



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

JULIANA DA SILVA BARROSO

CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO DA FARINHA DA AMÊNDOA DE CASTANHA DE
CAJU (*Anacardium occidentale* L.)

IMPERATRIZ

2025

JULIANA DA SILVA BARROSO

CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO DA FARINHA DA AMÊNDOA DE CASTANHA DE
CAJU (*Anacardium occidentale L.*)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof^o. Dr. José de Ribamar Macedo Costa

IMPERATRIZ

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Silva Barroso, Juliana da.

Caracterização do óleo da farinha da amêndoa de
castanha de caju *Anacardium occidentale* L / Juliana da
Silva Barroso. - 2025.

17 f.

Orientador(a): José de Ribamar Macedo Costa.

Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal
do Maranhão, Imperatriz - Ma, 2025.

1. Castanha de Caju. 2. Óleo Vegetal. 3. Extração
Por Solvente. I. Ribamar Macedo Costa, José de. II.
Título.

JULIANA DA SILVA BARROSO

CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO DA FARINHA DA AMÊNDOA DE CASTANHA DE
CAJU (*Anacardium occidentale* L.)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Profº. Dr. José de Ribamar Macedo Costa

APROVADO EM: ____/____/2025

Profº. Dr. José de Ribamar Macedo Costa
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
(Orientador)

Profª. Dra. Daniela Souza Ferreira
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
(Membro)

Profº. Dr. Alan Bezerra Ribeiro
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
(Membro)

Dedico este trabalho à minha mãe Maria Geane, por tudo que fez por mim. Às minhas avós Domingas e Joalice (*in memoriam*) e ao meu querido avô Juvêncio (*in memoriam*), que nos deixou há pouco tempo, mas fez tanto por mim ao longo da sua vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força e pela sabedoria que me permitiram seguir em frente mesmo diante das dificuldades.

Em especial, à minha mãe, Maria Geane, por toda a sua luta que permitiu a realização dos meus sonhos, pelos ensinamentos e pelo amor que sempre me motivou a seguir em frente. Aos meus irmãos, Júnior e Carlos Henrique, pelo companheirismo e incentivo constantes.

Aos meus avós, Domingas, Joanice (*in memorian*) e Juvêncio (*in memorian*), que sempre foram exemplos de força e determinação, e que tanto se dedicaram por mim. À minha madrinha, Leidiane, pelo carinho e suporte em minha caminhada.

A minha querida Meire Ellen, agradeço com muito carinho pelo apoio e incentivo, que foram fundamentais para que eu seguisse firme na busca dos meus objetivos.

Aos meus queridos amigos, Uigor, Jhonnatann, Otávio e Rafaela por todo apoio e parceria na minha jornada até aqui.

Aos meus amigos companheiros de turma e da reta final de curso, Lorenzo e George, pelo incentivo mútuo e pelas horas compartilhadas de estudo e superação. Aos amigos que fiz nessa jornada, Ariane, Marcos, Jad Lorena, Bianca, Aline, Yasmim, Vithórya e Lucas, por tornarem essa caminhada mais leve e significativa.

Aos remanescentes da turma 2018.1, Daynne, Amanda, Yasmim Menezes e Natielle, por todo o apoio e parceria ao longo desses anos de aprendizado e crescimento.

Ao meu orientador, Profº. Dr. José de Ribamar, por ter desempenhado tal função com paciência, dedicação e amizade, e por ter me passado conhecimentos valiosos para minha vida profissional. Aos meus professores, que compartilharam conhecimento, ofereceram direcionamento e foram fundamentais para o meu desenvolvimento.

À Universidade e aos colegas de curso, pela troca de experiências, pelas discussões enriquecedoras e pelo ambiente de aprendizado que contribuiu imensamente para minha formação.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte deste percurso, meu sincero agradecimento. Cada contribuição, por menor que tenha parecido, teve um impacto significativo na realização deste trabalho e na minha evolução pessoal e profissional.

