

A produção de etanol no Brasil e seu impacto ambiental sobre o nexo clima-terra-energia-água. Aplicação da metodologia matriz insumo produto ambiental.

Eveline Vásquez Arroyo, MSc; Carolina Grottera, MSc; Amaro Olímpio Pereira Jr, PhD

Programa de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro

eveline@ppe.ufrj.br; carolinagrottera@ppe.ufrj.br; amaro@ppe.ufrj.br

Resumo:

Uma das principais vantagens em relação à utilização do etanol como combustível é sua elevada concentração de oxigênio, o que permite uma combustão mais limpa e um melhor desempenho de motores de combustão, levando à redução das emissões de poluentes do ar, incluindo os que contribuem para o aquecimento global e as mudanças climáticas. O etanol pode ser produzido em base em milho, beterraba, cana de açúcar (caso do Brasil), entre outros. Como qualquer cultura, as necessidades para seu desenvolvimento são a disponibilidade de água, terra, nutrientes e fatores climáticos. A relação entre a água, a terra, a energia e o clima é, sem dúvida, são de interdependência. Além disso, todos esses aspectos estariam relacionados com a produção do etanol, tanto direta como indiretamente. Dessa maneira, a gestão adequada desses recursos é fundamental em termos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, entre outros. É neste contexto que o estudo integrado baseado em ligações entre clima, terra, energia, água (*CLEW - climate, land use, energy and water*) surge como uma abordagem em que se baseia este trabalho. A análise é relevante pois ela vai além da mitigação no setor de transportes, uma vantagem indiscutível do uso do etanol como combustível automotivo. Além das emissões de GEE, a abordagem *CLEW*, por meio de uma matriz insumo-produto ambiental, leva em consideração os efeitos sobre a utilização de água e o uso de terras cultiváveis, que respondem por impactos ambientais de outra natureza que não apenas a climática. Assim, o estudo tem duas abordagens, a primeira é analisar o impacto da produção de etanol comparada com a produção

da gasolina. A segunda abordagem diz respeito à forma como a expansão do cultivo de cana-de-açúcar pode influenciar outras culturas alimentares, como soja e arroz além da área de pastagens. Além disso, a matriz de insumo-produto permite avaliar variáveis econômicas como a criação de emprego, valor adicionado e as importações. O estudo foi abordado para os anos 2000 e 2005. Os resultados da primeira abordagem evidenciam a redução nas emissões de CO₂eq, pelo fato da substituição de um combustível fóssil por uma fonte renovável, porém existe a penalidade de maior demanda por terras agriculturáveis e água (cana-de-açúcar). Os resultados da segunda abordagem não indicam muita variação com respeito às emissões de GEE, mas no caso da demanda de água irrigada a cana-de-açúcar precisa de mais quantidade do que a soja e área destinada para pastagem. Já no uso da terra, a ocupação na substituição do arroz e da área para pastagem é menor. No caso da soja a ocupação da cana-de-açúcar é maior em 2005.

Palavras Chave— etanol, impacto ambiental, matriz insumo-produto.

1. INTRODUÇÃO

Aproveitando-se de suas condições climáticas, disponibilidade de terras e da experiência acumulada ao longo do tempo como pioneiro no ressurgimento de sistemas de energia a partir de biomassa, o governo brasileiro vem investindo em programas para produção de biocombustíveis (FACHINELLI, 2013). Dessa maneira, no Brasil, a produção de etanol como combustível ganhou força após a crise do petróleo dos anos 70 e da criação do programa