



---

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
LICENCIATURA EM QUÍMICA

ÉDERSON RODRIGUES PEREIRA

**Óleo de *scheelea phalerata* como matéria prima para produção  
de biodiesel utilizando para transesterificação um álcool de  
cadeia curta, o etanol**

Dourados-MS

Outubro-2010

**ÉDERSON RODRIGUES PEREIRA**

**Óleo de *scheelea phalerata* como matéria prima para produção de biodiesel utilizando para transesterificação um álcool de cadeia curta, o etanol**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como um dos requisitos para obtenção de título de Licenciado em Química pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, sob orientação da Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Edegar Benedetti Filho.

Dourados-MS

Outubro-2010

*Dedico este trabalho  
a Deus e meus pais,  
Clodomiro e Norema.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu pai que esteve ao meu lado durante todos esses anos de caminhada me apoiando e a minha mãe por suas fervorosas orações.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Edegar Benedetti Filho que me orientou durante este trabalho e nas horas que mais precisei, se fez presente.

Aos professores Cláudia, Jandira, Jonas, Alex, Marcelina, Anelise, Roberta, Frank, Rogério, Daniel e Noé que demonstram e projetam a qualidade de nossa universidade.

Aos meus amigos (Carlise, Vanessa, Alfredo, Gustavo, Eric, “Day”, Reinilda, Patrícia, “Gaby”, “Carlão”, Élbio, Helânia) que, me motivaram em todos os momentos bons ou ruins, estando ao meu lado com todo apoio e respeito.

A Embrapa Agropecuária Oeste, principalmente ao meu co-orientador e amigo Willian Marra Silva pela paciência e dedicação, aos funcionários e amigos Mário Kozima, Antônio Carlos, Aroldo, Ilson e Luiz, pelo apoio e pela oportunidade de estágio.

Ao Grupo de espectroscopia óptica e foto térmica (Geof) da Universidade Estadual de Mato Gross do Sul (UEMS) pelo apoio concedido.

## RESUMO

A *scheelea phalerata* comumente chamada de bacuri, é uma palmácea amplamente distribuída no Estado do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, freqüentemente utilizado como indicador de solo. Apresenta porte baixo, estipe bastante cicatrizada pela inserção de bainhas das folhas, de 6 a 8 cachos por ano, com frutos alongados, delgado mesocarpo amiláceo. Este trabalho buscou produzir biocombustível a partir do óleo extraído da *scheelea phalerata* utilizando como reagente transesterificante o etanol e hidróxido de potássio como catalisador. O etanol é proveniente de indústrias sucroalcooleiras sendo, portanto, de grande importância para as regiões produtoras de álcool. O estudo proporcionou um rendimento de aproximadamente 50% (v/v) de biodiesel. A caracterização do biodiesel utilizando ATR/FTIR (*Attenuated Total Reflectance/Fourier Transform by Infrared Spectroscopy*) permitiu identificar a região denominada “impressão digital” do óleo transesterificado, o que demonstra o resultado positivo da produção do biodiesel.

Palavras-chave: bacuri, energias renováveis, ácidos graxos.

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b>	Palmeira nativa de <i>scheelea phalerata</i> .....	11
<b>Figura 3.1</b>	Esquema do caminho percorrido pelo feixe de IR no cristal contendo a amostra.....	17
<b>Figura 3.2</b>	Aplicação da amostra no cristal.....	18
<b>Figura 3.3</b>	Fluxograma dos processos para obtenção do biodiesel e sua caracterização.....	18
<b>Figura 4.1</b>	Espectros FTIR/ATR do óleo bruto comparado com o óleo transesterificado com seus picos característicos.....	19

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.1</b>	Rota de transesterificação metílica e etílica.....	10
<b>Tabela 1.2</b>	Composição em ácidos graxos do óleo de amêndoa do bacuri ( <i>Scheelea phalerata</i> ), coletados no Mato Grosso do Sul.....	12
<b>Tabela 4.1</b>	Identificação dos picos de absorção óptica de infravermelho do óleo bruto e biodiesel.....	20

