



TRATAMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DE FRITURA E SEBO BOVINO PARA A OBTENÇÃO DE BLENDA LÍQUIDAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

*Juan Carlos Dalcolle¹; Sandro Martins Oliveira²;
Oswaldo Curty da Motta Lima³;
Nehemias Curvelo Pereira⁴*

RESUMO Em um mundo onde a preocupação com o desenvolvimento sustentável é cada vez maior, os combustíveis fósseis perdem espaço e surgem como alternativa os biocombustíveis, dentre eles, o biodiesel. Podendo ser produzido com óleos de origem vegetal ou animal e óleos ou gorduras residuais, destacam-se como matérias-primas de grande potencial o sebo bovino e o óleo de fritura (cocção). Estes produtos são considerados resíduos e, em grande parte, descartados erroneamente, tornando-se um grave problema ambiental. Apesar de ambos possuírem algumas características indesejáveis para serem utilizados isolados, exigindo custos com tratamentos, a produção de blendas se torna uma alternativa altamente viável, pois significa uma forma de correção destas características fazendo uso das próprias matérias-primas. Assim, permitindo a formação de misturas ideais para produção do biodiesel, associadas a um baixo custo de produção e tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: Cocção; Sebo bovino; Blendas; Biodiesel.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país avançado na busca e utilização de novas fontes energéticas, tendo como principais biocombustíveis o etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar, e em crescimento, o biodiesel, produzido a partir da biomassa (STIGLITZ, 2007).

O biodiesel pode ser produzido de diversos óleos vegetais e gordura animal. Dentre esses óleos, destacam-se o óleo de cocção, em sua grande maioria, e o sebo bovino, sendo estes umas das apostas para reduzir os custos na produção do biodiesel, uma vez que estes produtos são considerados resíduos e não possuem um destino adequado.

O emprego do sebo bovino agrega valor a este resíduo, que já é responsável pela produção de 18,7% do biodiesel nacional (ANP, 2013). Já o óleo de fritura é um resíduo gerado em grande quantidade nas residências, indústrias e comércios alimentícios com um grande poder de poluição, uma vez que 1 litro desse resíduo pode contaminar até 1.000.000 de litros de água.

1 – Acadêmico do curso de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). juandalcolle@hotmail.com

2- Acadêmico de Mestrado em Bioenergia, departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista CAPES. osordnas@yahoo.com.br

3 - Orientador, Professor Doutor do Departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. oswaldo@deq.uem.br

4 - Coorientador, Professor Doutor do Departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. nehemiascp@yahoo.com.br

O sebo bovino apresenta algumas características indesejáveis, como a elevada acidez, sendo esta corrigida pela produção de blendas, agregando valor ao produto e ainda diminuindo o custo do biocombustível produzido, pelo fato desse produto não requerer grandes tratamentos.

Diante do acima exposto, este trabalho teve como objetivo desenvolver blendas líquida e caracterizá-las para determinar a mais adequada para a produção de um biocombustível de qualidade similar ou superior ao existente, de forma a poder reduzir custos e ter, a médio e longo prazo, competitividade na produção do biodiesel em todas as regiões do país.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O óleo de fritura passou por duas etapas de filtração para a retirada de macro e micropartículas. O sebo foi aquecido até se tornar líquido e homogêneo e depois de sua fusão passou por filtração para a retenção de impurezas.

Depois da filtração foram retiradas amostras para a posterior caracterização físico-química, a qual envolve determinação do perfil de ácidos graxos, umidade, densidade, índice de acidez e índice de saponificação.

Para determinar o perfil de ácidos graxos foram pesados em um tubo de ensaio entre 30 e 100 mg da amostra, adicionou-se 4mL de solução 0,5 mol de hidróxido de sódio em metanol. Fechou-se o tubo e o mesmo foi aquecido até o completo desaparecimento dos lóbulos de gordura/óleo, esfriou-o em água corrente. Foram adicionados 5 mL de metanol e agitado para homogeneizar. Levou-o ao aquecimento novamente (aproximadamente 1 min). Adicionou-se 4 mL da solução saturada de cloreto de sódio. Agitou-se com vigor por 30 segundos em agitador mecânico, acrescentou-se 5 mL de hexano e uma nova agitação por 30 segundos. As amostras foram levadas para repouso na geladeira por no mínimo 2 horas, o sobrenadante foi recolhido para imediata injeção, caso a mesma não ocorresse era armazenado em freezer a -18°C

O cromatógrafo utilizado é da marca Varian, modelo CP-3800, com detector de ionização de chama (DIC), contendo uma coluna capilar específica para separação de ácidos graxos BP-X70-SGE de 30mx0,25mm e o gás Hélio foi utilizado como gás de arraste.

O teor de umidade foi determinado por meio de um equipamento de Karl Fischer, da marca Analyser, modelo Umidade Controle KF-1000. Já a densidade foi determinada com o auxílio de um densímetro da marca Anton Parr, modelo DMA 5000.

