

Matemática

Simulação Computacional de Escoamento em Tanque de Contato em Chicanas Utilizando OpenFOAM

Brenda Bueno de Almeida Marcelino - 7º módulo de Engenharia Ambiental e Sanitária, UFLA, bolsista PIBIC/UFLA.

Evelise Roman Corbalan Góis Freire - Orientador DEX, UFLA. - Orientador(a)

Jonas Laerte Ansoni - Coorientador DEX, UFLA.

Resumo

O processo de tratamento de água envolve diversas etapas, dentre elas, a desinfecção, cujo objetivo é inativar os organismos patogênicos e controlar as doenças de veiculação hídrica. Existem diversos equipamentos e agentes desinfetantes disponíveis no mercado, no entanto, o mais comum nas Estações de Tratamento de Água (ETA) no Brasil é o tanque de contato em chicanas que utiliza o cloro para eliminar os agentes patógenos presentes no efluente. O objetivo deste estudo foi simular o escoamento em um tanque de contato com design em chicanas para avaliar as possibilidades de melhorias no método de desinfecção de uma ETA, aprimorando as taxas de mistura e conseqüentemente, diminuindo o volume de produto aplicado. Dessa forma, foi empregado o recurso da fluidodinâmica computacional, que permite menor investimento com a construção de protótipos experimentais e a diminuição de impactos ambientais que podem ser causados pelo uso de testes de bancada. A geometria inicial do objeto de estudo foi construída utilizando o software AutoCAD e foi baseada na planta de um tanque de contato em chicanas, que atualmente encontra-se inoperante na ETA da UFLA. O escoamento do fluido foi simulado a partir do software de código aberto OpenFOAM, onde as Equações de Navier-Stokes são resolvidas através do método de Volumes Finitos. A malha computacional de 37632 células foi gerada utilizando o SnappyHexMesh. O fluido simulado computacionalmente foi água, em regime turbulento, transiente, isotérmico e sem reações químicas, para isso foi utilizado o solver simpleFOAM. A vazão de entrada utilizada foi de 30 L/s, atendendo aos critérios de projeto. Algumas simplificações foram adotadas devido às limitações da máquina onde foi rodada a simulação, como a redução da altura do equipamento de modo a garantir uma aproximação para um caso bidimensional, e também a admissão de um maior comprimento para entrada e saída do dispositivo. O custo computacional da simulação foi de 2727 segundos, utilizando um netbook com placa de vídeo AMD Wrestler e 2GB de memória RAM. A análise qualitativa dos resultados mostrou, a ocorrência de zonas mortas e zonas de recirculação nos cantos do tanque de contato que comprometem o processo de desinfecção. Como trabalhos futuros, pretende-se realizar uma análise quantitativa a partir da avaliação da Distribuição do Tempo de Residência (DTR) e simular uma modificação no número de chicanas do tanque de contato, com o objetivo de aumentar a eficiência do equipamento.

Palavras-Chave: Fluidodinâmica Computacional, OpenFOAM, Tanque de Contato.

Instituição de Fomento: CNPq; UFLA

Link do pitch: <https://youtu.be/HJXQFnDU-g4>