

MODELAGEM E SIMULAÇÃO FLUIDODINÂMICA DE ESCOAMENTOS DE EMULSÕES ÁGUA-ÓLEO

Thiago Varella de Figueiredo^{1*}; Frédéric Risso²; Olivier Masbernat¹; Roel Belt³; Micheline Abbas¹

1 – LGC Laboratoire de Génie Chimique

2 – IMFT Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse

3 – PCA Physicochemical Analysis - TotalEnergies

***tvarellaf@gmail.com**

A TotalEnergies está interessada em compreender as propriedades dos escoamentos líquido-líquido durante a produção de petróleo para uma ampla gama de frações de volume de água/óleo, em particular para campos de petróleo em fim de vida que produzem muita água. A produção de petróleo depende da queda de pressão nos tubos, que, por sua vez, depende da evolução do regime de escoamento de óleo/água ao longo do tubo. Neste estudo, desenvolvemos uma ferramenta de simulação/modelagem (bidimensional) para compreender os escoamentos de emulsão em oleodutos. O trabalho consistiu principalmente no desenvolvimento de um modelo inspirado no Suspension Balance Model no software OpenFoam (código aberto), assumindo que as gotas não são deformáveis e negligenciando o fenômeno de coalescência. No primeiro teste, a sedimentação de gotas em um fluido em repouso foi comparada com uma solução analítica. No segundo teste, a migração induzida por cisalhamento de gotas em um fluxo de tubo foi comparada com os resultados da literatura sobre escoamentos de suspensão (gotas isodensas com o fluido de transporte). No terceiro teste, a competição entre sedimentação e migração induzida por cisalhamento em um escoamento de Couette plano foi estudada para diferentes números de Shields (número adimensional que compara o tempo de sedimentação com o tempo de cisalhamento do escoamento). A evolução da concentração de gotículas e dos perfis de velocidade de escoamento em função do número de Shields parece consistente, mas a falta de dados experimentais não permitiu que esse teste fosse validado quantitativamente. Planejamos realizar esses experimentos no futuro.

Palavras-chave : Emulsões, Suspension Balance Model, OpenFOAM, CFD