

## ESTUDOS FÍSICO-QUÍMICOS DO ÓLEO DE BABAÇU BRUTO (*Orbignya phalerata* Mart.) E DE UM SUBPRODUTO DA ETAPA DE DEGOMAGEM DO PROCESSO DE REFINO\*

STUDIES OF PHYSICO-CHEMICAL CRUDE BABASSU OIL (*Orbignya phalerata* Mart.) AND  
A BYPRODUCT OF THE DEGUMMING STEP OF THE REFINING PROCESS

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS DEL ACEITE CRUDO DE BABASU  
(*Orbignya phalerata* Mart.) Y DE UN SUBPRODUCTO DE LA ETAPA DE DESGOMADO EN EL  
PROCESO DE REFINACIÓN

Djavania A. Luz  
Kedma Rejane G. Machado  
Renilma S. Pinheiro  
Adeilton P. Maciel  
Antônio G. Souza  
Fernando C. Silva

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo caracterizar físico-quimicamente tanto o óleo bruto de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.), quanto ao subproduto (borra) gerado pela primeira etapa do refino - Degomagem. Os resultados encontrados nas análises físico-químicas para o óleo bruto de babaçu e para a borra resultante do processo de degomagem foram satisfatórios, podendo-se garantir que este resíduo está apto para a extração de lecitinas, atribuindo desta maneira valor econômico ao mesmo.

**Palavras-chave:** Óleo bruto de babaçu. Caracterização físico-química. Degomagem.

**Abstract:** This study aimed to characterize both the physical and chemical raw babassu oil (*Orbignya phalerata* Mart.), and the byproduct (sludge) generated by the first stage of refining - Degumming. The results of the physical-chemical analysis for crude oil and babassu oil sludge resulting from the degumming process were satisfactory and it can be assured that this residue is able to extract lecithin, thus assigning economic value to it.

**Keywords:** Crude babassu oil. Physicochemical characterization. Degumming.

**Resumen:** Este estudio tuvo como objetivo determinar las características físico-químicas tanto del aceite crudo de babasú (*Orbignya phalerata* Mart.) como también del subproducto (lodos) generados durante la primera etapa de refinación - Desgomado. Los resultados de los análisis físico-químicos del aceite crudo y de los lodos de babasú, resultantes del proceso de desgomado fueron satisfactorios, lo que puede dar garantías de que este residuo es capaz de extraer la lecitinas, lo que les otorga un valor económico a esos productos.

**Palabras clave:** Babasú aceite crudo. Caracterización físico-químico. Desgomado.

### 1 INTRODUÇÃO

O principal produto extraído do babaçu, com valor mercantil e interesse industrial, são as amêndoas contidas em seus frutos. O alto teor de óleo destas indica uma planta em potencial para a produção de óleo vegetal dada sua ocorrência em condições naturais ser muito grande, bastando-se realizar a coleta destes frutos. Cada fruto contém de 3 a 5 amêndoas, que são extraídas manualmente em um sistema caseiro tradicional e de subsistência, sendo o principal destinatário as indústrias de esmagamento, produtoras de óleo bruto (BIBIVIRT, 2006). Constituindo cerca de 65% do peso da amêndoa, este óleo contém essencialmente triglicerídeos, pequenas quan-

tidades de ácidos graxos livres, fosfolipídios, pigmentos, esteróis e tocoferóis, além de traços de algumas outras substâncias e metais (HOFFMAN, 1989).

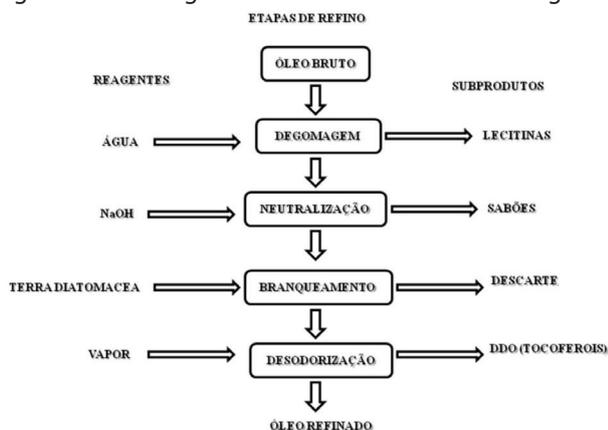
O refino pode ser definido como um conjunto de processos que visam tornar os óleos brutos em óleos comestíveis, já que a estabilidade é afetada pela composição dos ácidos graxos livres e tocoferóis contidos nos óleos (CHUN; KUNG, 1998). Embora exista o consumo direto de óleos brutos como no caso do azeite de oliva, de dendê e outros, sem processo de refino, a grande maioria dos óleos e gorduras destinados ao consumo humano são submetidos a este processo para melhorar sua