## SUMÁRIO

<b>Resumo.....</b>	<b>v</b>
<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>vi</b>
<b>Índice de Tabelas.....</b>	<b>vii</b>
<b>1. Introdução.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Objetivo.....</b>	<b>13</b>
<b>3. Parte experimental.....</b>	<b>14</b>
3.1. Solvente.....	14
3.2. Coleta das amostras.....	14
3.3. Equipamentos e materiais.....	14
3.4. Preparo das amostras.....	14
3.4.1. Extração.....	15
3.4.2. Extração a quente.....	15
3.4.3. Extração a quente adaptado.....	15
3.4.4. Determinação da acidez do óleo bruto.....	16
3.4.5. Procedimento de transesterificação.....	16
3.5. Caracterização do biodiesel.....	17
3.5.1. Espectroscopia de absorção no infravermelho médio..	17
<b>4. Resultados e Discussão.....</b>	<b>19</b>
4.1. Rendimento.....	19
4.2. Espectroscopia de absorção no infravermelho médio.....	19
<b>5. Considerações finais.....</b>	<b>22</b>
<b>6. Referências.....</b>	<b>23</b>

## 1-INTRODUÇÃO

A sociedade industrial mundial contemporânea ainda opera em grande escala com recursos energéticos não renováveis, uma vez que as principais fontes energéticas derivem de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão mineral e gás natural. A intensa utilização de petróleo e seus derivados no transporte rodoviário, por exemplo, impacta de diversas formas a sustentabilidade ambiental. O petróleo é um combustível fóssil formado pela decomposição de matéria orgânica há milhões de séculos, considerado um recurso não renovável e, portanto, finito. A queima de combustíveis fósseis produz gases e outros poluentes que, ao serem emitidos para a atmosfera, contribuem para a degradação da qualidade do ar nos grandes centros urbanos. Já as emissões de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), subproduto inerente à combustão de compostos que contém carbono em sua composição, têm sido alvo de crescentes preocupações da comunidade científica. A emissão crescente e contínua de  $\text{CO}_2$ , considerado o principal gás do efeito estufa, tem influência direta no fenômeno conhecido como aquecimento global, comprometendo a sustentabilidade ambiental do planeta (HOLANDA, 2004).

A tecnologia disponível e a viabilidade econômica têm apresentado, nos últimos tempos, parâmetros fundamentais para a escolha dos sistemas energéticos, com os impactos ambientais despontando de maneira muito forte, como condicionante à aprovação ou à recusa das alternativas apresentadas (FERREIRA, 2006).

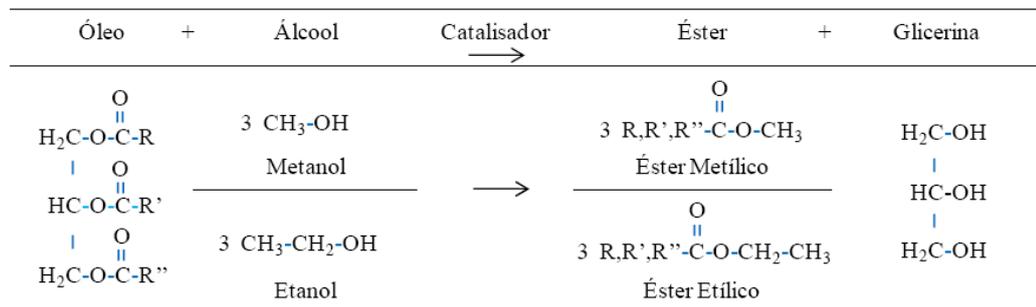
Estimular o consumo das energias alternativas se traduz num incontestável fator para o desenvolvimento responsável das nações, principalmente objetivando a preservação e a conservação do meio ambiente, bem como, as reduções das alterações climáticas atuais e futuras. (WANDECK, 1985).

O conjunto de interesses em torno dos bicompostíveis, resumidos no tripé energético-ambiental-social, impõe a necessidade de uma visão estratégica do processo de inserção de novas alternativas, como o biodiesel, de forma a aproveitar as potencialidades da agricultura respeitando as

restrições impostas pelo seu intransferível papel de produzir alimentos (FERREIRA, 2006).

O biodiesel tem sido denominado um combustível renovável (naturalmente reabastecidos), biodegradável (material decomposto por microorganismos) e ambientalmente correto, sucedâneo ao óleo diesel mineral, constituindo-se de uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtido a partir de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta (Tabela 1) sendo metanol ou etanol os mais empregados, porém há uma preferência pelo metanol devido ao seu baixo peso molecular o que favorece a reação (FERREIRA, 2006).

TABELA 1.1- Rota de transesterificação metílica e etílica. R, R' e R'' representam os ácidos graxos presentes na cadeia dos óleos vegetais. O catalisador pode ser tanto ácido quanto básico



Fonte: \*FIGUEIREDO, 2009.

