



PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DA PRODUÇÃO DE BLENDA FEITA ATRAVÉS DE RESÍDUOS DE ÓLEO DE FRITURA E SEBO BOVINO.

*Sandro Martins de Oliveira¹; Juan Carlos Dal Colle²;
Lidia Azevedo Ferreira³;
Nehemias Curvelo Pereira⁴*

RESUMO: A busca por matérias-primas para a produção de biodiesel vem crescendo consideravelmente motivadas pelo interesse em novas fontes energéticas. Com isso, o sebo bovino e o óleo de fritura surgem como uma grande alternativa para produção do biocombustível. Além da reciclagem realizada com estes resíduos que até então não possuíam destino final adequado, o óleo de fritura também auxilia na redução da acidez do sebo. Deste modo, este trabalho teve como objetivo a produção de biodiesel por meio da formação de blendas de sebo bovino com óleo de fritura pelo processo de transesterificação com catalise ácida, visando-se obter um biocombustível a partir da reciclagem de resíduos, capaz de substituir com a mesma eficiência o óleo diesel.

PALAVRAS-CHAVE: biodiesel; blendas; resíduos.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o interesse por novas alternativas para fontes de energia tem crescido consideravelmente devido, entre outros fatores, à redução de reservas de petróleo e aos danos ambientais que as indústrias e veículos causam através de emissões de poluentes, que agravam constantemente o efeito estufa. Tal interesse tem se traduzido em pesquisas acadêmicas, industriais e incentivos governamentais por processos ecologicamente corretos e economicamente viáveis.

Discussões com desenvolvimento sustentável e futuro do planeta vêm conduzindo a busca por tecnologias que tenham uma preocupação no mínimo satisfatória com o meio ambiente, evitando aumentar os danos causados com lançamentos de gases poluentes na atmosfera e a degradação de áreas ambientais, visando ainda, a viabilidade econômica em suas gerações e buscando o apoio político necessário para a sua criação. Biocombustíveis são derivados de biomassa renovável que podem substituir, parcial ou totalmente combustível fóssil e gás natural em motores a combustão ou em outro tipo de geração de energia (Magalhães, 2008).

¹ Acadêmico de Mestrado em Bioenergia, departamento de Engenharia Química, na Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista CAPES. osordnas@yahoo.com.br.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Química na Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista PIBIC/CNPq. juandalcolle@hotmail.com.

³ Acadêmica do Curso de Engenharia Química na Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista PIBIC/AF/IS. lidia_a.f@hotmail.com.

⁴ Orientador, Professor Doutor do Curso de Engenharia Química na Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. nehemiascp@yahoo.com.br

Os dois principais biocombustíveis líquidos usados no Brasil são o etanol extraído de cana-de-açúcar e, em escala crescente, o biodiesel, que é produzido a partir de óleos vegetais, de gorduras animais ou óleos residuais de indústrias, restaurantes e domicílios, chamados de cocção; essas matérias-primas após tratamento adequado podem ser adicionadas ao diesel de petróleo em proporções variáveis. No resto do mundo, a maior parte das fontes de energia vem de fontes energéticas não renováveis. Pioneiro mundial no uso de biocombustíveis, o Brasil alcançou uma posição almejada por muitos países que buscam fontes renováveis de energia como alternativas estratégicas ao petróleo.

A produção de óleos a partir de fontes renováveis é mais do que uma alternativa energética; constitui a base para um modelo de desenvolvimento tecnológico e industrial autônomo e auto-sustentado, baseado em dados concretos da realidade nacional e na integração do homem a uma realidade econômica em harmonia com o meio ambiente. Portanto, o desenvolvimento de novas tecnologias e formas de aproveitamento dos resíduos gerados pelas agroindustriais tem ganhado cada vez mais espaço e se torna uma fonte para redução dos impactos ambientais. Com isso, uma forma de aproveitamento dos resíduos, em especial os gordurosos, é a produção biodiesel.

O Brasil aumenta a cada ano sua quantidade de fontes de matéria-primas. Existe um enfoque especial para a produção do biocombustível utilizando o etanol como álcool reagente, uma vez que o país domina a tecnologia de sua produção e sua indústria é consolidada e auto-suficiente. Somando a isso, o biodiesel produzido do etanol torna-se completamente renovável, uma vez que este álcool é produzido a partir de cana-de-açúcar e não de fontes minerais como pode ser o metanol (ECO 21, 2013).

