

ÓLEO RESIDUAL DE FITURA PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL E SABÃO: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL

MARTA M. PLADA DA SILVA; BIANCA BLAAS ROSA; LUCAS MORAES BERNEIRA; CAROLINE PINHEIRO TUCHTENHAGEN; MÁRCIA FOSTER MESKO; ROGÉRIO ANTONIO FREITAG; PAULO ROMEU GONÇALVES; CLAUDIO MARTIN PEREIRA DE PEREIRA

Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
- martaplada@gmail.com; claudiochemistry@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O impacto ambiental decorrente do descarte de resíduos é um tema que vem sendo discutido e provoca bastante preocupação entre pesquisadores, governantes e sociedade em geral. O óleo residual de fritura é descartado na rede de esgoto com frequência, o que origina um problema mundial. A crescente preocupação em relação ao meio ambiente e o aumento do uso do óleo de cozinha comestível, frequentemente utilizado em frituras, sem falar dos problemas que o “excesso” pode causar ao organismo humano, também produz danos ao meio ambiente se descartado incorretamente. Um dos primeiros problemas observados é o entupimento das tubulações nas redes de esgoto, aumentando em até 45% os custos de tratamento. BIODIESEL (2008). Além disso, cada litro de óleo descartado 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. BARBOSA; PASQUALETTO (2008). Desta forma, diversos meios de tratamento dos resíduos ou aproveitamentos do óleo comestível residual vem sendo estudados como, por exemplo, na produção de sabão. No que tange a produção de sabão, como óleos e gorduras são ésteres do glicerol com ácidos graxos, sua hidrólise, em presença de ácidos, de enzimas ou de álcalis, produz ácidos carboxílicos de cadeia longa (ou seus sais) e glicerinas. AMARAL (1980). Estes sais de ácidos carboxílicos de cadeia longa são *sabões* e esta reação de saponificação é a maneira pela qual a maioria dos sabões é fabricada. SOLOMONS (2002).

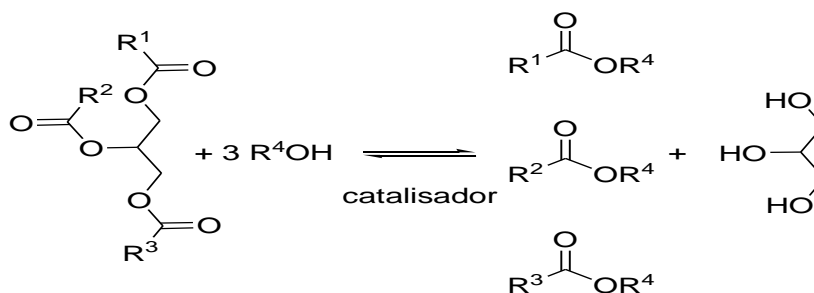
Outro fator ambiental que deve ser considerado é que a maior parte de toda a energia consumida no mundo provém do petróleo, do carvão e do gás natural e essas fontes são limitadas SHUCHRDT; SERCHELI; VARGAS (1998), cada vez mais tem-se buscado fontes alternativas de energia. Neste sentido, o óleo comestível residual vem sendo apresentado como uma matéria-prima para a produção de biodiesel. A produção de biodiesel ocorre por uma reação de transesterificação no qual se tem a reação de um triacilglicerol com álcool, sendo os mais utilizados etanol e metanol, na presença de um catalisador básico ou ácido, gerando um mono-álquil éster e glicerol. FERRARI et al. (2005).

O presente trabalho teve por objetivo utilizar o óleo comestível residual, oriundo do restaurante Universitário da Universidade Federal de Pelotas - RS, para a produção de biodiesel e sabão. Para tanto, alunos de Graduação em Química e Farmácia, buscaram formas alternativas para a produção de biodiesel

e sabão, buscando a obtenção de produtos com boa qualidade para o uso. Além disso, objetivou-se propor métodos simples e de fácil manuseio, principalmente para a produção de sabão, para que os mesmos possam ser apresentados à comunidade carente local e utilizados como fonte de renda.

