

Fabricação do biodiesel a partir do reaproveitamento do óleo de fritura

José Arthur Bassetto Junior¹, Ivan Fernandes de Souza²

¹Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Logística, FATEC, Botucatu, São Paulo, e-mail
arthur.bassetto@gmail.com

² Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional e o aumento das preocupações econômicas e ambientais, sabendo-se que as previsões das reservas fósseis são limitadas. Há um incentivo por busca de novas fontes de energia e combustíveis alternativos, tais como, energia solar, energia eólica e os biocombustíveis.

Estas iniciativas vieram a fomentar a criação de vários programas estaduais de biocombustíveis. Neles, o biodiesel está sendo definido como a primeira prioridade, para amenizar maiores impacto no ecossistema.

Cada litro de óleo despejado no esgoto urbano tem potencial para poluir cerca de um milhão de litros de água, o que equivale à quantidade que uma pessoa consome ao longo de quatorze anos de vida (HOCEVAR, 2005).

Neste cenário, despontam com grande expectativa o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem à utilização de fontes alternativas de energia, como as provenientes da biomassa, da força das ondas, a energia solar, eólica, a célula de hidrogênio, entre outras.

Apesar dos possíveis benefícios no emprego de óleos vegetais como substituto ao diesel, barreiras do ponto de vista econômico e ético motivaram a busca de matérias primas alternativas para a produção de biocombustíveis (PARENTE, 2003).

Tecnicamente, o biodiesel é definido como um éster alquílico de ácidos graxos, e obtido a partir da reação química (transesterificação) entre óleos vegetais (virgens ou de fritura) e álcool proveniente da cana de açúcar (chamado etanol) ou do metanol (álcool proveniente do gás natural ou petróleo). A transesterificação, consiste na reação química de um óleo vegetal com um álcool, que pode ser etanol ou metanol, na presença de um catalisador ácido HCl (ácido clorídrico) ou básico NaOH (hidróxido de sódio). Como

resultado, obtém-se o éster metílico ou etílico (biodiesel), conforme o álcool utilizado, e a glicerina (PARENTE, 2003).

O Brasil possui uma grande vantagem comparativa em relação aos países que já produzem biodiesel, que é a biodiversidade. A expectativa, é que o país seja um dos principais produtores e consumidores de biocombustíveis do mundo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para realização da fabricação do Biodiesel, utilizou-se dos seguintes materiais: Óleo de residual de fritura, Metanol, Hidróxido de Sódio, Filtro prensa FPE-25/10 PI ECIRTEC (Figura 1),

Figura 1. Filtro prensa FPE-25/10 PI ECIRTEC



Planta Biodiesel DE LORENZO (Figura 2), balança de precisão digital, pipeta, becker, proveta, erlenmeyer.

Figura 2. Planta Biodiesel DE LORENZO



Utilizando-se o filtro prensa para retirar algumas impurezas como borras brancas, restos de alimentos, entre outros. Assim usou-se o óleo em sua forma filtrada para o processo de produção do biocombustível.

Iniciando-se a produção do biodiesel a partir da reação química de transesterificação do óleo de fritura, adicionou-se 10 litros de óleo já filtrado no tanque de entrada, aonde foi aquecido a 90°C por 60 minutos, no tanque catalisador adicionou-se a quantidade de 2 litros de metanol e 55 gramas de hidróxido de sódio em uma temperatura de 42°C por 5 minutos, formando-se o metóxido de sódio.

Após este processo, o óleo aquecido e o metóxido de sódio foram bombeados para o tanque de reação, aonde foram misturados através de agitação, por um motor elétrico, pelo período de 50 minutos em uma temperatura de 55°C. A reação acima de 60 °C deve ser evitada, pois, à esta temperatura tende-se a acelerar a saponificação dos glicerídeos pelo catalisador antes da completa alcoólise e, que a transesterificação, pode ser realizada satisfatoriamente à temperatura ambiente (FERRARI, 2005).

Feito o processo de reação do óleo com o metóxido de sódio, foram bombeados esta mistura para o tanque de decantação, onde ficou por um período de até 24 horas para a separação do biocombustível e glicerol.

Para a medição do índice de acidez do biodiesel, utilizamos os processos e normas descritas em Instituto Adolfo Lutz (1985).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a realização deste processo de produção, foi feita uma campanha junto aos alunos e funcionários da FATEC Botucatu, para o recolhimento do óleo residual de fritura que iria ser descartado no sistema de esgoto.

Devido à falta de informação a favor do meio ambiente, este resíduo acaba sendo despejado diretamente nas águas pluviais e esgoto doméstico, causando encarecimento dos processos das Estações de Tratamento de água, além de acarretar poluição do meio aquático. Desta maneira, urge a necessidade de adoção de estratégias em prol de informar a população sobre os malefícios que estas atitudes provocam e a maneira correta de se dispor tal resíduo (CASTELLANELLI, 2008).

Contudo, ainda é muito baixo o reaproveitamento do óleo utilizado pela população mundial, no Brasil, são poucas as cidades que têm incentivo de programas políticos para a reutilização e reciclagem de óleo usado, que por sua vez, que seriam

descartados incorretamente na maioria dos casos.

