

APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE PROJETO PARA A CONCEPÇÃO DE UMA MINI-USINA DE BIODIESEL BRUTO

Vinícius Argiles
Bruno Santana Sória
Leandro de Oliveira Martins
Antônio D. Brasil

Introdução:

Nos últimos anos muitas pesquisas têm sido realizadas no mundo inteiro visando à produção de combustíveis a partir de óleos vegetais. Entre esses combustíveis destaca-se o Biodiesel.

O Biodiesel é um biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna ou para geração de outro tipo de energia, podendo substituir total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em muitas aplicações.

O Biodiesel pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais, existindo dezenas de espécies vegetais no Brasil que podem ser utilizadas.

Há vários processos de obtenção desse biocombustível, sendo o craqueamento, a esterificação e a transesterificação, os mais utilizados.

A transesterificação consiste numa reação química de óleos vegetais ou gorduras animais com o álcool comum (etanol) ou o metanol, estimulada por um catalisador. Além do biodiesel, também se extrai dessa reação a glicerina, produto com aplicações diversas na indústria química.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar os resultados da aplicação de uma metodologia de projeto de produtos na concepção de uma mini-usina de biodiesel bruto, fazendo uso do processo de transesterificação por catálise alcalina.

Metodologia:

No desenvolvimento do projeto foi aplicada uma metodologia adaptada do Modelo de Pahl e Beitz (1996). A metodologia empregada consta dos seguintes passos:

- Projeto Informacional;
- Projeto conceitual;
- Projeto Detalhado.

A aplicação de tal metodologia ocorreu da seguinte forma:

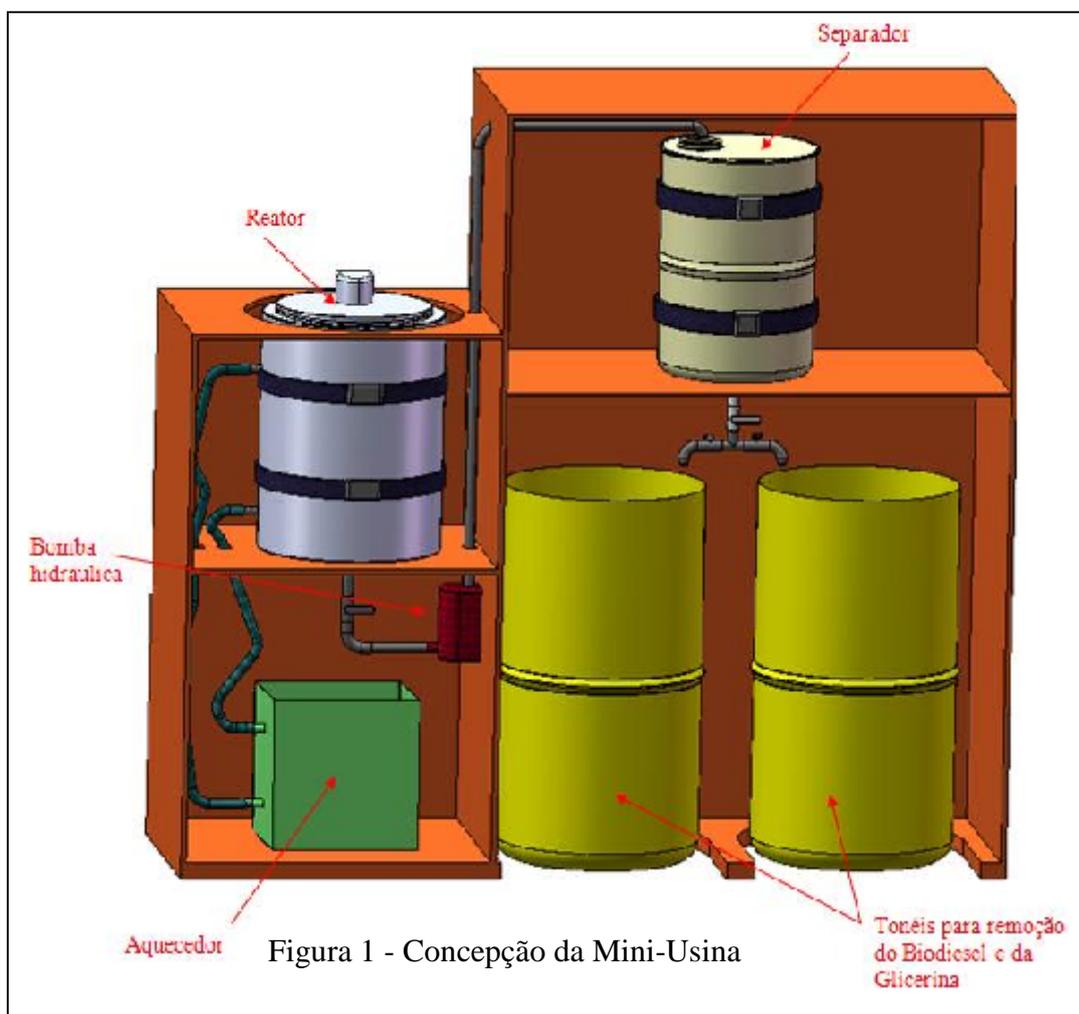
Projeto Informacional - Etapa em que foi feita uma análise do processo de transesterificação por catálise alcalina (Morón-Villarreyes e D'oca, 2003), assim como dos possíveis ambientes de aplicação do produto, com vistas a levantar requisitos e restrições de projeto para orientar a concepção da mini-usina.