As características físicas e químicas do biodiesel são semelhantes entre si, independentemente de sua origem, isto é, tais características são quase idênticas, não importando a natureza da matéria-prima e do agente de transesterificação, se etanol ou metanol (HOLANDA, 2004).

Além de combustível, o biodiesel pode ser utilizado em aquecedores, lanternas e fornos, como solventes de tintas e adesivos químicos, como óleo de limpeza para peças e máquinas, lubrificante geral, alternativa ao petróleo e às suas aplicações. De seu subproduto, a glicerina, pode ser empregada em cosméticos na elaboração de sabonetes, cremes, xampus, hidratantes etc. (CASTRO, 2005).

As matérias primas e os processos para a produção de biodiesel dependem da região considerada e sua base para a produção é composta por óleos vegetais e animais. As diversidades sociais, econômicas e ambientais geram distintas motivações para a sua produção e consumo (CASTRO, 2005).

Frutos de palmeiras têm sido estudados amplamente quanto ao seu conteúdo lipídico em função do alto potencial de rendimento que estas plantas podem fornecer para a cadeia produtiva de oleaginosas (TRUJILLO *et al*, 1992). É o caso do dendê (*Elaeis guianensis*) cujo óleo de sua amêndoa, o palmiste, apresenta características muito diferentes em relação ao óleo da polpa – óleo de palma, por apresentar alto conteúdo de ácidos graxos saturados garantindo seu uso e aplicações mais específicas, como por exemplo, na indústria oleoquímica (NICK NORULANI, 2004).

A *scheelea phalerata* (Figura 1.1) comumente chamada de bacuri, é uma palmácea amplamente distribuída no Estado do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso (POTT; POTT, 1994), freqüentemente utilizado como indicador de solo. Apresenta porte baixo (3 a 5 metros), estipe bastante cicatrizada pela inserção de bainhas das folhas, de 6 a 8 cachos por ano, com frutos alongados, delgado mesocarpo amiláceo, e peso médio de 23,8 gramas.

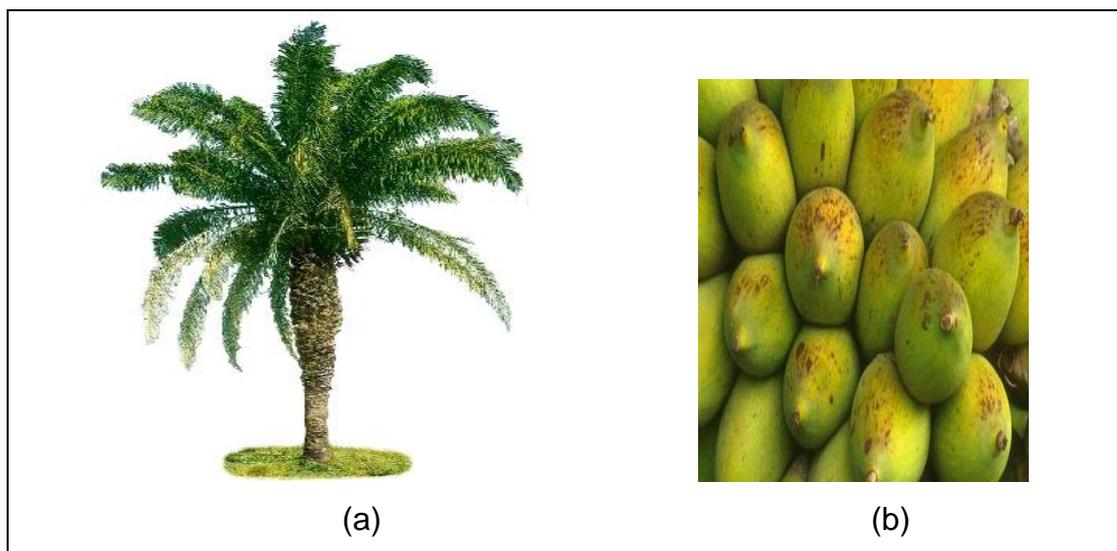


FIGURA 1.1: Palmeira nativa de *scheelea phalerata*. (a) espécie com 3 a 7 metros de altura. (b) Frutos de *scheelea phalerata*.

\*Fonte: Disponível em: [selosdefruta.blogspot.com](http://selosdefruta.blogspot.com), acessado em 2010.

