

SIMULAÇÃO DE ESCOAMENTOS FLUIDOS EM DUTOS DE PETRÓLEO

[Luciana Renata Carvalho Pedreira¹](#), [Marcela Kotsuka da Silva²](#), [Jaci Carlo Schramm Câmara Bastos³](#)

[Bolsista PRH-ANP 39, lu_rcp@yahoo.com.br](#), ¹DETEQ, UFMA, ²DETEQ, UFMA, ³DETEQ, UFMA

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A maioria dos problemas de desempenho em plantas de processamento é causada por dificuldades durante o escoamento e não pelos processos químicos. Na Indústria do Petróleo, onde o transporte ocorre principalmente por meio de dutos, não é diferente. Há ainda um desafio adicional por envolver fluidos mono ou multifásicos, o que torna necessária a análise do contato entre fases. A simulação numérica é hoje uma importante ferramenta para projeto e análise de escoamentos e, graças aos avanços na área, está se consolidando como parte integrante do processo, reduzindo tempo e custos do mesmo.

OBJETIVO: O projeto visa à análise de escoamentos mono ou multifásicos de fluidos de petróleo através da Fluidodinâmica Computacional. Para isso, conta-se com o auxílio dos *softwares* para a construção das malhas e posterior simulação nas condições desejadas.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: O escoamento por dutos na Indústria do Petróleo ocorre em grande parte dos processos, por exemplo, no transporte e na distribuição de petróleo e gás natural da fonte aos tanques (em plataformas ou refinarias) e destes às linhas. Outra aplicação é o craqueamento em leito fluidizado, processo no qual são utilizados os reatores de fluxo ascendente (*risers*) ou descendente (*downers*). Diante disso, vêm sendo realizados muitos estudos referentes a escoamentos multifásicos tridimensionais, turbulência, reações químicas, dentre outros aspectos, empregando métodos de simulação numérica, os quais almejam a otimização do processo e o projeto de oleodutos e gasodutos. Dentre outras vantagens, permite a leitura de efeitos de diferentes condições de operação e o estudo das interações entre as fases envolvidas.

RESULTADOS OBTIDOS: Os primeiros testes, utilizando ar a 25°C, foram realizados para verificar a influência do refinamento da malha numérica nas condições de escoamento predefinidas. A partir da análise dos perfis de fluxo, velocidade média e instantânea obtidos, determinou-se a malha ótima relativa ao tempo computacional e resultados adequados. Com tal, composta de 86528 volumes de controle, realizou-se a simulação do escoamento do gás natural (considerado metano puro) em fluxos horizontal e vertical (ascendente e descendente). O comportamento evidenciado em tais casos não se distanciou daquele verificado para o ar, o que pode ser explicado por ambos os fluidos serem gases e de razoável aproximação de massas específicas, e ainda, por não haver alterações nas condições de escoamento. A esta etapa, procederá a simulação com a fase líquida, para a qual se espera significativas alterações de acordo com a posição do tubo.