Projeto Conceitual - Etapa em que foram geradas alternativas de configurações para a mini-usina, tendo como referência os requisitos e restrições de projeto. Aplicando-se métodos auxiliares de projeto como Análise Funcional, Brainstorming e Matriz Morfológica, foram geradas quatro concepções alternativas para a Mini-Usina. Utilizando critérios como capacidade de produção, consumo de energia, facilidade de operação e manutenção, resistência e ergonomia, selecionou-se uma alternativa para ser detalhada.

Projeto Detalhado - A partir da definição da concepção, teve início o projeto detalhado do produto. Com base nos princípios físicos definidos na concepção, foram dimensionados e especificados subsistemas e componentes visando definir a configuração estrutural da mini-usina a ser apresentada a seguir.

Resultados e Discussão

A configuração final da Mini-Usina está mostrada na Figura 1. Ela é formada por uma estrutura onde são montados os principais subsistemas: reator, aquecedor, circuito hidráulico, separador e tanques de decantação. A reação de transesterificação acontece no reator que possui sistema de aquecimento, defletores e agitador, para permitir que a mesma ocorra de forma turbulenta a uma temperatura de 60°C. Após o tempo de reação, 1 (uma) hora, a mistura é transferida para o separador, onde irá permanecer por 8 (oito) horas até que aconteça a separação entre biodiesel e glicerina. Depois do processo de decantação, glicerina e o biodiesel são coletados em dois tanques decantadores.



O equipamento projetado tem potencial para produzir 50 L de biodiesel por dia, sendo portátil, de fácil construção e manuseio, podendo ser empregado por pequenos produtores, constituindo-se em uma alternativa para estimular o desenvolvimento da agricultura familiar.

Referências Bibliográficas

MARTINS, L.O. **Projeto mecânico de uma mini usina para a produção de biodiesel bruto**. Rio Grande, 2007. 91 f. Trabalho de Graduação (Disciplina de Projeto de Graduação de Engenharia Mecânica) – Curso de Engenharia Mecânica, Departamento de Materiais e Construção, Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

MORÓN-VILLARREYES, J.A., D'OCA, M.G.M. Biodiesel por catálise alcalina: proposta de um método de produção. In: XI ENCONTRO DE QUÍMICA DA REGIÃO SUL (XI SBQSUL), 2003, Pelotas. Pelotas: novembro de 2003.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design: a systematic approach**. London: Springer-Verlag, 1996.