



Caracterização físico-química do óleo vegetal de coco baiano (*Cocos nucifera* Linn)

Aziel Garcia de Araujo¹; Marcos Antonio de Sousa Silva¹; Marcelo Mariano Morais²;
Liliane Vieira Oliveira²; Wirlem Silva Alves³; José Sebastião Cidreira Vieira⁴

¹Estudantes do Curso Técnico em Biocombustíveis do IFMA - Campus Zé Doca.

²Acadêmicos do Curso Licenciatura em Química do IFMA - Campus Zé Doca

³Acadêmicos do Curso Tecnologia de Alimentos do IFMA - Campus Zé Doca.

⁴Professor MSc. em Engenharia de Materiais do IFMA - Campus Zé Doca.

Resumo: A cultura do coqueiro contribui significativamente para a geração de emprego e renda no Brasil. O óleo extraído a partir do coco baiano (*Cocos nucifera* Linn) é capaz de queimar calorias, contribuindo para a redução de massa (emagrecimento). Sua gordura normaliza os lipídeos e aumenta a resistência imunológica do usuário. Este trabalho teve como objetivo caracterizar físico-quimicamente o óleo de *Cocos nucifera* Linn, extraído pelo método Marziel. O referido óleo foi obtido a partir de sua polpa através de processos extrativos físicos. As análises físico-químicas revelaram baixo índice de acidez, indicando que o mesmo possui bom estado de conservação. O teor de ácidos graxos livres revelou um valor médio de 0,21% considerado pequeno e consoante ao índice de acidez. O teor de água apresentou-se um pouco elevado, provavelmente por que no decurso da extração do óleo pelo método Marziel, a água do próprio coco (soro) ter sido usada na etapa de trituração. A água facilita a decomposição do óleo, permitindo o aumento da rancidez e a proliferação de micro organismo indesejáveis. O índice de saponificação variou na faixa de 247 a 258 g/kg da amostra analisada indicando que o referido óleo pode ser aplicado na produção de produtos de limpeza e higiene pessoal. O óleo analisado revelou ainda, um alto teor de lipídeos, 84,73% ($\pm 3,01$). A decomposição dos lipídios contribui para a elevação do índice de acidez e do teor de ácidos graxos livres principalmente quando não há controle da temperatura durante a etapa de extração, o que provavelmente não aconteceu neste trabalho.

Palavras-chave: caracterização, extração, óleo vegetal, rancidez

1. INTRODUÇÃO

O coqueiro baiano é uma enorme palmeira, monocotiledônea, de estipe solidário, chegando a atingir 30 metros de altura. Suas folhas são grandes e pinadas podendo atingir 6 metros de comprimento (PATRO, 2012).

Atualmente, as três espécies de coqueiros baianos mais conhecidas são a gigante, a anã e a híbrida. Estas espécies são produtivas e ornamentais, embora sejam exploradas com propósitos diferentes. O tipo gigante é a palmeira original, destinada para a produção de coco seco (maduro), o coqueiro anão é mais apropriado para a produção de coco verde (imaturo), onde o alvo é o consumo da água, rica em sais minerais. A terceira espécie inclui as plantas híbridas, oriundas do cruzamento entre as espécies gigante e anã possuindo características intermediárias (PATRO, 2012).

A origem do coqueiro baiano estimula várias controvérsias: a quem afirme que ele surgiu na Ásia, na Oceania e na África. Em face da baixa densidade de suas sementes pode ter se espalhado pelo litoral de vários países tropicais, inclusive pelo Brasil, através de correntes marítimas (de ANDRADE et al., 2004).

O fruto do coqueiro é uma drupa, contendo epiderme lisa ou epicarpo, envolvendo o mesocarpo espesso e fibroso denominado de endossarão. O fruto está envolto de uma casca externa, cuja coloração varia do verde ao amarelo e com o passar do tempo atinge a maturação e torna-se seca e castanha. Apresenta ainda, uma camada de fibras com 3 a 5 cm de espessura, tais fibras são duras e resistentes devido ao alto teor de lignina (FERREIRA et al., 1998; SANTOS, 2002).

A cultura do coqueiro é responsável pela geração de emprego e renda no Brasil. Sua aplicabilidade é variada nos diversos setores como indústria de resinas, de limpeza e higiene pessoal, na farmacologia, no setor alimentício, etc.

