

**Título .....**: REOLOGIA DE SISTEMAS TRIFÁSICOS – SUBSÍDIO À SIMULAÇÃO DE REATORES DE HIDROCONVERSÃO DE RESÍDUOS

**Autores .....**: Carlos Antonio Machado dos Santos<sup>1</sup>, Ricardo Pires Peçanha<sup>2</sup>, Carlos Henrique Marques de Sá<sup>3</sup>, Edimir Martins Brandão<sup>4</sup>

**Instituições .:** 1 Petrobrás/REDUC  
2 EQ/UFRJ  
3 Petrobrás/CENPES  
4 Goercix Ltda

O refino de petróleo no mundo atual possui, dentre os seus principais desafios, a redução da produção das frações pesadas, como o óleo combustível, através de sua conversão em correntes mais leves, como o óleo diesel e a gasolina. Estes possuem maior valor agregado e demanda de mercado crescente. Entretanto, a busca por maiores rendimentos em derivados mais nobres deve ser acompanhada por uma constante preocupação com a melhoria da qualidade dos produtos e redução de emissões provenientes da queima dos combustíveis.

Nesta linha, a hidroconversão dos resíduos da destilação do petróleo, tais como o resíduo atmosférico, os gasóleos e o resíduo de vácuo, atende plenamente àqueles requisitos. A conversão das frações pesadas em correntes mais leves, ocorre em presença de hidrogênio e catalisador, possibilitando também a remoção dos compostos sulfurados e nitrogenados, principais responsáveis pelas emissões atmosféricas oriundas da combustão daqueles derivados. Além disso, a presença de hidrogênio evita a formação de olefinas, um dos responsáveis pela instabilidade térmica de combustíveis.

A tecnologia de hidroconversão de resíduos se encontra em desenvolvimento nas principais empresas de petróleo do mundo. Dentre as diversas alternativas, destaca-se a possibilidade de utilização de reatores de leito fluidizado trifásico, também conhecidos como reatores de leito de lama.

A simulação de reatores, ferramenta essencial ao desenvolvimento de processos em geral, requer no caso um conhecimento detalhado da hidrodinâmica de leitos trifásicos. A reologia de tais leitos, sabidamente não-newtonianos, é, por assim dizer, o pano-de-fundo deste trabalho.

O presente trabalho teve como objetivos desenvolver e testar uma célula de viscosímetro do tipo *couette* para obtenção da chamada curva reológica de leitos trifásicos. A célula, que permite a injeção contínua de gás no sistema, foi confeccionada em acrílico e testada em reômetro Brookfield™, modelo DV-III.

O leito fluidizado trifásico foi simulado usando-se um catalisador comercial de hidrotreatamento (RN-410), moído e “cortado” com peneiras padronizadas (-65 +150 mesh Tyler). Para fase líquida utilizou-se o óleo lubrificante básico neutro leve. A fase gasosa foi simulada com ar atmosférico, desumidificado para prevenir a formação de emulsões durante os ensaios.

As variáveis estudadas foram as retenções (*hold-up*) de ar e de catalisador, além é claro, das tensões cisalhantes e taxas de cisalhamento impostas pelo reômetro. Os resultados são expressos na forma de reogramas clássicos a um parâmetro, correlações entre aquelas variáveis e modelos reológicos ajustados.