Encontro Nacional do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP – 2026

Desenvolvimento e arranjo de um sistema de bancada para a avaliação de sequestrante líquido a base de ureia para dessulfurização de gás natural

Laisa Fabian Santos Ferreira

PRH 58/UFS

Tipo de bolsa: Graduação

Universidade Federal de Sergipe

Gestão:

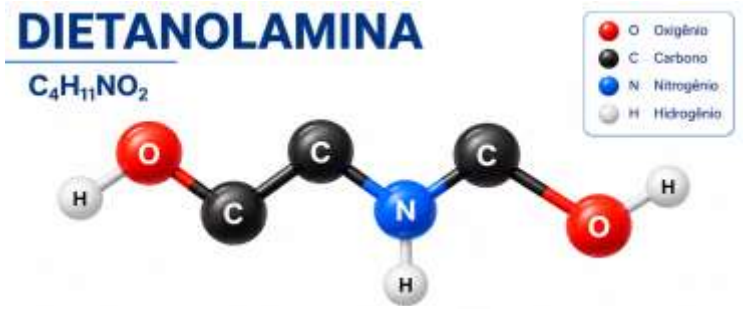
Desafio técnico e regulatório

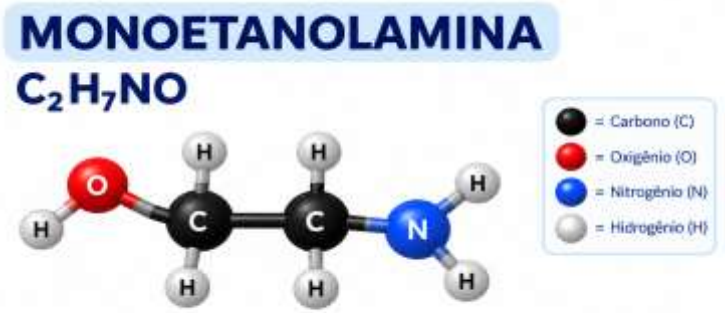
Problemática: A presença de compostos de enxofre, como o gás sulfídrico (H2S), no gás natural gera uma série de problemas críticos que afetam toda a cadeia produtiva, desde o transporte até o consumo final. A dessulfurização é indispensável para mitigar esses impactos

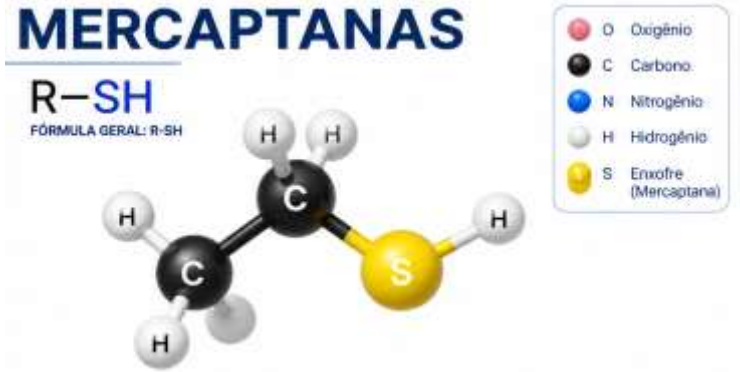
Impacto Industrial: Corrosão severa da infraestrutura (gasodutos) e envenenamento de catalisadores metálicos.

Impacto Ambiental: Emissão de SOx na queima e consequente formação de chuva ácida.

Regulamentação: Obrigatoriedade legal de cumprimento dos limites da Resolução ANP Nº 982/2025.





