

1

Introdução

No início da utilização dos motores diesel, seu inventor, Rudolf Diesel, desenvolveu uma máquina para utilizar o óleo vegetal de amendoim como combustível. Posteriormente foi introduzido o óleo diesel em substituição a este combustível, por ser de menor custo. A principal utilização do motor era ajudar o desenvolvimento da agricultura em diferentes países, utilizando vários tipos de óleo vegetal como combustível.

A recente alta do preço do petróleo tem nos mostrado o quanto o mundo necessita e é dependente do combustível de origem fóssil. Os produtos derivados do petróleo, dentre eles o óleo diesel, são os principais combustíveis para máquinas térmicas de uma maneira geral, seja para a geração de energia, para aquecimento ou para locomoção.

Combustíveis alternativos e derivados de fontes renováveis, os quais possam substituir os combustíveis fósseis sem requerer grandes modificações nas máquinas térmicas existentes, têm sido foco de grande atenção das empresas e instituições de pesquisa ao redor do planeta. Uma das alternativas mais promissoras é o biodiesel (óleo obtido a partir da transesterificação de óleos vegetais, através da reação de um álcool com um catalisador). O produto da reação é o biodiesel e a glicerina. O biodiesel também pode ser obtido através da gordura animal. Entre as matérias primas animais destacam-se o sebo animal, a banha suína bem como os óleos dos peixes. As gorduras residuais, como por exemplo, os óleos de cozinha, também são uma grande fonte de matéria prima para a obtenção do biodiesel. A maior barreira para que o biodiesel seja aceito no mercado de combustíveis é o seu alto custo de obtenção, quando comparado ao diesel convencional. Como base comparativa, dos quatro leilões de biodiesel realizados até o momento, o preço médio de fechamento do biodiesel, sem o ICMS, foi de R\$ 1,81 por litro enquanto o preço do óleo diesel na bomba é de R\$ 1,79 por litro (obtido através de pesquisas nas bombas de combustível dos postos do país).

Na Europa, a Alemanha é a maior produtora e consumidora de biodiesel. A oleaginosa mais comumente utilizada é a canola. O biodiesel é distribuído nas bombas de combustível sem mistura. Num mesmo posto, a bomba possui dois bicos, um para o óleo diesel e o outro, com um selo verde, para o óleo vegetal. A mistura no tanque pode ser feita em qualquer proporção, não influenciando no desempenho. A França é a segunda maior produtora europeia de biodiesel, porém o biodiesel francês já é misturado ao óleo Diesel nos postos de abastecimento, na proporção de 5% (Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica, 2004).

Outros países do mundo estão mostrando interesse no biodiesel, seja para a melhoria da qualidade do meio ambiente, como o caso dos Estados Unidos, seja para importação e exportação, como é o caso do Japão.

As refinarias de petróleo da Europa têm lutado para eliminar o enxofre do óleo Diesel. Uma das vantagens do óleo vegetal *in natura* em relação ao óleo Diesel é exatamente a ausência de enxofre em sua composição.

O Brasil é especialmente privilegiado no que diz respeito à disponibilidade de terras para plantio de oleaginosas e também no que se refere à produtividade alcançada pelas diversas culturas. Somente de agricultores familiares, isto é, produtores rurais que sejam proprietários residindo na própria propriedade, a área total ocupada no país é de 146.372.442 ha. No Amazonas a área para o cultivo só de dendê é de 54 milhões de hectares (Grupo de Trabalho Interministerial, Dezembro 2003).

O planejamento energético do país prevê que em 2008 mais de 12 milhões de pessoas do meio rural tenham acesso à energia elétrica, seja esta por meio das linhas de transmissão, seja por geração descentralizada com uma pequena rede isolada ou gerações individuais. Nas regiões remotas do país, a dificuldade para a instalação de uma linha de transmissão é muito grande. Assim, a geração de energia elétrica em comunidades isoladas é feita através de grupos geradores e, normalmente, é administrada pela comunidade. Frequentemente esses geradores possuem como combustível o óleo diesel. Este óleo torna-se um ônus já que, além de ser um combustível poluidor do meio ambiente, uma parcela deste óleo é utilizada como

combustível para os meios de transporte até a comunidade, tornando-o economicamente desfavorável.

A potência atualmente instalada no parque termelétrico Brasileiro é de aproximadamente 20,56 GW. Usinas a diesel respondem por 3,6 GW, i.e., cerca de 22,7% deste total. Destacam-se, dentro do universo das usinas a diesel, as do estado do Amazonas. Estas representam 37% da potência total instalada em geradores Diesel no Brasil (ANEEL, 2006).

Uma das maneiras de se viabilizar o uso de óleo vegetal como combustível é utilizá-lo em sua forma natural (*in natura*), ou seja, não transesterificá-lo, evitando-se assim a agregação de valor pelo processo de produção do biodiesel. Testes foram realizados em motores Diesel convencionais e o resultado foi o acúmulo de resíduos de glicerina nos cilindros, conseqüentemente parada da máquina. Isto ocorre porque os motores atualmente em uso foram projetados para utilizar o óleo diesel derivado do petróleo, o qual não contém glicerina. É importante lembrar que o primeiro motor diesel a ser testado utilizou óleo vegetal *in natura* como combustível e que somente após a disseminação do petróleo e seus derivados, o óleo diesel se tornou o combustível padrão destes motores.

Várias soluções tecnológicas têm sido propostas para que os motores que operam com óleo diesel possam operar com óleo vegetal *in natura*. Uma das metas deste trabalho é avaliar o impacto do novo combustível no desempenho do motor, bem como no tocante ao nível de emissões do mesmo. Para se melhorar a queima do combustível é necessário o aquecimento do óleo vegetal a ser utilizado para diminuir sua viscosidade.

Este trabalho se propõe a investigar a aplicabilidade do óleo vegetal bruto em motogeradores de pequeno porte, 3 kVA, originalmente concebidos para o consumo do óleo diesel. A utilização de combustíveis alternativos pode ser realizada após pequenas adaptações nas máquinas originalmente diesel. É sempre foco destas conversões a possibilidade da reversão dos grupos geradores a seu funcionamento original no modo Diesel. Assim, o motor a ser utilizado não sofrerá modificações físicas, de forma que poderá voltar a utilizar óleo diesel a qualquer momento.