

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DA SÍNTESE DE COMBUSTÍVEIS A PARTIR DE GÁS NATURAL E CO₂

Estela Knoop Kerstner; Géverson Dall’Agnol; Vanessa de Moraes Ahrens; Viviane Rodrigues Botelho ; M.Sc. Renato Dutra Pereira Filho

Introdução

O gás natural, como matéria-prima para processos químicos, tem se tornado objeto de vários estudos técnico-econômicos, já que a oferta deste está em ascensão no Brasil.

A produção de combustíveis líquidos derivados de gás natural é apontada como uma alternativa, pois além de não exigir adaptação dos motores à combustão, já é usada nas unidades produtiva da Shell (Malásia), Sasol (África do Sul) e Chevron (Qatar). Já o uso do dióxido de carbono (CO₂) como matéria-prima é uma alternativa que visa aliar desenvolvimento e sustentabilidade, de modo a gerar crescimento econômico e, paralelamente, contribuir para a redução da poluição atmosférica.

Este trabalho teve por objetivo desenvolver a simulação computacional de uma unidade produtora de hidrocarbonetos líquidos a partir do gás natural, tendo como principais fornecedores de matéria-prima o Terminal de Estocagem e Regaseificação de Gás Natural Liquefeito (Tergás) e Unidade Termoelétrica (UTE-RG), que estão em fase de implantação na cidade de Rio Grande – RS.

Metodologia

Foi realizada uma entrevista com a equipe de projeto do Tergás e UTE-RG a fim de se obter informações, as quais permitiram a elaboração de um estudo de mercado e a definição da capacidade produtiva da unidade a ser simulada.

Para representar os produtos e subprodutos, três misturas representativas de hidrocarbonetos foram escolhidas usando os softwares API Databook, Hysys e Excel.

A simulação estacionária constou dos balanços materiais e de energia para os processos de produção de gás de síntese, síntese de hidrocarbonetos líquidos por Fischer-Tropsch e reforma seca. Para essas análises foram utilizados os softwares Excel e Hysys.

Resultados e Discussões

A partir da análise da capacidade produtiva do Terminal de Regaseificação, estima-se que a unidade em estudo poderá produzir entre 4300 a 6500 bpd de combustíveis, o que corresponde a cerca de 15% do mercado do Rio Grande do Sul, de acordo com a Agência Nacional de Petróleo (2007).

Outro parâmetro analisado foi a composição (Tabela 1) das misturas de hidrocarbonetos consideradas para representar os produtos e subprodutos, de acordo com os critérios de ponto de fulgor, viscosidade cinemática, ponto de ebulição, massa específica, octanagem, número de cetano e número de carbonos por mol.

Tabela 1 - Misturas Representativas dos Produtos e Subprodutos

Produto	Componentes	Frações Molares
Diesel	n-decano	0,48
	n-pentadecano	0,36
	n-eicosano	0,16
Gasolina	n-pentano	0,42
	i-octano	0,5
	n-nonano	0,08
Asfalto	n-pentacosano	0,05
	n-triacontano	0,20
	Tetracontano	0,75

Avaliando processos existentes, optou-se por produzir os hidrocarbonetos através do uso de uma rota indireta onde, primeiramente é produzido gás de síntese, através da combinação dos processos de Reforma a seco (DR) e Reforma a vapor (SMR). O gás de síntese é encaminhado para um reator de Fischer-Tropsch onde os hidrocarbonetos são formados. Aqueles que não apresentarem as características de produtos são encaminhados a reatores de hidroconversão, de modo que a adequá-los. A Figura 1 apresenta o fluxograma sintetizado do processo.

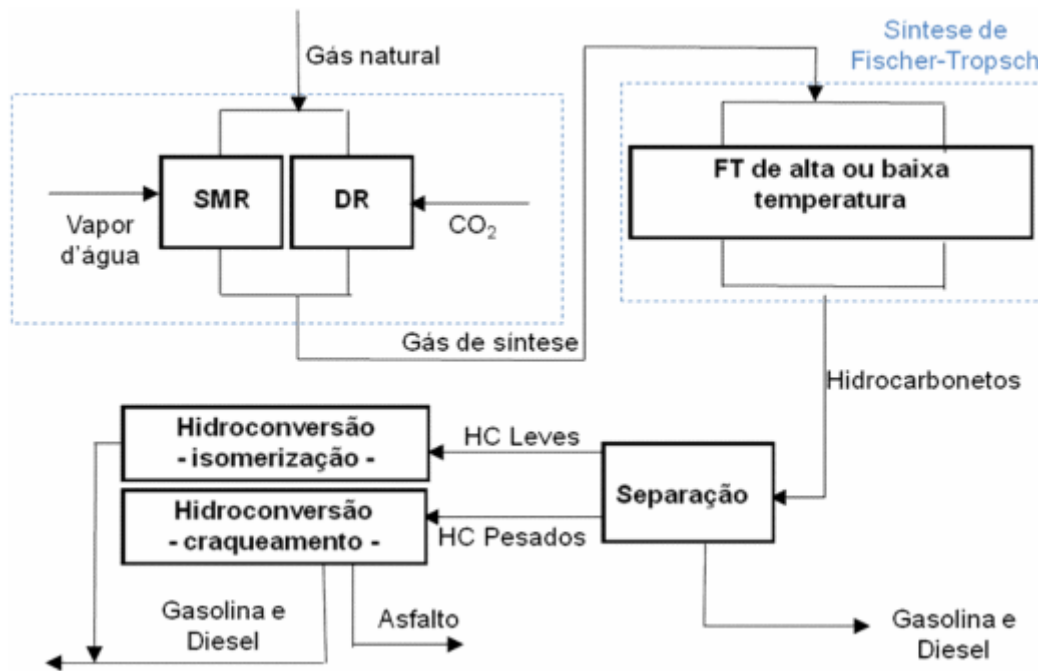


Figura 1 – Fluxograma Sintetizado do Processo.

Através da análise preliminar dos resultados das simulações, constatou-se que o potencial econômico tende a crescer à medida que o processo de reforma seca (DR) predomina. Foi obtido ainda um limite de produção via DR, estabelecido por parâmetros estequiométricos, pelo qual no máximo 28% do gás natural que entra no processo pode ser reagido por esta rota. O efeito de uma possível comercialização de créditos de carbono, tendo em vista que o processo é consumidor de CO₂, pode gerar um incremento de cerca de 1% no potencial econômico.

Conclusão

Diante de uma análise preliminar, pode-se concluir que processo em estudo apresenta perspectivas promissoras. Através da análise do potencial econômico, conclui-se que, a comercialização de créditos de carbono torna processo economicamente mais atrativo, mas de uma maneira pouco intensa. Observa-se ainda que o incremento da produção de gás de síntese via Reforma a Seco é mais viável economicamente, respeitando o um limite máximo possível para este processo.

Referências Bibliográficas

CALLARI, ROBERTO, 2008, Produção de óleo diesel limpo a partir do gás natural: estudo da viabilidade técnico-econômica para instalação de uma planta GTL no Brasil, Dissertação – USP.

DOUGLAS, J. M. – Conceptual Design of Chemical Processes – 1988;

www.anp.gov.br, acessado em abril/maio de 2009.