



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

ARIANE EMILLY BARBOSA SANTANA

**FORMULAÇÃO DE CREME HIDRATANTE A PARTIR DE ÓLEO EXTRAÍDO DA
CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H.B.K)**

**ARIQUEMES - RO
2023**

ARIANE EMILLY BARBOSA SANTANA

**FORMULAÇÃO DE CREME HIDRATANTE A PARTIR DE ÓLEO EXTRAÍDO DA
CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsea* H. B. K.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Farmácia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Farmácia.

Orientador (a): Prof. Me. Jociel Honorato de Jesus

**ARIQUEMES - RO
2023**

FICHA CATALOGRÁFICA

ARIANE EMILLY BARBOSA SANTANA

**FORMULAÇÃO DE CREME HIDRATANTE A PARTIR DE ÓLEO EXTRAÍDO DA
CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsea* H. B. K.)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Farmácia do
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA
como pré-requisito para obtenção do título
de bacharel em Farmácia.

Orientador (a): Prof. Me. Jociel Honorato
de Jesus

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Taline Canto Tristão
Centro universitário Unifaema

Prof. Ma. Keila de Assis Vitorino
Centro universitário Unifaema

Prof. Me. Jociel Honorato de Jesus
Centro universitário Unifaema

**ARIQUEMES – RO
2023**

Dedico esse trabalho aos meus pais, meus maiores incentivadores, pela educação que me deram, pela disciplina que me ensinaram, pela dedicação nos cuidados, e por serem um verdadeiro pilar de esperança, sabedoria, respeito a Deus e amor em minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus que com sua infinita misericórdia sempre me deu forças para enfrentar, perseverança e transformar em vitórias cada obstáculo que me foi apresentado.

Aos meus pais Clenilce e Arildes pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações.

Ao meu professor orientador Prof. Me. Jociel Honorato de Jesus pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

Aos Professores, Dr^a. Taline Canto Tristão e Ma. Patrícia Caroline Santana que tiveram a disponibilidade de participar como banca examinadora deste trabalho de conclusão de curso.

A todos os meus amigos do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo.

Também quero agradecer ao centro Universitário Unifaema pelo seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram diretamente ou indiretamente para a realização de mais um sonho.

*“A persistência é o caminho do êxito.”
(Charles Chaplin)*

RESUMO

A indústria de cosméticos é uma das que mais crescem no mercado, nas áreas de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. O Brasil se destaca por sua biodiversidade, com seus óleos amplamente utilizados na indústria de cosméticos e farmacêutica. Este trabalho teve como objetivo geral desenvolver uma formulação cosmética de creme hidratante contendo óleo de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsea* H. B. K.) e analisar suas características físico-químicas e organolépticas, seguindo normas da ANVISA. A extração do óleo resultou em 13,5% de rendimento, menor que em outros estudos. As características organolépticas do óleo foram aceitáveis, com índice de refração de 1,470 e densidade de 0,879 g/cm³, valores em conformidade. O pH do óleo estava abaixo do esperado, registrando 04,48. Após as análises, o creme hidratante contendo o óleo da castanha-do-brasil foi produzido e avaliado em dois momentos, no primeiro dia e após 90 dias. A análise organoléptica não mostrou mudanças na cor e odor, mas o aspecto ficou ligeiramente mais denso. O índice de refração foi de 1,654 e 1,693 a 20°C, com densidade de 0,962 g/cm³ e 0,914 g/cm³, respectivamente. O pH do creme foi de 5,11, enquanto após 90 dias, ficou em 5,28, dentro do padrão para a pele. O creme foi considerado estável e de qualidade.

Palavras-chave: castanha-do-brasil; creme hidratante; controle de qualidade; Cosméticos.

ABSTRACT

The cosmetics industry is one of the fastest growing on the market, in the areas of personal hygiene, perfumery and cosmetics. Brazil stands out for its biodiversity, with its oils widely used in the cosmetics and pharmaceutical industries. This work had the general objective of developing a cosmetic formulation of a moisturizing cream containing Brazil nut oil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) and analyzing its physicochemical and organoleptic characteristics, following ANVISA standards. Oil extraction resulted in a 13.5% yield, lower than in other studies. The organoleptic characteristics of the oil were acceptable, with a refractive index of 1.470 and density of 0.879 g/cm³, values in accordance. The pH of the oil was lower than expected, registering 04.48. After the analyses, the moisturizing cream containing Brazil nut oil was produced and evaluated in two moments, on the first day and after 90 days. The organoleptic analysis showed no changes in color or odor, but the appearance became slightly denser. The refractive index was 1.654 and 1.693 at 20°C, with a density of 0.962 g/cm³ and 0.914 g/cm³, respectively. The pH of the cream was 5.11, while after 90 days, it was 5.28, within the skin standard. The cream was considered stable and of good quality.

