



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ

XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Salão UFRGS 2019
CONHECIMENTO FORMACÃO INOVAÇÃO

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Comparação de diferentes métodos numéricos aplicados ao problema de Couette-Poiseuille, utilizando diferentes modelos reológicos
Autor	BERNARDO LORINI LETSCH
Orientador	GUILHERME HENRIQUE FIOROT

Resumo Apresentação Salão de Iniciação Científica.

Comparação de diferentes métodos numéricos aplicados ao problema de Couette-Poiseuille, utilizando diferentes modelos reológicos.

Orientando: Bernardo Lorini Letsch.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Henrique Fiorot.

Instituição: Laboratório de Energia e Fenômenos de Transporte (LAEFT) do Departamento de Engenharia Mecânica (DEMEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Introdução ao Trabalho: A dinâmica dos fluidos computacional (ou CFD, Computational Fluid Dynamics) consiste em um conjunto de técnicas matemáticas e computacionais, utilizadas para resolver as equações de conservação e de balanço representativas da física dos meios fluidos. Existem várias dessas técnicas disponíveis para a modelagem de fluidos, e o objetivo deste trabalho é fazer uma avaliação comparativa de duas destas técnicas/métodos quais sejam: volumes finitos; e lattice-Boltzmann. Através dos resultados de simulações numéricas, usando dados como custo computacional, tempo de processamento e acurácia de resultados como parâmetros, ambos métodos serão comparados. Ambos conjuntos de técnicas têm sido bastante utilizados para prever fenômenos físicos e/ou físico-químicos que surgem em escoamentos e outros processos de interesse industrial.

Metodologia Utilizada: Dois métodos numéricos para o cálculo CFD são utilizados para a resolução de problemas conhecidos. O primeiro é o método de volumes finitos (FVM) onde as equações de conservação (equações diferenciais parciais) são discretizadas no espaço e no tempo para a obtenção um sistema de equações algébrico linear, que é resolvido por algoritmos específicos. O segundo método utilizado é o método de *lattice*-Boltzmann (LBM), que parte da resolução da equação de Boltzmann para gases perfeitos, para obter a conservação de propriedades do escoamento (massa, quantidade de movimento, energia), em uma escala mesoscópica, mais específica do que a macroscópica tratada no método dos volumes finitos, mas ainda distante do domínio quântico. Para a comparação dos métodos, ambos serão aplicados à resolução de um problema clássico em mecânica dos fluidos, do tipo de Couette-Poiseuille. Um dos critérios de avaliação será identificado a partir da utilização de diferentes modelos reológicos para o meio fluido, incluindo modelos não newtonianos. A qualidade dos resultados numéricos, tanto empregando o método de volumes finitos quanto *lattice*-Boltzmann, será então testada através de análise quantitativa e comparativa de várias grandezas associadas ao escoamento, o que proporcionará critérios de avaliação dos métodos em função do problema atacado.

Para este trabalho, empregou-se: o software Ansys-FLUENT, em versão acadêmica, como ferramenta de teste para o método de volumes finitos; e um código de autoria própria para o tratamento do problema empregando o método de *lattice*-Boltzmann. Para ambos os casos, um estudo de convergência foi desenvolvido, de acordo com o método do índice de convergência de malha (GCI). Os modelos reológicos adotados para o meio fluido incluem o clássico newtoniano, e modelos não newtonianos, como o lei de potência e o modelo de Bingham.