SUMÁRIO

Introdução.....	7
Material e Métodos.....	9
Processamento da farinha e extração do óleo bruto.....	9
Determinações das propriedades físicas e físico-químicas do óleo bruto.....	9
Resultados e Discussão.....	10
Rendimento da extração do óleo bruto.....	10
Propriedades físico-químicas do óleo bruto obtido da farinha da Castanha do caju.....	11
Determinação da absorbância e transmitância do óleo bruto da castanha de caju.....	13
Conclusão.....	14
Referências.....	14

Caracterização do óleo da farinha da amêndoa de castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.)
Characterization of the Oil from Cashew Nut Kernel Flour (*Anacardium occidentale* L.)

Juliana da Silva BARROSO¹

José de Ribamar Macedo COSTA²

¹ Universidade Federal do Maranhão - UFMA

² Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Resumo

O Brasil tem uma produção significativa de castanha de caju, e com isso um crescimento na produção de farinha da mesma. O presente trabalho teve como objetivo determinar as propriedades físico-químicas do óleo extraído da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) pelo método de Soxhlet com solvente Hexano. A matéria-prima foi obtida da cidade de Fortaleza, Ceará. Foram realizadas análises físico-químicas do óleo extraído da farinha (F3) frita em óleo vegetal. Os resultados obtidos para análises foram de acidez 1,67 mg KOH/g, Umidade (0,24%), Densidade relativa (0,901 g/cm³), Índice de Refração a 25 °C (1,4645), Índice de Saponificação (113,94 mgKOH/g), Teste do frio a 0°C (17,5 °C). A análise espectrofotométrica de absorção foi em 256 nm, na região UVC (200-280 nm) do espectro, observando também absorção na região do UVB (280-315 nm) e na região UVA (315-400 nm). Os resultados da caracterização físico-química do óleo bruto extraído demonstram que este já atende às especificações da Legislação Brasileira, da RDC nº 481 de 15 de março de 2021 para óleos vegetais comestíveis.

Palavras-chave: Castanha de caju; Óleo vegetal; Extração por solvente.

Abstract

Brazil has a significant production of cashew nuts, and with it an increase in the production of cashew flour. The present study aimed to determine the physicochemical properties of the oil extracted from the cashew nut kernel (*Anacardium occidentale* L.) by the Soxhlet method with hexane solvent. The raw material was obtained from the city of Fortaleza, Ceará. Physicochemical analyses were performed on the oil extracted from the flour (F3) fried in vegetable oil. The results obtained for the analyses were acidity 1.67 mg KOH/g, moisture (0.24%), relative density (0.901 g/cm³), refractive index at 25 °C (1.4645), saponification index (113.94 mgKOH/g), cold test at 0 °C (17.5 °C). The spectrophotometric absorption analysis was at 256 nm, in the UVC region (200-280 nm) of the spectrum, also observing absorption in the UVB region (280-315 nm) and in the UVA region (315-400 nm). The results of the physical-chemical characterization of the extracted crude oil demonstrate that it already meets the specifications of the Brazilian Legislation, RDC No. 481 of March 15, 2021 for edible vegetable oils.

Keywords: Cashew nut; Vegetable oil; Solvent extraction.

Introdução

O fruto do cajueiro, popularmente conhecido como castanha de caju, é um aquênio de comprimento e largura variável, casca coriácea lisa, mesocarpo alveolado, repleto de um líquido escuro quase preto, cáustico e inflamável, chamado de líquido da casca da castanha do caju (LCC) ou *cashew nut shell liquid* (CNSL) como é conhecido internacionalmente. Na parte mais interna da castanha está localizada a amêndoa, constituída de dois cotilédones carnosos e oleosos, que compõem a parte comestível do fruto, revestida por uma película em tons avermelhados (1).