A partir disso, e da busca de outras matérias-primas para a produção do biocombustível, descobriu-se o sebo do boi, que até então não tinha grande utilidade, e era descartando poluindo o meio ambiente; o mesmo acontece com a cocção (óleo de fritura). Vem daí, a ideia de unir os dois produtos para a produção do biodiesel, pois além de ser reciclada, a cocção também serve para diminuir a acidez do sebo, sem a necessidade de produtos inorgânicos para essa finalidade. Obtendo a mistura em porcentagens certas utilizando etanol como álcool, chegaremos a produção de um biodiesel totalmente dentro dos padrões e exigências do desenvolvimento sustentável.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O processo de produção de biodiesel é composto das seguintes etapas: preparação da matéria-prima, caracterização, reação de transesterificação, separação de fases, lavagem do biodiesel, secagem e análise para controle de qualidade desse combustível renovável.

As matérias-primas passaram por tratamento e filtragem antes da caracterização. O sebo (1000 mL) foi dissolvido em 800 mL de éter de petróleo. A solução foi filtrada para remoção do material sólido e o solvente destilado em rotavapor a 50°C sob vácuo (-700 mmHg). Já o óleo de fritura após ser filtrado foi submetido em um sistema montado com um Kitassato sobre uma chapa aquecedora acoplado a uma bomba á vácuo, para homogeneização e secagem. Como mostra figura 1.

A caracterização do óleo obteve-se a partir das análises, densidade feita pelo Densímetro digital Anton Paar modelo DMA 5000, Teor de Umidade pelo método ASTM D - 4377 , Teor de Acidez método AOAC-940-28 , Índice de saponificação pelo método AOCS Cd 3-52, Composição em ácidos graxos (cromatografia em fase gasosa). As blendas foram formadas em diferentes proporções para a obtenção da razão molar adequada AG:TG (ácidos graxos:triglicerídeos) em 50 g. As mesmas foram levadas por 1 hora em freezer a -5°C seguidas de 24 horas a 25°C, após este período, as misturas que

permaneceram em estado líquido foram definidas como as misturas ideais, o que possibilitou a realização da reação de transesterificação em catalise ácida, sendo utilizado o ácido sulfúrico como catalisador.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transesterificação é influenciada pelas propriedades físico-químicas do óleo. Apesar de não existir uma especificação oficial para os óleos e gorduras, dos quais são produzidos os biocombustíveis, estudos revelaram que altos índices de acidez e umidade, reduzem o rendimento da reação (CANAKCI, 2001). Os resultados na Tabela 1, ilustram que o índice de acidez e o teor de umidade no óleo de fritura estão abaixo do limite considerado aceitável para produção de biodiesel (2 mg KOH/g óleo e 0,5 %, respectivamente, segundo Portaria 042/2004 da ANP).

<i>Caracterização Óleo de fritura</i>				
	Umidade (%)	Índice de Acidez (mg KOH/g óleo)	Índice de Saponificação (mg KOH/g óleo)	Densidade (g/mL)
Dez	0,180	1,15 ± 1,12	201,0 ± 1,15	0,917744
Jan	0,110	1,33 ± 0,03	201,99 ± 0,39	0,913703
Fev	0,188	1,19 ± 0,06	194,97 ± 2,26	0,91668
Mar	0,133	1,40 ± 0,04	201,29 ± 2,09	0,92222
Abr	0,113	1,36 ± 0,04	197,36 ± 3,15	0,917840
Mai	0,196	1,27 ± 0,02	197,12 ± 4,50	0,916756
Jun	0,262	1,19 ± 0,02	198,71 ± 1,40	0,915388

Tabela 1 – Caracterização do óleo de fritura.

Já para o sebo de boi, os dados de índice de acidez mostram que sua taxa tem um valor consideravelmente alto ao estabelecido pelas normas brasileiras para produção de biocombustível; conforme mostra a tabela 2.

<i>Caracterização Sebo bovino</i>					
	Umidade (%)	Índice de Acidez (mg KOH/g óleo)	Índice de Saponificação (mg KOH/g óleo)	Densidade (g/mL)	
Dez	0,102	11,98 ± 0,65	210,0 ± 0,62	0,896151	
Jan	0,137	14,39 ± 0,43	201,49 ± 0,89	0,896156	
Fev	0,152	20,12 ± 0,84	198,46 ± 5,45	0,898821	
Mar	0,162	21,12 ± 1,77	212,89 ± 1,31	0,892359	
Abr	0,176	21,45 ± 1,44	211,38 ± 2,09	0,896786	
Mai	0,230	22,96 ± 1,60	201,19 ± 2,09	0,897236	
Jun	1,754	20,47 ± 1,27	197,54 ± 2,65	0,897800	

Tabela 2 – Caracterização do sebo de boi.

