

**Clarificação e desodorização de óleo vegetal de babaçu (*Orbinya speciosa*) para fins alimentícios****Clarification and deodorization of babassu vegetable oil (*Orbinya speciosa*) for food purposes**

DOI:10.34117/bjdv6n9-254

Recebimento dos originais:08/08/2020

Aceitação para publicação:11/09/2020

**José Sebastião Cidreira Vieira**

Doutorado

Instituto Federal do Maranhão-Campus Zé Doca

Endereço: Rua da Tecnologia, 215- Vila Amorim CEP:65365-000 Zé Doca-MA

E-mail: sebastiaocidreira@ifma.edu.br

**Davina Camelo Chaves**

Doutorado

Instituto Federal do Maranhão-Campus Zé Doca

Endereço: Rua da Tecnologia, 215- Vila Amorim CEP:65365-000 Zé Doca-MA

E-mail: davinacamelos@ifma.edu.br

**Queli Cristina Fidelis**

Doutorado

Universidade Federal do Maranhão-Campus Balsas

Endereço: MA-140, KM 04 CEP: 65800-000 Balsas

E-mail: quelifidelis@gmail.com

**Efraim Costa Pereira**

Tecnólogo em Alimentos

Universidade Federal do Maranhão-Campus Balsas

Endereço: MA-140, KM 04 CEP: 65800-000 Balsas

E-mail: efraim.costa2010@gmail.com

**Marcelo Mariano Moraes**

Licenciado em Química

Instituto Federal do Maranhão-Campus Zé Doca

Endereço: Rua da Tecnologia, 215- Vila Amorim CEP:65365-000 Zé Doca-MA

E-mail: marcelo\_moraes01@hotmail.com

**Wirlem Silva Alves**

Técnico em Biocombustíveis

Instituto Federal do Maranhão-Campus Zé Doca

Endereço: Rua da Tecnologia, 215- Vila Amorim CEP:65365-000 Zé Doca-MA

E-mail: wf-filho@bol.com.br

**Fabício Moraes Machado**

Técnico em Biocombustíveis

Instituto Federal do Maranhão-Campus Zé Doca

Endereço: Rua da Tecnologia, 215- Vila Amorim CEP:65365-000 Zé Doca-MA

E-mail: fabriciopesquisa@hotmail.com

**Gabriel Carvalho Gomes**

Técnico em Biocombustíveis

Instituto Federal do Maranhão-Campus Zé Doca

Endereço: Rua da Tecnologia, 215- Vila Amorim CEP:65365-000 Zé Doca-MA

E-mail: gabrielcrlv2@gmail.com

**RESUMO**

Óleos e gorduras extraídos de plantas oleaginosas contém impurezas e quando destinados ao consumo humano se faz necessário melhorar sua aparência, cor e sabor para remoção de substâncias indesejáveis como fosfatídeos, ácidos graxos livres, substâncias coloidais e pigmentos. Quando o óleo bruto é destinado para fins comestíveis, o índice de acidez torna-se um parâmetro de qualidade do produto final por isso, precisa ser purificado. O refino de óleos vegetais consiste na degomagem ácida, neutralização da acidez do óleo degomado, clarificação e desodorização do óleo degomado e neutralizado. Na meso região do Alto Turi maranhense a produção de óleo de babaçu é obtida artesanalmente pelas quebradeiras de coco e não recebe nenhum processo de refino. Este trabalho teve por objetivo clarificar e desodorizar o óleo de babaçu utilizando um argilomineral e torna-lo apto para consumo humano. A matéria-prima foi coletada no mercado municipal de Zé Doca-MA e transportada para o Laboratório de Biocombustíveis do IFMA-Campus Zé Doca. Inicialmente o óleo estudado foi submetido à degomagem ácida, neutralização, clarificação, desodorização, filtração e caracterizado físico-químico em termos de índice de acidez, teor de ácidos graxos, umidade, densidade, índice de saponificação e teor de lipídeos. Os resultados obtidos revelaram que o óleo de babaçu apresentou propriedades intrínsecas que lhe habilitam mais para o processamento de produtos de limpeza e de higiene do que para fins alimentícios.