Segundo ROSA et al. (2001), enquanto fruto do coqueiro é conhecido mundialmente como uma matéria-prima oleaginosa destinada à produção de óleo vegetal e outros produtos, no Brasil o coco imaturo é também consumido para aproveitamento da água que auxilia no aumento da produção de sêmen e desobstrução do canal urinário.

O óleo do coco (*Cocos nucifera* Linn) pode ser obtido por processos físicos, como prensagem a frio e não requer tratamento específico. Sua extração ocorre a partir da polpa e consiste basicamente de três etapas, quais sejam: trituração, prensagem e filtração. Este insumo é rico em vitamina E, ácidos graxos saturados, ácidos de cadeia média, é de fácil metabolização e baixa capacidade oxidativa no organismo humano, daí ser aplicado na dieta alimentar. Estudos recentes revelaram que o óleo de coco (*Cocos nucifera* Linn) é capaz de queimar calorias, contribuindo para a perda de peso. Ele reduz os triglicerídeos, o mau colesterol (LDL) e aumenta o bom colesterol (HDL). A gordura do coco normaliza os lipídeos, protegendo o fígado dos efeitos do álcool, aumentando a resistência imunológica contra vários microrganismos (MEIRA, 2004).

Este trabalho teve como objetivo caracterizar físico-quimicamente o óleo de coco baiano (*Cocos nucifera* Linn) e comparar os resultados obtidos com a RDC 270 da ANVISA.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta das amostras

A matéria-prima oleaginosa utilizada neste trabalho foi o coco da praia ou coco baiano (*Cocos nucifera* Linn) coletado município de Bom Jardim - MA e transportado até o Laboratório de Biocombustíveis do IFMA - *Campus Zé Doca* para a obtenção do óleo.

A extração do óleo foi realizada através do método Marziel, a Figura 1 destaca o aspecto visual do (*Cocos nucifera* Linn).

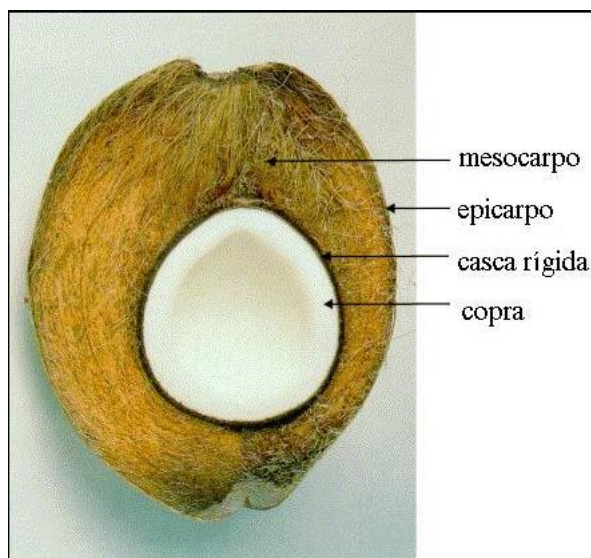


Figura 1 Aspecto visual do Coco nucifera

Fonte: PASSOS (2005)

2.2 Caracterização físico-química

O óleo vegetal bruto de coco da praia (*Cocos nucifera* Linn) foi caracterizado físico-quimicamente em termos de índice de acidez (IA), ácidos graxos livres (AGL), teor de umidade (H₂O), densidade (D), teor de lipídios (LPD) e índice de saponificação (Is), conforme recomendam MORETO (2006) e CABRAL et al. (2012).

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 0,25Mol.L⁻¹ até o ponto de viragem de incolor para róseo. O índice de acidez foi expresso em % de ácido oléico e calculado a através da equação a seguir:

$$I.A = \frac{V_{gasto} \times [NaOH] \times f_c \times 28,2}{PA_{mostra}} \quad (\%A.O) \quad \text{Eq. (A)}$$

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 coco baiano sejam 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).

$$\% AGL = 0,503 \times \text{índice de acidez} \quad \text{Eq. (B)}$$

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 ±5°C. O percentual de água contido nas amostras foi determinado pela equação a seguir.

$$\% H_2O = \frac{Peso(A_{úmida} - A_{seca})}{Peso(A_{úmida})} \times 100 \quad \text{Eq. (C)}$$

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⁻¹. Analogamente foi realizada uma amostra em branco. O I_s (índice de saponificação) foi determinado pela seguinte equação.

