

CICLO DE VIDA E BALANÇO ENERGÉTICO DO ETANOL DA CANA-DE-AÇÚCAR BRASILEIRA

**Alunos: Victor Cabral da Hora Aragão Carvalho, Marco Antonio Díaz Díaz
Orientador: Marcos Sebastião de Paula Gomes**

Introdução

Os biocombustíveis líquidos estão sendo cada vez mais importantes para a matriz energética mundial, por serem os únicos tipos de energia renovável que podem ser usadas no setor de transporte, assim, competindo com os combustíveis fósseis que substituem.

Com a aprovação em 2008 de um acordo para reduzir em 20% as emissões na UE, e com aumentos de consumo de bicomcombustível nos EUA, Japão, China e na própria Europa aliados ao aumento de eficiência energética, podem se abrir novas perspectivas para a exportação do etanol brasileiro, suprimindo o que a produção local não for capaz de ofertar. Mas, no entanto, precisamos garantir que o futuro suprimento energético seja obtido de forma sustentável. Assim, não basta produzir um etanol eficiente na redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) para que este seja consumido no exterior, é preciso certificar ao importador que a produção do etanol observou regras sócio-ambientais preestabelecidas.

Objetivos

Apresentar uma avaliação do ciclo de vida (ACV) do etanol da cana-de-açúcar de açúcar brasileira, quantificando os fluxos de energia e avaliando o consumo de energia renovável, valorando os insumos, serviços e as emissões atmosféricas.

Metodologia

Neste artigo é desenvolvida uma metodologia para a certificação ambiental de biocombustíveis, abordada segundo a Análise de Ciclo de Vida (ACV), para avaliar o consumo energético e as emissões atmosféricas, levando em consideração todas as entradas/saídas envolvidas no ciclo de produção. É mostrado que biocombustíveis, como o etanol de cana-de-açúcar brasileira podem ser produzidos de forma apropriada e sustentável, respeitando as restrições ambientais preservando recursos hídricos e utilizando as tecnologias mais apropriadas para mitigar emissões.

As etapas analisadas incluíram o plantio da cana-de-açúcar, o manejo da cultura, a colheita, as atividades industriais, a distribuição e o uso final do etanol. O trabalho analisou impactos possíveis, destacando as principais atividades responsáveis e indicando soluções para minimizá-los.

Foi quantificada a produção de energia renovável, o consumo de energia, e as emissões dos principais GEE (CH_4 , N_2O e CO_2) durante todo o ciclo de produção do biocombustível.

É necessário realizar o balanço energético do sistema para calcular as emissões de gases em todo o processo de produção de etanol de cana-de-açúcar. Para calcular o balanço energético da produção de cana foram usados dados do [1], fornecendo as seguintes informações: a área colhida de cana-de-açúcar na safra de 2009 foi de 8.603,957 ha; a produção total de cana foi de 68729.114 t; o rendimento médio foi de 79,8 t ha⁻¹ de colmos frescos e a produção de etanol por hectare foi de 7,04 m³ ha⁻¹.

Usando informações disponibilizadas por [2] e [3] para implementar os cálculos de ACV, o balanço energético total da produção de etanol foi 10.57:1, o que significa que para cada 1.0 MJ de energia fóssil consumida são produzidos 10.57 MJ de energia renovável. Mostrando-se que o plantio da cana-de-açúcar é a etapa que mais consome energia fóssil. Isto se deve ao intensivo uso de maquinário e de aditivos/corretivos adicionados à plantação. A atividade que mais emite GEE no ciclo de produção é a colheita, isto se deve principalmente a prática da queima da cana-de-açúcar anterior à colheita manual, em contrapartida à colheita mecânica. O trabalho finalmente conclui que o Etanol Brasileiro é preventivo em relação às quantidades significativas de emissões de GEE para atmosfera, quando substitui os combustíveis fósseis.

Conclusões

Mostrou-se que o balanço energético total de produção de etanol no Brasil é aproximadamente de 10:1; ou seja, que para cada unidade de energia fóssil consumida, produz-se em torno de 10 MJ de energia renovável. O balanço dos GEE indica que um veículo usando etanol de cana-de-açúcar emite 76,7% menos de CO₂ eq. que o mesmo veículo rodando no mesmo percurso com gasolina pura, caso o veículo use gasolina no padrão brasileiro emitirá 18,5% menos de GEE do que a gasolina convencional (sem adição de álcool).

Na etapa da colheita são emitidos 44% das emissões totais do processo de produção de etanol, principalmente devido à queima da cana. Futuramente, espera-se que este número caia bastante, devido à lei federal 2.661,1998 que vetará o uso da queimada no cultivo de cana brasileira até o ano 2021.

Referências

1 – IBGE, 2010, disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatística/indicadores/agropecuária/lspa/lspa_201001_4.shtml.

Grupo de coordenação de estatísticas agropecuárias. Acesso em: Fevereiro 2010.

2 - ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M.; URQUIAGA, S. **Mitigação das Emissões de Gases Efeito Estufa pelo Uso de Etanol da Cana-de-açúcar Produzido no Brasil**, Circular Técnica, EMBRAPA, 2009, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

3 - BODDEY, R. M.; SOARES, L. H. B.; ALVES, B. J. R. ; URQUIAGA. **Biofuels, Solar and Wind as renewable energy systems**. Bio-Ethanol Production in Brazil. New York USA, Springer, 2009, pp. 321-356.