21ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Criar - Polo de Inovação do IFG
17° sict SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG 2024

ESTUDO DE MÉTODOS NUMÉRICOS PARA SOLUÇÕES DE PROBLEMAS MODELADOS POR EQUAÇÕES NÃO LINEARES

PAIVA, Aline Cardoso[1]; VERAS, Daiane Soares[1*]
[1]Instituto Federal de Goiás, Câmpus Valparaíso * daiane.veras@ifg.edu.br

A modelagem matemática busca identificar padrões para compreender fenômenos naturais, frequentemente envolvendo situações não lineares que impossibilitam a obtenção de soluções exatas de forma analítica. Com essa motivação, foi desenvolvido este Projeto de Iniciação Científica, que teve como foco o estudo dos principais métodos numéricos utilizados para a resolução de problemas representados por modelos matemáticos que envolvam equações não lineares: Método da Bissecção e Métodos de Ponto Fixo, com ênfase no Método de Newton-Raphson. A justificativa para o estudo se baseia na necessidade de se conhecer métodos eficientes para resolver equações que não possuem soluções analíticas, sendo os métodos numéricos uma alternativa prática para abordar esses problemas. O objetivo principal foi compreender e aplicar os métodos numéricos mencionados para resolver equações não lineares, com destaque para o método de Newton-Raphson, que é fortemente utilizado em várias áreas, em particular na engenharia elétrica. A metodologia envolveu a revisão de literatura para a compreensão teórica dos métodos, implementação prática dos algoritmos utilizando o software SCILAB e a análise dos erros e da precisão dos métodos. O SCILAB, ferramenta gratuita e de código aberto, foi fundamental para a implementação dos métodos, dada sua facilidade de uso e sua semelhança com o MATLAB, permitindo resolver problemas matemáticos complexos que envolvem métodos iterativos. Como parte dos resultados obtidos, foram realizadas simulações que demonstraram a eficiência dos métodos estudados em convergir para soluções aproximadas com boa precisão, além da análise dos erros para determinar a confiabilidade dos métodos. Além disso, uma aplicação prática no campo da engenharia elétrica foi realizada por meio do método de Solução Orientada por Homotopia - Newton-Raphson (GSH-NR), que utiliza a técnica de Newton-Raphson para calcular as Soluções do Problema de Fluxo de Potência (PFP), partindo de uma estimativa inicial denominada "flat start". Os resultados demonstraram que o método de Newton-Raphson, quando implementado adequadamente, é capaz de fornecer soluções para sistemas complexos com rapidez e precisão, tornando-o uma ferramenta essencial para problemas que envolvem múltiplas variáveis e equações interdependentes. Conclui-se que o uso de métodos numéricos, particularmente o de Newton-Raphson, aliado a ferramentas como o SCILAB, permite resolver problemas não lineares de forma eficaz, sendo uma abordagem de grande relevância para aplicações na engenharia elétrica e outras áreas onde tais desafios matemáticos são frequentes. Assim, o trabalho traz um estudo de técnicas que são importantes para a matemática e que possuem aplicações práticas em outras áreas, promovendo o contato com a pesquisa e possibilitando a construção de um conhecimento novo, proporcionando uma base sólida para a formação dos Licenciandos em Matemática.

Realização: INSTITUTO FEDERAL Goiás
Apoio: CNPq FAPEG Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás

Palavras-chave: Cálculo Numérico; Método de Newton-Raphson; SCILAB.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (n°19/2023).