De acordo com a Embrapa Agroindustrial Tropical, é a partir do fruto da castanha que se obtém a amêndoa da castanha-de-caju (ACC), produto bastante comercializado e aceito pelos consumidores em todo o mundo em virtude de suas características sensoriais, como sabor suave e agradável. Como alimento, a ACC é uma abundante fonte de nutrientes essenciais à dieta humana, sendo constituída predominantemente de lipídeos (47%) como os ácidos graxos mono e poli-insaturados, proteínas (21%), carboidratos (22%) e vitaminas, como os carotenoides, vitamina B1 e vitamina E (2, 3, 4).

A estimativa da produção de castanha de caju em casca (*in natura*) no país em 2024, ano de bienalidade positiva, com base nas informações disponíveis até novembro, publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), está estimada em 151,5 mil toneladas, um aumento de 29,7% em comparação com 2023. O principal estado produtor é o Ceará, com uma produção estimada em 90,4 mil toneladas em 2024, ou 59,7% da produção nacional, um aumento previsto de 43,0% na comparação com o ano anterior, com aumentos de 41,2% na produtividade e de 0,9% na área a ser colhida (5).

O segundo maior produtor é o estado do Piauí que produziu 28,9 mil toneladas em 2024, representando 19,1% da produção nacional, aumentos de 37,9% na produção, de 31,7% na produtividade e de 4,2% na área a ser colhida, todos os percentuais na comparação com o ano anterior. É seguido pelo estado do Rio Grande do Norte, que produziu 20,4 mil t em 2024, ou 13,5% da produção nacional, reduções de 3,5% na produção e de 40,7% na produtividade, e aumento de 30,1% na área a ser colhida, todos os percentuais na comparação com o ano anterior. Em 2024, pela estimativa atual, esses três estados representam 92,3% da produção brasileira de castanha de caju *in natura*, enquanto a região Nordeste, agregando os estados de Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia, representa 99,6% do total produzido no ano de 2024 (5).

A produção mundial aumentou a uma taxa média anual de 2,3% aa de 2017 a 2021, situando-se em 3,7 milhões de toneladas no último ano. Em 2021 a produção aumentou 0,9% na comparação com o ano anterior. A Costa do Marfim, maior produtor mundial, representou, em 2021, 22,6% da produção global, e tem aumentado a sua produção a uma taxa média de 4,2% aa de 2017 a 2021, situando-se em 837,8 mil toneladas no último ano. A Índia, segundo maior produtor, representou 19,9% da produção mundial em 2021, ano em que aumentou a sua produção em 5,0% na comparação com o ano anterior, sendo observada uma redução da produção desse país em 0,2% entre 2017 e 2021. O Vietnã foi o terceiro país em produtividade mundial em 2021, representando 10,8% da produção global em 2021 (6).

Esses três principais países produtores representaram 53,3% da produção total mundial em 2021. O Brasil situou-se como décimo segundo maior produtor em 2021, ou 3,0% da produção global, ano em que apresentou redução de 20,6% de sua produção na comparação com o ano anterior, produzindo 111,1 mil t de castanha de caju *in natura*, havendo apresentado uma trajetória de redução de 4,5% aa no período 2017 a 2021 (6). Redução essa que pode ser explicada pela diminuição da área de plantio por consequência da falta de chuva ou por problemas fitossanitários (7).

As amêndoas fragmentadas, de preço bastante inferior, são vendidas principalmente no mercado interno, mas também no exterior, especialmente os pedaços maiores, que são vendidos para as indústrias fabricantes de sorvetes, bolos e chocolates. O regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação da amêndoa da castanha de caju (ACC) é de responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e adotada por todas as fábricas que beneficiam a castanha-de-caju para a exportação. A ACC é distribuída em classes, em função do tamanho, e tipos, em função da qualidade. Desta forma, estabelece-se uma escala de valor comercial, com grande amplitude de valores, compreendida entre inteiras e pedaços, grânulos, xerém e farinha, onde dentro da classificação das farinhas se encontram as subcategorias F1, F2 e F3 que se diferem pela quantidade de tegumento presente na farinha (2).