Keywords: Brazil nuts; moisturizing cream; quality control; Cosmetics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Castanheira-do-Brasil e seu ouriço (fruto)	17
Figura 2 - Castanha moída para realização da extração	25
Figura 3 - Destilação por Arraste a Vapor	26
Figura 4 - Óleo da castanha extraído por Arraste a Vapor	27
Figura 5 - A) óleo da castanha-do-brasil B) creme hidratante	29
Figura 6 - Análise com pHmetro das amostras.....	30
Figura 7 - Análise com refratômetro Abbé	30
Figura 8 - Aferição do peso das amostras	31

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Quantidade de óleo extraído da castanha-do-brasil e seu rendimento32
- Tabela 2** - Análises organolépticas e físico-químicas do óleo da castanha-do-brasil .33
- Tabela 3** - Análises organolépticas e físico-químicas da formulação hidratante34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivo Específicos	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 CASTANHA-DO-BRASIL E SUA CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA	17
2.2 HISTÓRIA DOS COSMÉTICOS	18
2.2.1 Classificação dos cosméticos	20
2.2.1.1 Cremes hidratantes	20
2.3 ÓLEOS VEGETAIS E APLICAÇÃO COSMÉTICA	21
2.3.1 Métodos de extração de óleos naturais	22
2.4 CONTROLE DE QUALIDADE	24
2.5 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E ORGANOLÉPTICA	24
3 MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1 OBTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL	25
3.1.1 Preparo das amostras	25
3.1.2 Destilação por arraste a vapor da fração lipídica	25
3.2 Descrição da formulação cosmética	27
3.3 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	28
3.4 ANALISE FÍSICO-QUÍMICAS	29
3.4.1 Teste do potencial hidrogeniônico (pH)	29
3.4.2 Índice de Refração	30
3.4.3 Determinação de densidade aparente	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIA	38
ANEXOS	42

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se notado um aumento significativo no interesse pelo desenvolvimento de novos sistemas emulsionados, especialmente destinados aos setores farmacêutico e de cosmetologia. Esse crescimento está intrinsecamente ligado à expansão das indústrias de cosméticos, impulsionada pelo aumento da expectativa de vida. Tal fenômeno reflete-se no estímulo a produtos voltados para a manutenção da juventude, no lançamento de inovações e em substanciais investimentos em tecnologia para fortalecer a competitividade no mercado (SILVA, 2022).

A cosmetologia e áreas correlatas encontram-se em constante evolução científica e tecnológica, o que tem tornado os consumidores mais exigentes. Essa exigência está fundamentada na crescente consciência dos consumidores em relação aos ingredientes aplicados em seus corpos, buscando opções naturais que proporcionem benefícios para além da estética. Essa inclinação é impulsionada pela demanda por ingredientes orgânicos e pela crescente busca por práticas sustentáveis, com a preferência por produtos que evitem o uso de substâncias químicas prejudiciais (PEREIRA SANTOS *et al.*, 2020).

A riqueza da biodiversidade brasileira contribui, oferecendo um significativo potencial como fonte primária para o avanço na indústria de cosméticos. Isso se deve, principalmente, à variada flora local, que se mostra propícia para a criação de produtos destinados a tratamentos estéticos e à promoção da saúde da pele. Isso contribui para a crescente tendência de adotar fórmulas vegetais e substituir componentes químicos por alternativas naturais e sustentáveis no mercado (JUREMA, 2020).

Os cremes são os produtos mais utilizados como hidratantes, a aplicação de um creme hidratante tem como objetivo principal preservar a saúde e a integridade da pele, proporcionando-lhe uma aparência saudável. Os consumidores também buscam esse tipo de cosmético para manter a pele em bom estado, promover mudanças na sua aparência, protegê-la e corrigir odores corporais indesejáveis (MATOS, 2019).

