenvolveu um dispositivo mecânico que envolve duas hastes com esferas, de massa conhecida, ligadas a um eixo central conectado à tubulação de vapor no qual movimentam engrenagens em que a rotação da haste central controla a quantidade de vapor que a máquina irá receber. Contudo, conforme os anos passaram, alguns problemas no desempenho do regulador foram observados, e, com isso, obtemos a introdução no estudo de sistemas dinâmicos não-lineares. Tal dispositivo é conhecido hoje por Regulador de Watt.

Através das Leis de Newton para a dinâmica obtemos as equações de movimento para o sistema Regulador de Watt, apresentadas na dissertação de mestrado: Estudo Numérico Das Bifurcações Do Sistema Regulador De Watt, por José Carlos Chaves Vieira. Uma vez com essas equações parametrizadas, podemos construir um computador analógico que resolva tais equações diferenciais e nos dê a dinâmica do regulador.

Construímos o computador analógico utilizando da lógica de amplificadores operacionais, nos quais podemos montar dispositivos inversores e integradores, fazendo com que obtenhamos suas equações e trabalhamos no controle de suas variáveis. Inicialmente, temos um esboço utilizando o software MULTISIM em uma primeira observação da dinâmica do sistema. Então, partimos para a construção física do regulador, utilizando de amplificadores operacionais, multiplicadores analógicos e circuitos integrados trigonométricos.

Após a construção do computador analógico, com o intuito de observar sua dinâmica, utilizamos a placa de aquisição de dados, DAQ, juntamente com o LABVIEW para obter os atratores e comparar a teoria com o experimental.