

## PROCESSO SIMPLIFICADO DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL: PARTE I – OBTENÇÃO DE DADOS DE EQUILÍBRIO PARA A EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE SOJA COM ETANOL

Bruno München Wenzel<sup>1</sup>

Eduardo Henrique Rotta<sup>2</sup>

A energia tornou-se um fator crucial para a humanidade manter o atual crescimento econômico e alto padrão de vida. A sensibilização para as questões energéticas e ambientais decorrentes da queima de combustíveis fósseis tem incentivado a busca por fontes alternativas de energia – destacando-se o etanol e o biodiesel. A produção de biodiesel em escala industrial é realizada principalmente através da reação de transesterificação entre um triglicerídeo (óleo) e um álcool de cadeia curta. Este processo exige que o óleo (matéria prima) seja previamente extraído das sementes de oleaginosas utilizando um solvente, sendo o hexano o mais comum. Dentro deste contexto, o presente trabalho propõe a avaliação da viabilidade técnica do emprego de etanol como solvente em processos de extração de óleo de soja, uma vez que ele também deve ser utilizado como reagente da reação de transesterificação, diminuindo custos com a separação do solvente e purificação do óleo. Portanto, o etanol passa a atuar como agente de extração, além de reagente para produção de biodiesel. Para viabilização da ideia proposta, a pesquisa pode ser dividida em grandes tópicos, sendo que a avaliação da viabilidade técnica é o primeiro deles. Dentro deste tópico, inclui-se duas etapas: (i) Avaliação do equilíbrio da extração de óleo de soja com etanol e; (ii) Estudos dos aspectos relacionados com a transferência de massa no processo. Neste trabalho foi desenvolvido um modelo matemático visando a concepção de projeto de uma coluna de extração destinada ao estudo dos aspectos de transferência de massa do sistema. Esta se baseou, além das equações de conservação de massa e de energia, em dados e correlações obtidos na literatura, além de outras propriedades dos fluidos e sólidos envolvidos. As equações resultantes da modelagem matemática foram resolvidas pelo Método dos Volumes Finitos. Como resultado, obteve-se uma coluna de extração de 55 milímetros de diâmetro interno e 1 metro de altura, com alimentação de sólidos em batelada e vazão de etanol constante, compreendendo um intervalo de 0,02 a 1,5 litros por minuto, alimentado por uma bomba centrífuga com potência de 1/6 cv. Ainda, obtiveram-se experimentalmente, de forma preliminar, dados de equilíbrio sólido-líquido. Foi necessário tempo de 72 horas para atingir o equilíbrio, alcançando eficiência de extração de 95% nas condições de temperatura a 50°C, 5,91% de umidade no grão, razão solvente/óleo de 100:1 e etanol de pureza absoluta (99,8%). A partir dos dados preliminares, foi estabelecido as seguintes

---

<sup>1</sup> Professor Orientador (Dr.). Engenheiro Químico. Docente do curso de Engenharia Ambiental da UFFS – *Campus Cerro Largo*. Endereço de email: <bruno.wenzel@uffs.edu.br>.

<sup>2</sup> Bolsista PROBIC/FAPERGS Edital 141/UFFS/2014. Discente do curso de Engenharia Ambiental da UFFS – *Campus Cerro Largo*. Endereço de email: <eh\_rotta@hotmail.com>.

variáveis para um planejamento experimental fatorial completo em dois níveis: pureza do solvente, temperatura, umidade do grão e razão molar etanol/óleo.

**Palavras-chave:** Extração sólido-líquido. Equilíbrio de fases. Coluna de extração. Transferência de massa.