

# PRODUÇÃO DE BIODIESEL E BIOPRODUTOS A PARTIR DE ÓLEOS VEGETAIS EXTRAÍDOS DO CAROÇO DE MELÃO

Amanda Gisele da Silva<sup>1</sup>; José Ayron Lira dos Anjos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Química-Licenciatura - CAA – UFPE; E-mail: amandaagisele@hotmail.com,

<sup>2</sup>Docente/pesquisador do Núcleo de Formação Docente – CAA – UFPE. E-mail: ayronanjos@gmail.com.

**Sumário:** Neste trabalho buscamos aprimorar o método de extração do óleo vegetal da semente de melão (*Cucumis mello L*), para a formação de bioproduto como biodiesel e biolubrificante. A análise dos resultados pôde determinar as melhores condições para o máximo rendimento da extração do óleo vegetal. Os tempos utilizados nas extrações foram 1h e 2h, as temperaturas foram, ambiente e 40°C, e os solventes utilizados foram etanol, ciclohexano e hexano. O rendimento máximo encontrado foi 29,3%, que é bastante promissor, comparado aos rendimentos encontrados na literatura. Após a otimização o óleo extraído com o solvente etanol foi caracterizado, apresentando um bom percentual de ácido esteárico, palmítico e oleico, essenciais para a produção do bioproduto, biodiesel. Em seguida foi avaliado o potencial desse óleo para produção de biodiesel, identificado esse potencial, avaliamos as condições reacionais para realizar a transformação estrutural, seguido da aplicação das condições que em teoria apresentam um melhor rendimento.

**Palavras-chave:** biodiesel; melão; óleo vegetal.

## INTRODUÇÃO

Em meio a problemas ambientais causados pelo petróleo e constatação de que possui reservas finitas, levou o homem a constantes buscas por alternativas que pudessem substituí-lo, em meio a essas alternativas surgiram os biocombustíveis: fontes de energias renováveis que permitem uma diminuição da emissão de gases poluentes minimizando-se, assim, o impacto no meio ambiente (SANTOS, F. A. p.2. s/d)

Para contribuir com uma nova alternativa para produção de biocombustíveis o desenvolvimento desse trabalho buscou aprimorar o método de extração do óleo vegetal extraído do caroço do melão, pois o Brasil é, atualmente, um dos maiores produtores de melão da América do Sul, no processamento, seu rendimento é da ordem de aproximadamente 40% em massa fresca dos frutos inteiros, isto é, cerca de 60% da matéria-prima do melão é descartada como resíduo [ROCHA,2001].

Considerando os apontamentos discutidos acima, objetivamos otimizar um método de extração do óleo vegetal do caroço melão afim de obter um maior rendimento com menores danos ao meio ambiente. E por fim analisar sua potencialidade para conversão em biodiesel.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As extrações do óleo das sementes de melão foram realizadas no Laboratório de Química da UFPE/CAA.

Foram realizadas extrações utilizando os solventes, etanol, ciclohexano e hexano, com o intuito de comparar o rendimento de cada solvente.

O processo de extração foi realizado em algumas etapas:

- 1- Secagem das sementes em uma estufa de secagem e esterilização da marca Gehaka modelo G402-3D a uma temperatura de 40 °C,
- 2- Pesagem em massas de 10g e trituração em um multiprocessador da marca Arno.
- 3- Imersão das massas trituradas em 200 ml do solvente sob constante agitação em agitador magnético com aquecimento da marca Nova Ética modelo 114, realizando a combinação de tempo e temperatura de acordo com a Tabela 1.
- 4- Filtração da mistura de 3 a 4 vezes para separação do óleo solvatado no solvente.
- 5- Após filtrados transferiu-se para um balão de fundo redondo e seguiu para o evaporador rotativo da marca Tecnal, modelo TE-211 para separar o óleo do solvente.
- 6- Caracterizou-se esse óleo num cromatógrafo HPLC.

Tabela 1: Condições reacionais das extrações.

<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>
<b>1h</b>	Ambiente
<b>2h</b>	Ambiente
<b>1h</b>	40°C
<b>2h</b>	40°C

O mesmo procedimento e nas mesmas condições expressas na tabela 1 foi realizado com os solventes: etanol, hexano e ciclohexano.

Com os dados obtidos fez-se um estudo quimiométrico para saber a influência e a interação do tempo e da temperatura no rendimento da extração. Esse planejamento trata-se de um

Finalizada essa etapa, foi feito um levantamento sobre os principais fatores que influenciam na transesterificação do óleo e um planejamento para sua transformação em biodiesel da maneira mais proveitosa possível.

Após essa etapa, foi feita uma esterificação de uma amostra de óleo, utilizando metanol e BF<sub>3</sub>, para uma nova caracterização, desta vez em uma coluna específica para a caracterização de óleos vegetais, já com os padrões de ácidos graxos presentes no sistema computacional do equipamento.