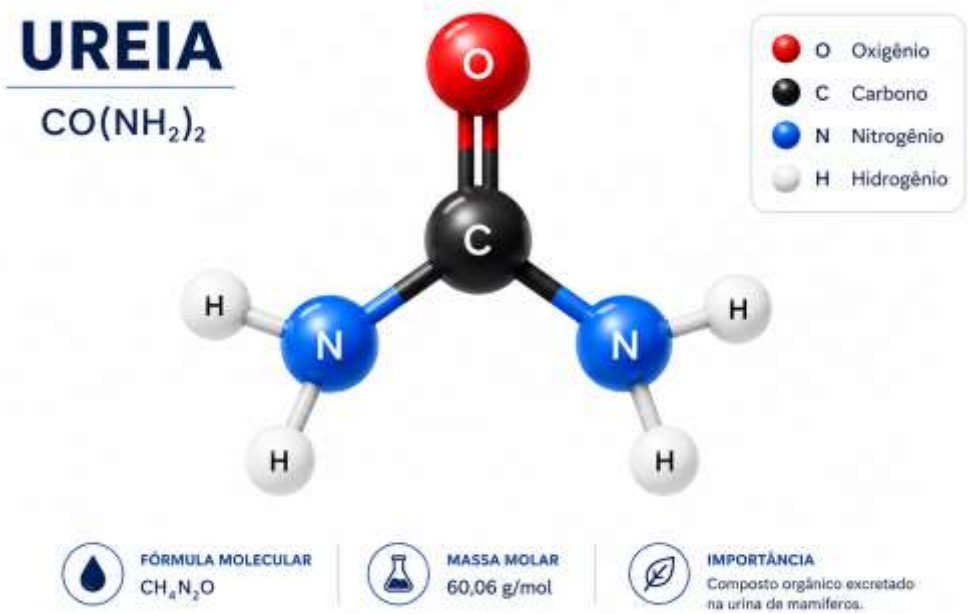


Objetivo Geral

Propósito Principal: Desenvolver um sistema de bancada para avaliar rigorosamente a eficiência do sequestrante à base de ureia na dessulfurização do gás natural.

Princípio Ativo: O projeto explora as propriedades reativas da estrutura da Ureia (representada ao lado) como base para captura do H_2S.

Propriedade Intelectual: A formulação e a tecnologia empregadas no sequestrante encontram-se protegidas e descritas sob a Patente BR1020210264489.



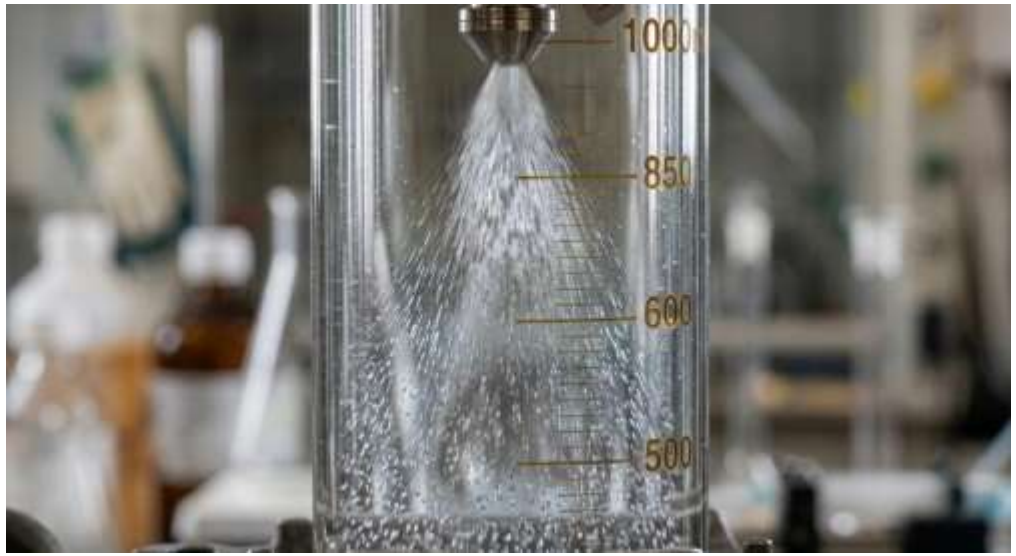
Metodologia e Execução

Desenvolvimento do Setup: Montagem de uma coluna de vidro com entrada inferior de gás para avaliar dois regimes operacionais:

Via Borbulhamento: Passagem do gás por placa de vidro sinterizado através de um leito fixo com o agente.



Via Spray em Contrafluxo: Ascensão do gás em atrito direto com a pulverização descendente do sequestrante.

