

## VEÍCULO LEVE RURAL – VLR 9

**P.R. Souza<sup>(1)</sup>, T.F.S. Passos<sup>(1)</sup>, P. A. O. Mendonça<sup>(1)</sup>, E. A. Torres<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Departamento de Engenharia Mecânica/LEN, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Rua Prof. Aristides Novis, 02, Federação, Salvador BA , CEP:40210-630 pabloroch@bol.com.br e taulo@ufba.br

<sup>(2)</sup> Departamento de Engenharia Química/LEN, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Rua Prof. Aristides Novis, 02, Federação, Salvador BA , CEP:40210-630 ednildo@ufba.br

**Palavras chaves: Energia, Dendroenergia, óleo de dendê, veículo rural, Biodiesel**

### RESUMO

O conceito de usar óleo vegetal como um combustível data de 1912 quando Dr. Rudolf Diesel demonstrou o funcionamento de um motor usando o óleo de amendoim numa exibição mundial em Paris.

No Brasil após as crises do petróleo na década de 70 a necessidade da substituição dos combustíveis derivados do petróleo ficou evidente, para substituir à gasolina foi utilizado o álcool. Para os motores do ciclo diesel, os óleos vegetais foram a melhor alternativa a ser utilizado, devido às características técnicas semelhantes a do óleo diesel.

Os óleos vegetais são produzidos a partir de numerosas sementes de oleaginosas, como: amendoim, soja, girassol, algodão, semente de ópio, colza e dendê. Todas elas têm um alto conteúdo energético, mais a maioria exige algum processo para garantir o uso seguro e um melhor desempenho nas máquinas de combustão interna. Pois a queima direta apresenta alguns inconvenientes como: alta viscosidade, queima incompleta, formação de depósito no motor, bem como um odor desagradável devido à formação de acroleína.[Schuchardt, U. e Lopes, O.,1984].

Os processos mais utilizados para o tratamento dos óleos vegetais são:

- 1- Degradação térmica ou craqueamento catalítico: Transformação de óleo vegetal em um mistura de hidrocarboneto através da degradação térmica entre 400 e 500°C dos triglicerídeos que constituem o óleo. A primeira experiência utilizando degradação data de 1920, realizada por Kobayaschi e Mailhe. Este método é o que torna o óleo mais semelhante ao diesel, deforma que não haveria necessidade de nenhuma de modificar ou adaptar os motores, como também gerar novos problemas de corrosão ou poluição.[Oliveira, H. P., 1986]
- 2- Transesterificação: é um processo que modifica a estrutura molecular do óleo, gerando um éster com desempenho praticamente idêntico ao do óleo diesel. Os primeiros estudos foram realizados na França e na Bélgica na década de 40.[Oliveira, H. P. 1986]

Porém em ambos os processos o rendimento do óleo varia entre 70 e 80%. A geração do resíduo diminui a rentabilidade e dificulta a viabilidade econômica. [Torres, E.A., 2000].

O dendê desponta como uma alternativa ao desenvolvimento sustentável para a região sul da Bahia e para parte da Amazônia. A cultura é de ciclo de vida longa (25 a 30 anos) e para a variedade *tenera* é de alta produtividade, 25 t de cachos de frutos por hectare ano, equivalendo a cerca de 4 a 6 t/óleo.ha.ano. Esse volume é cerca de dez vezes maior que o extraído da soja, o dobro do coco, quatro vezes mais que o produzido pela cultura do amendoim. A produção dos cachos acontece durante todo o ano, mas, aumenta nos meses de novembro a maio. Na tabela 01 são apresentadas as características técnicas dos diversos óleos vegetais [Torres, 2000].