Para a determinação do índice de acidez foi utilizada a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985). Para tanto, foram pesados cerca de 2g da amostra líquida e homogênea em um erlenmeyer de 125 mL. Adicionou-se 25 mL de éter-álcool (2:1) neutro, adicionou-se 2 gotas de indicador fenolftaleína e foi realizada a titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 M até o aparecimento da coloração rósea, com a mesma permanecendo durante 30 segundos. Para o cálculo do índice de acidez foi utilizada a Equação 1.

$$I.A. \left(mg \frac{KOH}{g} \text{ óleo} \right) = \frac{V * F * 5,61}{P} \quad (1)$$

Em que:

V=volume gasto na titulação;

F=fator de correção da solução de hidróxido de sódio;

P=nº de gramas da amostra.

O índice de saponificação foi determinado segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985). Pesou-se cerca de 2g de amostra líquida e homogênea em um erlenmeyer de 250 mL, acrescentou-se 25 mL de solução alcóolica de hidróxido de potássio 0,5 M, o sistema foi aquecido em condensador de refluxo, de modo que fervesse durante 30 min em banho-maria, agitando de vez em quando. A amostra foi esfriada um pouco e adicionou-se 2 gotas de fenolftaleína. A titulação ocorreu ainda a quente com solução de ácido clorídrico 0,5 M. Paralelamente foi realizado os mesmos procedimentos com uma amostra em branco. O índice de saponificação foi determinado de acordo com a Equação 2.

$$I.S. = \frac{(V-v) \times 28}{P} \quad (2)$$

Em que:

V=volume gasto na titulação em branco;

v=volume gasto na titulação da amostra;

P=nº de gramas da amostra.

As blendas foram preparadas em diferentes proporções de cocção:sebo de modo que possuíssem 50g. Em seguida as misturas foram colocadas em congelador por 30 min e após, mantidas em repouso por 24h em temperatura ambiente. As blendas que permaneceram líquidas passaram pelo processo de caracterização.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando a caracterização mês a mês das matérias-primas, foi possível plotar gráficos das variáveis que mais influenciaram na determinação das proporções das misturas, sendo estas o índice de saponificação e a acidez. Os resultados estão apresentados gráfico 1 referente aos meses de janeiro/2013 à junho/2013.

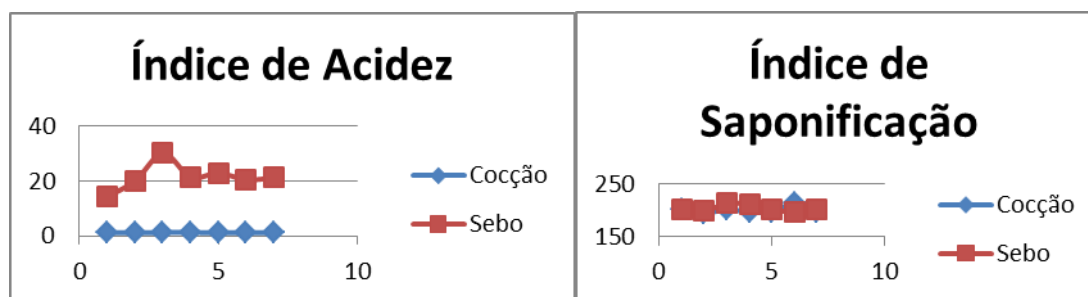


Gráfico 1: Índices de acidez e saponificação referentes ao período de janeiro/2013 à junho/2013

As blendas utilizadas para caracterização e posterior produção de biodiesel devem estar em estado líquido, sendo que somente 6 preencheram este requisito, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1: Estado físico das blendas nas diferentes proporções de mistura

| Proporção Cocção:Sebo | Estado físico | Proporção Cocção:Sebo | Estado físico |
|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| 24:1 | Líquida | 12:13 | Sólida |
| 23:2 | Líquida | 11:14 | Sólida |
| 22:3 | Líquida | 10:15 | Sólida |

| | | | |
|-------|---------|------|--------|
| 21:4 | Líquida | 9:16 | Sólida |
| 20:5 | Líquida | 8:17 | Sólida |
| 19:6 | Líquida | 7:18 | Sólida |
| 18:7 | Pastosa | 6:19 | Sólida |
| 17:8 | Pastosa | 5:20 | Sólida |
| 16:9 | Sólida | 4:21 | Sólida |
| 15:10 | Sólida | 3:22 | Sólida |
| 14:11 | Sólida | 2:23 | Sólida |
| 13:12 | Sólida | 1:24 | Sólida |

Somente as blendas líquidas passaram pelo processo de caracterização, sendo a de proporção 40g cocção:10g sebo considerada a ideal para a produção de biodiesel.

4. CONCLUSÃO

A produção de blendas se mostrou tanto econômica quanto ambientalmente vantajosas, sendo possível encontrar uma mistura ideal capaz de produzir biodiesel de qualidade com baixo custo.

5. REFERÊNCIAS

STIGLITZ, J. **A questão de maior alcance mundial**. 2007. Disponível em: <http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos_030.htm> Acesso em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/112629/2/876.pdf> acessado em 02 de Maio de 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, **Normas Analíticas. Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**, v.1, 3^a ed., São Paulo, 1985.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, **Boletim mensal do biodiesel**, junho de 2013. Disponível em www.anp.gov.br/Boletins.