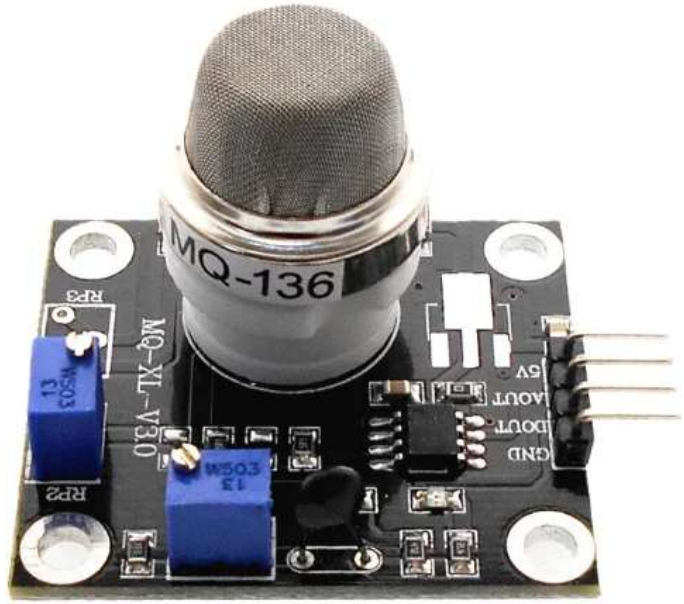


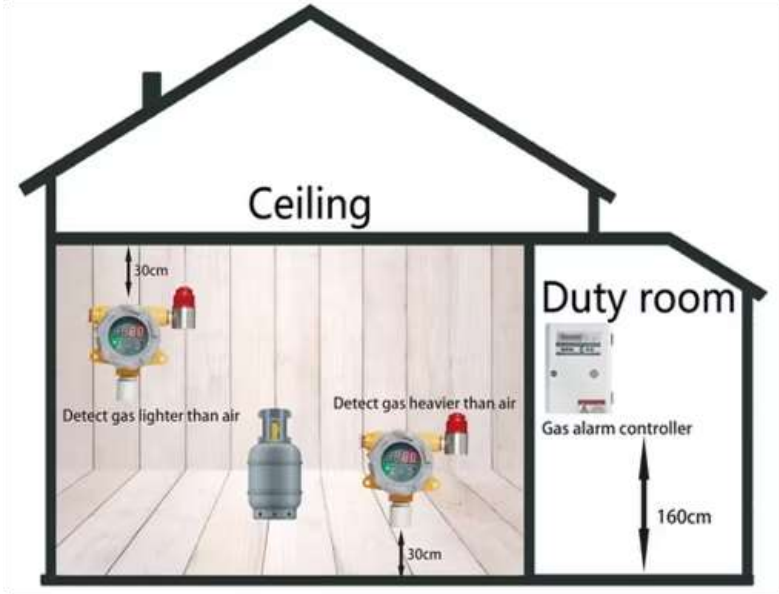
Metodologia e Execução

Sensor MQ-136: Testado como alternativa secundária.

Inviabilidade técnica: Incompatibilidade com a linha de processo, visto que o equipamento é de uso restrito para monitoramento de ambiente.