O processo da modificação estrutural do óleo vegetal para biodiesel foi realizado por meio de catálise ácida, o procedimento foi realizado segue-se abaixo:

- Foi retirada uma alíquota de 16,32g do óleo vegetal, e a ele foi adicionado, 5,6041g de etanol PA, e 015g de Ácido Sulfúrico concentrado. A mistura foi agitada e aquecida à aproximadamente 60°C, durante uma hora.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos nas extrações estão expostos nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2: Resultados das extrações com o solvente hexano

<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Rendimento Médio</b>
<b>1h</b>	Ambiente	27%
<b>2h</b>	Ambiente	20%
<b>1h</b>	40°C	21%
<b>2h</b>	40°C	28%

Tabela 3: Resultados das extrações com o solvente ciclohexano

<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Rendimento Médio</b>
<b>1h</b>	Ambiente	26,47%

<b>2h</b>	Ambiente	21,85%
<b>1h</b>	40°C	26,00%
<b>2h</b>	40°C	21,45%

Tabela 4: Resultados das extrações com o solvente etanol

<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Rendimento Médio</b>
<b>1h</b>	Ambiente	28,3%
<b>2h</b>	Ambiente	27,8%
<b>1h</b>	40°C	29,3%
<b>2h</b>	40°C	26,8%

Foi realizada a caracterização do óleo vegetal do melão que apresentou picos de: ácido esteárico, ácido palmítico, ácido Láurico, ácido caprílico, ácido mirístico, ácido miristoleico e ácido oleico.

### **DISCUSSÃO**

Quando se faz o cálculo dos efeitos para o hexano, vemos que quando se aumenta o tempo de extração existe uma queda no rendimento, e que o aumento da temperatura faz crescer o rendimento no processo.

Para o ciclohexano, quando se aumenta o tempo de extração se tem uma diminuição de 4,62% no rendimento, e quando se aumenta a temperatura se tem uma diminuição desta vez de 4,55%.

Para o etanol, o calculo de efeitos, mostra que o rendimento não varia com o aumento da temperatura. Enquanto que o efeito de interação entre o tempo e a temperatura, tomando os rendimentos relativos é de uma queda relativa de 1% no rendimento total da reação.

A análise desses dados mostrou que as extrações com hexano são mais vantajosas que as com ciclohexano e etanol.

A caracterização do óleo mostrou um grande potencial para a produção de biodiesel, para isso, alguns parâmetros foram analisados como condições para transesterificação: tempo, velocidade de rotação e temperatura, a transesterificação realizada apresentou um produto de coloração amarronzada, com densidade  $0,883\text{g/cm}^3$

### **CONCLUSÕES**

Este trabalho nos mostrou, que para o caroço do melão o solvente que apresentou melhores resultados em termos de rendimento foi o hexano, quando combinados os parâmetros de temperatura e tempo, os demais solventes na análise quimiométrica não apresentaram interação positiva na combinação dos parâmetros, entretanto o solvente etanol apresentou os maiores percentuais de rendimento.

Os dados nos levam a supor que é esse método de extração é viável, pois seu processo não apresenta um custo alto e é capaz de contribuir para um menor impacto ambiental, no entanto é passível de ajuste, a fim de obter resultados satisfatórios ao combinar os diversos parâmetros em todos os solventes.

Ao realizar a caracterização, observamos que o óleo possui propriedades e composição significativas de ácidos graxos essenciais para a produção de biodiesel e biolubrificantes, que são bioprodutos com valor comercial maior.

O procedimento de transformação estrutural realizado foi simples, de baixo custo e ao combinar os parâmetros pode apresentar altos rendimentos, o que indica a viabilidade desse método.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao programa de bolsas PIBIC/CNPq/UFPE pelo apoio e financiamento, ao Laboratório de Química pela ajuda na execução do projeto, e ao laboratório de Ecologia Química, na pessoa de Daniela Navarro.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL – Anuário da Agricultura Brasileira (2010). AgraFNP Pesquisas Ltda, São Paulo, 520p.

BRASIL, Lei nº 11.097- Introdução do Biodiesel na matriz energética, 2005

COSTA, N. D.; **O cultivo do melão.** Disponível em:  
<<http://www.hortibrasil.org.br/jnw/images/stories/Melao/m.69.pdf>> Acesso em:  
27/03/2015

DIONYSIO, R. B.; MEIRELLES, F. V. P. **Combustíveis: A química que move o mundo.** Disponível em< [http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL\\_combustiveis.pdf](http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_combustiveis.pdf)> Acesso em: 29.03.15

LIMA, A. L.; LIMA, A. P.; PORTELA, F. M.; SANTOS, D. Q.; NETO, W. B.; HERNÁNDEZ-TERRONES, M. G.; FABRIS, J. D. *Parâmetros da reação de transesterificação etílica com óleo de milho para produção de biodiesel.* Ecl. Quím., São Paulo, p. 101-106, 2010.

NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

PACHECO, F. *Energias Renováveis: breves conceitos. Conjuntura e Planejamento,* Salvador: SEI, n.149, p.411, 2006

PEREIRA, E. M. **O Ouro Negro.** Outros tempos, V. 5, N.6, dezembro de 2008

ROCHA, L.G.; *Dossiê Técnico, aproveitamento de resíduos agroindustriais.* Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Maio, 2011.

REMÉDIOS, C. M. R.; NUNES, E. C. D. B.; CABRAL, A. Jr. D. F.; NERO, J. D.; ALCANTARA Jr., P.; MOREIRA, S. G. C. Estudo espectroscópico de óleos derivados de frutos da palma. *Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências dos Materiais.* Foz do Iguaçu, Paraná. 2006.

SANTOS, F. A. Biocombustíveis: prós e contras, p.2. s/d. Disponível em: <<http://www.fsantos.utad.pt/pub-fas/Biocombustiveis.pdf>> acesso em 30/08/15