**Palavras-chave:** Óleo vegetal, babaçu, impurezas, refino, alimentação

**ABSTRACT**

Oils and fats extracted from oilseed plants contain impurities, and when destined for human consumption it is necessary to improve their appearance, color, and taste to remove undesirable substances such as phosphatides, free fatty acids, colloidal substances, and pigments. When crude oil is destined for edible purposes, the acidity index becomes a quality parameter of the final product so, it needs to be purified. The refining of vegetable oils consists of acid degumming, neutralization of the degummed oil acidity, clarification, and deodorization of the degummed and neutralized oil. In the mesoregion of Alto Turi in Maranhão, the production of babassu oil is handcrafted by coconut breakers and does not receive any refining process. This work aimed to clarify and deodorize babassu oil using mineral clay and make it suitable for human consumption. The raw material was collected in the municipal market of Zé Doca-MA and transported to the Biofuels Laboratory of the IFMA-Campus Zé Doca. Initially, the oil studied was subjected to acid degumming, neutralization, clarification, deodorization, filtration, and characterized physicochemically in terms of acidity index, fatty acid content, moisture, density, saponification index, and lipid content. The results obtained

revealed that babassu oil had intrinsic properties that enable it more for the processing of cleaning and hygiene products than for food purposes.

**Keywords:** Vegetable oil, babassu, impurities, refining, food

## 1 INTRODUÇÃO

Oleaginosas são plantas vegetais que possuem óleos e gorduras em sua constituição e podem ser extraídos através de processos adequados. Os óleos extraídos são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), que na temperatura de 20° C exibem aspecto líquido. As gorduras distinguem-se dos óleos por apresentar um aspecto sólido à temperatura de 20° C. O termo azeite é utilizado exclusivamente para os óleos provenientes de frutos, extraídos através de processos mecânicos ou físicos, particularmente em condições térmicas, que não levem a deterioração. São formados predominantemente por triglicerídeos, compostos resultantes da condensação entre um glicerol e ácidos graxos. Além dos óleos de origem vegetal (oleaginosas), existem os óleos de origem animal e microbiana (REDA, 2007).

Os óleos vegetais in natura (brutos) ou ainda crus em geral contém impurezas e para se adequarem ao fim que se destinam precisam ser submetidos a determinados tratamentos que lhe confirmam as qualidades desejadas. A grande maioria dos óleos e gorduras destinados ao consumo humano são submetidos ao refino para melhorar sua aparência, odor e sabor devido à remoção de substâncias coloidais, proteínas, fosfatídeos, e produtos de sua decomposição, ácidos graxos livres e seus sais, pigmentos tais como clorofila, xantofila, substâncias voláteis tais como hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas e ésteres de baixo peso molecular; dentre outros (TEDDY, 2012).

Alguns componentes dos óleos vegetais são indesejáveis e outros não o são. Na produção de óleo bruto são consideradas importantes as seguintes etapas: armazenamento das sementes oleaginosas, preparação da matéria-prima e extração do óleo bruto. Quando o óleo vegetal é destinado para fins comestíveis ou para finalidades técnicas onde o índice de acidez ou a cor influencia na qualidade do produto final, o óleo bruto deve ser purificado. O refinado de óleos vegetais consiste de três etapas a saber, neutralização da acidez livre do óleo bruto, clarificação do óleo neutralizado e desodorização do óleo neutralizado e clarificado (CABRAL, et al., 2012).

A produção de óleo de babaçu é obtida através de extração mecânica a quente ou através de solventes orgânicos. Artesanalmente, as quebradeiras utilizam-se de um sistema caseiro tradicional, pelo processo de fervura para extrair o óleo, o qual se destina ao consumo familiar ou para o mercado local. Este óleo não passa por nenhum processo de refinação, clarificação ou desodorização. É

praticamente o único sustento de grande parte da população interiorana sem terras das regiões onde ocorre o babaçu como é o caso da região do Alto Turi maranhense.

Dentre os óleos vegetais, de uso industrial, o de babaçu apresenta propriedades intrínsecas que facilitam seu emprego no mercado de óleos láuricos. No Brasil, o óleo de babaçu tem sido usado quase que, exclusivamente, na fabricação de produtos de higiene e limpeza. A sua utilização na indústria de alimentos, destina-se principalmente para a produção de margarina (FREITAS, 2012).