No entanto, o propósito fundamental de uma emulsão hidratante é alterar a função da barreira cutânea e o nível de hidratação da pele, criando uma barreira temporária que permite a recuperação da camada externa danificada. Vale ressaltar que um hidratante de qualidade deve possuir as seguintes características: ser fácil de

espalhar, proporcionar uma sensação agradável durante a aplicação, não deixar a pele oleosa após o uso e ser bem tolerado pela pele (não causar alergias) (SILVA XAVIER; PRODOSSIMO GUARINIELLO; D'AMELIO, 2023).

Há um aumento significativo na pesquisa e desenvolvimento de sistemas emulsionados que incorporam óleos de origem vegetal, devido às suas propriedades funcionais. Produtos derivados de plantas são explorados há muitos anos por suas propriedades curativas, fundamentadas na crença de atividades terapêuticas sem efeitos adversos, ao contrário dos produtos sintéticos. Pesquisas indicam que óleos vegetais oferecem benefícios como boa biocompatibilidade com a pele e a oferta de nutrientes essenciais, como ácidos graxos e vitaminas (SANTOS *et al.*, 2011).

A castanha-do-brasil, ou castanha-do-pará, destaca-se pela qualidade do seu óleo, composto principalmente por ácidos graxos insaturados como ácidos oléicos e linoléicos. Originária da castanheira na Amazônia, essa semente é reconhecida como um recurso valioso em termos ecológicos, sociais e econômicos. Além disso, é uma excelente fonte de carboidratos, proteínas, minerais (cálcio, ferro, potássio, magnésio) e vitaminas (A, B1, B2, B3, e principalmente E), fazendo dela um produto nutricionalmente rico (MEDEIROS MARINO, 2018).

Diante desta realidade, buscando associar o apelo do consumidor pelo emprego de mais produtos naturais em cosméticos e o potencial de uso da castanha-do-brasil na indústria cosmética, este trabalho teve como objetivo de realizar uma formulação cosmética de creme hidratante contendo o óleo da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsea* H. B. K.) e analisar suas características físico-química do produto obtido.

1.1 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento de produtos cosméticos alinhados à demanda por formulações naturais e sustentáveis representa uma significativa contribuição para a indústria. Nesse contexto, a criação de um creme hidratante utilizando óleo de castanha-do-brasil emerge como uma prática promissora, valorizando os recursos regionais e fomentando a preservação da biodiversidade. Os testes organolépticos e físico-químicos desempenham papel crucial, assegurando a qualidade do produto final

e respaldando a relevância desta pesquisa para o setor de cosméticos, visando atender às expectativas dos consumidores e promover seu bem-estar.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma formulação cosmética de creme hidratante adicionando óleo de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsea* H. B. K.) e analisar suas características físico-químicas e organolépticas.

1.2.2 Objetivo Específicos

- Extrair o óleo da castanha-do-brasil pelo método de extração por arraste à vapor;
- Calcular o rendimento de extração da fração lipídica da castanha-do-brasil;
- Inserir na formulação de creme hidratante preparado o óleo da castanha-do-brasil;
- Realizar análises físico-químicas e organolépticas do óleo da castanha-do-brasil puro e do creme hidratante comparando-os com a literatura;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CASTANHA-DO-BRASIL E SUA CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA

Uma das árvores mais conhecidas na floresta amazônica é a castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsea* H. B. K.), espécie da qual também conhecida como castanha-do-Pará ou castanha da Amazônia, sendo pertinente da botânica de angiospermas, família *Lecythidaceae*, do gênero *bertholletia* espécie *excelsea*. que contém 20 gêneros e aproximadamente 300 espécies sendo encontrada na floresta tropical amazônica e países da América do Sul. sendo uma espécie arbórea de elevado porte, podendo atingir 60 m de altura e 4 m de diâmetro, a Figura 1 apresenta um exemplo (EMBRAPA, 2022).

A castanha-do-Brasil é conhecida por sua alta quantidade de gordura, com predominância de ácidos graxos insaturados. Além disso, é uma fonte significativa de ômega 6 e 9, com níveis importantes de ômega 3, confirmando a abundância deste fruto amazônico. Os lipídios encontrados na castanha despertam grande interesse na indústria, sendo utilizados como matéria-prima em cosméticos ou em culinária. A semente do fruto, conhecida como ouriço, contém dezoito a vinte e cinco amêndoas. Essas amêndoas possuem de 60% a 70% de gordura e 15% a 20% de proteínas (BELPHMAN *et al.*, 2014).

