

A pesquisa desenvolvida trata sobre o papel da não-linearidade na caracterização experimental do espaço de parâmetros de um oscilador de Duffing-Holmes implementado através de um circuito eletrônico. Circuitos desse tipo e que geram formas de onda complexas e caóticas são ferramentas convenientes para a simulação das equações diferenciais que governam um sistema dinâmico. Nesse estudo, primeiramente foi analisado o comportamento de um circuito que emula um oscilador de Duffing-Holmes não autônomo para então estudar o caso de um oscilador do tipo autônomo. A pesquisa foi iniciada tomando como base alguns trabalhos publicados anteriormente, de onde foram retirados modelos de circuitos. Após a definição do circuito mais conveniente para esse estudo, foi efetuado o seu equacionamento matemático, para que se tivesse a certeza de que seguia o comportamento esperado para um oscilador Duffing-Holmes não autônomo. Para tanto, além de obter as equações do circuito, foi necessário utilizar um método de adimensionalização das mesmas. Com isso, foi observado que o comportamento do circuito escolhido gerava uma ótima aproximação das equações do oscilador Duffing-Holmes. Passada essa etapa, foi iniciada a análise do circuito eletrônico no programa Micro-Cap, ferramenta computacional que serve para simular o comportamento de circuitos e permite obter as suas respostas de corrente e tensão em função do tempo. Após o circuito montado e mediante alguns pequenos ajustes nos valores das impedâncias, as simulações já apresentavam o comportamento esperado para um oscilador Duffing-Holmes. Com todo esse material em mão, partiu-se para a construção do circuito com componentes reais. Foi utilizada uma placa de circuito impresso padronizada e soldado cada um dos componentes necessários nela. Utilizou-se um osciloscópio para observar as formas de ondas das tensões do circuito e obteve-se o mesmo comportamento visto na simulação. Para expandir a pesquisa para o caso de um oscilador Duffing-Holmes autônomo, foram seguidos os mesmos passos apresentados para o modelo não autônomo, com a diferença de ter que trabalhar com um circuito mais complexo que o anterior. Para o circuito com componentes reais, foram escolhidos dois resistores para serem substituídos por resistores variáveis. Essa escolha foi feita através da análise das fórmulas encontradas e do comportamento geral do circuito, definindo a substituição mais indicada para se obter alterações que fossem experimentalmente relevantes nas formas de ondas das tensões estudadas. Os resultados parciais foram satisfatórios e o circuito seguiu o comportamento previsto para um oscilador Duffing-Holmes. Para continuar com um mapeamento mais preciso do comportamento (periódico ou caótico) do circuito e montar um diagrama de parâmetros, seria necessário fazer pequenas alterações, de forma contínua e precisa, nos parâmetros representados pelos resistores variáveis. Para tanto seria necessário a utilização de microprocessadores. Infelizmente não há condições de utilizá-los no momento.