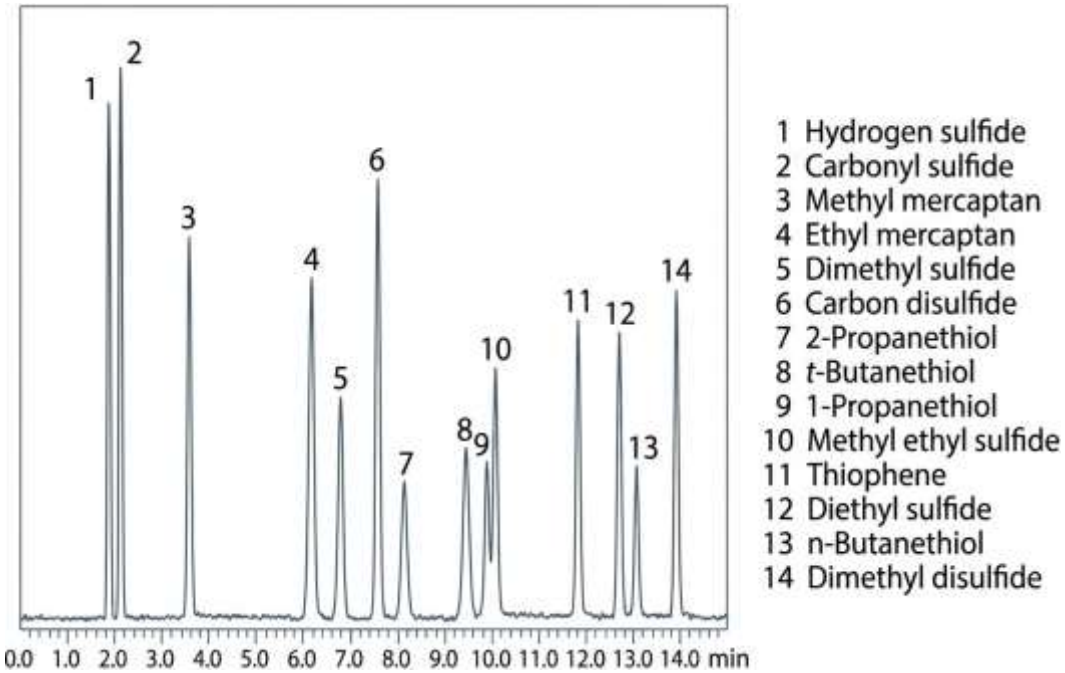




Metodologia e Execução

Cromatografia Gasosa (GC-SCD): Primeira alternativa considerada para a análise.

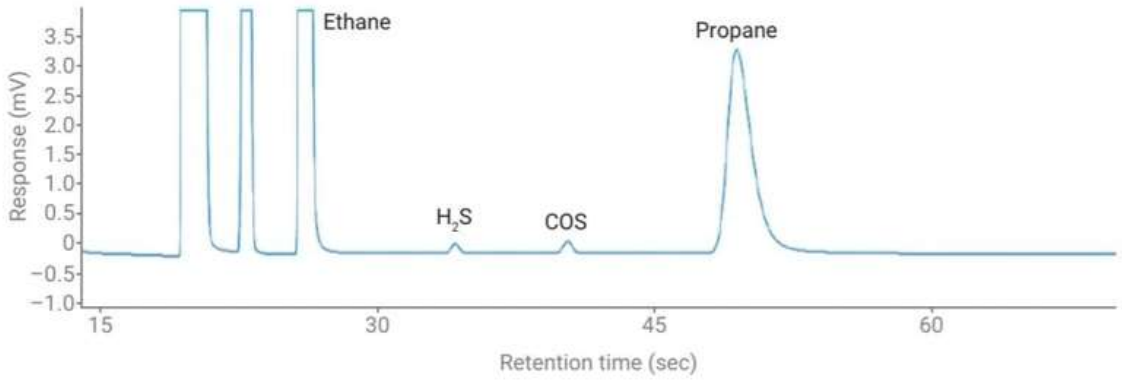
Inviabilidade técnica: Inviabilidade de aquisição do equipamento.

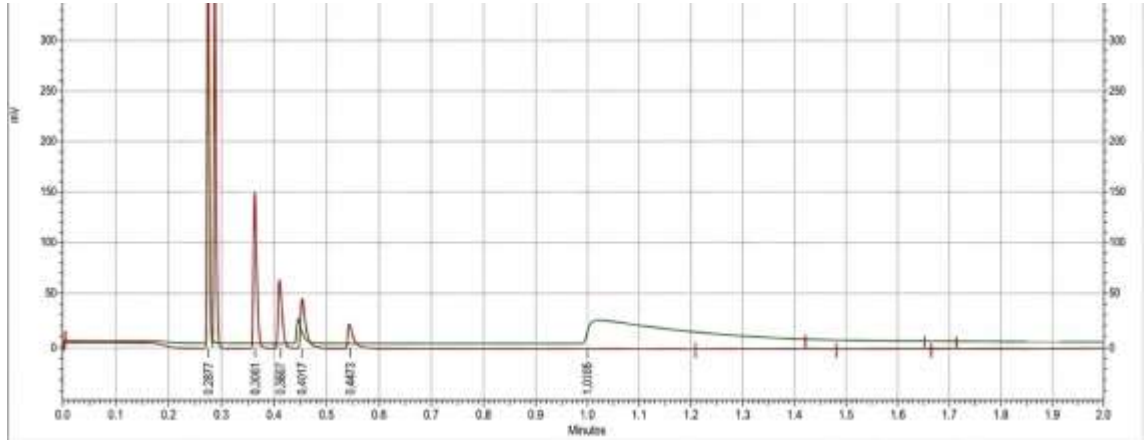


Metodologia e Execução

Micro GC: Avaliado para análises em tempo real.