Este trabalho teve por objetivo clarificar e desodorizar óleo vegetal de babaçu utilizado um argilomineral e torná-lo propício para o consumo humano.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 COLETA DAS AMOSTRAS

A matéria-prima oleaginosa utilizada neste trabalho foi óleo bruto de coco babaçu (*Orrbinya speciosa*) adquirido no mercado central do município de Zé Doca-MA, extraído artesanalmente. Este óleo vegetal foi refinado no Laboratório de Biocombustíveis do IFMA-Campus Zé Doca, a Figura 1 destaca o aspecto visual do óleo estudado.

Figura 1 Óleo vegetal in natura submetido ao processo de purificação



### 2.2 DEGOMAGEM ÁCIDA

O óleo vegetal bruto de coco babaçu foi tratado inicialmente pela técnica de degomagem ácida. As amostras foram aquecidas até 70°C durante 30 minutos numa chapa de aquecimento e adicionados lentamente 5% de ácido fosfórico em relação à massa base do óleo bruto. Em seguida a mistura foi colocada em um funil de decantação para separação de fases. A Figura 2 ilustra o sistema de decantação utilizado.

Figura 2 Separação do óleo bruto dos fosfatídeos



Após a separação, o óleo foi submetido à centrifugação durante 20 minutos a 3300 rpm numa centrífuga marca RAF:55400 , modelo 206 –BL da Fanem. Posteriormente as amostras foram submetidas a uma segunda decantação e neutralizadas com solução alcalina de hidróxido de sódio a  $0,2 \text{ Mol. L}^{-1}$  e submetidas a uma terceira decantação. Finalmente foram desumificadas e liberadas para clarificação e desodorização.

### 2.3 CLARIFICAÇÃO E DESODORIZAÇÃO DO ÓLEO

As amostras foram clarificadas com uma terra zeolítica adquirida numa cerâmica do município de Zé Doca-MA e transportada para o Laboratório de Biocombustíveis do IFMA-Campus Zé Doca. Inicialmente, a terra clarificante foi submetida à secagem em estufa por 2 horas a  $110 \pm 5^\circ \text{ C}$ . Concluído o tempo de secagem e resfriamento, a terra foi triturada e peneirada a baixo de  $0,15\text{mm}$ . A Figura 3 ilustra o resultado do tratamento da terra clarificante e desodorizadora utilizada no refino do óleo babaçu visando fins comestíveis.

Figura 3 Aspecto visual da terra clarificante e desodorizadora após tratamento



A terra clarificante e desodorizadora foi adicionada ao óleo de babaçu degomado. A mistura foi submetida a aquecimento  $65^\circ\text{C}$ , durante 45 minutos sendo mantida sob constante agitação. A mistura ainda aquecida foi filtrada numa coluna contendo camadas alternadas de terra clarificante e

carvão ativado a Figura 4 destaca a etapa de filtração do óleo. O material refinado foi então disponibilizado para análises físico-químicas.

Figura 4 Coluna de destilação do óleo de babaçu clarificado



## 2.4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

O óleo clarificado e desodorizado foi caracterizado físico-quimicamente antes e depois do tratamento em termos de teor de umidade, índice de acidez, ácidos graxos livres, densidade, lipídios e índice de saponificação. Segundo MORETO (2006), a qualidade da matéria-prima, seu grau de pureza e a eficácia do seu tratamento define o seu estado de conservação.

A determinação do teor de água consistiu na diferença entre a massa da amostra considerada úmida ( $A_{úmida}$ ) e a massa da amostra seca ( $A_{seca}$ ) após ser submetida à secagem em estufa por um período de 2 horas a  $110 \pm 5^\circ\text{C}$ . O percentual de água contido nas amostras foi determinado pela equação a seguir.

$$\% \text{H}_2\text{O} = \frac{\text{peso}(A_{úmida} - A_{seca})}{\text{peso}(A_{úmida})} \times 100 \quad \text{Eq. (A)}$$

O índice de acidez é definido como sendo o número de miligrama de hidróxido de potássio suficiente para neutralizar os ácidos graxos presentes em determinada quantidade de óleo ou gordura. Este parâmetro foi determinado pelo método titulométrico adicionando-se 75 ML de álcool neutralizado (etanol 96°GL + éter etílico na proporção 1:2) e gotas do indicador fenolftaleína a 5g da amostra. Esta mistura foi titulada com solução de NaOH a  $0,25\text{Mol.L}^{-1}$  até o ponto de viragem de incolor para róseo. O índice de acidez foi expresso em mg KOH/ g da amostra e calculado a através da equação a seguir:

$$I.A = \frac{(V_{gasto} \times f_c \times 5,61)}{PA_{mostra}} \text{ mg KOH/g} \quad \text{Eq. (B)}$$

Onde,  $V_{gasto}$  é o volume de NaOH gasto na titulação,  $[NaOH]$ , é a concentração molar de NaOH e  $f_c$ , é o fator de correção da referida solução.

