

Engenharia Química

Geração e otimização de malhas para simulações CFD

Andressa de Jesus Braz Carvalho - 3º módulo de ABI-Engenharias, UFLA, bolsista PIVIC.

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

Resumo

A Fluidodinâmica Computacional (CFD) é uma ferramenta que utiliza as equações de conservação para realizar simulações numéricas de escoamento de fluidos. Portanto, utilizando tal ferramenta, é possível simular perfis de velocidade, pressão e temperatura de fluidos no interior de equipamentos, além de prever transferência de massa entre fases. Desse modo, para realizar tais simulações de forma eficiente, é necessário que seja confeccionada uma malha computacional apropriada, para que se obtenha resultados mais efetivos possíveis. Logo, este trabalho tem por objetivo analisar os métodos oferecidos pelos softwares do pacote ANSYS, para geração e otimização de malhas. Assim sendo, para realização do objetivo, primeiramente, através do software SpaceClaim foi confeccionada uma geometria baseada em trabalhos da literatura, que consiste em uma tubulação com placa de orifício de 10 mm de espessura, em que o orifício central da placa continha um diâmetro de 31,623 mm e a tubulação possuía 500 mm de comprimento à montante e 1000 mm de comprimento à jusante da placa, com o diâmetro de 100 mm. Utilizando o software Meshing Workbench, foram geradas malhas através dos métodos: Cutcell, Hex dominant, Tetrahedrons, Multizone e Cartesian. Além disso, foram confeccionadas malhas através do software Fluent, utilizando o Meshing Mode, sendo elas pelos métodos: Tetrahedral, Hexcore, Polyhedra e Poly-Hexcore. Logo após, a fim de analisar a qualidade das malhas geradas, foram utilizadas as mesmas condições de simulações no Fluent para elas. A malha gerada pelo método Tetrahedrons e as malhas ótimas geradas anteriormente passaram por um teste de independência de malha. Utilizou-se, então, diferentes valores de vazão, que foram comparados com resultados obtidos em literatura, a fim de determinar, finalmente, qual o melhor método disponível no pacote Ansys. Para finalizar, foram utilizadas as ferramentas da interface do Fluent para realizar a otimização das malhas. Após a realização de toda a metodologia, foi possível concluir que o melhor método do Meshing Workbench é o Cutcell, e do Meshing Mode é o Poly-hexcore. Ao comparar os dois métodos e o método Tetrahedrons, foi possível concluir que o melhor método oferecido pelo pacote Ansys é o Poly-Hexcore. Além disso, após a análise das ferramentas de melhoramento de malha disponíveis no Fluent, foi possível concluir que as ferramentas Make Polyhedra e Improve Mesh Quality trazem uma melhoria para as malhas, de modo geral.

Palavras-Chave: Fluidodinâmica Computacional, Malha, Otimização.

Link do pitch: <https://youtu.be/8rQXesXLfsc>