O endocarpo apresenta de 3 a 5 amêndoas, ricas em óleo láurico sendo, portanto mais uma alternativa de fonte oleaginosa na matriz energética do Brasil, pois estudos revelam que as amêndoas de bacuri possuem teores de lipídios elevados com teores de ácidos graxos saturados correspondentes a 75 % do total, destacando-se o ácido láurico como majoritário (Tabela 1.2).

TABELA 1.2- Composição em ácidos graxos do óleo de amêndoa do bacuri (*Scheelea phalerata*), coletados no Mato Grosso do Sul

<b>Ácidos Graxos</b>	<b>Amêndoa do Bacuri (%)</b>
Ácido Caprílico	5,75
Ácido Cáprico	6,04
Ácido Láurico	35,11
Ácido Mirístico	11,53
Ácido Palmítico	2,22
Ácido Palmitoleico	0,27
Ácido Heptadecanóico	8,99
Ácido Esteárico	4,27
Ácido Oléico	22,64
Ácido Linoléico	5,12
Ácidos Graxos Saturados (AGS)	73,91
Ácidos Graxos Insaturados (AGI)	26,09

Fontes: \*Machado *et al*, 2006; \*\* Alamu *et al*, 2008

No Brasil, desde a criação da lei nº 11.097, publicada em 13 de janeiro de 2005 através do Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico Biodiesel (PROBIODIESEL), o biodiesel tem ocupado posição de destaque. Foi introduzido na matriz energética brasileira após autorização da adição do biodiesel no diesel, que inicialmente foi de 2%, mistura conhecida como B2, e posteriormente, a partir de 1º de julho 2008, o óleo diesel passou a conter, obrigatoriamente 3% de biodiesel (B3). Está previsto que até 2013 será estabelecido o uso do B5, 5% de biodiesel adicionado ao diesel. Esta ação do Governo Federal ocasionou uma intensificação na busca pelo desenvolvimento científico e tecnológico da produção, qualificação e certificação deste biocombustível (FIGUEIREDO, 2009).

## **2- OBJETIVO**

O presente trabalho tem como foco a utilização do óleo de *scheelea phalerata* (Bacuri) como matéria prima para produção de biodiesel utilizando para transesterificação um álcool de cadeia curta, etanol, considerando este como fonte proveniente de indústrias sucroalcooleiras.

### 3- PARTE EXPERIMENTAL

#### 3.1- SOLVENTES

Éter de petróleo P.A (Synth, 99,8%), Etanol P.A (Synth, 92,0°), hidróxido de potássio P.A (Merck).

#### 3.2- COLETA DAS AMOSTRAS

A oleaginosa *scheelea phalerata* foi coletada na região do Pantanal – MS.

#### 3.3- EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Foi utilizado para extração e preparo do óleo, aparelho Soxhlet (extrator de óleos e graxas MA 044/8/50, Marconi), papel filtro Qualy marca J.Prolab com espessura de 205 µm, moinho de alta rotação, balança analítica Mettler Toledo AG245, evaporador rotativo modelo Quimis Q344B1.

Os experimentos de caracterização foram realizados no laboratório de Espectroscopia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados. Foi utilizado o equipamento da marca Thermo-Nicolet modelo 670 acoplado ao acessório de refletância total atenuada (Attenuated Total Reflectance- ATR) com espectrofotômetro infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). Este equipamento é constituído de uma fonte de infravermelho médio (emissão entre 4000 e 400 cm<sup>-1</sup>), com divisor de feixe do interferômetro feito de KBr.

#### 3.4- PREPARO DA AMOSTRA

Uma amostra da oleaginosa contendo 10,22 Kg (aproximadamente 600 unidades) foi seca ao ar por quarenta e oito dias. As castanhas foram retiradas do endocarpo de forma manual, utilizando para isso uma prensa

comum. A castanha foi moída em moinho de alta rotação para aumentar a superfície de contato com o solvente. Este processo forneceu 695,68 g de castanha moída.

#### 3.4.1- EXTRAÇÃO

As análises de extração foram feitas segundo o método do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Porém, devido à necessidade de volume de óleo, o método foi adaptado (item 3.4.3).