TABELA 01 - Tabela 01 Características dos óleos vegetais.

| Características        | Dendê  | Diesel  | Algodão | Amendoim | Babaçu | Mamona | Soja   |
|------------------------|--------|---------|---------|----------|--------|--------|--------|
| PCS kJ/kg              | 40.708 | 45.343  | 38.958  | 39.372   | 37.974 | 37.429 | 39.489 |
| Enxofre (%)            | -      | 0,5 a 1 | 0,03    | 0,01     | 0,02   | 0,02   | 0,02   |
| Peso Específica (20°C) | -      | 0,8     | 0,9181  | 0,9139   | 0,9187 | 0,9602 | 0,9205 |
| Ponto de Fulgor (°C)   | 260    |         | 308     | 316      | 238    | 295    | 318    |
| Viscosidade(ST 37,8°C) | 39,6   |         | 35,65   | 39,30    | 30,18  | 285,5  | 34,11  |
| Relação H/C            | 0,153  | 0,143   | 0,154   | 0,154    | 0,163  | 0,146  | 0,150  |

Pesquisas foram realizadas na Escola Politécnica da UFBA, utilizando o motor marca Agrale modelo M80, refrigeração a ar, 4 tempos, 1 cilindro vertical, diâmetro do pistão 80 mm, curso de pistão 100 mm, 503 cm<sup>3</sup> de cilindrada, 7CV, partida manual, injeção indireta, e taxa de compressão 1:20.

Para o motor operando com 50% da carga, verifica-se que a potência medida variou de 2 a 3,53 CV e o consumo específico de 0,271 a 0,303 kg/CV.h. Para o motor operando com 75% verifica-se que a potência medida variou de 3,14 a 5,14 CV e o consumo específico de 0,247 a 0,259 kg/CV.h. Para o motor operando com 100% da sua carga nominal verifica-se que a potência medida variou de 4,19 a 6,74 CV e o consumo específico de 0,235 a 0,272 kg/CV.h.

A partir da experiência de dois anos na construção dos protótipos tipo Mini Baja, idealizou-se o projeto e a construção de um veículo leve rural, com capacidade para dois tripulantes e 200kg de carga útil, para ser utilizado no meio rural e que utilize como combustível os óleos vegetais puros ou processados. No caso específico do baixo sul do Estado da Bahia, será utilizado o óleo de dendê.

A configuração do projeto é de um veículo triciclo com o motor vinculado a barra de direção da roda dianteira, eliminado assim o diferencial que implica em maiores custos e perda de energia mecânica. Um dos principais objetivos é obter um veículo de baixo custo, que opere na zona rural utilizando o biodeisel e que seus proprietários produzam seu próprio combustível. Figura 1

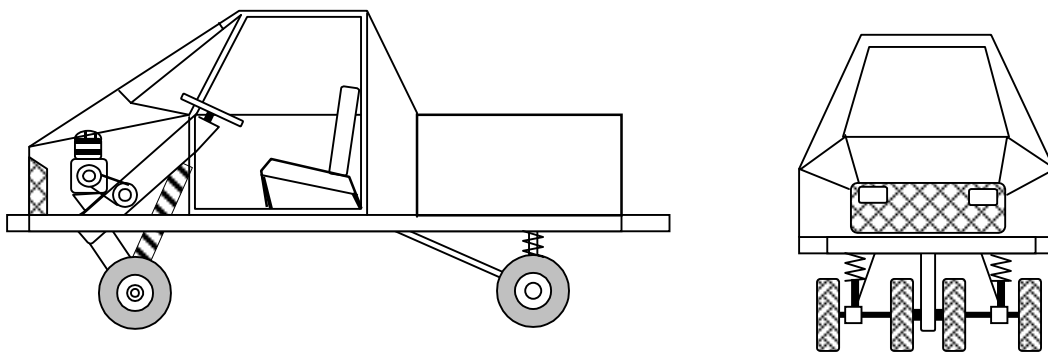


Figura 1

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a Fundação Escola Politécnica - FEP, pelas bolsas de iniciação científica.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**Schuchardt, U. e Lopes, O. – Ésteres etílicos de óleos vegetais: Substituto de óleo diesel para o Brasil. III Congresso Brasileiro de Energia – 1984.**

**Oliveira, H. P. – Microusina para extração de óleo de dendê, Informe técnico – CEPED - 1986.**

**Torres, E. A – Avaliação de um motor do ciclo diesel operando com óleo de dendê para suprimento energético em comunidades rurais AGRENER, UNICAMP, Campinas, 2000.**

**Lang, X., Dalai, A. K., Baskahshi, N.N., Reaney, M.J. e Hertz, P. B. – Preparation and characterization of bio-diesels from various bio-oils. 2000**