\*Artigo recebido em janeiro 2011  
Aprovado em agosto 2011

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, carotenóides, substâncias voláteis tais como hidrocarbonetos, alcoóis, aldeídos, cetonas e ésteres de baixo peso molecular; substâncias inorgânicas tais como sais de cálcio e de outros metais, silicatos, fosfatos e umidade (MORETTO; FETT, 1998), sendo que o óleo bruto deve ser submetido ao processo de refino para o consumo humano (BRASIL, 1999). Portanto, a finalidade do refino é uma melhora da aparência, odor e sabor através da remoção destes componentes. A refinação química do óleo consiste em várias etapas que incluem basicamente: degomagem, neutralização, clarificação e desodorização (ALMEIDA et al., 1994).

A degomagem do óleo bruto facilita o armazenamento e o transporte, produz fosfolipídio como um subproduto valioso (lecitina), facilita a neutralização (maior rendimento e qualidade com menor consumo), pois evita perdas no refino. A figura 1 mostra um fluxograma das principais etapas de refino de óleo vegetais.

Figura 1 - Fluxograma do refino de óleo de vegetais



O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo físico-químico tanto do óleo bruto de babaçu (*Orbignya phalerata Mart.*) para avaliar a conservação de suas características, além do subproduto (borra) gerado pela primeira etapa

Tabela 1 - Características físico-químicas do óleo bruto de babaçu

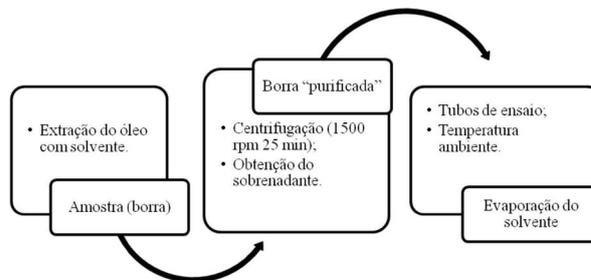
Características físico-químicas	Óleo bruto de babaçu (OLEAMA)	CODEX STAND 210 1999	OLIVEIRA et al., 2007
Índice de acidez (mg KOH/g)	3,75 ± 0,05	Max. 5%	3,31 - 3,38
Índice de peróxido (meq O <sub>2</sub> /kg)	0,40 ± 0,03	-	0,0
Umidade (%)	0,17 ± 0,05	-	-
Índice de iodo (Wijs)	17,03 ± 0,05	10-18	-
Índice de saponificação (mg KOH/g)	189,8 ± 0,01	245-246	164 - 252
Densidade relativa a 25° C (g/mL)	0,914 ± 0,03	0,914-0,917	0,918-0,924

do refino – Degomagem, com o intuito de avaliar seu potencial para a obtenção de lecitinas.

## 2 PARTE EXPERIMENTAL

As amostras do óleo bruto de babaçu e da borra oriunda do processo de degomagem foram coletadas na Empresa Oleaginosas Maranhenses S/A (OLEAMA). Após a obtenção, foram mantidas sob refrigeração a 4° C. Os ensaios físico-químicos do óleo bruto de babaçu foram realizados seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2005) com o intuito de se avaliar seu estado inicial de conservação antes de o mesmo ser submetido à etapa de degomagem, haja vista que é de fundamental importância que os óleos brutos devam apresentar boas condições de conservação para que não interfira na obtenção do produto final, que é o óleo refinado de boa qualidade; as caracterizações da borra foram feitas de acordo com o método oficial AOCS (1994), sendo estes: Índice de peróxido (meq O<sub>2</sub> / Kg); Índice de acidez (mg KOH/g); Umidade, Karl Fischer (%) e Índice de iodo (Wijs). Entretanto, antes destas análises, foi feito um pré-tratamento (desengorduramento), segundo Nzai e Proctor (1998). A figura 2 ilustra um esquema das etapas de purificação da borra.

