

ANÁLISE DE RENDIMENTO EM GRUPO MOTOR-GERADOR OPERANDO COM MISTURAS DE BIODIESEL PRODUZIDO A PARTIR DE ÓLEO DE FRITURAS

Milton Machado, João Ricardo O. Lempek, Sergio Barbosa Rahde, Carlos Alexandre dos Santos

Faculdade de Engenharia, PUCRS

Resumo

O presente trabalho analisou o desempenho de um grupo motor-gerador operando com diferentes misturas de diesel comercial e biodiesel produzido a partir de óleo de fritura usado. Foram realizadas análises comparativas de um grupo motor-gerador utilizando os combustíveis fósseis (diesel), e combustíveis renováveis (biodiesel, derivado de óleo de fritura). As misturas utilizadas foram: Biodiesel 5% (B5 – comercial), Biodiesel 50% (B50) e Biodiesel 100% (B100). Com as análises foi possível diagnosticar o consumo e a energia gerada para cada mistura específica, podendo com estes dados calcular o rendimento específico do motor para cada mistura.

Introdução

A adição de biodiesel ao diesel fóssil vem aumentando no Brasil (2% em 2004 e 5 em 2009) devido aos benefícios ambientais, sustentáveis e sociais ocasionados na matriz produtora e no ciclo de vida do biocombustível. No entanto, poucos estudos vêm sendo desenvolvidos no emprego de biodiesel em grupo motor diesel-gerador. Segundo estudo de André Puquevicz, Bernard Dyck, Giovana Menegotto e Leonardo Pires (2008) observou-se um maior consumo de combustível e um maior rendimento, com aumento da taxa de biodiesel. A variação da carga elétrica aplicada ao grupo-gerador mostrou-se relevante, sendo notado que quando utilizado a plena carga, seu funcionamento é mais viável.

Metodologia

A seguir apresenta-se a metodologia empregada no trabalho:

- Medições de consumo de combustível empregando balança digital, considerando a massa de combustível consumida em 15 minutos de operação para cada mistura, B5, B50 e B100;

- Averiguação da quantidade de energia gerada pelo grupo motor-gerador utilizando cargas resistivas como banco de consumo;
- Medições de corrente elétrica AC e tensão elétrica AC empregando um multimedidor digital, com aquisição de dados de corrente elétrica, tensão e potência ativa total e por fase com integração de 1 vez por segundo.

Resultados e Discussão

As análises de qualidade de energia gerada foram realizadas utilizando os valores instantâneos de tensão [V] para cada mistura de combustível, durante todo o período de teste.

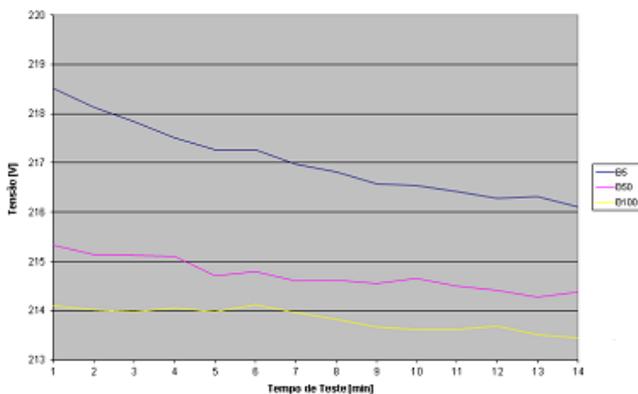


Figura 1: Tensão x tempo.

Ao decorrer do tempo para cada teste observou-se que há uma diminuição natural no valor de tensão, devido ao aquecimento da água onde os aquecedores elétricos estão inseridos. Também foi observado que há uma diferença de grandezas entre as misturas, onde o B5 apresenta um valor mais próximo ao nominal do equipamento, e conforme se aumenta o percentual de biodiesel, maior fica

a diferença entre a tensão encontrada e a nominal, demonstrando que o aumento do percentual de biodiesel influencia negativamente na qualidade da energia gerada, porém ainda dentro dos parâmetros estabelecidos para estas variáveis.

