



CONNÉG.ON

II CONGRESSO INTERNACIONAL ONLINE DAS ENGENHARIAS

ISBN: 978-65-86861-89-1

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE UMA TORRE DE ABSORÇÃO PARA A PURIFICAÇÃO DE BIOGÁS

Congresso Internacional Online das Engenharias, 3ª edição, de 29/03/2021 a 01/04/2021

ISBN dos Anais: 978-65-86861-89-1

TONIAL; Gabrielly Mylena Benedetti ¹, RODRIGUES; Caroline Teixeira ², PARAÍSO; Paulo Roberto ³, JORGE; Luiz Mário de Matos ⁴

RESUMO

A busca por fontes alternativas de energia, tendo em vista o aumento da demanda mundial de energia e a escassez de combustíveis fósseis, faz-se indispensável, neste cenário, o investimento em tecnologia de energia renovável. O Brasil, como um país em desenvolvimento, tem se destacado na utilização da biomassa como fonte de energia renovável. Com posse do segundo lugar no ranking mundial de produção de etanol como combustível, e ocupando o primeiro lugar na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, o Brasil possui inúmeras opções para investimentos partindo da biomassa proveniente do processamento da cana, sendo a reutilização da vinhaça, principal resíduo da etapa de destilação desse processo, uma destas. A vinhaça caracteriza-se pela alta carga orgânica, sendo possível aproveitá-la no processo de biodigestão anaeróbica para produção de biogás. O biogás é um gás combustível, constituído essencialmente por metano e gás carbônico. Com base na simulação do processo de produção do álcool a partir da cana-de-açúcar e da simulação do biogás proveniente da vinhaça, utilizando o software Aspen Hysys ©, esse estudo propôs uma simulação para purificação desse biogás em biometano. Empregou-se uma rotina de limpeza de gases fornecida pelo próprio software, a qual constitui, basicamente, de uma torre de absorção, que utiliza Dietanolamina (DEA) como solvente para a remoção de impurezas, e posterior, uma coluna de destilação para a recuperação e reciclagem desse solvente. O objetivo desse estudo foi realizar uma análise de sensibilidade para obter a melhor configuração da torre de absorção, considerando a pressão e a vazão de solvente em relação ao custo de processo, calculado pela avaliação econômica (Economic Analysis), contida no Hysys. A composição volumétrica do biogás utilizado é de 53,01% de metano, 45,80% de CO₂ e as impurezas representadas por ácido sulfídrico, amônia e água. Para que o biometano atenda os padrões estabelecidos pela Resolução ANP nº8/2015 e obtendo composição mínima de 96,5% volumétrica de metano e máxima de 0,03% volumétrica de CO₂, foram analisados 9 cenários de variação de pressões entre 500-1500kPa e vazões de solvente entre 500-5500kgmol/h. Fez-se a análise econômica para as primeiras vazões correspondentes aos critérios estabelecidos de composição, para cada pressão avaliada. A partir do software foi possível obter o Custo Total de Investimento (CTI) e Custo de Operação Anual (COA), que foram utilizados para calcular o Custo de Investimento Anualizado (CIA) e o Custo Operacional Anual Equivalente (COAE). Para esses cálculos, considerou-se a situação do Brasil até 2020, no qual a taxa básica de juros pelo governo (SELIC) era de 2% ao ano com

¹ Universidade Estadual de Maringá - UEM, gabriellybene@gmail.com

² Universidade Estadual de Maringá - UEM, caroline.rodrigues.eq@gmail.com

³ Universidade Estadual de Maringá - UEM, prparaíso@uem.br

⁴ Universidade Estadual de Maringá - UEM, Immjorge@uem.br

vida útil da planta de 20 anos. A partir dos resultados gerados, concluiu-se que o cenário 3 (750kPa e 3000kgmol/h) foi o que apresentou a melhor rentabilidade, possuindo um CTI de R\$10.051.200,00, um COA de R\$1.613.240,00 o qual se torna um COAE de R\$2.227.938,41 para 20 anos. Em contrapartida, o cenário 9 (1500kPa e 2500kgmol/h) foi o pior, possuindo um CTI de R\$10.342.500,00, um COA de R\$1.653.920,00 e um COAE de R\$2.286.433,36, representando um juros 2,6% maior ao ano que o cenário 3.

PALAVRAS-CHAVE: Análise econômica, Aspen Hysys, Biometano, Vinhaça

¹ Universidade Estadual de Maringá - UEM, gabriellybene@gmail.com

² Universidade Estadual de Maringá - UEM, caroline.rodrigues.eq@gmail.com

³ Universidade Estadual de Maringá - UEM, prparaiso@uem.br

⁴ Universidade Estadual de Maringá - UEM, Immjorge@uem.br