Figura 2 - Esquema da purificação da borra



## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontram-se os resultados das características físico-químicas do óleo bruto de babaçu coletado na OLEAMA.

É de fundamental importância o conhecimento das características físico-químicas da matriz a ser estudada para que se possa avaliar seu estado de conservação. O índice de acidez e o índice de peróxido são descritos como parâmetros referenciais para determinar esta qualidade em óleos e gorduras (FERREIRA et al., 2006), uma vez que indicam a presença da rancidez hidrolítica e oxidativa, respectivamente (FERREIRA et al., 2008). O índice de saponificação e densidade relativa está relacionado apenas com as características específicas de cada óleo vegetal, como comprimento de cadeias e números de insaturações (MORETTO; FETT, 1998).

Os resultados encontrados para o índice de acidez, índice de iodo e a densidade relativa estão dentro do intervalo encontrado na literatura, com exceção do índice de saponificação que ficou um pouco abaixo do esperado (CODEX, 1999). Entretanto, Oliveira et al. (2007) também encontraram valores abaixo do estabelecido pelo CODEX (1999); estes pesquisadores atribuíram este resultado ser uma característica própria do óleo de babaçu, o que se costuma chamar de "efeito matriz", pois, geralmente este índice nos óleos vegetais pode ser influenciado por fatores referentes à origem e à forma de cultivo da oleaginosa, tais como: tipo de solo, clima e período de frutificação que poderiam ser determinantes em diferenças e constituição dos frutos, além do tempo que o óleo é submetido ao processo de saponificação (OLIVEIRA et al., 2007).

Para o índice de peróxido e umidade, não foi encontrada nenhuma citação nas literaturas pesquisadas; para o óleo bruto de babaçu, apenas para o refinado, supondo-se ser este valor característico para o óleo em estudo.

Na tabela 2 encontram-se os resultados parciais das características físico-químicas da borra gerada no processo do refino do óleo de babaçu, coletada na OLEAMA.

Como não há registros na literatura sobre estudos da borra ou torta de babaçu, pegou-se como base os resultados de uma empresa - CARAMURU ALIMENTOS Ltda - que trabalha

com borra de soja, obtendo lecitinas; dos pesquisadores Ferreira et al. (2006) que estudaram algumas propriedades da borra ou torta da amêndoa da castanha-do-brasil e de Carneiro, Souza e Gonçalves (2009) voltado para a lecitina da torta de milho, para que se tivesse um parâmetro de referência para as análises realizadas. Observa-se na tabela 2 que o índice de acidez encontrado apresentou um valor inferior quando comparado com a Caramuru Alimentos Ltda (2007) onde o valor encontrado foi de no máximo 30, supõe-se que talvez seja esse mesmo o valor do índice de acidez, haja vista, que este fator pode ter sido afetado devido ao processo de degomagem que é feito junto com a neutralização pela Empresa Oleaginosas Maranhenses S/A (OLEAMA) de onde a amostra da borra de babaçu é coletada. Para o valor de umidade, apresentou valor superior quando comparado com Caramuru Alimentos Ltda (2007), que estabelece um valor de no máximo 0,7%. Pode-se atribuir este desnível a uma possível inadequação quanto ao processamento e armazenamento das amostras (CARNEIRO; SOUZA; GONÇALVES, 2009) que também encontrou um valor superior ao da Caramuru Alimentos Ltda; O índice de iodo encontrado apresentou um valor aproximado quando comparado com os pesquisadores Carneiro, Souza e Gonçalves (2009), que encontraram um valor de 114 para borra de milho. Com relação ao índice de peróxido, o valor encontrado apresenta-se dentro do valor estabelecido quando comparado com a Caramuru Alimentos Ltda (2007) que estabelece valor de no máximo 5 meqO<sub>2</sub>/Kg.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos resultados encontrados para as análises físico-químicas preliminares do óleo bruto de babaçu e para a borra resultante do processo de degomagem, conclui-se que ambas estavam dentro do esperado quando comparados com dados da literatura. As amostras da borra de babaçu coletadas na Empresa Oleaginosas Maranhenses S/A (OLEAMA)