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

onde, $V_{gasto_{amostra}}$ é o volume de HCl gasto na titulação da amostra digerida e $V_{gasto_{branco}}$, é o volume de HCl gasto na titulação da amostra em branco e $Peso_{amostra}$, é o peso da amostra utilizada durante a análise.

A densidade (D) do óleo estudado foi obtido adicionando-se a mostra num picnômetro de capacidade 25 mL previamente pesado quando vazio, limpo e seco até transbordar. Posteriormente o picnômetro foi tampado, enxuto e pesado novamente. A densidade foi calculada pela equação a seguir.



$$D = \frac{Massa_{amostra}}{Volume_{amostra}} \quad \text{Eq. (F)}$$

onde, $Massa_{amostra}$, é a diferença entre a massa do picnômetro cheio e a massa do mesmo vazio e $Volume_{amostra}$, é volume ocupado pela amostra em estudo.

A determinação de lipídios foi realizada pelo método ponderal, ou seja, pela extração com solventes seguida da remoção por evaporação do solvente empregado. Inicialmente, transferiu-se para uma proveta com rolha esmerilhada, 10 mL da amostra. Foram adicionados 2 mL de hidróxido de amônio e 10 mL de álcool etílico. A proveta foi fechada e agitada. Em seguida acrescentou-se 25 mL de éter etílico voltando-se a agitá-la e finalmente adicionou-se 25 mL de éter de petróleo e agitou-se mais uma vez.

A mistura permaneceu em repouso durante 1 hora. Realizou-se a leitura da fase etérea total, retirou-se uma alíquota de 25 mL e transferiu-se para uma cápsula de porcelana previamente limpa e tarada. A cápsula foi colada em banho-maria a 80°C para a evaporação dos solventes. Após a etapa de evaporação, a capsula contendo lipídios foi submetida à secagem numa estufa a 105°C durante 30 minutos e resfriada em um dessecador até atingir a temperatura ambiente e posteriormente pesada.

A equação a seguir expressa o cálculo para a determinação de lipídios da amostra.

$$x = \frac{V_{et\acute{e}ra_{total}} \times P_3}{V_{al\acute{i}quota}} \quad \text{Eq. (G)}$$

onde, $V_{et\acute{e}ra_{total}}$, é o volume da fase etérea total, P_3 , é a massa de lipídios contidas na amostra e $V_{al\acute{i}quota}$, é o volume da alíquota da fase etérea

As amostras foram determinadas em triplicata. A percentagem de lipídios foi determinada através a seguinte equação.

$$\% Lip\acute{i}dios = 10 \cdot x \quad \text{Eq. (H)}$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra o óleo vegetal de coco baiano extraído pelo método Marziel. O aspecto visual revelou um óleo límpido e isento de impurezas.

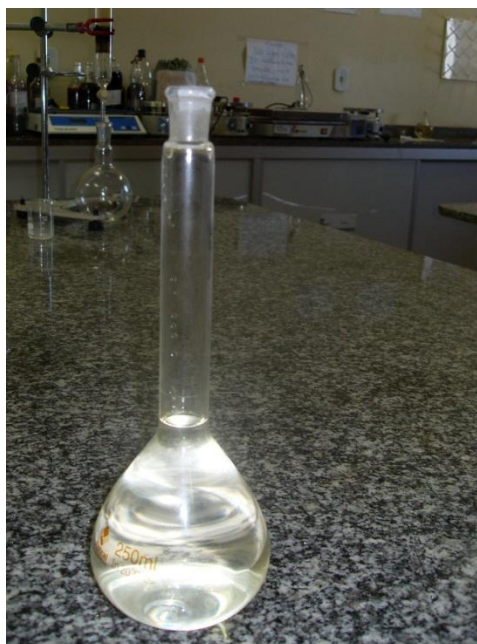


Figura 2 Aspecto visual do óleo de coco (*Cocos nucifera* Linn) bruto.