Através desta produção do biocombustível foram feitos alguns testes de índice de acidez, conforme (Equação 1).

$$\text{Índice de acidez (mg KOH.g}^{-1}\text{)} = V \times N \times fc \times 56,11.m^{-1} \quad (1)$$

Onde:

KOH = Hidróxido de potássio

V = volume de KOH gasto em ml.

N = normalidade do KOH.

fc = fator de correção do KOH.

m = massa da amostra, em g.

Após os cálculos feitos do índice de acidez da produção, obtivemos o resultado do índice de acidez como: 0,5 mg.KOH.g⁻¹.

Além disso, podemos também analisar os rendimentos da produção utilizando-se de cálculos de porcentagem obtidos neste processo. E assim tendo-se os valores em porcentagem do rendimento do Biodiesel, glicerol e misturas heterogêneas.

O cálculo de rendimento em porcentagem é feito a partir da seguinte (Equação 2).

$$\% \text{ de Biodiesel} = \frac{A.100}{D}, \% \text{ de Glicerina} = \frac{B.100}{D}, \% \text{ de Misturas} = \frac{C.100}{D} \quad (2)$$

Onde:

A = litros de Biodiesel obtido

B = litros de Glicerina obtida

C = litros de Misturas Heterogêneas obtidas

D = total de litros utilizados no processo

O rendimento da produção de biodiesel, em escala laboratorial, é demonstrado na Tabela 1.

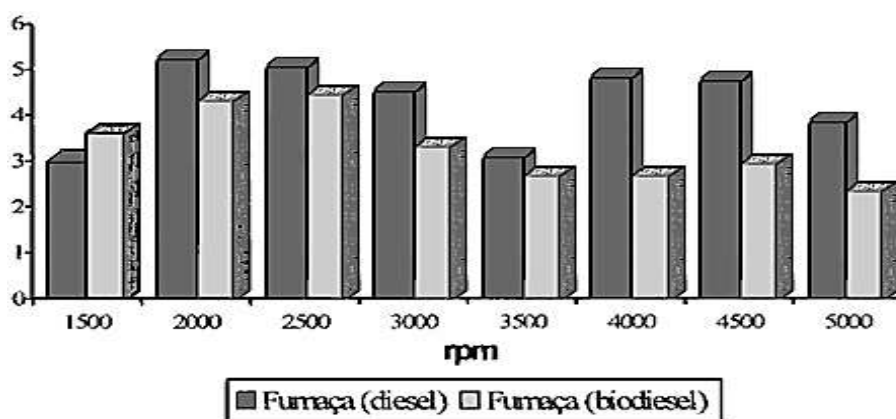
Tabela 1. Rendimento da produção

Matéria	Quantidade (litros)	Quantidade (%)
Biodiesel	9,55 litros	79,58 %
Glicerina	1,57 litros	13,08 %
Mistura Heterogênea	0,88 litros	7,34 %

De acordo com COSTA NETO (2000), avaliou-se que a utilização do biodiesel nos veículos de transportes rodoviário pesados em grandes centros urbanos é de grande utilidade e valia, pois sua emissão de poluentes é menor do que do óleo diesel produzido a partir do petróleo.

Sendo assim, foram realizados estudo e teste em 20 ônibus na cidade de Curitiba, conseguiram perceber uma diferença na emissão dos poluentes em diferentes rotações do motor (RPM) quando usado biodiesel e óleo diesel. Segue os dados obtidos na figura 3 (COSTA NETO, 2000).

Figura 3. Comparativo de emissão de fumaça



4 CONCLUSÕES

O processo obtenção do biodiesel na planta De Lorenzo, a partir do óleos de fritura, apresentou um rendimento de 79,58%, indicando eficiência do processo. Os índices de acidez apresentaram-se de acordo com as especificações.

Em função da qualidade obtida do biodiesel é possível sua utilização na mistura com o óleo diesel para obtenção do menor custo por litro.

Indica que com o aumento da produção de biodiesel, consequentemente uma maior porcentagem na mistura e com incentivos através de políticas públicas, podemos ter como resultado dessa ações, um menor custo no transporte logístico.

5 REFERÊNCIAS

CASTELLANELLI C. A. **Estudo da viabilização de produção do biodiesel, obtido através do óleo de fritura usado na cidade de Santa Maria – RS.** 2008. 44 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2008.

COSTA NETO, P. R. et al. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 531-537, Ago.



2000. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422000000400017&lng=en&nrm=iso

>. Acesso em: 10 Set. 2015.

FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. S.; SCABIO, A. Biodiesel de soja: taxa de conversão em esteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. **Quím. Nova**, v. 28, n. 1, p. 19-23, 2005.

HOCEVAR, L. **Biocombustível de óleos e gorduras residuais – a realidade do sonho**. Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel (2.: Varginha, MG). Anais do II Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel. Biodiesel: Combustível ecológico / editores Pedro Castro Neto, Antônio Carlos Fraga. - Lavras: UFLA, 2005. 988 p. :il. 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza, CE. Tecbio, 2003. 66. p.