Tabela 2 - Características físico-químicas da borra de babaçu

Características Físico-químicas	Borra de babaçu	*s	CARAMURU(2008)	FERREIRA et al., 2006	CARNEIRO et al., 2009
Índice de acidez (mg KOH/g)	2,09	0,125	Máx. 30	-	-
Índice de peróxido (meq O <sub>2</sub> /kg)	4,35	0,503	Máx. 5	-	43,0
Índice de iodo (Wijis)	112,16	0,535	-	-	114,0
Umidade (%)	1,05	0,023	Máx. 0,7%	6,80	0,7

estavam parcialmente em boas condições, podendo-se desta maneira atribuir valor econômico a este subproduto.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA et al. O. Avaliação do destilado da desodorização do óleo de soja para a extração da vitamina E. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, v.37, n. 4, p. 1003-1011,1994.
- AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY. *Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society*. Champaign, 1994.
- BIBIVIRT. *Biblioteca virtual do estudante brasileiro*: babaçu. 2006. Disponível em: <<http://www.bibvirt.futuro.usp.br/especiais/frutasnobrasil/babacu.html>>. Acesso em: 10 out. 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999. *Aprova o regulamento técnico: "fixação de identidade e qualidade de óleos e gorduras vegetais"*. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2009.
- CARAMURU ALIMENTOS Ltda. *Produto/ lecitina de soja nas versões fluida, viscosa e hidrolisada* – Itumbira – GO. 2007. Disponível em: <<http://www.caramuru.br>>. Acesso em: 25 set. 2008.
- CARNEIRO, K. G.; SOUZA, M. P.; GONÇALVES, L. A. G. *Estudo de lecitina de milho obtida através de membranas cerâmicas*. Disponível em: <<http://www.prp.unicamp.br/pibic/congressos/xiiicongresso/paineis/016497.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2009.
- CHU, Y. H.; KUNG, Y. L. A study on vegetable oil blends. *Food Chemistry, Elsevier Science*, v. 62, n. 2, p. 191-195, 1998.
- CODEX ALIMENTARIUS (FAO/WHO). Codex standard for named vegetable Oils: codex-stan 210-1999. *Codex Alimentarius*, v. 8. 2001. Disponível em: <<http://www.mvo.nl/Portals/0/voedselveiligheid/wetgeving/voedselveiligheid/codex%20standard%20named%20vegetable%20oils.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2011.
- FERREIRA, E. S. et al. Caracterização físico-química da amêndoa, torta e composição dos ácidos graxos majoritários do óleo bruto da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa HBK*). *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 203-208, 2006.
- FERREIRA, E. S. et al. Caracterização físico-química do fruto e do óleo extraído de tucumã (*Astrocaryum vulgare mart.*). *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 19, n. 4, p. 427-433, 2008.
- HOFFMAN, G. *The chemistry and technology of edible oils and fats and their high fat products*. San Diego CA: Academic Press, 1989.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3.ed. São Paulo: IMESP, 2005. v. 1.
- MORETTO, E.; FETT, R. *Tecnologia de óleos e gorduras na indústria de alimentos*. São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda., 1998.
- NZAI, J.M.; PROCTOR, A. Phospholipids determination in vegetable oil by thin-layer chromatography and imaging densitometry. *Food Chem.*, v. 63, p. 571-576, 1998.
- OLIVEIRA, C. G. Proposta de modelagem transiente para a clarificação de óleos vegetais: experimentos cinéticos e simulação do processo industrial. 2001. 143f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- OLIVEIRA, L. R. et al. Caracterização físico-química do óleo bruto de babaçu (*Orbignya phalerata Mart.*) comercializado na zona rural de José Freitas – PI. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., 2007, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: CEFET, 2007.