

P173 – Estudo de Produção e Uso do Biogás de Vinhaça no Estado de São Paulo - Ciclo 2011/2012

Patricia Bombonatti¹, Carla A. Sautchuk²

1 BGT – Biogastec Energie
2 – Comgás

Resumo – O presente projeto analisa a geração de biogás através da vinhaça e outros resíduos resultantes do processamento da cana, conforme o modelo industrial da Usina Bonfim, em Guariba, que produz açúcar e etanol. O estudo do processo industrial dessa Usina possibilitou, através de análises laboratoriais, a avaliação do potencial de produção de biogás através da vinhaça, torta de filtro e palha. Após as análises foi elaborado um estudo técnico financeiro para a geração de energias, principalmente biometano, como substituto do gás natural para a região. Outros produtos gerados por uma usina de biogás também foram avaliados, como adubo e gás carbônico industrial. Como projeto de pesquisa e desenvolvimento, o conteúdo do relatório aborda detalhadamente o processo de uma usina de processamento de cana-de-açúcar (açúcar e etanol) para a sua integração com uma usina de biogás. Também apresenta todo o conceito e funcionamento de uma usina de biogás até a geração e comercialização de seus produtos, inclusive a sua integração com a distribuidora de gás e a legislação vigente. A utilização de levantamento em campo, análises laboratoriais e testes de produção de gás, deram mais precisão aos resultados sobre o aproveitamento dos resíduos para geração de biogás e com isso, mais segurança na apresentação de resultados.

Palavras-chave: biogás, geração de energia, vinhaça, Usina Bonfim, indústria, cana-de-açúcar

Introdução

A crescente preocupação com o meio ambiente tem levado os países a exercerem uma política ambiental cada vez mais efetiva e abrangente, visando responder as novas necessidades. Paralelamente a essas exigências ambientais, desenvolveu-se um mercado eficiente de geração de energia através do uso de resíduos orgânicos provenientes de diversas fontes, como indústria de alimentos, criação de animais, lixo urbano e agricultura. O modelo de sucesso de geração de biogás, através de fermentação anaeróbica de materiais orgânicos vem da Alemanha, onde hoje se somam mais de 8.000 Usinas de Biogás, gerando energia de forma constante. Essa tecnologia está sendo difundida para outros países. No caso do Brasil, o mercado de biogás está evoluindo com o aumento do interesse na geração energética através da utilização de resíduos; dessa forma, o momento para a fomentação da tecnologia e pesquisa na área de biogás e biometano é extremamente positivo. A vinhaça, também conhecida como vinhoto ou restilo, é um resíduo líquido do processo de destilação do caldo da cana-de-açúcar fermentado para a produção de etanol e sua produção varia entre 10 a 18 litros por litro

de etanol gerado. O presente estudo visa levantar informações que possibilitem uma análise de pré-viabilidade do mercado de biogás produzido a partir da vinhaça no Estado de São Paulo e as possibilidades de produção de adubo orgânico a partir da vinhaça biodigerida concentrada e de água de reuso.

Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do estudo havia a necessidade da escolha de uma usina de etanol para o levantamento geral de dados e coleta das amostras para análise de produção de biogás e seus produtos. A usina indicada para o projeto foi a Usina Bonfim, do grupo Raízen, que fica instalada no município de Guariba, a 330 km de São Paulo. O grupo Raízen, formado em 2011 pela COSAN E SHELL, possui 24 unidades produtoras de açúcar e etanol no país, sendo a maior produtora de etanol do Brasil. A Usina Bonfim começou suas atividades no final da década de quarenta, com a crise do café e início da forte cultura canavieira no estado de São Paulo. Ela pertencia a Açúcareira Corona S/A. Foi adquirida pela COSAN em 2006, que, além do investimento de compra, investiu na modernização da planta de etanol, implantando

novos sistemas de monitoramento e automação, maiores caldeiras para aumentar a geração energética e em 2011, a Usina investiu em um laboratório de pesquisas para controle biológico de pragas na cana e também no desenvolvimento de enzimas e leveduras, melhorando o processo de fabricação do etanol. Em 2012, foi contemplada com o selo BONSUCRO, por redução de impactos ambientais e sociais na produção sucoenergética e adquiriu o direito de exportar seus produtos para Europa. Além desse selo, possui registro EPA (agência de proteção ambiental), selo CARBC (conselho de qualidade de ar da Califórnia) e certificações OHSAS 18001, ISO14001 e ISO9001.

Usinas de biogás são instalações industriais com o objetivo de processar resíduos orgânicos ou biomassa para a geração de biogás e outros produtos derivados desse processo. As tecnologias abordadas e utilizadas, nesse projeto, são amplamente utilizadas e de eficácias técnicas e comerciais comprovadas na Europa, principalmente na Alemanha. Para determinar a capacidade de geração de biogás através da digestão dos resíduos disponíveis na Usina Bonfim, algumas amostras desses resíduos foram retiradas e encaminhadas para o Laboratório de Biogás e Biomassa do DBFZ (Deutsches Biomasseforschungszentrum) em Leipzig, Alemanha. Os resíduos avaliados em laboratório foram vinhaça, torta de filtro e palha da cana. Foram retirados cerca de 9 litros de vinhaça fresca, quando encaminhada para a área de dispersão no campo, aproximadamente dois quilos de torta, diretamente do filtro prensa e um quilo de palha, recolhida durante o processo de separação da cana de açúcar para moagem. Pela constância do processo produtivo e até por questões de cronograma do projeto, para essa avaliação, não foram necessárias coletas de amostras durante as várias fases da colheita.

