

ESTUDO DE MÉTODOS NUMÉRICOS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS TRANSIENTES

V Seminário de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia (Iniciação Científica), 1ª edição, de 04/11/2025 a 13/11/2025
ISBN dos Anais: 978-65-5465-171-4

RIBEIRO; Gustavo Henrique¹, FIGUEIREDO; Rafael Alves²

RESUMO

A pesquisa focou no desenvolvimento de soluções numéricas para Equações Diferenciais Parciais (EDPs), que são essenciais para modelar fenômenos físicos, mas cujas soluções analíticas são raras. Diante dessa limitação, a simulação numérica torna-se uma abordagem indispensável. O objetivo central foi desenvolver uma ferramenta computacional em linguagem C para a solução de EDPs elípticas (problemas estacionários) e parabólicas (problemas transientes). A metodologia se baseou no estudo do Método de Diferenças Finitas e na análise de técnicas de discretização explícitas, implícitas e de Crank-Nicolson, além da implementação do método iterativo de Gauss-Seidel para resolver os sistemas lineares gerados. Como resultado, foi criado um código funcional capaz de solucionar a Equação de Poisson e a Equação do Calor. Todos os seis objetivos propostos no cronograma foram alcançados, desde o estudo aprofundado sobre métodos numéricos, implementação do código, análise de erros, validação, resolvendo problemas físicos e preenchimento do relatório final e pitch, culminando na finalização do relatório em setembro de 2025. Os resultados da pesquisa foram divulgados através de uma apresentação oral na Semana da Física da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O projeto concluiu com sucesso a resolução do problema de pesquisa, traduzindo a teoria matemática em uma aplicação computacional prática e eficiente. A principal contribuição é um código-fonte versátil que serve como base para investigações futuras, como a análise de problemas mais complexos ou a expansão para três dimensões.

PALAVRAS-CHAVE: Equações diferenciais parciais, Métodos iterativos, Linguagem C, Método Gauss-Seidel

¹ Universidade Federal de Uberlândia, gustavo.ribeiro1@ufu.br

² Universidade Federal de Uberlândia, rafigueiredo@ufu.br