#### 3.4.2- EXTRAÇÃO A QUENTE

Por apresentar grande quantidade de material e necessidade de volumes consideráveis de óleo bruto para esterificação, foi necessário fazer uma adaptação na metodologia comumente aplicada (método das proporções), segundo esta metodologia a extração de óleo é ineficiente para grande quantidade de material particulado. Foi feito então uma extração seguindo a metodologia usual. Os balões de Soxhlet foram secos e pesados em balança analítica e nestes foram adicionados 0,6126g de castanha moída para 60 mL de solvente e 1,0467 g de castanha para 100 mL de solvente (éter de petróleo). A temperatura foi calibrada para 65°C por 2 horas com as amostras mergulhadas no solvente e 4 horas em gotejamento totalizando 6 horas de extração. Os balões contendo o óleo bruto foram levados para estufa, seco durante 40 minutos e pesados posteriormente em balança analítica. Este método proporcionou 41,5 e 41,0% de rendimento.

#### 3.4.3- EXTRAÇÃO A QUENTE (MÉTODOA DAPTADO)

Para extração do óleo, os balões de Soxhlet foram secos e pesados em balança analítica e nestes foram adicionados de 5 a 6 gramas de castanha moída por cartucho e 105 mL de éter de petróleo para cada balão de extração. A temperatura foi calibrada para 65°C por 2 horas com as

amostras mergulhadas no solvente e 4 horas em gotejamento totalizando 6 horas de extração. Todas as extrações forneceram 287,19 g de óleo bruto com rendimento médio de 41%.

#### 3.4.4- DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ DO ÓLEO BRUTO

O método utilizado foi o EN 14104 recomendado pela EN 14214 que utiliza uma solução alcoólica de KOH como titulante e fenolftaleína como indicador (CRUZ, 2009).

Em um béquer foram adicionados 15,00 g de óleo bruto, 10,0 mL de álcool (etanol, P.A), e quatro gotas de indicador fenolftaleína. A mistura gerada foi titulada com hidróxido de potássio (KOH, 85%) padronizado previamente. A partir do volume gasto de hidróxido de potássio foi possível determinar a acidez do óleo e posteriormente a massa necessária de base para catalisar por completo a reação. Todo este procedimento resultou em 1,00 g de hidróxido de potássio para total neutralização.

#### 3.4.5- PROCEDIMENTO DE TRANSESTERIFICAÇÃO

Entre todos os processos utilizados para a produção de biodiesel, o que emprega a reação de transesterificação é o mais importante e preferencialmente empregado e foram feitos segundo VIANA (2008).

Para transesterificação, 1,00 g de hidróxido de potássio foi dissolvido em 30,0 mL de álcool etílico P.A e levado para aquecimento até 45°C (mistura A). Em outro béquer foram adicionados 25,0 mL de óleo bruto e também levados para aquecimento até 45°C.

Depois de atingida a temperatura, a mistura A foi adicionada ao óleo em balão de fundo redondo de duas bocas e levados para aquecimento em manta aquecedora com condensador acoplado para dar início à reação de transesterificação. A temperatura foi ajustada para 84-85°C permanecendo assim por 2 horas.

O produto gerado foi rotaevaporado por 45 minutos para eliminação do solvente (álcool) que não participou da transesterificação. O produto obtido (biodiesel e glicerina) foi transferido para funil de separação, onde após 16 horas, as fases formadas foram separadas e dosadas, sendo a parte de cima o biodiesel. Todos os procedimentos citados foram feitos em triplicatas sendo 25,0 mL, 25,0 mL e 26,0 mL de óleo bruto resultando em 14,2 mL, 8,0 mL e 13,0 mL de biodiesel respectivamente, com rendimento de 56%, 32% e 50%.

### 3.5- CARACTERIZAÇÃO DO BIODIESEL

A técnica utilizada ATR/FTIR (*Attenuated Total Reflectance- Fourier Transform by Infrared Spectroscopy*) se baseia na reflexão total sofrida pelo feixe de Infravermelho (IR) em um cristal de alto índice de refração  $> 2.2$ . A amostra é colocada sobre o cristal (figura 3.2) e recebe um pouco de radiação, a qual na saída do cristal é direcionada para o detector. A figura 3.1 ilustra o cristal e define o número de refrações.

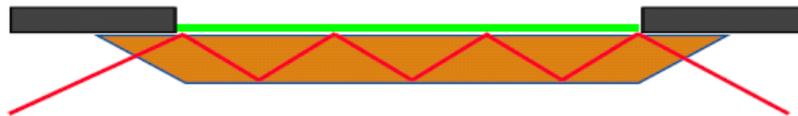


FIGURA 3.1: Esquema do caminho percorrido pelo feixe de IR no cristal contendo a amostra.

