



POTENCIAL DA APLICAÇÃO DE GÉIS A BASE DA GLICERINA BRUTA PARA FRATURAMENTO HIDRÁULICO DE POÇOS DE PETRÓLEO

Maria Helena Lima da Silva¹, Keila Regina Santana²
^{1,2} Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

RESUMO

O fraturamento hidráulico é uma operação que tem o intuito de estimular a produção de poços de petróleo utilizando um gel que quebra as rochas do reservatório com intuito de aumentar a produtividade dos poços de petróleo e gás. O presente trabalho teve como objetivo elaborar um gel de fraturamento hidráulico utilizando a glicerina bruta para avaliar seu potencial na atuação do método de estimulação de poços. Foi elaborado um planejamento fatorial 3^3 para avaliar a interação da concentração do polímero, concentração da glicerina e temperatura. O gel foi elaborado em um agitador. Para o tempo de decantação foi utilizada uma proveta e para a perda de massa foi utilizada uma estufa para controlar a temperatura que as amostras deveriam ser submetidas. Os resultados mostraram que a concentração da glicerina bruta afetou o tempo de decantação, mas não provocou mudança significativa na perda de massa. Concluiu-se que novos estudos deverão ser realizados para comprovar sua viabilidade para atuar no fraturamento hidráulico.

Palavras-chave: fraturamento hidráulico; gel de fraturamento; glicerina bruta.

INTRODUÇÃO

O fraturamento hidráulico é um método que tem a finalidade de bombear um fluido a elevadas pressões com intuito de fraturar as rochas do reservatório e aumentar a produtividade dos poços de petróleo e gás (LIMA *et al.*, 2022). Para promover a fratura na rocha reservatório, é utilizado um fluido de fraturamento para romper a rocha hidráulicamente, sendo amplamente utilizados fluidos poliméricos a base água, uma vez que os mesmos desempenham um papel fundamental no método de estimulação de poços (BARATI, *et al.*, 2014).

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo elaborar um gel de fraturamento hidráulico utilizando um polímero (HPG) e reutilizando a glicerina bruta.

METODOLOGIA

Foi realizado um planejamento fatorial 3^3 para avaliar a interação de três níveis e três variáveis (Concentração de glicerina bruta (10%, 20% e 30%), concentração de HPG (1lb/bbl, 2lb/bbl e 3lb/bbl) e temperatura (25°C, 50°C e 75°C).

Os géis de fraturamento hidráulico foram elaborados utilizando um agitador Hamilton Beach, preparando as soluções de forma a deixá-las homogeneizadas. O tempo de decantação foi medido utilizando aproximadamente 40g de bauxita que foi inserida numa proveta contendo a amostra do gel. Também foi avaliado a perda de massa da amostra, em que esta foi pesada antes e após ser submetida às temperaturas mencionadas acima. Com a massa inicial e final do gel de fraturamento hidráulico, foi utilizada a Equação 1 da metodologia de CAVALCANTE *et al.* (2017) para calcular a perda de massa da amostra.

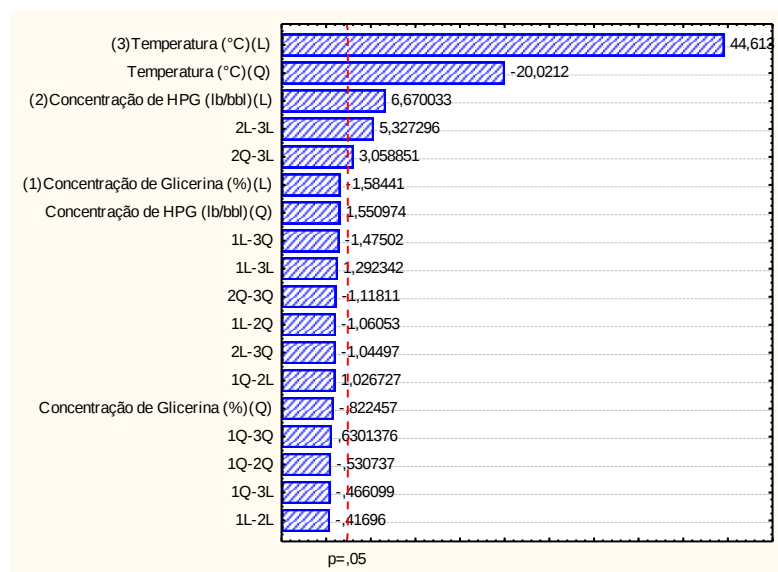
$$\Delta P = \frac{S_g - S_{sg}}{S_g} \quad (1)$$