2. METODOLOGIA

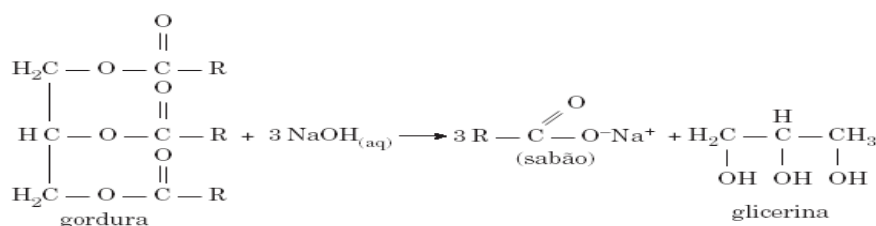
O óleo residual comestível utilizado neste trabalho foi adquirido no Restaurante Universitário da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS e o mesmo foi armazenado em recipiente plástico até o momento de sua utilização. Inicialmente as amostras foram filtradas em um sistema com Celite, o qual é um filtrante que mantém constante as características principais, como taxa de filtração e granulometria, além de ser um produto totalmente inerte e de alta pureza, que não contém impurezas ou contaminantes como ferro, arsênio, metais pesados, entre outros. Devido as suas características de porosidade e formato de partículas, o mesmo permite filtrações com baixas pressões relativas desgastando menos os filtros e bombas, alta vazão, boa retenção de sólidos, proporcionando baixa turbidez e brilho no filtrado. Os produtos Celite diferem por sua granulometria e permeabilidade. A obtenção do biodiesel foi feita de acordo com a reação demonstrada no Esquema 1. Para tanto, foram adicionados 0,17 g de KOH (Sigma-Aldrich) e 13 mL de MeOH (Sigma-Aldrich) em aproximadamente 25 ml de matéria-prima, à temperatura ambiente; a proporção molar de metanol:óleo foi de 9:1. Após 15, 20 ou 30 minutos de reação, a mistura foi transferida para um funil de separação e a glicerina foi separada. O biodiesel foi lavado com 15 mL de HCl aq. (5 % v/v - Sigma-Aldrich) sendo a fase aquosa descartada. A fase orgânica foi lavada com 15 mL de solução saturada de NaCl (Sigma-Aldrich). O resíduo de metanol foi evaporado, sob vácuo, para a obtenção de um biodiesel com um alto grau de pureza. Para a avaliação da pureza do biodiesel foi utilizado um cromatógrafo a gás (GC 2010 Shimadzu) equipado com detector por ionização em chama (FID), injetor automático AOC 20i e coluna OV-Carbowax 20M (30 m x 320 μ m x 0,25 μ m). A temperatura inicial de forno foi de 160 $^{\circ}$ C mantida por 2 min. seguido de aquecimento a uma taxa de 4 $^{\circ}$ C min^{-1} , chegando a uma temperatura final de 230 $^{\circ}$ C. Um volume de 1,0 μ L foi injetado automaticamente no modo *split* (10:1). O gás de arraste foi He com vazão de 2 ml min^{-1} . As amostras foram preparadas em triplicatas e injetadas três vezes.



Esquema 1: Obtenção de ésteres graxos a partir de um triglicerídeo.

Para a obtenção do sabão, conforme a reação demonstrada no Esquema 2, onde, inicialmente, 1 kg de soda caustica foi dissolvida em 1 L de água, após

foi adicionado 5 L de óleo residual de fritura. A mistura foi agitada lentamente por 50 min e após foi feita a adição de corantes e aromatizantes, permanecendo a mistura sob agitação por mais 10 min. Posteriormente, a mistura foi colocada em formas de silicone, onde permaneceu até adquirir uma consistência rígida, após desenformou-se o sabão e os mesmos foram colocados em prateleiras para a secagem completa. Para a confecção utilizou-se equipamentos individuais de proteção (EPis), como óculos e luvas de borracha, principalmente, devido ao caráter corrosivo da soda cáustica.



