



COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

**APLICAÇÕES DE MÉTODOS NUMÉRICOS À EQUAÇÃO DE DIFUSÃO-CONVECÇÃO-REAÇÃO.**

**Autor: João Paulo Alves Barros**  
**Curso: Matemática Bacharelado**  
**Orientadora: Cristiane Oliveira de Faria**

**RESUMO**

Este projeto tem como objetivo realizar um estudo comparativo para a equação de Difusão-Convecção-Reação através de alguns Métodos de Diferenças Finitas (MDF) e Métodos de Elementos Finitos (MEF). Dois esquemas de MDF foram construídos considerando diferença centrada ou diferença upwind para a derivada primeira, que vem do termo da convecção. Para a derivada de segunda ordem, que está relacionada ao termo da difusão, será utilizada a diferença centrada. Dentre o universo dos métodos MEFs, partimos do método de Galerkin, considerado o mais usual de todos, onde o espaço da solução aproximada é conforme e é utilizado o mesmo espaço para a função teste. Espaços conformes herdam naturalmente as propriedades do problema contínuo, no método de Petrov-Galerkin, espaços diferentes para a solução e a função teste são considerados. Por último, métodos estabilizados, onde são adicionados termos na formulação, de forma consistente, são adicionados com o intuito de agregar propriedades advindas dos fenômenos físicos que estão sendo tratados. Como exemplos de métodos estabilizados, aqui consideraremos o método de Difusão Artificial e o método SUPG (Streamline Upwind Petrov-Galerkin). A motivação deste estudo é dada pela grande aplicabilidade desta equação em diversos ramos da engenharia, por exemplo, em problemas de transferências de calor. Problemas testes foram construídos para avaliar a influência de cada um dos três fenômenos e quando um deles irá predominar. Para facilitar esta análise a equação será utilizada na sua forma adimensional. Simulações computacionais comparando a solução analítica com as soluções numéricas foram obtidas em cada caso e com isso foi concluímos qual método é o mais adequado para o problema proposto.

Palavras-chave: Equação Difusão-Convecção-Reação, Diferenças Finitas, Elementos Finitos.



Especialização em  
Aprendizagem em Matemática  
Pós-graduação lato sensu **20 anos**