O estado físico a temperatura ambiente da blenda durante seu processamento é de grande importância tecnológica para avaliar a viabilidade do projeto, especialmente em operação batelada, onde, a energia será necessária em cada repetição no aquecimento e transporte de matérias-primas.

A temperatura ambiente determinada para o procedimento foi de 25 °C (Maringá, PR). Nessas condições as blendas com mais de 44% de sebo foram solidas. Misturas que apresentavam ponto de névoa, que é quando o primeiro sólido surge, foram descartadas. Foi o que aconteceu com as blendas entre 32% e 40% de sebo, pois o interesse do projeto é para as que apresentassem estado líquido após o procedimento descrito na metodologia. Isso ocorreu com as blendas com menos de 28% de sebo.

Sabendo que o responsável pela elevação do índice de acidez na mistura é o sebo bovino, e da influência dessa variável na conversão, adotou-se como condição ideal para a reação química, blendas com menos de 20% de sebo, que resultaram em acidez inicial em torno de IA = 4,96. Partindo dessas, foi realizada a transesterificação. A evaporação, feita em rota-evaporador, após a reação retira o álcool remanescente. Sem esta operação não é possível observar a separação entre o biodiesel e a camada de glicerina. O uso de etanol implica maiores dificuldades no processo, tanto em relação à conversão quanto no que diz respeito a separação de fases. Mesmo assim, os resultados obtidos neste trabalho são compatíveis com a literatura.

O trabalho experimental realizado neste projeto mostra que um biodiesel de qualidade pode ser produzido a partir de uma série de matéria-prima de baixo custo, contribuindo para redução dos custos do produto final. Comprovando assim a grande quantidade de matérias disponíveis para a produção do biocombustível, nos proporcionando alternativas viáveis que possam contribuir com o desenvolvimento sustentável, mitigando os impactos para o meio ambiente e para sociedade.

Pelos resultados obtidos, verifica-se a melhor mistura entre o sebo bovino e o óleo de fritura, as quais puderam ser submetidas a reação de transesterificação produzindo biodiesel de qualidade dentro das normas exigidas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP.

4. CONCLUSÕES

Uma das conclusões desde trabalho foi demonstrar que biodiesel pode ser produzido a partir de óleos de mistura, independentemente de a sua composição, a fonte, e o grau de saturação da gordura.

A partir dos resultados, verificou-se que as blendas obtidas foram viáveis para a produção do biodiesel, apresentando-se uma nova matéria-prima para a produção de um biocombustível que estejam dentro dos padrões de exigência e qualidade.

Enfim, a produção de blendas líquidas que tenham grande eficiência comparada aos outros tipos de matéria prima é possível. As misturas que permaneceram em estado líquido foram analisadas no cromatógrafo e apresentaram bons resultados, inclusive diminuindo o índice de acidez inicial do sebo bovino, e com características que viabilizam a produção de um biocombustível de qualidade, O biodiesel produzido atendeu por fim a todos os quesitos exigidos para utilização como biocombustível líquido dentro das normas nacionais, atingindo o objetivo deste trabalho. Este tipo de produção de blendas em escala industrial tem potencial para ser um investimento promissor que agrega grande valor econômico e socioambiental.

5. REFERÊNCIAS

CANAKCI, M; VAN GERPEN, J.; **biodiesel production from oils and fats with high free fatty acids**. 44.1429. 2001.

ECO 21. **Biodiesel e Biomassa: duas fontes para o Brasil.** Revista Eco 21, edição 80. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=526>> Acesso em: 14 jul. 2013.

GHASSAN et al. Experimental study on evaluation and optimization of conversion of waste animal fat into biodiesel. *Energy Conversion and Management*, 45, 2697-271, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea, 4a edição, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MAGALHÃES, FABIO CARVALHO. Blenda sebo/soja para produção de biodiesel: proposta de um processo batelada homogêneo como alternativa para agricultura familiar, 2010, dissertação (mestrado em química tecnologia e ambiental) – programa de pós-graduação em química tecnologia e ambiental, universidade federal do rio grande, rio grande, 77pinstituto adolfo lutz, **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea, 4a edição, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.