

Engenharia Química

## **Influência de parâmetros e métodos de discretização das equações em simulações CFD**

Julia Basto de Souza - 8º período de Engenharia Química, UFLA, PIVIC.

Irineu Petri Junior - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

### **Resumo**

A fluidodinâmica computacional (CFD) é uma ferramenta de importante utilização para fins de engenharia. É um instrumento que, através da modelagem numérica, utiliza do esforço computacional para analisar sistemas que envolvem diversas áreas. Para isso, as simulações são fundamentadas em métodos numéricos que aproximam um sistema de Equações Diferenciais Parciais (EDP) por um sistema de equações de solução mais simplificada, como equações algébricas e lineares. A fim de observar a influência dos parâmetros do software ANSYS® no método numérico, o seguinte trabalho estuda a diferença dos resultados obtidos variando os parâmetros de métodos, fatores de relaxação, inicialização e formulações transientes. Inicialmente, o projeto de um tubo com placa de orifício ( $\beta=0,1$ ) foi analisado experimental e computacionalmente por Oliveira et al. (2011). Utilizando as mesmas dimensões do projeto original, foi construído o desenho e malha, necessários para a análise computacional. As simulações são obtidas variando cada parâmetro, um a um, registrando os resultados de queda de pressão na placa, número total de iterações e se houve convergência ou não. No que se refere ao Acoplamento Pressão-Velocidade, o método SIMPLEC se aproximou mais do valor esperado, enquanto que para os métodos de discretização espacial mais propícios foram encontrados o QUICK para Momento, Green-Gauss Node Based para Gradiente e PRESTO para Pressão. Em relação aos fatores de relaxação, foram variados de 1 a 0,0001 os valores para pressão e momento. Para pressão, percebe-se que quanto menor o valor, maior o número de iterações, mas o resultado de pressão final não teve comportamento regular. Para o momento, tanto o número de iterações quanto o de pressão não obedeceram nenhum comportamento similar/resultados imprevisíveis. No que se refere ao tipo de inicialização utilizada, foram testadas a Padrão com referência à entrada, saída e paredes do tubo e inicialização Híbrida. As inicializações padrão resultaram em pouca diferença, já a híbrida, foi a mais discrepante. No que diz respeito a formulação transiente, notou-se, depois de monitoramento, convergência após 15 segundos de simulação, que tornou possível o teste utilizando diferentes time-step sizes. Foram utilizados sizes de 10 a  $10^{-6}$ , que resultaram em valores bastante destoantes dos valores teóricos esperados, mostrando a natureza de regime permanente do sistema estudado.

Palavras-Chave: CFD, fator de relaxamento, modelo de acoplamento.

Instituição de Fomento: PIVIC UFLA

Link do pitch: <https://youtu.be/6i7ccXjdocU>