



**USO DA FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL PARA AVALIAR O CICLONE
COMO UM DESSALINIZADOR SOLAR VIA Umidificação-Desumidificação.**

Larissa Gomes de Farias¹, Severino Rodrigues de Farias Neto²

RESUMO

O acesso à água potável tem se tornado um desafio crescente em diversos setores sociais, incluindo o consumo humano, a indústria e a irrigação. Muitos mananciais apresentam altas concentrações de sais, especialmente na região semiárida do Brasil, onde a composição geológica do solo contribui para a salinidade, combinada a um baixo índice de chuvas. Uma solução para a obtenção de água potável é o uso de dispositivos que empregam a técnica de umidificação-desumidificação (HDH).

Neste contexto, foi realizado um estudo, utilizando a fluidodinâmica computacional (CFD), para investigar o desempenho de um ciclone na produção de água empregando HDH. A abordagem adotada foi a euleriana-lagrangeana, considerando a umidificação do ar dentro do ciclone (fase contínua) pela evaporação de gotas de água injetadas por bicos aspersores (fase dispersa). As equações de conservação de massa, momento linear, energia e matéria, acopladas ao modelo de turbulência $\kappa-\epsilon$, foram utilizadas para descrever o comportamento da fase contínua. O comportamento da fase dispersa foi analisado por meio do rastreamento das partículas, considerando a dinâmica do fluxo gasoso. Para representar a troca de momento linear, massa e energia entre as fases, foram aplicadas equações diferenciais ordinárias em relação ao tempo.

Os resultados das distribuições de pressão, temperatura e fração mássica de vapor indicam que a utilização do ciclone como dessalinizador é uma abordagem promissora para a obtenção de água potável a partir de águas salobras.

Palavras-chave: Abordagem euleriana-lagrangeana, HDH, Água potável, Bicos aspersores.

¹Aluno do Curso de Engenharia Química, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: larissafrm654@gmail.com

² Doutor em Engenharia de Processos, Prof. Titular, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: severino.rodrigues@professor.ufcg.edu.br.



USE OF COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS TO EVALUATE THE CYCLONE AS A SOLAR DESALTER VIA HUMIDIFICATION-DEHUMIDIFICATION.

ABSTRACT

Access to potable water has become an increasing challenge in various social sectors, including human consumption, industry, and irrigation. Many water sources have high concentrations of salts, especially in the semi-arid region of Brazil, where the geological composition of the soil contributes to salinity, combined with low rainfall. One solution for obtaining potable water is the use of devices that employ the humidification-dehumidification (HDH) technique.

In this context, a study was conducted using computational fluid dynamics (CFD) to investigate the performance of a cyclone in producing water using HDH. The adopted approach was Eulerian-Lagrangian, considering the humidification of air inside the cyclone (continuous phase) through the evaporation of water droplets injected by spray nozzles (dispersed phase). The equations of mass, linear momentum, energy, and species conservation, coupled with the k-e turbulence model, were used to describe the behavior of the continuous phase. The behavior of the dispersed phase was analyzed through particle tracking, considering the dynamics of the gas flow. To represent the exchange of linear momentum, mass, and energy between the phases, ordinary differential equations concerning time were applied.

The results of the pressure, temperature, and mass fraction of vapor distributions indicate that using the cyclone as a desalination device is a promising approach for obtaining potable water from brackish water..

Keywords: Eulerian-Lagrangian approach, HDH, Potable water, Sprinkler nozzles.