
MODELAGEM MATEMÁTICA DAS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE PRIMEIRA E SEGUNDA ORDEM E SUAS APLICAÇÕES NA ENGENHARIA ELÉTRICA

RANGEL, Christyan de Sousa¹

¹Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

SILVA, Cláudio José da²

²Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

FONSECA, Regina Célia Bueno da³

³Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

A modelagem matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo. O modelo matemático é o conjunto de símbolos e relações que procuram traduzir, de alguma forma, um problema de situação real. As equações diferenciais são equações matemáticas que descrevem a relação entre uma função desconhecida e suas derivadas. Essas equações buscam expressar a modelagem matemática que descrevem as diferentes formas algébricas de figuras planas, sólidos e de superfícies. O objetivo da pesquisa é apresentar a importância da modelagem matemática das equações diferenciais ordinárias (EDO) lineares de primeira e segunda ordem e resolver problemas da área da Engenharia Elétrica, em particular, os problemas que descrevem o comportamento do fluxo da corrente ou o fluxo da tensão em circuitos elétricos. Quanto à metodológica de pesquisa, a estratégia investigativa configura como uma pesquisa qualitativa, em específico, o estudo de caso de alguns problemas de

fenômenos físicos/elétricos, entre o descritivo e o interpretativo, que relacionam teorias das EDO lineares com as teorias da física para resolver os problemas em estudo. Os resultados mostraram a importância do entendimento da teoria das EDO juntamente com a teoria da Física para resolver problemas de circuitos elétricos do tipo RC, RL, LC e RLC, onde R, L e C denotam os elementos resistor, indutor e capacitor, respectivamente. Estes circuitos elétricos podem ser organizados em diferentes topologias, sendo as mais simples, as topologias em série e em paralelo. Cada um desses elementos apresenta características físicas específicas que contribuem para o comportamento geral do circuito. O elemento R se opõe à passagem de corrente elétrica, limitando-a e convertendo em calor, enquanto os elementos L e C armazenam energia no circuito elétrico, logo, exigem condições iniciais para as tensões e correntes. Assim, os circuitos RL e RC resultando em EDO de primeira ordem, e os circuitos LC e RLC resultam em EDO de segunda ordem.

Palavras-chave:

EDO; Engenharia Elétrica; Modelagem Matemática; Circuitos Elétricos.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Reitoria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPG), a GEPEX do Campus Goiânia pela oportunidade de desenvolvimento do projeto de pesquisa PIBIC (Edital N° 12/PROPPG/IFG/2024) e a Comissão organizadora do evento 18º SICT/IFG (EDITAL N° 045/PROPPG/2025).