Esquema 2: obtenção de sabão a partir de um triglicerídeo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos fazem parte do projeto de extensão financiado pelo Ministério da Educação - PROEXT/MEC/SESu – CCQFA/UFPEL: "DESCARTE DE RESÍDUOS E RECICLAGEM: UMA PROPOSTA INSTITUCIONAL DE CIDADANIA E DE SUSTENTABILIDADE".

No que tange a preparação da matéria para a confecção do biodiesel e do sabão, foi observado que o processo de filtração é de grande importância para a obtenção de produtos de boa qualidade, pois esse processo possibilita a retirada de algumas gotículas de água, além de reter impurezas sólidas, as quais são um fator de uma menor qualidade do produto final.

Com relação à síntese do biodiesel foi possível obter um produto com elevado grau de pureza, conforme observado através das análises cromatográficas. O rendimento da reação foi em torno de 98%.

Com relação à técnica de produção do sabão, pode-se considerar que alguns pontos requerem especial atenção, pois, por exemplo, a mistura da soda cáustica com água deve ser realizada vagarosamente a fim de evitar bolhas, as quais desestabilizam a formulação. Além disso, a mistura dos reagentes e matéria-prima deve ser feita sem interrupção, durante o tempo de 1 h, pois foi observado que, qualquer erro nesta etapa resultará em um sabão de consistência não desejada. A utilização de corantes e aromatizantes melhoraram algumas características do produto final, como a cor, a textura e o aroma, aspectos importantes para o consumidor. Todavia, no caso da produção de sabão utilizando óleo residual como matéria-prima, as quantidades de aromatizante e corante devem sempre ser bem avaliadas, pois estas geralmente são maiores do que as utilizadas em outras formulações. A próxima fase do projeto prevê a apresentação de um curso sobre preparação de sabão a partir de óleo comestível residual para a comunidade carente e a aplicação de um questionário para a avaliação da qualidade do produto obtido.

4. CONCLUSÃO

Com base no desenvolvimento deste trabalho, é possível concluir que a reciclagem de materiais deve ser continuamente estudada e que novos produtos devem ser propostos, buscando a utilização de métodos de baixo custo e fácil manuseio. Além disso, é importante que as qualidades destes produtos sejam avaliadas e que esses processos de produção possam ser transmitidos a comunidade em geral possibilitando a obtenção de produtos com maior valor agregado, além de uma melhor formação no que diz respeito à qualidade do meio ambiente. Ademais, o desenvolvimento deste projeto possibilitou que alunos de Graduação em Química e Farmácia aplicassem os conhecimentos que vêm sendo adquiridos durante o curso para o desenvolvimento de novos produtos, buscando uma qualidade adequada ao consumo da população.

Os autores agradecem ao MEC/SISu- Edital Proext 2011 e 2013 pelas bolsas de estudo e apoio financeiro na execução do projeto, ao Restaurante Universitário da UFPel pelo fornecimento da matéria-prima e a Farmácia Extractus, Pelotas-RS pela doação de insumos para a confecção dos sabões.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SHUCHRDT, U.; SERCHELI, R.; VARGAS, M.; J. **Braz. Chem. Soc.** 1998, 9, 190.

BARBOSA G. N.; PASQUALETTO A. **Aproveitamento do óleo residual na produção de biodiesel**, acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Católica de Goiás; orientador professor doutor em fitotecnia, coordenador do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Católica de Goiás, 2008.

BIODIESEL. **Reciclagem de óleo de cozinha**. Disponível em: <www.biodieselbr.com>. Acessado em março de 2008.

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

AMARAL, L. F. P. do; SEOD, O. El; ALVARENGA, M. A. de; VICENTINI, G.; YOSHIDA, M.; LOPES FILHO, J. C.; DEL'ÁQUA, A.. **Fundamentos de Química Orgânica**. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, p.367-368, 1980.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 7ª Edição, v. 2, p.

ROCKEMBACH, C. T et al. Síntese do Biodiesel Derivado do Óleo da Semente de Uva Promovida por Ultrassom. **Rev. Virtual Quim**, 6 (4), 884-897, 2014.