



UFRRJ



PROPPG  
Pro-Reitoria de Pesquisa  
e Inovação  
UFRRJ



**RAIC 21/22**  
IX Reunião Anual de  
Iniciação Científica

**RAIDTEC 21/22**  
III Reunião Anual de Iniciação em  
Desenvolvimento Tecnológico  
e Inovação

# Nossas Cientistas:

mulheres e ciência no Brasil,  
ontem e hoje



1. Carolina Maria de Jesus  
2. Bertha Lutz  
3. Maria Conceição  
4. Lella Gonzales  
5. Mayana Zatz  
6. Sonia Guimarães

## PROSPECÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A ADSORÇÃO DE SURFACTANTES EM ROCHAS NA PRESENÇA DE NANOPARTÍCULAS DE SÍLICA VISANDO APLICAÇÃO NA RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO

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

**PAULA; Flavio Cruz de <sup>1</sup>, NICOLINI; João Victor <sup>2</sup>**

### RESUMO

Título - PVT2211-2020 - Prospecção Científica sobre a Adsorção de Surfactantes em Rochas na presença de Nanopartículas de Sílica visando Aplicação na Recuperação Avançada de Petróleo Autores: Flavio Cruz de Paula -

João Victor Nicolini - jvnicolini@ufrj.br

RESUMO Dentre as técnicas de Recuperação Avançada do Petróleo (*Enhanced oil recovery* - EOR) a injeção de surfactantes se destaca pela alta eficiência. A injeção de surfactantes é uma alternativa bastante vantajosa, pois tem a capacidade de reduzir a tensão interfacial óleo-água e também alterar a molhabilidade da rocha/reservatório, promovendo maiores recuperações de óleo. A alta adsorção de surfactantes na rocha-reservatório leva a baixa eficiência quando são transportados através de um reservatório, tornando os métodos de EOR ineficientes e economicamente inviáveis. Para reduzir a adsorção de surfactantes, alguns estudos têm sido relatados envolvendo diferentes aditivos nos últimos anos, dentre eles alguns tipos de nanopartículas. A nanotecnologia tem o potencial de revolucionar a indústria de petróleo tanto a montante quanto a jusante, incluindo exploração, perfuração, produção e recuperação avançada de petróleo, bem como processos de refinaria. Com isso, o objetivo deste trabalho foi investigar na literatura os principais estudos acerca do efeito das nanopartículas de sílica na adsorção de um surfactante em diferentes tipos de rochas, bem como, destacar seus efeitos quando aplicadas em EOR. A busca por estudos na área foi realizada nos mecanismos de pesquisa científica *Web of Science*, por meio da combinação entre as seguintes palavras-chave: "*silica nanoparticles*", "*adsorption*", "*surfactants*", "*enhanced oil recovery*" entre os anos de 2010 e 2021. A partir de uma análise nesse material, selecionou-se os conteúdos mais relevantes e adequados de acordo com o propósito da presente revisão. Os resultados mostraram que apenas 28 trabalhos foram publicados abordando esta temática, avaliando a adsorção de surfactantes aniônicos (como o dodecilsulfato de sódio),

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, cruzflavio710@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, jvnicolini@ufrj.br

surfactante catiônicos (como o Brometo de cetiltrimetilamônio), surfactantes anfóteros e naturais. Os principais adsorventes avaliados foram de quartzo, arenito, carbonato e alguns tipos de argilas. Em todos os trabalhos foi possível verificar que pequenas quantidades de nanopartículas de sílica (de 0,1 a 0,3% massa/massa) adicionadas no fluido, já foram suficientes reduzir drasticamente a adsorção dos surfactantes. Foram observadas reduções na adsorção dos surfactantes de até 95%. Esta redução pode ser explicada principalmente pela adsorção preferencial dos surfactantes nas nanopartículas, ao invés de adsorverem na rocha, que incluem principalmente interações eletrostáticas e hidrofóbicas. É importante destacar que os estudos até o momento retrataram apenas a realidade de experimentos em escala de laboratório. Desta forma, os estudos analisados demonstraram que as nanopartículas de sílica são capazes de reduzir significativamente a adsorção de moléculas de surfactante garantindo maior eficiência aos métodos de EOR, sendo promissor sua aplicação para obtenção de maiores taxas de produção de petróleo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Nanotecnologia, Recuperação Avançada do Petróleo, Nanofluido, Surfactante

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, cruzflavio710@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, jvnicolini@ufrj.br