Em qualquer planta de biogás é importante a geração de receita através dos produtos por elas gerados e comercializados como: taxas por recepção de resíduos orgânicos, venda de biofertilizantes (podendo ser sólido e ou líquido), venda de energia elétrica, venda de energia térmica, venda do biometano (para rede de gás ou para utilização em veículos), venda de gás carbônico industrial. O projeto da usina de biogás deve possibilitar todo o desenvolvimento técnico da geração energética através do tratamento de resíduos, mas também será importante na demonstração da viabilidade econômica do empreendimento, em várias escalas e com vários tipos de

substratos. No caso desse estudo para a Usina Bonfim, seus custos de operação e manutenção e também suas receitas devem estar explícitas de forma a ser um parâmetro e contribuir para geração de cenários financeiros para outros projetos de usinas.

Resultados

Após as análises físico-químicas e testes de batelada com vinhaça e torta de filtro os resultados originaram o estudo apresentado seguindo as seguintes configurações.

Divisão da produção da safra em duas fases de utilização dos resíduos, onde, por questões de volume, a vinhaça será utilizada diariamente, sem reservas, mantendo sua alta produção de biogás, estimada em 154.700m³/dia, por 240 dias. Enquanto que a palha e a torta de filtro serão distribuídas durante os 360 dias do ano, de forma que haja geração constante de energia para sustentar a planta. A concentração maior de utilização da torta e da palha será utilizada na fase II de operação, onde não há mais geração de vinhaça e sem safra. Esse período é de 120 dias e esses substratos serão armazenados durante os primeiros 240 dias de safra para serem utilizados na fase II. O armazenamento adequado não prejudicará a geração de biogás, que representará, durante esses 4 meses sem safra, cerca de 186.400m³ de biogás, por dia.

O estudo também avaliou a integração da usina de biogás com a estrutura da Usina Bonfim, para que haja otimização de alguns processos e troca de benefícios entre elas. Estudos sobre o digestado de forma sólida e líquida, também foram avaliados, onde a planta de cana-de-açúcar não perderá seu sistema de fertirrigação, melhorando inclusive os aspectos ambientais, devido a degradação da vinhaça durante a digestão. Com a oficialização das especificações de biometano, pela ANP, em fevereiro de 2015, também foi possível fazer um comparativo entre o produto final da purificação do biometano e as exigências da agência nacional de petróleo para a distribuição e utilização do biometano.

Sob o aspecto financeiro para implantação da usina de biogás na planta da Usina Bonfim, os dados de forma resumida para o modelo integral, são:

- Investimento estimado: R\$265.839.000.
- Custos anuais estimados de Operação & Manutenção: R\$12.412.000.
- TIR acionista: 17,79%
- VPL acionista: R\$60.929.000.

Conclusões e Contribuições

O uso de tecnologias de geração de energias renováveis, através da utilização de resíduos com a produção de biogás e biometano, está sendo amplamente fomentada no Brasil, por sua potencialidade e também porque existe uma demanda energética, principalmente em relação à distribuição de energias, tanto elétrica quanto em relação ao gás natural (que pode ser substituído pelo biometano). A disponibilidade de resíduos de uma usina de açúcar e etanol desperta o interesse no estudo de geração energética, no intuito de otimizar a cadeia de produtos gerados pela indústria sucroalcooleira.

Não há nenhum impedimento técnico para a liberação da comercialização e ou utilização do biometano estudado para a Usina de Biogás Bonfim e seu investimento possui atratividade. No entanto, o que deverá ser observado é a indisponibilidade de inóculos de usinas de biogás próximas para a coleta e start da Usina de Biogás da Bonfim, no caso de uma implantação em seu potencial total. No caso de uma implantação de projeto imediata, é indicada uma modulação da planta para a evolução gradativa dos processos.

Referências

ALMEIDA, JR. As tortas das usinas de Açúcar. Brasil Açúcareiro. Rio de Janeiro. 24 (2) 91-3. Agosto 1944.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE GASES – IBG. Newton de Oliveira: depoimento [dez. 2013]. Entrevistador: Heinz-Peter Schnicke, São Paulo, 2013. Entrevista concedida ao GIZ.

PETTERSON, ANNELI. WELLINGER ARTHUR. Biogas upgrading Technologies-developments and innovations. IEA Bioenergy, 2009.

REVISTA RAÍZEN 8. Política de Sustentabilidade. São Paulo. Pág. 10-14, volume 3, Abril-Junho, 2013.

SILVA, C. A. B. V. Limpeza e purificação de biogás. 2009. Dissertação (Mestrado em engenharia mecânica) - Departamento de Engenharias da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real – Portugal.