Inviabilidade técnica: Baixa sensibilidade (incapacidade de quantificar nível de traços).





Metodologia e Execução

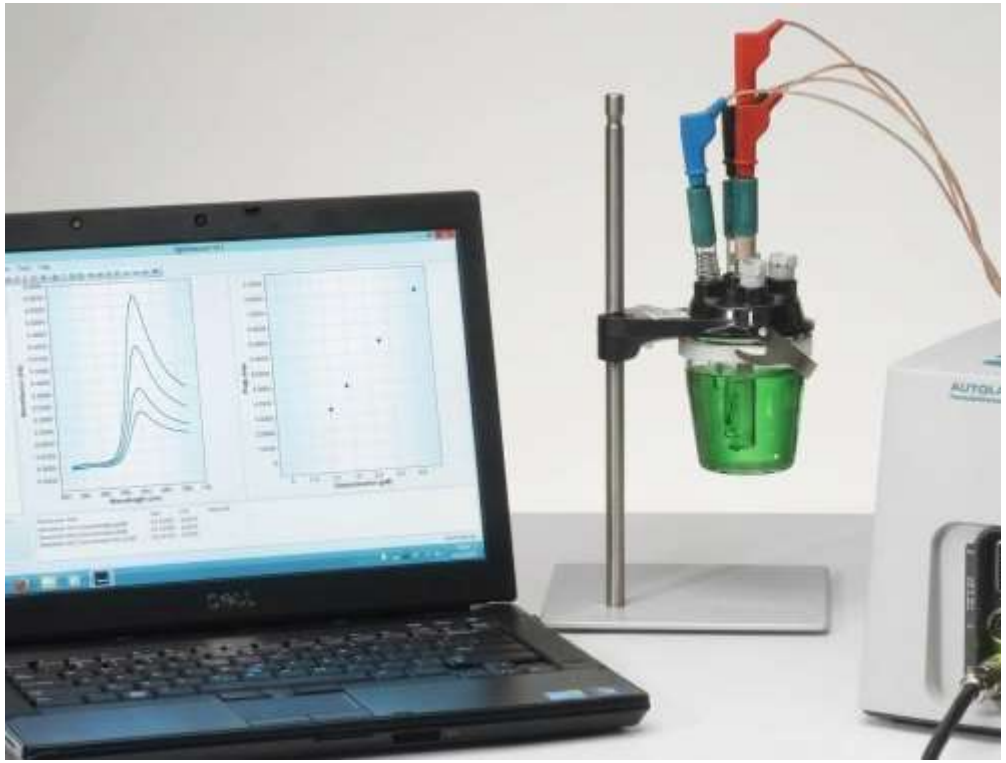
Titulação (Via Úmida): Método químico clássico avaliado.

Inviabilidade técnica: Alto volume de amostragem para atingir os níveis de sensibilidade e confiabilidade (alta suscetibilidade a erros operacionais).



Metodologia e Execução

Quantificação via Eletroquímica: Metodologia em etapa de implementação e testes.
Vantagem observada: Permite a determinação eficiente de enxofre total, contornando as limitações apresentadas pelos métodos anteriores.



Referências

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução nº 982, de 21 de maio de 2025. Estabelece as especificações do gás natural, nacional ou importado, e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos agentes econômicos que comercializam ou transportam o produto em território nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15631: Gás Natural — Determinação de compostos sulfurados utilizando cromatografia em fase gasosa. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM D5504: Standard Test Method for Determination of Sulfur Compounds in Natural Gas and Gaseous Fuels by Gas Chromatography and Chemiluminescence. West Conshohocken, PA: ASTM International.

ASTM INTERNATIONAL. ASTM D6228: Standard Test Method for Determination of Sulfur Compounds in Natural Gas and Gaseous Fuels by Gas Chromatography and Flame Photometric Detection. West Conshohocken, PA: ASTM International.

prh anp 58/UFS

Laisa Fabian Santos Ferreira

laisafabian12@gmail.com

www.linkedin.com/in/laisa-santos-64a83b316



prh anp

anp | Gestão: FAPESP