Figura 1 - Castanheira-do-Brasil e seu ouriço (fruto)



Fonte: (EMBRAPA, 2022)

O óleo da castanha do Pará é estudado por suas propriedades nutricionais e funcionais, com potenciais aplicações em indústrias farmacêuticas, dermocosméticas

e cosméticas. As vitaminas A e E desempenham papel crucial na proteção da pele contra envelhecimento, rugas e flacidez. A vitamina E, em particular, combate o envelhecimento cutâneo, protegendo a camada lipídica da pele contra oxidação. Destaca-se o mineral selênio, presente nesse óleo, cujas propriedades antioxidantes reduzem radicais livres, contribuindo para a regulação do estresse oxidativo e possuindo atividade anticancerígena (MEDEIROS MARINO, 2018).

Quadro 1 - Composição centesimal da castanha-do-brasil

Componente	Unidade	Valor /100 g
Água	g	3,48
Lipídios totais	g	66,43
Cálcio	mg	160
Ferro	mg	2,43
Magnésio	mg	376
Vitamina C (ácido ascórbico total)	mg	0,70
selênio	mcg	1920
Vitamina E	mg	5,72
Vitamina B-6	mg	0,101
Ácidos graxos (total saturados)	g	15,137
Ácidos graxos (total monoinsaturados)	g	24,548

Fonte: Adaptado de SOUZA *et al.*, (2023).

Em virtude de sua composição nutricional, a castanha da Amazônia se destaca por suas propriedades funcionais. A combinação de todas essas características a torna um produto valioso, que pode ser considerado um alimento nutracêutico de grande versatilidade. Isso significa que ela pode ser consumida *in natura* e seus compostos bioativos podem ser aproveitados na culinária, bem como nas indústrias de alimentos, farmacêutica e cosméticos (SOUZA *et al.*, 2023).

2.2 HISTÓRIA DOS COSMÉTICOS

Historicamente a mais de 30 mil anos os homens pré-históricos já utilizavam seus cosméticos, sendo eles partes de árvores, seivas e terras para pintar seus corpos

e praticar seus rituais. No entanto, existem fortes indícios de que os egípcios já faziam uso de produtos de beleza há milhares de anos, empregando óleo de rícino como um bálsamo protetor, além de adotarem hábitos de higiene, como tomar banho com sabão e uma essência perfumada feita à base de cinzas ou argila (JUREMA, 2020).

Já atualmente no Brasil com a modernidade há um grande crescimento das tecnologias cosméticas, o que a milhares de anos era uma prática simples caseira, na época atual se possui estudos avançados. O mercado de cosméticos tem apresentado perspectivas promissoras no Brasil, colocando o país como o quarto maior consumidor de produtos e serviços de beleza do mundo, crescimento de 5,4% em relação à 2021 ficando atrás apenas dos Estados Unidos, China e Japão, conforme apontado pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2021).

Os produtos cosméticos são desenvolvidos para serem utilizados externamente, com o propósito de promover o cuidado da pele, cabelo e unhas, com o intuito de melhorar sua aparência, textura e saúde. Existem diferentes formas de cosméticos disponíveis, incluindo cremes, loções, géis, sprays, entre outros. Eles contêm diversos ingredientes, como óleos vegetais, extratos de plantas, vitaminas e proteínas (VALE *et al.*, 2023).

Contudo, a perspectiva de crescimento do mercado cosmético nos próximos anos indica uma transformação no modo como os consumidores adquirem e utilizam produtos de beleza e cuidados pessoais. É plausível que a demanda por itens mais naturais e sustentáveis continue em ascensão, assim como o destaque dado à saúde e bem-estar (MIGOTO, 2018).

A fabricação de cosméticos deve seguir as regulamentações definidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), apresentadas na resolução RDC 48/2013, na qual aprova o regulamento técnico de boas práticas de fabricação de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes (ANVISA, 2021).

Considerando os pontos mencionados, tem-se como finalidade garantir ao consumidor a aquisição de produtos seguros e com qualidade garantida, onde a ANVISA atua como órgão responsável por autorizar a comercialização de cosméticos, seja por meio do registro ou notificação, estabelecendo padrões para os fabricantes, verificando se o processo de produção técnicas e métodos utilizados estão em conformidade com as normas exigidas pela legislação atual (GASPERI, 2015).

