

Engenharia Mecânica

Otimização de flocculador hidráulico vertical em placas paralelas de formato de paralelepípedo por simulação computacional via openFOAM

Pollyana Santana da Silva - 11º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

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

Jonas Laerte Ansoni - Professor, DMM, UFLA. – Coorientador

Resumo

Garantir um tratamento de água eficiente é essencial para remover contaminantes presentes no fluido e proteger a saúde da população. A floculação é uma importante etapa desse processo, pois visa a aglomeração das partículas coloidais a fim de aumentar sua massa específica, sem que haja sua quebra. O objetivo deste trabalho é analisar computacionalmente os parâmetros hidráulicos em um flocculador vertical de placas paralelas em formato de paralelepípedo, como zonas de recirculação, turbulência e gradiente de velocidade, usando recursos de CFD, ou Fluidodinâmica Computacional. Inicialmente, foi criada a geometria do flocculador usando o software aberto de desenho FreeCAD e posteriormente criada sua malha computacional usando o software Salome. A malha é a discretização da geometria em pequenos volumes de controle, onde são aplicadas as equações de Navier Stokes, as quais modelam fisicamente o escoamento. Para a simulação, foi utilizado o software aberto OpenFOAM, em Linux, como ferramenta de CFD, o qual utiliza de uma biblioteca implementada em C++, composta por solvers, ou seja, rotinas específicas para resolver um problema físico contínuo através do método de Volumes Finitos. Nessa etapa também foram definidos: a velocidade de entrada do fluido, como 0,14 m/s para uma vazão de 7,0 L/s (dados da estação de tratamento de água da UFLA), a pressão de saída de 30 m²/s² (pressão manométrica) e o modelo de turbulência k- ω por se tratar de um escoamento com a combinação de regimes laminar e turbulento. Além disso, o solver utilizado foi o simpleFoam por se tratar de um escoamento em regime estacionário e fluido incompressível. A simulação foi rodada em um computador pessoal com processador AMD Ryzen 5 3500U com um tempo de 10,92 horas e 15000 passos de tempo, usando uma malha de 202.324 elementos. Após concluída a simulação, foi possível visualizar através da ferramenta ParaView suas linhas de corrente, sendo evidenciadas zonas de recirculação de fluido principalmente na entrada e saída do flocculador, zonas mortas em seus vértices e regiões com bastante turbulência principalmente entre os furos das placas.

Palavras-Chave: Floculação, CFD, Método dos volumes finitos.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://youtu.be/ttRQUBfxnKs>