COMPUTAÇÃO ANALÓGICA PARA A SOLUÇÃO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Letícia Bahia Jacinto[1], Bruna Gabriela Pedro[2] , Anderson Hoff[3] , Holokx Abreu Albuquerque [4]

[1] Acadêmica do Curso de Engenharia Elétrica CCT-UDESC, bolsista PROBICf/UDESC
[2] Mestranda em Física CCT-UDESC
[3] Pós-doutorando em Física CCT-UDESC
[4] Orientador, Professor do Departamento de Física CCT-UDESC – holokx.albuquerque@udesc.br

Palavras-chave: Caos, Sistemas dinâmicos não lineares, Circuito Analógico

O início do projeto de Iniciação Científica se deu pelo estudo da dissertação de mestrado do David Willian Cordeiro Marcôndes [1], para o melhor entendimento sobre o assunto e estudo da técnica de computação analógica.

Posteriormente, a partir de 19 equações diferenciais de sistemas caóticos estabelecidas pelo artigo de James C. Sprott [2], foram desenvolvidos os circuitos eletrônicos correspondentes as mesmas no *software MultiSim* para analisar o comportamento dos circuitos e decidir através das simulações os ajustes necessários nos valores dos componentes, capacitores e resistores, assim como a necessidade de reescalonamento do circuito. Isso se faz necessário para que o circuito se adeque aos limites da faixa de operação dos circuitos integrados, CI's, utilizados, AD633 e TL074. Os limites da faixa de operação dos CI's podem ser encontrados nos *Datasheets* dos componentes [3,4]. Considerando que qualquer pequena perturbação no sistema pode alterar significativamente os resultados no estudo da dinâmica caótica de sistemas não lineares, é necessário o uso de algumas técnicas que minimizam os erros de forma geral, como o uso de filtros.

A partir da prática das técnicas citadas, foi desenvolvido, em conjunto com o mestrando Anderson Hoff, o sistema Muthuswamy-Chua.

$$\dot{x} = y$$
$$\dot{y} = -\left(\frac{1}{3}\right)x + \left(\frac{1}{2}\right)y - \left(\frac{1}{2}\right)z^2 y$$
$$\dot{z} = -y - 0.6z + yz.$$

Fig. 1. Equações do sistema Muthuswamy-Chua

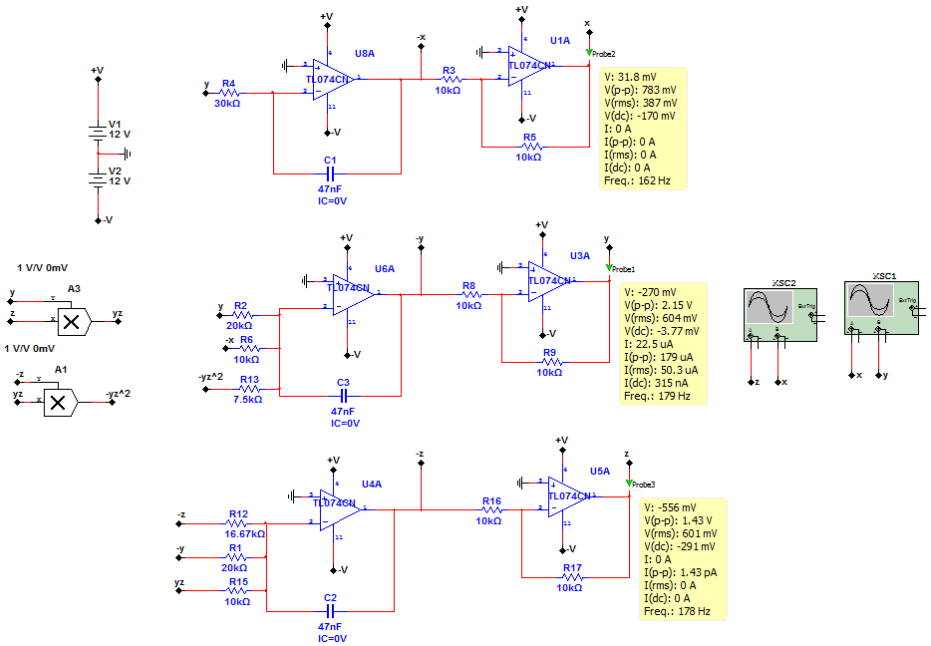

Fig.2 Esquema elétrico do circuito de Muthuswamy-Chua

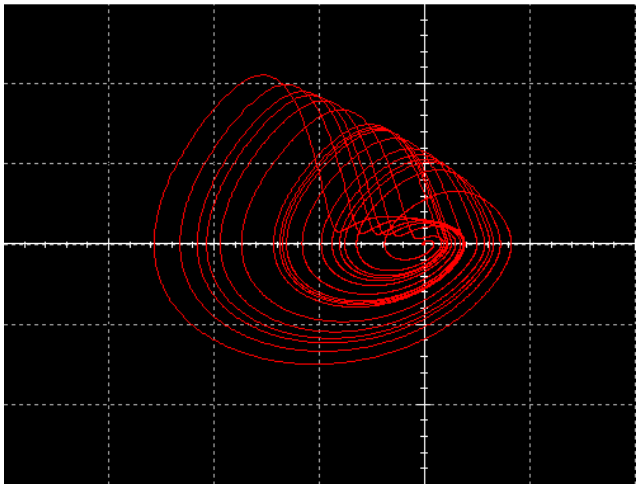

Fig.3 Atrator caótico do circuito de Muthuswamy-Chua

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Dissertação de mestrado do David Willian Cordeiro Marcôndes Disponível em: < https://www.udesc.br/arquivos/cct/id_cpmenu/877/dissertacao_david_15162081954893_877.pdf >. Acesso em: 11 de julho de 2019.

[2] Van der Pol Oscillator. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Van_der_Pol_oscillator>. Acesso em: 11 de julho de 2019.

[3] *Datasheet AD633*. Disponivel em: <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/AD633.pdf>. Acesso em: 11 de julho de 2019.

[4] *Datasheet TL074*. Disponível em: <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/25382/STMICROELECTRONICS/TL074.html>. Acesso em: 11 de julho de 2019.