Para determinar a porcentagem de ácidos graxos livres supôs-se que o peso molecular médio dos ácidos constituintes do óleo de babaçu seja equivalente ao do ácido oleico (282 g/mol), calculando-se então o índice de acidez de acordo com a equação a seguir conforme recomenda Lopes (2006).

$$\% AGL = \frac{V_{gasto} \times f_c \times 2,82}{PA_{mostra}} \times 0,503 \quad \text{Eq. (C)}$$

O índice de saponificação é definido como o número de miligramas de hidróxido de potássio necessário para neutralizar os ácidos graxos resultantes da hidrólise de um grama da amostra. O índice de saponificação foi determinado pelo método de Koeststafer e consistiu em aquecer uma mistura da amostra com uma solução alcoólica de KOH a 4% com um refrigerante de refluxo durante trinta minutos seguido de titulação com ácido clorídrico a 0,5 Mol.L<sup>-1</sup>. Analogamente foi realizada uma amostra em branco. O  $I_s$  (índice de saponificação) foi determinado pela seguinte equação.

$$I_s = \frac{(V_{gasto_{branco}} - V_{gasto_{amostra}}) \times fator_{correção} \times 56}{PA_{mostra}} \quad \text{Eq. (D)}$$

A densidade foi determinada com auxílio de um picnômetro de capacidade volumétrica de 25 mL. O picnômetro devidamente limpo e seco foi pesado e nele adicionado a amostra até que ocorresse o transbordo. Em seguida o picnômetro foi fechado, enxuto e pesado numa balança analítica de precisão. A densidade foi determinada matematicamente pela razão entre a massa do óleo e o volume ocupado.

A determinação foi realizada pelo método ponderal. Inicialmente a amostra foi atacada por solventes, seguida de remoção dos mesmos por evaporação, secagem em estufa a  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  durante 1 hora e pesagem.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 5 mostra o óleo vegetal clarificado e desodorizado com a terra zeolítica. O aspecto visual revelou um óleo límpido e isento de impurezas. No tocante ao odor, os argilominerais

constituintes da terra zeolítica conseguiram anular quase que completamente o cheiro característico do referido óleo.

Figura 5 Aspecto visual do óleo de babaçu clarificado e desodorizado com argilominerais



A análise química imediata de algumas de suas propriedades é listada na Tabela 1.

Tabela 1 Caracterização química imediata do óleo de babaçu antes e depois de tratado

Amostras	Í. A (mg K OH/g)	Umidade (%)	ÁGL (%)	Isaponificação (g/Kg)	Densidade (g/mL)	Lipídeos (%)
Óleo de babaçu bruto	0,6 8 ±0,13	0,59 ±0,01	0,17 ±0,03	211-223 ±6,00	0,956 ±0,00	62,35 ±18,23
Óleo clarificado e desodorizado	0,76 ±0,00	0,87 ±0,2	0,48 ±0,02	246-254 ±4,00	0,956 ±0,00	70,81 ±1,18

A acidez dos óleos e gorduras brutas é decorrente da hidrólise enzimática que ocorre na semente ou no fruto em condições de alta umidade e/ou da capacidade oxidativa natural do produto. No processo de refino, a acidez pode elevar-se implicando numa medida de controle de qualidade.

A Tabela 1 mostra os resultados físico-químicos obtidos para o óleo de babaçu na sua fase bruta e na sua fase clarificada e desodorizada. A decomposição dos lipídios provavelmente foi acelerada pela falta de controle da temperatura durante a extração por fervura comum entre as quebradeiras de coco da região, contribuindo juntamente com o tratamento de degomagem ácida para a elevação do índice de acidez e do teor de ácidos graxos livres. O índice de saponificação sofreu pequena variação provavelmente em função da elevação do índice de acidez e do teor de ácidos graxos, caso o óleo estudado fosse aplicado no setor de produção de sabão maior seria a quantidade de álcali para neutralizar os ácidos graxos durante a reação de saponificação.