Embora a castanha de caju tenha um mercado em crescimento, a caracterização físico-química dos derivados e investigação das propriedades desses subprodutos ainda é pequena. Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo avaliar o óleo bruto da farinha da amêndoa da castanha de caju visando compreender suas aplicações dentro da indústria alimentícia.

Material e Métodos

A farinha da Castanha de caju torrada em óleo vegetal, embalada à vácuo, em caixas de 22,6 Kg (50 lb), foi adquirida da Companhia Industrial de Óleos do Nordeste – CIONE, localizada na cidade de Fortaleza, pertencente ao estado do Ceará. O produto utilizado foi a farinha de castanha granulada, classe F3. Os experimentos foram realizados nos Laboratórios de Química Geral e Cromatografia do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Processamento da farinha e extração do óleo bruto

Antes de iniciar a etapa de extração, a farinha de castanha de caju (F3, obtida a partir da castanha de caju frita em óleo vegetal), foi seca em estufa a 70 °C/ 24h e resfriada até temperatura ambiente, quando foi armazenada em potes de vidro. A extração do óleo bruto foi feita em triplicatas utilizando solvente hexano (NEON) pelo método de Soxhlet por 2 horas para cada extração. O solvente foi recuperado em rota-evaporador (temperatura de banho 50°C, pressão de -550 mmHg). Após esta etapa, as amostras foram secas em estufa a 70 °C/ 24 h para remoção de solvente e água residuais.

Determinações das propriedades físicas e físico-químicas do óleo bruto

O óleo extraído foi analisado quanto às suas propriedades físicas de: umidade em estufa (Lucadema Científica, modelo 80/150) a 105°C/3h (método 012/IV), densidade utilizando picnômetro de 50 mL, Equação 1 (método 011/IV), índice de refração por leitura em refratômetro ABBE modelo 2WAJ (método 010/IV) e teste do frio em banho de gelo/NaCl 2:3 (método 338/IV). As análises físico-químicas realizadas foram o índice de saponificação (método 328/IV) e acidez (método 325/IV), seguindo a metodologia oficial indicada pelo Instituto Adolfo Lutz (8). Para a análise de cor utilizou-se espectrofotômetro UV-VIS (modelo A WUV-M51 da marca Weblaborsp), na região 190 a 1000 nm. Amostra de 2 mL de óleo foi diluída em 25 mL de clorofórmio P. A. (Quimex) e o intervalo de leitura foi de 190 a 100 nm, velocidade de leitura a leitura foi 2 nm/s, realizada em cubeta de quartzo (L = 1 cm de caminho óptico). Como branco, foi utilizado o clorofórmio (P.A.)(Quimex), em software UV Professional. Os gráficos foram construídos utilizando o software OriginLab.

$$\rho = \left(\frac{A-B}{C-B} \right) \rho_{\text{água}} \quad (1)$$

Onde:

ρ : Densidade a 25°C do óleo (g/cm³)

A: Massa do picnômetro + amostra (g)

B: Massa do picnômetro (g)

C: Massa do picnômetro + água destilada (g)

$\rho_{\text{água}}$: Densidade da água a 25 °C (g/cm³)

A análise de rendimento foi realizada fazendo três extrações em balões de fundo chato devidamente tarados e ao final pesou-se as amostras obtidas subtraindo o peso dos balões vazios.

Todos os dados foram tabulados pelo software Microsoft Excel, e adicionados de média e desvio padrão para uma melhor visualização dos resultados.

Resultados e Discussão

Rendimento da extração do óleo bruto

Após a extração do óleo bruto da farinha, foi obtido o rendimento de 42,80% de óleo em 123,0039 g de amostra. De acordo com Sousa e Menezes (9) a extração pelo método de Soxhlet apresentou 33% de rendimento de óleo utilizando etanol. Já de acordo com Gallina et al. (10) o rendimento de óleo obtido utilizando hexano por meio do método Soxhlet foi de 46%. Demonstrando assim que para a extração a utilização de hexano se apresenta mais eficiente que o uso de etanol.

