

Engenharia Mecânica

Otimização de tanque de contato para Estação de Tratamento de Água por simulação computacional via openFOAM

José Paulo Vieira Silveira - 13º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista FAPEMIG

Evelise Roman Corbalan Gois Freire - Orientadora DMM, UFLA - Orientador(a)

Jonas Laerte Ansoni - Coorientador DMM, UFLA

Resumo

Não é surpresa que a água se trata de um dos recursos mais necessários para a vida, sendo na prática o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, aliado ao seu papel fundamental na evolução das sociedades como um todo. Há sempre uma crescente demanda por água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para todas as necessidades humanas, seja para a boa manutenção da saúde, bem como para o desenvolvimento econômico. Este estudo propõe a utilização de um software livre para realizar simulações computacionais em um Tanque de Contato (TC), a fim de analisar o Tempo de Residência de produtos químicos que são adicionados à água em processos que ocorrem nas Estações de Tratamento de Água (ETA), processos estes que necessitam de constantes operações de monitoramento e otimização. O presente projeto utilizou-se de ferramentas de Fluidodinâmica Computacional (CFD) para avaliar a maneira que a geometria, aliado às condições de escoamento, podem influenciar no volume de cloro aplicado, e na geração de zonas mortas. Desta maneira, utilizou-se o software OpenFOAM para a realização das simulações com apoio do gerador de malhas computacionais Salome MECA. Na etapa inicial, construiu-se a geometria do Tanque de Contato utilizando a versão estudantil do software Inventor, distribuído pela Autodesk, logo em seguida a malha computacional sendo gerada pelo Salome. Posteriormente definiu-se todas as condições iniciais no software de simulação, como pressão nos dutos de entrada e saída, e o volume de controle do problema. Para resolver as equações matemáticas que descrevem o fenômeno físico deste escoamento, foi escolhido o solver simpleFoam, que através do método dos Volumes Finitos consegue realizar todas as iterações dentro do domínio estabelecido pela geometria, considerando um escoamento estacionário e fluido incompressível. A simulação foi rodada na com a configuração de um processador Inter i3 10100F, com uma duração de 12 horas, e foram setados 12000 passos de tempo, para calcular uma malha de 210.644 elementos tetraédricos. Por meio da interface de visualização e análise, o ParaView, pode-se notar que nessa configuração geométrica, o Tanque de Contato possui algumas zonas de recirculação próximo a entrada e saída de fluido e também nas trocas de direção, as quais influenciarão no Tempo de Residência dos produtos químicos adicionados na água para o tratamento, reduzindo a quantidade de produtos necessária para o adequado tratamento.

Palavras-Chave: CFD, ETA, OpenFOAM.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/8WxdxTT6qTE>