

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Simulação Computacional e Análise Experimental para a Interpretação de Modelos Matemáticos de Circuitos Elétricos

Luiz Guilherme Menezes dos Santos¹

Instituto Federal Catarinense, IFC, Luzerna, SC

João Pedro Scheurich²

Instituto Federal Catarinense, IFC, Luzerna, SC

Joarês Franco Júnior³

Instituto Federal Catarinense, IFC, Luzerna, SC

Resumo. Na engenharia, fenômenos reais são aproximados através de modelos matemáticos. No entanto, é importante no âmbito acadêmico, observar o comportamento do modelo com seu comportamento real e simulado. Uma compreensão adequada, do ponto de vista teórico (simulação computacional e modelagem matemática) e prático (simulação experimental) do funcionamento de circuitos RC, pode servir como fonte de motivação e interesse para o aprendizado. A comparação do comportamento de circuitos reais com circuitos descritos por modelagem foi o objetivo deste trabalho. Por meio de uma análise estatística apresentou-se uma maneira de relacionar os comportamentos.

Palavras-chave. Circuitos Elétricos; Interdisciplinaridade; Teoria e Prática.

1 Introdução

O desafio proposto neste trabalho foi de utilizar a modelagem matemática dos circuitos elétricos como um meio de dar visibilidade sobre a forte relação entre os conteúdos de equações diferenciais e circuitos elétricos, no qual a resolução de um modelo está sempre vinculada ao grau de complexidade empregado em sua formulação.

2 Material E Métodos

A metodologia desta pesquisa foi a modelagem e simulação, que segundo Bertrand e Fransoo (2002) é uma pesquisa axiomática quantitativa. A metodologia compreende: i) a leitura de artigos científicos relacionados à simulação de circuitos; ii) identificação de exemplos de circuitos passíveis de modelagem por meio de equações diferenciais; iii) estudo

¹gui.santista11@hotmail.com

²joaopedro.pepe@gmail.com

³joarsfranco@yahoo.com.br

das etapas da análise experimental com uso de osciloscópio, além de técnicas de inferência estatística analysis of variance (ANOVA) e teste de Tukey.

3 Resultados e Discussão

A análise estatística foi utilizada para realizar a comparação entre os dados experimentais, computacionais e analíticos do circuito RC(resistivo capacitivo), sendo implementada por meio de softwares específicos. O desvio à normalidade foi pequeno, sendo assim, uma vez que a ANOVA é robusta a violações suaves deste pressuposto, não foi necessário aplicar transformações matemáticas corretivas (Maroco, 2007). Foi utilizado um nível de confiança de 95% para o teste ANOVA realizado o que nos remete um $\alpha = 0,05$, tendo o $p - value = 1,000 > \alpha = 0,05$ aceitamos a hipótese nula (H_0) de que os métodos de análise de um circuito RC são correspondentes com a prática.

4 Conclusões e considerações finais

Muitos pontos relevantes podem ser discutidos, principalmente no que diz respeito ao campo da interdisciplinaridade. Esta pesquisa envolveu algumas áreas da engenharia possibilitando uma boa relação entre algumas disciplinas como Cálculo, Física, Circuitos Elétricos, Computação, Metrologia e Estatística, o que permitiu a conclusão do projeto em questão. A análise estatística provou ser uma grande aliada na tarefa de comparar o resultado esperado com o resultado real, proporcionando dados mais refinados. Foram analisadas as tensões sobre a fonte e sobre o capacitor do circuito, energizado em regime de corrente alternada. Os dados foram obtidos dos programas de simulação Simulink e Psim, da resolução do modelo ma-temático em Matlab e experimentalmente por meio do osciloscópio que permitiu a aquisição de pontos de tensão em relação ao tempo no circuito em funcionamento, montado em uma placa de circuito impresso. O resultado da análise nos remeteu a aceitar a hipótese nula, comprovando que a teoria aplicada no estudo do circuito RC é condizente com a prática, mostrando que não há diferenças significativas entre os dados obtidos. Outro resultado importante é a facilidade que este projeto pode proporcionar para outros acadêmicos, que tenham interesse em utilizar este estudo para aplicar ao aprendizado sobre os conceitos discutidos no projeto.

Referências

- [1] J. W. M. BERTRAND and J. C. FRANSOO, Modelling and simulations: operations management research methodologies using quantitative modelling, International Journal of Operations and Production Management, v. 22, n. 2, p. 241-264, (2002).
- [2] J. MAROCO, ANÁLISE ESTATÍSTICA: Com utilização do spss. 3. ed. Lisboa: Edições Sílabo, Ltda, (2010).