

## OBTENÇÃO DO NÚMERO DE SHERWOOD COM O USO DA FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL (CFD)

**OLIVEIRA, Eva Caroline Martins<sup>1</sup>; RIBEIRO, Lubienska Cristina Jaquiê Lucas<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Tecnóloga Ambiental, FT-UNICAMP, Limeira, São Paulo, evacaroline.mo@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora, Engenheira Civil, FEC-UNICAMP, Campinas, São Paulo, lubi@ft.unicamp.br

**RESUMO** - Os efeitos das atividades humanas que levam à poluição da água, do solo e do ar têm sido amplamente estudados e discutidos em muitos centros de pesquisa nacionais e internacionais. Durante décadas o crescimento urbano e industrial aconteceu de forma desordenado, sem qualquer controle. Aos poucos, as consequências estão sendo percebidas e devagar as pessoas estão tomando conhecimento dos riscos envolvidos no uso indevido dos recursos naturais, principalmente agora quando a possibilidade de escassez de água doce está cada vez mais próxima e com lugares que já enfrentam a escassez e experiências de racionamento de água potável. Com esse novo panorama surge o interesse das agências ambientais e consequentemente das indústrias no desenvolvimento de atividades de pesquisas e programas para reduzir emissões de efluentes e prever os impactos ambientais das emissões. Com isso, para a previsão de impacto das emissões em rios são necessários modelos matemáticos eficientes, confiáveis e capazes de representar as transformações físicas, químicas e biológicas que ocorrem dentro dos rios, sendo desejável conhecer as concentrações dos poluentes após o rio receber as emissões ao longo de sua extensão. Neste cenário, iniciam os esforços para encontrar estratégias para o gerenciamento dos recursos hídricos. A Fluidodinâmica Computacional (Computational Fluid Dynamics - CFD) é utilizada para simular numericamente o comportamento do escoamento de fluidos, e todas as leis que regem o estudo dos fluidos, seja na transferência de massa e energia, reações químicas, comportamentos hidráulicos, e outras utilizações. Dentre essas inúmeras aplicações, o comportamento local dentro de um rio pode ser estimado utilizando-se técnicas do CFD. Em 2008 Machado et al. propuseram um modelo tridimensional de CFD para simular a dispersão de substâncias ao longo de um rio com várias descargas de efluentes. Nesse estudo o rio é representado linearmente e o método dos volumes finitos é usado para aproximar as equações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia. Acredita-se que embora simples, esta geometria é capaz de representar o comportamento da maior parte dos rios. Entretanto, este modelo não usou em sua concepção dados experimentais do coeficiente de dispersão para geometria semelhante. Esse trabalho de pesquisa propôs a obtenção do número de Sherwood para canal hidráulico retangular com intuito de aprimorar o modelo matemático apresentado por Machado et al. (2008) numa tentativa de melhorar cada vez mais a modelação que já é referência para agências ambientais e indústrias no processo de gestão dos recursos hídricos nacionais e torná-la referência também internacionalmente. Sabe-se que este modelo é utilizado por diversas empresas brasileiras, na avaliação do descarte de seus efluentes ou na solicitação de novas outorgas. A agência reguladora, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) sugere esse modelo como um dos que podem ser utilizados para se avaliar o comprimento da zona de mistura em rios. Em regime turbulento, utilizando dados experimentais, um modelo tridimensional do canal foi desenvolvido, e estes dados foram simulados no software CFD. Comparou-se os dados experimentais com o modelo afim de determinar o coeficiente de dispersão para o canal e validar o modelo matemático. Os resultados indicam que o modelo é capaz de fornecer informações detalhadas a respeito da dispersão de efluentes em rios. A comparação indicou que o modelo está sendo capaz de prever a dispersão, espera-se ainda chegar a resultados mais precisos e coerentes gerando uma equação a partir do número de Sherwood.

**Palavras-chave:** Dispersão de poluentes em rios; fluidodinâmica computacional; coeficiente de transferência de massa; número de Schmit.