



Análise de Distribuição de Tempo de Residência para otimização de tanque de contato para Estação de Tratamento de Água por simulação computacional via openFOAM

José Paulo Vieira Silveira¹ e Evelise Roman Corbalan Gois Freire²

O crescimento da demanda para o uso de água em geral pela população vem crescendo, aliado a necessidade de melhores condições de tratamento e qualidade deste recurso. Analisar e estudar os processos envolvidos no tratamento de água tem bastante relevância neste cenário. Para assegurar a qualidade final da água é feito o processo de desinfecção, o qual realiza um tratamento químico para a retirada de microorganismos indesejados por meio de um equipamento chamado Tanque de Contato (TC). Por meio da ferramenta de CFD (Computational Fluid Dynamics, é possível realizar análises nesse objeto de maneira precisa e barata, sem custos na produção de protótipos, por exemplo. O objetivo desta linha de pesquisa é fazer o uso do CFD para analisar o comportamento hidrodinâmico em um tanque de contato. Essas análises são baseadas na geometria do objeto, bem como sua forma de escoamento. Então, para detecção de zonas mortas e zonas de recirculação, o presente projeto aplica a análise de distribuição do tempo de residência (DTR), a qual permite a identificação dessas zonas. Para simulações referentes ao escoamento interno no floculador foi utilizado o software livre OpenFOAM. Seguindo uma sequência padrão de simulação: 1) Pré-processamento: criação da geometria, através do software de CAD Inventor, definição das condições de contorno e produção da malha computacional pelo Gmsh. 2) Processamento: O Método de Volumes Finitos é utilizado para resolver as Equações de Navier-Stokes, equações diferenciais parciais que modelam o escoamento em questão. 3) Pós-Processamento: Os campos vetoriais de velocidade e pressão, resultado da solução das Equações de Navier-Stokes, serão analisados através do software livre ParaView. As linhas de corrente, vorticidade e zonas de recirculação poderão ser visualizadas a partir daí. Já definida uma geometria específica para um primeiro teste de simulação, ainda em fase de determinação das melhores condições de contorno e produção da malha computacional, foi obtido o número de células hexagonais que foi 16716, apresentando uma malha homogênea. Para a fase inicial de determinação do número de células na malha foi utilizado o ambiente livre do Salome Meca 2021. Fazendo uma análise dos resultados parciais, é possível fazer uma previsão de que o custo computacional da simulação seja viável. Visto que o número de elementos foi razoavelmente baixo, aliado a uma geometria extremamente simples que é a do TC. Um dos maiores apelos dos métodos de CFD é o tempo e custo de processamento ser menos dispendioso que a produção de protótipos reais, o que vem se provando no projeto até o presente momento.

Palavras-chave: Fluidodinâmica computacional; openFoam; tanque de contato; ETA.

¹ Universidade Federal de Lavras; jose.silveira1@estudante.ufla.br

² Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia; evelise.freire@ufla.br