



# VIII Simpósio de Pesquisa e de Práticas Pedagógicas do UGB



INOVAÇÃO E RENOVAÇÃO ACADÊMICA

## MÉTODOS NUMÉRICOS PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES SISTEMAS LINEARES

Rodrigo Resende Alves<sup>1</sup>  
Anderson de Oliveira Ribeiro<sup>2</sup>  
Gustavo de Paiva Silva<sup>3</sup>

### Resumo

A necessidade de resolver sistemas de equações lineares aparece na grande maioria dos problemas científicos. "Existem estimativas que apontam que, a cada quatro problemas de simulação matemática, três convertem-se em solução de sistemas de equações" (Ruggiero e Lopes, [1]). A presença de sistemas é, por exemplo, oriunda dos diversos métodos numéricos para tratamento de problemas que envolvem equações diferenciais parciais, como o método dos elementos finitos e diferenças finitas. Em geral levam a sistemas de grande porte, porém com características importantes como simetria e esparsidade (presença de elementos nulos). Considerando uma equação diferencial parcial, esta pode ser calculada de forma analítica, no entanto em alguns casos, a solução da equação diferencial é trabalhosa e até impossível. Diante deste fato, encontram-se outras maneiras de calcular uma equação diferencial parcial, entre elas, a aproximação por meio da solução numérica. Para encontrar a solução do problema é necessário resolver sistemas lineares de grande porte. No decorrer deste trabalho, selecionamos alguns métodos de resolução de sistemas lineares para serem analisados, implementados e testados, tendo como foco a busca de solução satisfatória e o menor custo computacional possível. Métodos estes que são classificados em duas classes, a dos métodos Diretos e dos métodos Iterativos. Como exemplo de aplicação, consideraremos a utilização do método de diferenças finitas à uma equação diferencial em uma região retangular do plano  $xy$ . Para este exemplo, vamos aplicar os métodos de resolução de sistemas, fazendo diversos testes e análises, verificando desvantagens e vantagens de se utilizar um método ao invés de outro.

**Palavras-chave:** Métodos numéricos. Métodos diretos e iterativos. Resolução de sistemas lineares.

<sup>1</sup> Mestre em Engenharia Civil com ênfase em Mecânica Computacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e docente do UGB/FERP.

<sup>2</sup> Doutor em Astrofísica pelo Observatório Nacional e docente do UGB/FERP.

<sup>3</sup> Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade de Taubaté e diretor do Instituto de Tecnologia e Engenharia do UGB/FERP.