Onde: ΔP constitui no diferencial de pesagem da amostra inicial e final; S_g e S_{sg} consistem na massa inicial e final da amostra, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, observou-se que os principais efeitos independentes estatisticamente foram: a temperatura e a concentração de polímero, ambos com sinal positivo, significando que para os maiores níveis avaliados desses parâmetros, maior será a perda de massa dos géis. Observou-se que a temperatura exerce um papel crucial nas propriedades físico-químicas dos géis de faturamento, esse efeito pode ser justificado devido as altas temperaturas favorecerem uma ruptura das estruturas cristalinas do HPG obtidas durante a gelificação, favorecendo a perda de água por histerese, aumentando assim a perda de massa do mesmo. Ainda na Figura 1, observou-se que a concentração de glicerina não apresentou efeito significativo estatisticamente dentro do intervalo dos níveis avaliados.

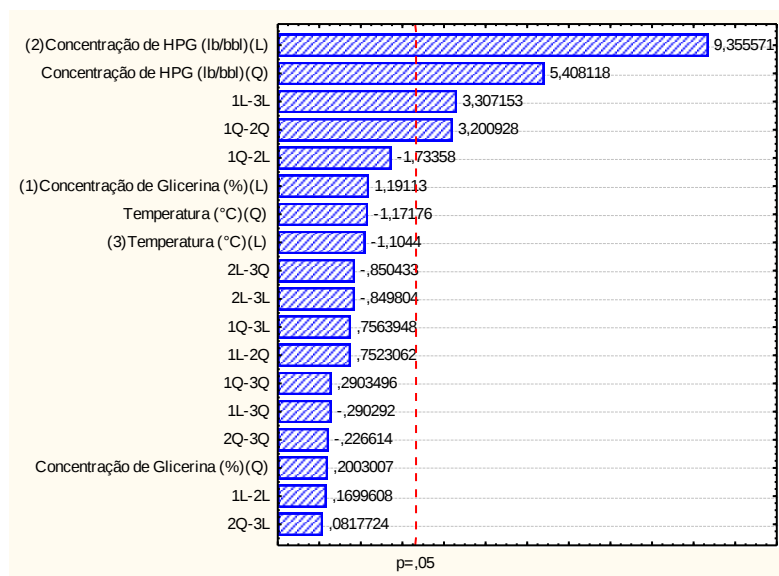
Figura 1 – Diagrama de Pareto para se observar a sensibilidade da perda de massa em relação aos intervalos dos parâmetros avaliados.



Fonte: Autoria própria (2023).

No que se refere ao tempo de decantação do propante, (Figura 2), foi possível observar que a concentração de HPG apresentou um efeito independente estatisticamente significante, de modo que haverá um incremento no tempo de decantação quando a concentração de 3lb/bbl de polímero for utilizado. Isso pode ser justificado devido a essa concentração ter sido responsável por intensificar o grau de entrelaçamento das cadeias poliméricas, promovendo assim, uma maior rigidez do gel aumentando o tempo de decantação da bauxita. Por outro lado, observou-se que a concentração de glicerina e a temperatura não apresentaram efeitos estatisticamente significantes.

Figura 2 – Diagrama de Pareto para se observar a sensibilidade do tempo de decantação em relação aos intervalos dos parâmetros avaliados.



Fonte: Autoria própria (2023).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos ficou evidenciado que a temperatura foi responsável por promover alterações nos entrelaçamentos entre as cadeias poliméricas, e consequentemente, aumentar a perda de massa. Além disso, os resultados preliminares mostraram que a glicerina bruta afetou o tempo de decantação, mas não provocou alteração significativa na perda de massa do gel de fraturamento hidráulico, sendo necessário novos estudos para comprovar se a glicerina bruta pode atuar no método de estimulação de poços.

AGRADECIMENTOS

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP – PRH 55.1).

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

REFERÊNCIAS

LIMA, C. E. L.; SANTOS, E. M.; COSTA, H. K. M.; BRITO, T. L. F. Regulation for Hydraulic Fracturing in Unconventional Resources Exploration in Brazil, **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, 2022.

CAVALCANTE, M. A.; CHAVES, S. G.; FAGUNDES, F. P.; FAGUNDES, K. R. S. Influência do tipo e da concentração de quebradores de géis no processo de fraturamento hidráulico, **Holos**, v. 01, p. 125 – 139, 2017.