

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA NO ESCOAMENTO DE FLUIDOS DE PERFURAÇÃO EM CONTRAÇÕES ABRUPTAS

Vinícius Thiago Schlögel Santos¹, Admilson T. Franco²

Bolsista PRH-ANP 10, viniciussch@gmail.com, ^{1,2} Laboratório de Ciências Térmicas (LACIT),
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A enorme demanda mundial por petróleo faz com que a procura por esse mineral seja incessante. Com a descoberta dos reservatórios na camada pré-sal, localizados a profundidades de até 7000 metros, faz-se necessária a otimização das tecnologias atuais e o desenvolvimento de novas, tanto para a perfuração das camadas rochosas quanto para a extração do óleo. Assim, é de fundamental importância para o processo o estudo do escoamento de fluidos não newtonianos, os quais são vastamente empregados na fase de perfuração, uma vez que se visa aperfeiçoar o processo para redução de gastos. Na representação mais comumente utilizada para o comportamento dos fluidos de perfuração emprega-se o modelo de fluido newtoniano generalizado (FNG). Neste trabalho caracterizou-se o fluido de perfuração como sendo de natureza viscoelástica, empregando o modelo proposto por Phan-Thien-Tanner para análise. A geometria de contração é escolhida por estar presente nas colunas de perfuração, como nos jatos das brocas e no espaço anular entre a coluna e a formação rochosa.

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho é a determinação do coeficiente de descarga no escoamento de fluidos viscoelásticos em contração abrupta. Foi utilizada metodologia numérica para a solução, com o emprego da dinâmica de fluidos computacional (CFD). O estudo realizado engloba uma investigação dos efeitos das propriedades reológicas, vazão volumétrica e razão de aspecto da contração no valor do coeficiente de descarga do jato.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A aplicação deste estudo na indústria do petróleo é, especialmente, a determinação da potência necessária para que bombas promovam a circulação adequada do fluido durante o processo de perfuração. Busca-se adquirir maior conhecimento do processo de escoamento desses fluidos através de contrações e aprimorar suas propriedades de maneira a reduzir a perda de carga e aumentar o valor do coeficiente de descarga em jatos de brocas.

RESULTADOS OBTIDOS: Foi desenvolvida uma metodologia para ajuste do comportamento reológico do fluido de perfuração a um modelo viscoelástico tipo PTT. Com a utilização de dinâmica de fluidos computacional foi possível determinar o coeficiente de descarga como função da razão de contração, das propriedades reológicas do fluido e da vazão de bombeio. Através da análise dos resultados foi possível determinar as combinações de variáveis que propiciam o maior valor do coeficiente de descarga.