O óleo obtido apresenta cor amarelo claro, com leve aroma de amêndoas torradas, após a eliminação do resíduo de solvente. Conforme Leal *et al.* (11) a cor é relativa aos carotenóides encontrados na amostra em estudo.



Figura 1. Óleo bruto de amêndoa de castanha de caju. **Fonte:** Próprio autor, 2025.

Propriedades físico-químicas do óleo bruto obtido da farinha da Castanha do caju

Os resultados das análises físico-químicas do óleo bruto extraído por solvente da farinha da amêndoa de castanha de caju estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterizações físico-químicas do óleo bruto da farinha da amêndoa da castanha de caju (média $\pm$ desvio padrão).

Análises	Resultados	Valores Máximos (ANVISA)
Índice de Acidez (mgKOH/g)	1,67 $\pm$ 0,03	4,0 mg KOH/g
Umidade (% m/m)	0,24 $\pm$ 0,01	n.d.
Densidade (g/cm³)	0,901 $\pm$ 0,01	n.d.
Índice de Refração (25 °C)	1,4645 $\pm$ 0,0001	n.d.
Índice de Saponificação (mgKOH/g)	113,94 $\pm$ 0,15	n.d.
Teste do frio (0°C)	17,5 $\pm$ 0,1	n.d.

n.d. = Não especificado pela ANVISA.

O Ministério da Saúde (MS) por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) legaliza a produção de óleos comestíveis a partir de um regulamento técnico aprovado. A Resolução de Diretoria Colegiada - RDC de nº. 481, de 15 de março de 2021, define "Óleos Vegetais e Gorduras Vegetais": como produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos de espécie(s) vegetal (is) (12).

O índice de acidez é descrito como parâmetro de referência para determinar a qualidade de conservação de óleos. O índice de saponificação, índice de refração e densidade relativa estão relacionados apenas com as características específicas de cada óleo vegetal, como comprimento de cadeias e números de insaturações.

O valor encontrado para índice de acidez está dentro do especificado pela legislação. O resultado encontrado foi de 1,67 mg KOH/g, sendo assim abaixo de 4,0 mg KOH/g. O índice de saponificação encontrado foi de 113,94 mg KOH/g, Costa (13) obteve valor de 157,20 mg KOH/g para índice de saponificação, isso se dá pelo nível de secagem das amêndoas. A mesma faz referência ao azeite de oliva que apresenta valores mais altos,

demonstrando com base nessa análise um comportamento próximo de um óleo/azeite refinado.

O índice de refração observado na amostra de óleo bruto da farinha da castanha de caju foi de 1,4645 a 25 °C, a presença de sólidos solúveis é um fator determinante para esse parâmetro. De acordo com o estudo de Costa (13), o óleo bruto extraído da castanha de caju semi dourada é de 1,469 a 25 °C próximo do azeite de oliva refinado, que é de 1,45.

Na determinação da umidade do óleo bruto da farinha da castanha de caju obteve o resultado de 0,24% m/m, para Santos et al. (14) os resultados encontrados para o percentual de umidade nos óleos vegetais foram inferiores a 1,0%. Uma porcentagem mínima de água representa uma quantidade de moléculas de H₂O livre na composição dos óleos. Esta baixa quantidade de água em óleos vegetais é importante, uma vez que reflete na qualidade e maior durabilidade do produto.

A análise de densidade trouxe um resultado de 0,901 g/cm³, valor que ficou próximo do encontrado por Costa (13) sendo de 0,913 g/cm³ à temperatura de 25 °C para o óleo bruto da farinha torrada. Parâmetros estabelecidos por CODEX (15) mostra que a faixa de densidade relativa (x°C/água a 20°C) de óleos vegetais brutos varia entre 0,881 a 0,935, para temperaturas entre 20 °C e 60 °C, o mesmo texto nos mostra que óleo refinado do bagaço de azeitona apresenta valores de (0,910 e 0,916).