#### 3.5.1- ESPECTROSCOPIA DE ABSORÇÃO NO INFRAVERMELHO MÉDIO

A espectroscopia óptica na região do infravermelho médio por transformada de Fourier (*Fourier Transform by Infrared Spectroscopy* - FTIR) consiste em uma técnica espectroscópica muito utilizada na caracterização de diversos materiais, sejam eles sólidos, líquidos, pós ou géis. A aquisição de espectros para esses tipos de amostras pelo método convencional de transmissão, geralmente é muito difícil, no mínimo, devido ao espalhamento

da amostra. Além disso, amostras líquidas precisam ser depositadas em células específicas que possuam alta transmissão na faixa do infravermelho médio, o que não é facilmente encontrado (FIGUEIREDO, 2009).

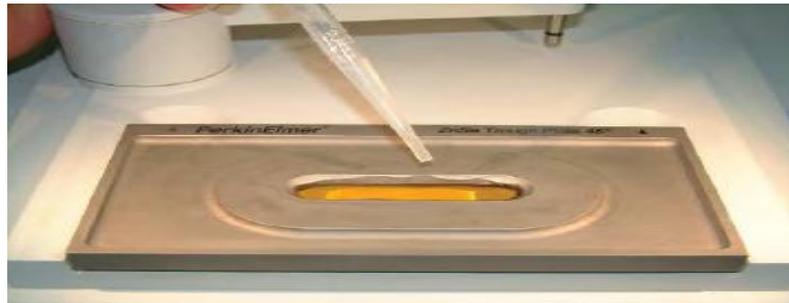


FIGURA 3.2: Aplicação da amostra no cristal.

Para caracterização do biodiesel, foi utilizado um espectrofotômetro (Nexus 670 – Thermo Nicolet), com intervalo de frequência da fonte de bombeio entre  $4000$  e  $650\text{ cm}^{-1}$  ( $2,5 - 15,4\ \mu\text{m}$ ) acoplado a um acessório de ATR- FTIR. Neste intervalo compreende a conhecida região de impressão digital, localizada entre  $650$  e  $1500\text{ cm}^{-1}$ .

A figura 3.3 ilustra todas as etapas do processo de obtenção do biodiesel executadas.

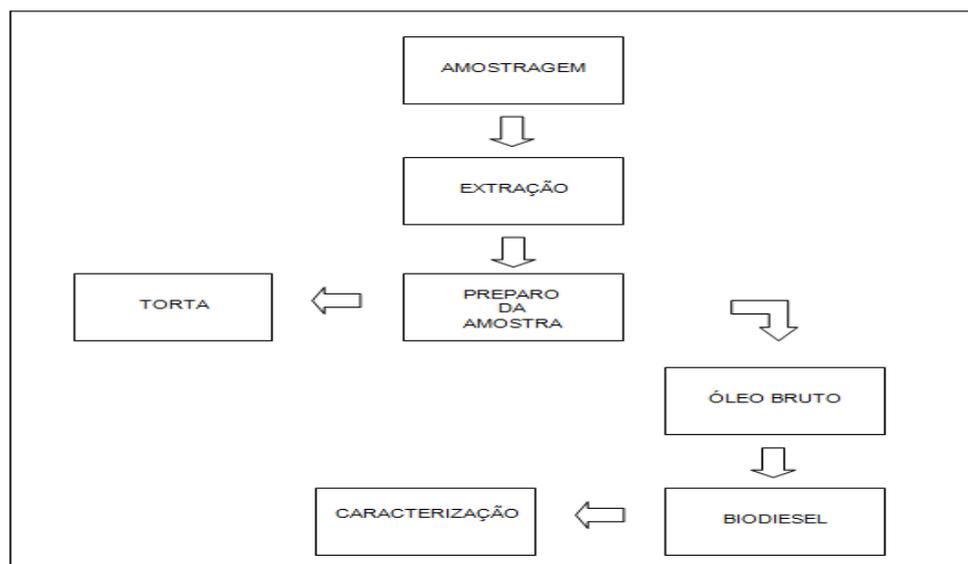


FIGURA 3.3: Fluxograma dos processos para obtenção do biodiesel e sua caracterização.

## 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1- RENDIMENTO

A extração adaptada apresentou rendimento igual ao método usual, aproximadamente 41%, o que proporcionou um menor tempo de trabalho com maior quantidade de óleo extraído. A moagem da amostra foi essencial para tal resultado já que o material particulado foi rigorosamente moído colaborando para uma maior superfície de contato do solvente para com a amostra.