No decurso das análises físico-químicas foram investigadas três amostras (AM1, AM2 e AM3). Tais amostras foram analisadas em triplicata e os valores médios encontrados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 Caracterização química imediata do óleo de coco (*Cocos nucifera* Linn) bruto

Parâmetros qualitativos	Valores Médios
Índice de acidez (mg KOH/g)	0,41 ($\pm 0,08$)
Ácidos graxos livres (%)	0,21 ($\pm 0,04$)
Umidade(%)	0,96 ($\pm 0,06$)
Densidade (g/mL)	0,950 ($\pm 0,00$)
Índice de saponificação (g/kg)	251,67 ($\pm 5,69$)
Lipídeos (%)	84,73 ($\pm 3,01$)

Na Tabela 1, observa-se que o índice de acidez médio ($0,41 \pm 0,08$), este parâmetro revela o estado de conservação do óleo. Segundo a RDC 270 (Resolução de Diretoria Colegiada) da ANVISA de 22/09/2005, o valor máximo permitido para o índices de acidez é de 0,6 mg KOH/g.

A decomposição dos glicerídeos pode ser acelerada pelo aquecimento e pela luz. A rancidez é quase sempre acompanhada pela formação de ácidos graxos livres, o teor de ácidos graxos livres revelou um valor médio de 0,21% considerado pequeno e consoante ao índice de acidez.

O teor de umidade apresentou-se um pouco elevado, provavelmente por que no decurso da extração do óleo pelo método Marziel, a água do próprio coco ter sido usada na etapa de trituração. A água facilita a decomposição do óleo, permitindo o aumento da rancidez e a proliferação de micro organismos indesejáveis.

O índice de saponificação variou na faixa de 247 a 258 g/kg da amostra analisada ($\pm 5,69$) indicando que o referido óleo pode ser aplicado na produção de produtos de limpeza e higiene pessoal.



O óleo analisado revelou ainda, um alto teor de lipídeos, 84,73% ($\pm 3,01$). A decomposição dos lipídios contribuiu para a elevação do índice de acidez e do teor de ácidos graxos livres principalmente quando não há controle da temperatura durante a etapa de extração, o que provavelmente não aconteceu neste trabalho como pode ser observado na Tabela 1.

4. CONCLUSÕES

O óleo de coco baiano (*Cocos nucifera* Linn), extraído por processo físico e caracterizado físico-quimicamente revelou um produto final límpido e isento de impurezas.

As características físico-químicas do óleo de coco baiano foram investigadas na sua forma bruta, o parâmetro determinante na conservação deste óleo é seu índice de acidez, cujo valor encontrado foi de 0,41 mg KOH/g ($\pm 0,08$) estando em conformidade com a RDC 270 da ANVISA, cujo valor máximo para este parâmetro é de 0,6mg KOH/g da amostra.

O óleo estudado apresentou baixo teor de ácidos graxos livres indicando que o insumo estudado possui reduzido índice de rancidez favorecendo o seu consumo para fins alimentícios.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA, **RDC 270**, de 22 de Setembro de 2005.

CABRAL, Jaqueline de F. et al. **Avaliação do percentual óleo químico e nutricional do inajá**. Salvador (BA), 2012. In anais... 8º Congresso brasileiro de plantas oleaginosas, óleos, gorduras e biodiesel, Salvador (BA), 16 a 19/04/12, p 73-74.

de ANDRADE, A. M. et al. **Pirólise do resíduo do coco-da-baía (*Cocos nucifera* Linn) e análise do carvão vegetal**. Revista *Árvore*. Vol 28, nr. 5, Viçosa (MG), 2004, set/out.p707-714.

FERREIRA, J. M. S. et al. **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília (DF): EMBRAPA-SPI, 1998, 292p.

MEIRA, LUIZ R. S. **Cocos nucifera**. Disponível em: gingerjo@terra.com.br. Acesso em julho/2012.

MORETO, Eliane; FETT, Roseane; GONZAG, Luciano V; KUSKOSKY, Eugênia Marta. **Introdução à Ciência de alimentos**. Florianópolis, 2006, UFSC, 251p.

PASSOS, Paulo R. de A. **Destinação sustentável de cascas de coco(*Cocos nucifera*) verde: obtenção de telhas e chapas e chapas de partículas**. Rio de Janeiro. 250f. Tese (Doutorado em Engenharia de Materiais) Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

PATRO, R. **Coco nucifera e suas origens**. Disponível em www.jardineiro.net. Acesso em junho/2012.

ROSA, M. F, et al. **Processo agroindustrial: obtenção de pó de casca de coco verde**. EMBRAPA, 2001, sem paginação (Comunicado técnico).

SANTOS, M. S. **Propriedades térmicas e mecânicas de materiais reciclados a base de PET pós consumo de coco**. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Polímeros) Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.