

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DOS EFEITOS TÉRMICOS NA SEDIMENTAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO EM FLUIDOS DE PERFURAÇÃO

IX Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ (RAIC 2021/2022) e III Reunião Anual de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (RAIDTec 2021/2022) - UFRRJ, 0ª edição, de 15/05/2023 a 19/05/2023
ISBN dos Anais: 978-65-5465-041-0

SILVA; Diego Cruz da ¹, PRIMO; Luis Filipe França Oliveira², OLIVEIRA; Kamila de Sá³, PEREIRA; Cláudia Míriam Scheid ⁴, CALÇADA; Luís Américo⁵

RESUMO

Na perfuração de poços de petróleo, usualmente, uma broca é utilizada para cortar a rocha. Há geração de cascalhos, que são retirados do poço pela circulação do fluido de perfuração entre a coluna e a região anular delimitada pelas paredes do poço. Esses fluidos são dispersões de sólidos, líquidos e gases, cuja composição depende das propriedades desejadas. Até o início da produção, parte do fluido fica confinada entre o revestimento e a rocha, sendo este um período propício à sedimentação dos sólidos em suspensão. O fluido confinado sofre variações de temperatura a volume constante, devido ao gradiente geotérmico e fluxo de óleo da rocha-reservatório para o poço. Como resultado, ocorrem incrementos de pressão na região anular, no fenômeno conhecido como *Annular Pressure Build-Up* (APB), que podem comprometer a integridade do poço. Uma das estratégias para mitigação do APB consiste em comunicar o fluido contido no anular com a formação rochosa. Entretanto, a deposição de sedimento pode obstruir parcial ou totalmente a região, impedindo a drenagem do fluido. Portanto, é fundamental compreender a dinâmica de sedimentação frente a condições variadas de temperatura, para assegurar o bom desempenho do fluido e a segurança da operação. Neste trabalho, os efeitos térmicos na sedimentação de um fluido de perfuração foram avaliados por meio de ensaios em proveta. Foram preparadas suspensões de 20% m/m de calcita em água, homogeneizadas em agitador mecânico. Utilizou-se goma xantana como agente viscosificante na proporção mássica de 1:500 (viscosificante:água), previamente hidratada por 24h. Esta concentração foi determinada em testes preliminares, de forma a diminuir a velocidade de sedimentação para inspeção periódica da interface de sedimento. As suspensões foram adicionadas a provetas de 1000 mL, onde a altura da interface foi medida em intervalos de 1 min com auxílio de uma faixa de papel milimetrado fixada na superfície externa. Um corante azul foi utilizado para que a interface fosse localizada com precisão. Foram conduzidos ensaios em temperatura ambiente e à 65 °C, aquecendo uniformemente a proveta com uma resistência elétrica flexível. Os ensaios foram realizados em triplicata, com duração de 2h cada. A granulometria da calcita foi obtida por difração a laser no analisador de partículas Malvern Mastersizer 2000. Os diâmetros em 10%, 50% e 90% na distribuição cumulativa foram 2,22, 16,37 e 39,29 µm, respectivamente. A suspensão tem densidade de 1,15 g/cm³, aferida em uma balança de lama Fann modelo 140. Os resultados indicaram que a velocidade de sedimentação é maior nos ensaios com aquecimento do que naqueles conduzidos em temperatura ambiente. Portanto, o aquecimento influencia significativamente o processo de sedimentação da calcita, o que pode ter implicações na transmissibilidade de pressão entre o fluido e a rocha. Este resultado é de extrema relevância para predição da sedimentação e planejamento de medidas de mitigação do APB considerando efeitos térmicos. As próximas etapas incluem a análise reológica da suspensão e ensaios com gradiente de temperatura entre o topo e o fundo da proveta, para uma maior similaridade com as condições do poço até o início da operação.

PALAVRAS-CHAVE: Sedimentação, fluidos de perfuração, efeitos térmicos

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, diegocruz1998@gmail.com

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, luisfilipe.franca@outlook.com

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, kamila.oliveira@ufrj.br

⁴ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, scheid@ufrj.br

⁵ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, calcada@ufrj.br

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, diegocruz1998@gmail.com
² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, luisfilipe.franca@outlook.com
³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, kamila.oliveira@ufrj.br
⁴ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, scheid@ufrj.br
⁵ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, calcada@ufrj.br