O teor de água aumentou consideravelmente na etapa de clarificação e desodorização indicando que o processo de desumidificação não foi efetivo. O óleo ideal para consumo humano

deve ser isento de umidade. A água facilita a decomposição do óleo, permitindo o aumento da rancidez e a proliferação de micro organismos indesejáveis.

Ao comparar-se o índice de acidez obtido tanto na fase bruta quanto na fase de tratamento com a RDC 270 da ANVISA, nota-se claramente que o referido parâmetro de qualidade está acima do valor máximo permitido (0,6 mg KOH/g) indicando que o óleo estudado está mais propício para processamento de produtos de limpeza do que para fins alimentícios.

#### **4 CONCLUSÃO**

No geral, o tratamento dispensado ao óleo de (*Orrbinya speciosa*) revelou um produto final límpido e isento de impurezas. A terra zeolítica utilizada teve atuação eficaz, além do mais o odor característico do óleo de babaçu estudado foi quase que completamente anulado.

As características físico-químicas do óleo de babaçu foram investigadas antes e depois do tratamento de clarificação e desodorização visando sua aplicação diretamente no consumo humano.

Alguns parâmetros de controle de qualidade aumentaram após o tratamento indicando que o mesmo deve ser aprimorado para garantir propriedades desejáveis para o consumo humano e não somente no processamento de margarinas e produtos de limpeza e higiene pessoal.

O índice de acidez revelou um teor de 0,68% na sua fase bruta e significativo aumento após a etapa de refino (0,76%) indicando que o óleo de babaçu estudado está mais propício no processamento de produtos de higiene do que para consumo humano direto.

**REFERÊNCIAS**

- AZEVEDO, A. S. Clarificação e desodorização do óleo de babaçu (*Orbignya speciosa*) para fins comestíveis. Monografia (Graduação em Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Maranhão. Zé Doca, 41f. Zé Doca, 2014.
- BIODIESELBR. Menor competitividade do sebo no setor de biodiesel. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/materia-prima/sebo>>. Acesso em: 30 maio 2018.
- BORÉM, J. L. S. Aproveitamento integral de resíduos do abate de bovinos. Palmas – TO, 2010 Disponível em: <[www.ebah.com.br/content/](http://www.ebah.com.br/content/)>. Acesso em: 22 maio 2018
- CABRAL, Jaqueline de F et al., Avaliação do percentual oleoquímico e nutricional do inajá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 1., 2012, SALVADOR. Anais., Salvador: Rede Brasileira de Tecnologia em Biodiesel.
- COSTA, D. D. et al. Clarificação e desodorização de sebo bovino para produção de sabonete. In: VI CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 16 a 18/12/11, Natal (RN), In: Anais... Natal (RN), 2011.
- COSTA, S. T. V. Produção de sabonete líquido de algodão. TCC (Graduação em Química Industrial)- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia. 56f. Campina Grande. 2015.
- de FREITAS, Marcela Nunes, et al. Comparação entre métodos para avaliação do vigor de lote de sementes de soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 1., 2012, SALVADOR. Anais., Salvador: Rede Brasileira de Tecnologia em Biodiesel.
- LOPES, E. M. Análise energética e da viabilidade técnica da produção de biodiesel a partir de sebo bovino. 2006. 106f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Engenharia da Energia)-Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2006.
- MIRANDA, P. V. G. Estrutura física e processo industrial para a obtenção do óleo de sebo bovino: estudo de caso na região do Triângulo Mineiro. TCC (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2016, 26p.
- MORETO, Eliane; FETT, Roseane; GONZAG, Luciano V; KUSKOSKY, Eugênia Marta. Introdução à Ciência de alimentos. Florianópolis, 2006, UFSC, 251p.
- NEVES, J. F.; Produtos de Higiene e Limpeza e Controle de Processo, Imprensa Universitária-UFRRJ, Rio de Janeiro, 2003
- REDA, Seme Youssef; CARNEIRO, Paulo, I. Borba. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. Revista Analytica, nr. 27, Fev-Mar/2007, p 60-67.
- TEDDY, Marques Farias, et al., Balanço de massas do processo de extração do óleo da polpa e da amêndoa da macaúba por prensagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 1., 2012, SALVADOR. Anais., Salvador: Rede Brasileira de Tecnologia em Biodiesel