### 4.2-ESPECTROSCOPIA DE ABSORÇÃO NO INFRAVERMELHO MÉDIO

Foram realizados experimentos com o óleo bruto obtido a partir da extração a quente e com o óleo esterificado a partir do óleo bruto para posterior comparação das intensidades de absorção e caracterização das regiões digitais do biodiesel. A figura 4.1 apresenta os principais picos de caracterização do biodiesel enquanto a tabela 4.1 mostra os modos vibracionais dos principais grupos funcionais.

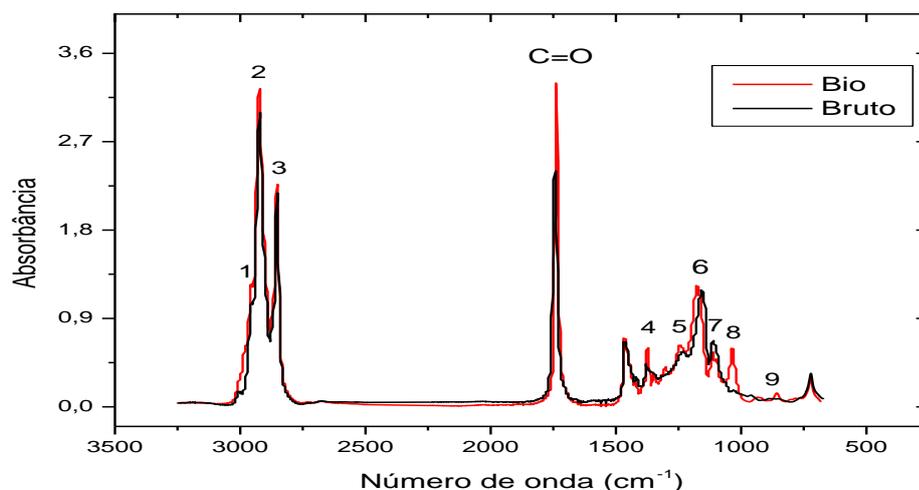


FIGURA 4.1: Espectros FTIR/ATR do óleo bruto comparado com o óleo transesterificado com seus picos característicos.

TABELA 4.1- Identificação dos picos de absorção óptica infravermelho do óleo bruto e biodiesel apresentados na figura 4.1.

Pico	Número de onda (cm <sup>-1</sup> )	Grupo Funcional	Modo de Vibração
1	2970	C – H	Estiramento axial assimétrica CH <sub>3</sub>
2	2920	C – H	Estiramento axial assimétrica CH <sub>2</sub>
3	2850	C – H	Estiramento simétrico CH <sub>2</sub>
C=O	1756 - 1740	C = O (éster)	Estiramento C=O
4	1380	– C – CH <sub>3</sub>	Torção simétrica
5	1250	– C – O	Estiramento assimétrico
6	1167	– C – O	Estiramento
7	1108	– C – O – C	Estiramento assimétrico
8	1050	O – C – C	Estiramento saturado
9	865	C – O – C	Estiramento simétrico

\*Fontes: SMITH, 1999.

A região compreendida entre 3100 e 2750 cm<sup>-1</sup> corresponde à faixa de radiação onde ocorrem as vibrações de estiramento em ligações entre carbono-hidrogênio (C-H). Percebe nesta região vibrações do grupo funcional CH<sub>3</sub> observadas em 2970 cm<sup>-1</sup>, e de CH<sub>2</sub> observadas em 2920 cm<sup>-1</sup>, que vibram no modo de estiramento assimétrico, e em 2850 cm<sup>-1</sup>, também de CH<sub>2</sub>, como estiramento simétrico. Não é possível perceber mudanças drásticas nas absorbâncias nesta região, pois os triacilglicerídeos (óleo bruto), assim como o biodiesel, também possuem em suas estruturas grupos CH<sub>3</sub> e CH<sub>2</sub> (SMITH, 1999).

A absorbância em 1756 cm<sup>-1</sup>, proveniente de vibração de estiramento do C=O é característica dos óleos vegetais. Percebe-se de acordo com a figura 4.1 um pequeno deslocamento do pico de absorbância para 1740 cm<sup>-1</sup>. Este deslocamento do pico de absorção é utilizado para distinguir óleos de biodiesel (FIGUEIREDO, 2009)

Na região entre 1500 e 650 cm<sup>-1</sup>, conhecida como região de “impressão digital do biodiesel”, é possível perceber mudanças significativas quanto ao número de onda e intensidade de absorção dos grupos funcionais

presentes na amostra. Dentre elas, pode-se destacar o surgimento de um pico em  $1050\text{ cm}^{-1}$ . Esta região é característica de estiramentos saturados  $\text{O}-\text{C}-\text{C}$ , e está de acordo com a reação de transesterificação, pois este grupo  $\text{C}-\text{CH}_3$  que aparece no espectro do biodiesel é justamente o grupo proveniente do etanol.

