

5 CONCLUSÕES

5.1 Pegada Ecológica

O cultivo de cana – dentre outras biomassas – apresenta uma vantagem ecológica em relação aos outros combustíveis fósseis, devido ao fato da cana retirar um GEE (CO₂) da atmosfera em seus processos metabólicos, e por este motivo, a produção de etanol de cana tende (mais ou menos, dependendo das práticas aplicadas) à emissão “neutra” de GEE.

A separação e captura de quantidades de CO₂ do processo produtivo, com o intuito de fornecer insumos para uma fazenda de algas, seria, do ponto de vista ecológico, mais um ponto a favor de um produto que propõe substituir combustíveis não-renováveis de maneira menos agressiva ao ambiente.

Os subprodutos da utilização desta nova tecnologia têm um impacto ecológico muito inferior à benesse energética do processo. As algas cultivadas após a extração de biodiesel se tornam uma biomassa que pode ser aproveitada na íntegra, como por exemplo para produzir ração animal. Caso sejam utilizadas na geração de bioetanol, passados cerca de 90 dias, tempo de uso de cada batelada de algas, a colônia de algas descartada pode ser direcionada junto à torta de filtro e cinzas como adubo para o solo.

Por se tratar de um processo industrial, a fazenda de algas inevitavelmente necessitará de peças e partes de reposição para manter sua operação. Assim como usinas de cana, os módulos de um hectare de fazendas de alga necessitam de materiais e processos que têm custos de energia e fatores de emissão embutidos, mas considerando a capacidade de transformar um ônus ambiental em uma fonte adicional de energia, pode-se admitir, assim como as usinas de etanol, que os custos de sua fabricação serão, com o passar dos ciclos de produção, ressarcidos pela alta eficiência energética.

5.2 Adoção Hipotética das Fazendas de Alga em Escala Nacional

Se comprovados em campo os resultados obtidos em escala piloto, a tecnologia de cultivo de algas com o intuito de gerar biocombustíveis adicionais irá acarretar em um grande impacto na indústria de biocombustíveis. No Brasil o etanol vem sendo usado há décadas, e com o passar dos anos os produtores Brasileiros puderam aprimorar seus métodos. O presente estudo apresenta uma nova etapa produtiva para o setor sucroalcooleiro que incrementaria a eficiência energética da usina Visita. Tal etapa, uso de CO₂ em uma fazenda de algas, proporcionaria a possibilidade de quase triplicar a eficiência calculada por (Diaz e Carvalho, 2013).

Com o advento e consolidação de uma tecnologia que permite o uso de um GEE como insumo na produção de biocombustíveis, o cenário sucroalcooleiro mudaria no Brasil. Existem centenas de usinas no Brasil com os mais diversos patamares de produtividade, mas apesar das diferenças em investimentos e tecnologia, todas as usinas poderia se beneficiar com o uso de tal técnica, haja vista que a fermentação de etanol e o uso de caldeiras é uma realidade em qualquer usina que produza etanol.

O processo permitiria que uma usina de cana gerasse bioetanol mesmo que a totalidade de sua cana colhida seja utilizada para produzir açúcar, uma vez que a produção de açúcar também gera CO₂ na queima de bagaço. Este bioetanol produzido traria um percentual de etanol Brasileiro que não estaria sujeito às flutuações de mercado que levam produtores a produzir mais ou menos etanol, dependendo da conveniência econômica momentânea.

Outra ocorrência que poderia ser minimizada pela fazenda de algas e que por vezes acarreta em prejuízos para o consumidor final de etanol é a entressafra da cana. Uma vez que a geração de bioetanol depende tão somente da oferta de CO₂, a ausência de cana para colheita não seria empecilho para produzir combustível. Existem usinas que ocasionalmente sofrem com o acúmulo de bagaço de cana, chegando a vender este volume supérfluo para termoelétricas. Existem outras usinas que compram bagaço de

fazendas próximas. Em qualquer caso, a presença de bagaço seria suficiente para que a usina continuasse a gerar bioetanol, mesmo que em menor escala, durante o período em que a entressafra não permita a geração de etanol da maneira tradicional.

Imaginando que uma usina implantasse um regime de produção onde sua fazenda de algas gerasse tanto biodiesel quanto bioetanol, em teoria, seria possível tornar a operação da usina independente de energia não-renovável, considerando que na operação de maquinário agrícola, o combustível utilizado é o óleo diesel.

Levando em conta que:

-A empresa SAT pode aplicar tecnologia de fazenda de algas em qualquer fonte estacionária de CO₂, incluindo indústrias de grande porte;

-Das algas cultivadas se pode produzir biodiesel, etanol e alimentos, dentre outros produtos finais;

-O Brasil possui uma extensa área tropical, com privilegiada incidência solar, e consequentemente dispõe de uma localização estratégica para a implantação de fazenda de algas, entre outras formas de aproveitamento de energia do sol;

É seguro afirmar – uma vez comprovados na prática os rendimentos obtidos em escala piloto – que a utilização de algas como produtoras de biocombustível, tende a elevar a produção nacional de biocombustíveis, diminuir as emissões atmosféricas atreladas à diversos segmentos da economia e assegurar uma oferta energética sem competir com outros usos legítimos de terras nas regiões de forte presença de lavouras de cana.

5.3 Recomendações para futuros trabalhos

Recomendam-se, como continuidade do presente trabalho, as seguintes ações:

1. Levantamento (incluindo o espaço físico disponível para módulos SAT de no mínimo um hectare) in situ, da capacidade das fazendas de cana de

converter CO₂ em biomassa, uma vez que os dados disponibilizados para o presente estudo refletem apenas a produtividade de uma fazenda de algas em escala piloto, e sem considerar as particularidades climáticas doutra região que não o Nordeste Brasileiro.

2. Medição in situ da eficiência de sistemas separadores de gases e compressores de CO₂ disponíveis no Brasil, uma vez que todos os valores referentes à captura e compressão de CO₂ são oriundos de experimentos em ambiente controlado, o que não condiz com a realidade que estes equipamentos encontrariam em uma usina de cana-de-açúcar.

3. Comparar as diferentes possibilidades de destinação da biomassa gerada em uma fazenda – considerando que além de biodiesel as algas também podem ser convertidas em etanol – de acordo com a região onde a usina de cana está inserida, visando suprir uma demanda local por algum insumo.