

Avaliação energética e ambiental de usinas para produção de biocombustíveis (etanol / n-butanol / isobutanol)

Maristela Tolentino*, Guilherme C. Q. Pereira, Adriano P. Mariano.

Resumo

Foram avaliados os gastos energéticos da etapa de destilação de três plantas para produção de biocombustíveis (n-butanol, isobutanol e etanol) em função da concentração dos produtos obtidos na etapa de fermentação. Além disso, devido a preocupações ambientais, também foi avaliado o volume de vinhaça e correspondente área necessária para aplicação (fertilização).

Palavras-chave

Biocombustível, destilação, consumo energético.

Introdução

Os processos de fermentação para a produção de biocombustíveis, tais como etanol, n-butanol e isobutanol são conhecidos pelo caráter inibitório dos microrganismos pelos produtos. Dessa forma, tem-se, como resultado, baixa concentração dos produtos e altos custos para recuperação desses produtos na etapa de destilação, assim como a geração de grandes quantidades de vinhaça.¹

Dentro desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo quantificar a economia em termos energéticos da etapa de destilação e da geração de vinhaça em plantas de etanol, n-butanol e isobutanol — que utilizam tecnologias que visam a promover a fermentação extrativa aumentando a concentração do produto — determinando, via simulação computacional, o consumo energético e a quantidade de vinhaça gerada em função da concentração do produto na entrada da etapa de destilação.

Resultados e Discussão

Com o auxílio do simulador Aspen Plus®, foram projetados sistemas de destilação para a separação dos produtos da fermentação do etanol, n-butanol e isobutanol, assim, determinou-se o consumo energético da etapa da destilação em função da concentração do produto na entrada, variando essa concentração entre 5 e 100 g/L para o n-butanol e isobutanol, e 20 até 240 g/L para o etanol, sendo possível avaliar, dentro desses intervalos, desde processos de primeira geração até tecnologias mais avançadas.

Na primeira etapa, avaliou-se o calor gerado nos refeitores do sistema em função da concentração de entrada dos produtos. Na segunda, avaliou-se o volume de vinhaça gerado por volume de produto em função da concentração.

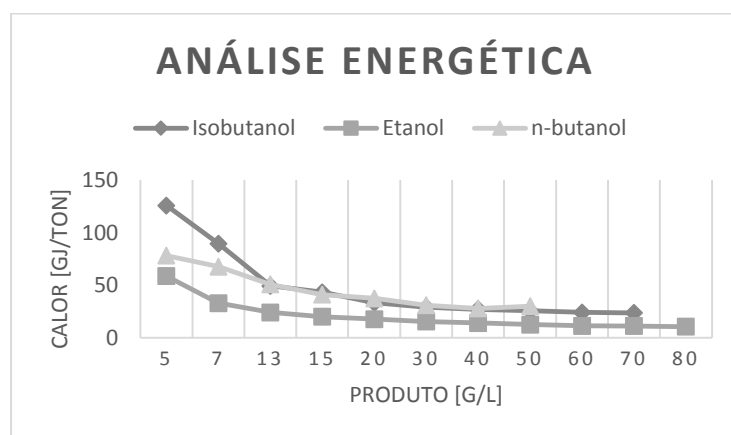


Figura 1. Consumo energético em função da concentração do produto na entrada da destilação.

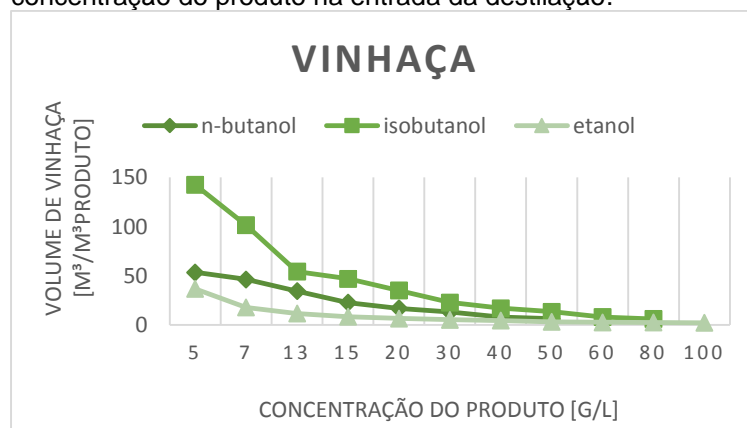


Figura 2. Produção de vinhaça em função da concentração do produto na entrada da destilação.

Conclusões

O aumento da concentração da corrente de produto enviada para a destilação mediante o uso de tecnologias avançadas de fermentação resulta em importante diminuição dos gastos energéticos e no volume de produção de vinhaça.

Agradecimentos

Ao programa PAPDIC/FAEPEX/UNICAMP (38615) pela bolsa de estudos.

¹MARIANO, A.P.; MACIEL FILHO, R. (2012). Improvements in biobutanol fermentation and their impacts on distillation energy consumption and wastewater generation. *Bioenergy Research*, 5 (2), 504–514