

ESTUDO NUMÉRICO DA PERDA DE CARGA E DA FORÇA DE IMPACTO DE JATOS ATRAVÉS DE BOCAIS EJETORES DE BROCA DE PERFURAÇÃO

Lucas Machado de Figueiredo¹, Admilson T. Franco².

Bolsista PRH-ANP 10, lucas-mf@live.com,^{1,2} Laboratório de Ciências Térmicas, Departamento Acadêmico de Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Nos últimos anos tem-se observado um aumento dos desafios tecnológicos de exploração de óleo e gás na camada pré-sal. Atualmente o processo de perfuração de poços envolve perfurar diferentes camadas e tipos de rochas até profundidades de mais de seis mil metros e trabalhar com elevados gradientes de temperatura e de pressão numa estreita janela operacional. O conhecimento e aprimoramento das etapas e equipamentos envolvidos no processo são de fundamental importância para se reduzir riscos e melhorar a eficiência. Sendo a broca e o seu sistema de injetores componente determinantes do processo, o estudo do comportamento do escoamento na região da broca sempre traz informações muito úteis para o projeto do poço.

OBJETIVO: No presente trabalho tem-se como objetivo investigar o comportamento do escoamento de fluidos de perfuração através de bicos ejetores de brocas de perfuração, variando-se as características reológicas do fluido, a vazão volumétrica e a rotação da broca para determinação da força de impacto e do coeficiente de descarga do jato. Para a solução numérica será utilizada a técnica de dinâmica de fluidos computacional (CFD). Os resultados numéricos serão comparados com resultados experimentais a serem obtidos em uma bancada de ensaio experimental.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: O conhecimento da maneira que parâmetros como massa específica, viscosidade do fluido de perfuração, a vazão de bombeio e a rotação da broca influenciam a taxa de penetração é fundamental para aumentá-la. Maiores taxas de penetração propiciam um processo de perfuração mais rápido. Uma melhor compreensão do efeito de cada parâmetro na taxa de penetração poderá auxiliar na melhoria do processo de perfuração.

RESULTADOS OBTIDOS: A metodologia desenvolvida para o estudo da perda de carga e força de impacto tem apresentado resultados promissores. Devido a escoamentos turbulentos envolvidos no problema, foi necessária a utilização de modelos turbulentos para a solução numérica.

Como primeiros resultados, obtidos para escoamentos turbulentos, observa-se que o coeficiente de descarga se mantém constante em função da vazão de bombeio. No estudo da força de impacto percebe-se um comportamento quadrático quando se analisa a força em função da distância da parede impactada, pois paredes muito próximas do jato impedem um completo desenvolvimento do escoamento, onde toda energia potencial de pressão não é inteiramente convertida em energia cinética.