Fazendo a análise gráfica pode-se perceber que o combustível B50 apresenta uma maior produção de corrente durante todo o tempo de duração do teste, enquanto os combustíveis B5 e B100 apresentam valores da ordem de grandeza de aproximadamente 85% dos valores do B50. Realizando a comparação entre os combustíveis com 5% de biodiesel e com biodiesel puro relata-se que durante os primeiros 3 minutos de teste o B100 apresentou valores de corrente superiores, porém no restante do teste o B5 gerou mais corrente, tornando o biodiesel puro o combustível de menor produção de corrente durante os testes.

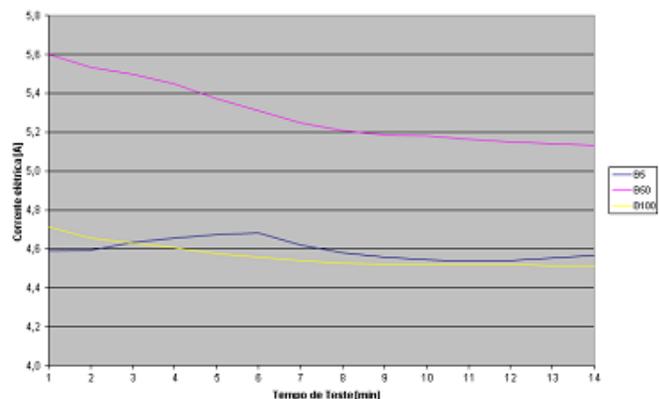


Figura 2: Corrente gerada x tempo.

O consumo de combustível foi realizado calculando-se o consumo específico de cada mistura. Este consumo de combustível é a relação entre a potência média gerada e a massa de combustível consumida no período, representada no gráfico da Figura 3.

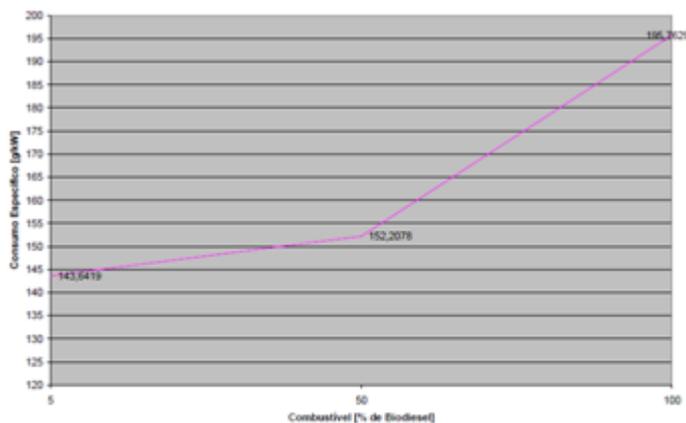


Figura 3: Consumo específico x Combustível utilizado

Através da análise gráfica dos resultados obtidos para consumo específico, pode-se notar que conforme cresce o percentual de biodiesel na mistura, sobe também o consumo específico. Esse aumento é esperado uma vez que o poder calorífico do biodiesel é inferior ao poder calorífico do diesel puro.

Conclusão

Os resultados dos ensaios realizados sugerem que sem que seja realizada nenhuma adaptação para o uso dos combustíveis com mistura de biodiesel, o grupo motor-gerador apresentou valores de rendimento e consumo específico aceitáveis. Sendo que quanto maior for o percentual de biodiesel presente na mistura, maior o consumo específico, ou seja, maior a quantidade de combustível consumida para produção da mesma quantidade de energia elétrica. Somente os dados apresentados até o momento não seriam suficientes para determinar qual o combustível mais eficiente, visto que não é definido o quanto foi gasto para geração da energia.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a PUCRS, ao CNPq (Edital RHAEPESQUISADOR NA EMPRESA) e a BRASKEM pela doação do grupo gerador.

Referências:

PENTEADO, R.A.N. **Desempenho de Motores Diesel com o Emprego de Biodiesel, no Acionamento de Grupos Geradores**. 2005. Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (LACTEC) – Centro Politécnico da UFPR.

MARTIGNONI, Afonso. **Máquinas de Corrente Alternada**. 2005. São Paulo, SP: Editora Globo. 410 p.

MATHEUS, Jorge. **Avaliação de rendimento de grupo-moto-gerador com misturas de biodiesel**. 2011. PUCRS.