Percebe-se também um aumento de absorção na região correspondente a  $1250$  e  $865\text{ cm}^{-1}$ , sendo ambas provenientes de estiramento de  $\text{C}-\text{O}-\text{C}$  e  $\text{C}-\text{C}-\text{O}$  evidenciando a transesterificação.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi possível evidenciar a produção de biodiesel a partir do fruto *scheelea phalerata* utilizando como reagente transesterificante um álcool de cadeia curta, o etanol. Principalmente para a região do Mato Grosso do Sul, este é um fator importante que deve ser levado em conta, pois assim como outras regiões, Mato Grosso do Sul é uma das principais produtoras de álcool a partir das indústrias sucroalcooleiras, possuindo assim uma fonte promissora de etanol, o qual como apresentado neste trabalho pode ter outras finalidades menos impactantes ao meio ambiente.

A espectroscopia de absorção por FTIR/ATR possibilitou estabelecer os principais indicadores da presença de biodiesel. Percebeu-se um deslocamento da banda de C=O de  $1756\text{ cm}^{-1}$  para  $1740\text{ cm}^{-1}$  caracterizando a transesterificação. São evidentes também as características apresentadas na região de “impressão digital” do sistema que compreende a região entre  $1250$ ,  $1050$  e  $865\text{ cm}^{-1}$ , pois os estiramentos C-O-C e C-C-O tornam-se significativos para a identificação da reação de transesterificação.

## 6- REFERÊNCIAS

ALAMU, O. J; WAHEED, M. A; JEKAINFA, S. O. Effect of ethanol–palm kernel oil ratio on alkali-catalyzed biodiesel yield. **FUEL**, n. 87, p.1529-1533, 2008.

CASTRO, C. E. F. et al. **Biodiesel**. Campinas: Gr Gráfica, 2005. 62 p. (Consepa,série reuniões técnicas).

CRUZ, R. S. da; LÔBO, I. P.; FERREIRA, L. C.; Biodiesel: Parâmetros de qualidade e métodos analíticos. **Química Nova**, Ilhéus, n., p.1596-1608, 14 jul. 2009.

FERREIRA, J. R; CRISTO, C. M. P. N. **O futuro da indústria: biodiesel: coletânea de artigos**. Brasília: Mdic-sti/IEL, 2006. 145 p. (Série política industrial, tecnológica e de comércio exterior, 14).

FIGUEIREDO, M. S. **Estudo das propriedades ópticas e termo-ópticas do biodiesel e suas misturas**. 2007. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Física, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-ms, 2009.

HOLANDA, A. Biodiesel e inclusão social. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2004. 200 p. (Cadernos de Altos Estudos, 1).

LUTZ, I. A. **Normas analíticas do instituto Adolfo lutz: métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Imesp, 1985. 1 v.

MACHADO, G.C; CHAVES, J.B; ANTONIASSI, R. Composição em Ácidos Graxos e Caracterização Física e Química de óleos de babaçu. **Revista Ceres**, v. 53, n. 308, p.463-470, 2006.

NICK NORULANI, N.A. et al. Supercritical enhancement for separation of lauric acid and oleic acid in palm kernel oil (PKO), **Separation and Purification Technology**, n.35, p. 55–60, 2004.

POTT, A.; POTT, V.J. Plantas do Pantanal. **EMBRAPA-CPAP**, 233p.,1994.

SMITH, B. C. **Infrared spectral interpretation: a systematic approach**. Boca Raton, Florida: CRC Press LLC, 1999.

TRUJILO-QUIJANO, J.A. et al. Variação do Perfil de Ácidos Graxos do Óleo de Polpa de Frutos de Diferentes Oleaginosas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.12, v.1, p. 91-96, 1992.

VIANA, M.; **Inventário do ciclo de vida do Biodiesel etílico do óleo de girassol**. 2008. 223 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

WANDECK, F. A. Oleaginosas nativas: aproveitamento para fins energéticos e industriais. [S.l.: s.n.], 1985. 29 p. il.