Figura 2. Óleo bruto extraído da farinha da amêndoa da castanha de caju. **Fonte:** Próprio autor, 2025.

Para análise do teste do frio encontrou-se uma temperatura média de 17,5 °C ± 0,1 para fusão do óleo bruto da castanha de caju. De acordo com a ANVISA (12), gorduras vegetais são produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos, podendo conter pequenas quantidades de outros lipídios, tais como fosfolipídeos, constituintes

insaponificáveis e ácidos graxos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura, obtidos das partes das espécies vegetais listadas no Anexo I da Instrução Normativa - IN nº 87, de 15 de março de 2021, sólidos ou pastosos à temperatura de 25 °C . Nessa temperatura, os óleos são líquidos, enquanto as gorduras são sólidas ou pastosas.

Determinação da absorbância e transmitância do óleo bruto da castanha de caju

Na Figura 3, encontram-se espectros UV-vis do óleo bruto da amêndoa de castanha de caju. A análise espectrofotométrica do óleo bruto realizada por diluição em clorofórmio, mostrou que o máximo de absorção foi em 256 nm, na região UVC (200-280 nm), entretanto, também foi observada absorção na região do UVB (280-315 nm) e na região UVA (315-400 nm). De acordo com Bruno e Almeida (16), para o óleo de coco obteve máxima absorção na região UVB, isso se dá pela composição química de cada óleo, podendo considerar a combinação com um ou mais óleo para melhor eficiência na aplicação industrial.

Foi observado um percentual de transmitância de 80 a 99% na região do ultravioleta A para o óleo bruto analisado. Esse resultado mostra que o óleo de castanha de caju absorve no máximo 20% da radiação UVA, o que está de acordo com a composição química dos óleos vegetais como Bruno e Almeida (16) encontrou em seus estudos, obtendo um valor de 18% para o óleo de coco, o que nos dá entendimento sobre a taxa de degradação do óleo.

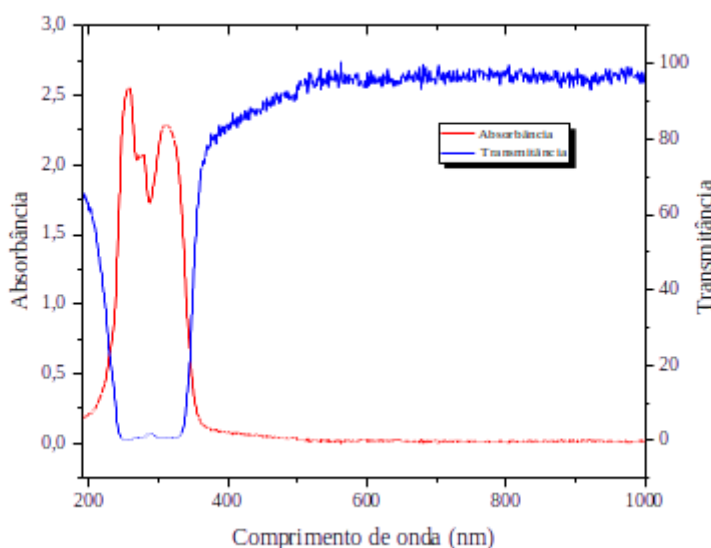


Figura 3. Absorbância e transmitância do óleo bruto da farinha da amêndoa da castanha de caju. **Fonte:** Próprio autor, 2025.

Conclusão

Os resultados obtidos no estudo desenvolvido com o óleo bruto da amêndoa da castanha de caju permitem afirmar que o óleo bruto apresentou índices de acidez que atendem as especificações da RDC de n. 481, de 15 de março de 2021 da ANVISA para óleo vegetais comestíveis, apresentando características iniciais de qualidade e conservação apropriadas e de interesse comercial pois se equipara aos resultados observados para óleos vegetais refinados. Para as demais análises, os resultados obtidos demonstram aspectos importantes da qualidade do óleo, das características determinantes para uso dentro da indústria como o teste do frio essencial para trabalhar com temperaturas ideais desses óleos, análise espectrofotométrica determinando a taxa de absorção da luz, aspecto esse que determina o nível de degradação desse óleo nessas condições.

