

Engenharia de Materiais

## **Análise de surfactantes verdes e econômicos na produção sustentável de sílica mesoporosa para upgrading do biogás**

Vitória dos Santos Pereira - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG

JESSICA DE OLIVEIRA NOTORIO RIBEIRO - Orientador DQM, UFLA - Orientador(a)

### **Resumo**

A sílica mesoporosa é um material de grande interesse científico e tecnológico devido à sua elevada área superficial e capacidade de adsorção, o que a torna promissora em aplicações como catálise, liberação controlada de fármacos e captura de CO<sub>2</sub>. No contexto do upgrading do biogás, a adsorção seletiva de CO<sub>2</sub> permite aumentar a concentração de metano, contribuindo para uma matriz energética mais limpa e sustentável. Contudo, a produção de sílica mesoporosa enfrenta entraves relacionados ao alto custo e à toxicidade de precursores e surfactantes tradicionalmente empregados, como o tetraetilortosilicato (TEOS) e surfactantes do tipo Pluronic P123 e brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB). Assim, torna-se essencial investigar alternativas mais acessíveis e ambientalmente seguras, em especial o uso de surfactantes verdes de baixo custo. Neste trabalho, desenvolveu-se sílica mesoporosa pelo método sol-gel, variando os surfactantes empregados na síntese. A metodologia consistiu na dissolução do surfactante e do catalisador em água, seguida da adição do precursor de sílica. A mistura foi mantida sob agitação e aquecimento, permitindo a formação do material sólido, que foi então filtrado e seco em estufa. Foram testadas seis rotas experimentais, utilizando diferentes surfactantes. Os resultados mostraram que as rotas com Pluronic P123 e CTAB apresentaram maior eficiência, corroborando dados da literatura, obtendo-se massas de 3,12 g e 1,91 g, respectivamente. Entretanto, observou-se que as rotas alternativas, envolvendo monoestearato de glicerila e cocoamidopropil betaína (CAPB), ainda que tenham apresentado dificuldades na filtração, resultaram em formação de material após a secagem, com massas de 2,35 g e 1,26 g. Isso indica que tais alternativas possuem potencial de aplicação, desde que as condições de síntese sejam melhoradas. Os resultados preliminares evidenciam que a substituição de surfactantes convencionais por opções mais verdes e de baixo custo é um desafio, mas não inviável. A obtenção de material sólido nas rotas alternativas demonstra que há viabilidade na utilização desses agentes, reforçando a necessidade de otimização de parâmetros como concentração, pH e condições de secagem. Portanto, este estudo contribui para o avanço na busca por processos de síntese mais sustentáveis e economicamente viáveis para a produção de sílica mesoporosa voltada ao upgrading do biogás.

Palavras-Chave: Sustentabilidade, Sol-Gel, Adsorção.

Instituição de Fomento: PIBIC/FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/11dS0NLGs-M>