Referências

1. Mazzetto SE, Lomonaco D, Mele G. Óleo da castanha de caju: oportunidades e desafios no contexto do desenvolvimento e sustentabilidade industrial. **Quim Nova**. 2009;32(3):732-741.
2. Serrano LAL, Pessoa PFAP. Sistema de produção do caju. 2. ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; 2016. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1052862>.
3. Gadani BC, Silva AA, Santos FM, Oliveira PF. Physical and chemical characteristics of cashew nut flow stored and packaged with different packages. **Food Sci Technol**. 2017;37(4):Oct-Dec.
4. Uslu N, Özcan MM. Effect of microwave heating on phenolic compounds and fatty acid composition of cashew (*Anacardium occidentale*) nut and oil. **J Saudi Soc Agric Sci**. 2019;18:344-347.
5. Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Histórico mensal de castanha de caju [Internet]. Brasília: CONAB; 2024 [citado 2025 Fev 10]. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-castanha-de-caju>.
6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Produção de castanha do caju cresce 33% em 2022 [Internet]. Brasília: EMBRAPA; 2023 [citado 2025 Fev 10].

- Disponível em:
<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/78004497/produca-de-castanha-do-caju-cresce-33-em-2022>.
7. Embrapa. Com produção em queda, caju exige incorporação de tecnologia e manejo para elevar rendimento. Portal Embrapa. 2023. Disponível em:
<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/67835109/com-producao-em-queda-caju-exige-incorporacao-de-tecnologia-e-manejo-para-elevar-rendimento>.
 8. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** [Internet]. 4ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008 [citado 2025 Fev 10]. Disponível em:
https://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf.
 9. Sousa AJT, Menezes AJE. A. Potencialidades da castanha de caju e seus subprodutos [Internet]. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**; 2018 [citado 2025 Fev 10]. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1093151/1/BPD18013.pdf>.
 10. Gallina Toschi T, Caboni MF, Penazzi G, Lercker G, Capella P. A study on cashew nut oil composition. **JAOCs**. 1993;70(10):1017-20.
 11. Leal AR, *et al*. Qualidade do óleo obtido a partir de diferentes classificações de amêndoa de castanha-de-caju. **Bol Pesqui Desenvol**. 2022;(232):1-19. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1145418/1/BP-232.pdf>.
 12. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução Normativa nº 87, de 2021 [Internet]. Brasília: ANVISA; 2021 [citado 2025 Fev 10]. Disponível em:
https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=000000087&sgl_tipo=INM&sgl_orgao=DC/ANVISA/MS&vlr_ano=2021&seq_ato=000&cod_modulo=310&cod_menu=9434.
 13. Costa PBS. **Obtenção e caracterização de azeite de amêndoa de castanha-de-caju em função do nível de tosta** [dissertação]. Campina Grande: Universidade Federal de

- Campina Grande; 2009. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/2720>.
14. Santos DS, Silva IG, Barbosa MCL, Nascimento MDSB. Características físico-químicas e sensoriais do óleo de castanha de caju. **Rev Bras Produtos Agroindustriais**. 2021;23(1):1-10. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/429/42955130001/html/#:~:text=Os%20resultados%20encontrados%20para%20o,e%20maior%20durabilidade%20do%20produto>.
 15. Codex Alimentarius Commission. Section 2. Codex standards for fats and oils from vegetable sources. Codex standard for named vegetable oils: CODEX-STAN 210 – 1999. Rome: FAO/WHO; 1999.
 16. Bruno CMA, Almeida MR. Óleos essenciais e vegetais: materiais-primas para fabricação de bioprodutos nas aulas de química orgânica experimental. **Quim Nova**. 2021;44(7):899-907. <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170722>.