2.2.1 Classificação dos cosméticos

Conforme a Resolução - RDC Nº 752, de 19 de setembro de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os produtos cosméticos englobam itens de uso pessoal e perfumes que consistem em substâncias naturais ou sintéticas destinadas à aplicação externa em várias partes do corpo humano, como pele, cabelo, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral. Esses produtos visam proteger, manter em bom estado, limpar, perfumar, modificar a aparência e corrigir odores corporais. Sendo classificados em dois grupos de risco (BRASIL, 2022).

Os itens classificados como produtos de risco 1 abrangem produtos de higiene pessoal e perfumes que possuem propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação inicial não é necessária. Esses produtos não demandam informações detalhadas sobre seu modo de uso e restrição de uso. Nessa categoria, incluem-se cremes hidratantes, perfumes, batons e brilhos labiais sem propriedades de proteção solar, condicionadores, e enxaguantes bucais com aroma (exceto os que contenham flúor, com ação antisséptica ou antiplaca) (BRASIL, 2022).

Os produtos de risco 2 são produtos de higiene pessoal e perfumes que necessitam de uma comprovação de segurança e eficácia, pois possuem indicações específicas, como os produtos com função fotoprotetora, clareadores, condicionadores infantis, xampus anticaspa, água oxigenada 10 a 40 volumes (incluídas as cremosas exceto os produtos de uso medicinal), clareadores da pele e tinturas capilares temporárias/progressivas/permanentes (BRASIL, 2022).

2.2.1.1 Cremes hidratantes

Os cremes são compostos por uma mistura que contém um ou mais princípios ativos dissolvidos ou dispersos em uma base adequada e são geralmente utilizados para aplicação externa na pele ou nas membranas mucosas. Os cremes possuem uma consistência emulsionada e são hidratantes ou nutritivos para peles oleosas, normais ou secas. São preparações tópicas compostas por um ou mais componentes gordurosos emulsionados com água, apresentando uma textura relativamente líquida,

formulada como uma emulsão água-em-óleo (A/O) ou óleo-em-água (O/A) (COELHO, 2014).

Crems hidratantes são produtos cosméticos que auxiliam na hidratação da superfície da pele. Eles podem agir de maneiras distintas, através da umectação, oclusão ou hidratação ativa. hidratantes umectantes possuem propriedades higroscópicas, ou seja, têm o poder de aumentar o teor de água na pele, fazendo com que esse componente penetre na pele e seja capaz de absorver a umidade do ar. Substâncias como glicerina, sorbitol, colágeno, elastina e ácido hialurônico são alguns dos exemplos de componentes umectantes (SILVA XAVIER; PRODOSSIMO GUARINIELLO; D'AMELIO, 2023).

A técnica de oclusão utiliza emolientes para hidratar a pele, formando uma película protetora, essa vedação tem como objetivo reduzir a evaporação de água da pele e a perda transepidermal. Existem mais de 600 tipos de emolientes, sendo os mais comuns os óleos, vaselina, lanolina e silicones. O processo de envelhecimento e os efeitos adversos do ambiente contribuem para a diminuição da capacidade da pele em reter água. Em geral, os cremes que contêm pelo menos um emoliente em sua composição, promovem a disseminação das emulsões na pele e conferindo-lhe suavidade e maciez (JUREMA, 2020).

2.3 ÓLEOS VEGETAIS E APLICAÇÃO COSMÉTICA

De acordo com a nomenclatura estabelecida pela ANVISA os óleos vegetais são produtos compostos principalmente por ácidos graxos de origem vegetal e podem conter pequenas quantidades de outros lipídios, como fosfolipídios, componentes não saponificáveis. Além disso, os óleos vegetais se apresentam em estado líquido à 25°C (ANVISA, 2005).

A área da cosmetologia está cada vez mais adotando um caráter sustentável, com um crescente aumento no uso de ingredientes naturais nas formulações. Os óleos vegetais são compostos por ésteres de ácidos graxos e diversas substâncias, tais como: carotenoides, tocoferóis e vitaminas. Sua composição consiste em aproximadamente 90% a 98% de triglicerídeos, que são formados por três moléculas de ácidos graxos (R-COOH) e uma molécula de glicerol [CH(OH)](SOUZA *et al.*, 2022).

Esses óleos são utilizados em uma variedade de produtos biológicos nas indústrias cosmética, farmacêutica e alimentícia. Na pele, após a digestão dos triglicerídeos presentes nos óleos, que liberam os ácidos graxos, são proporcionados diversos benefícios ao corpo, pois cria uma camada protetora na epiderme e previne a perda de água da pele deixando a pele macia e fresca. Assim, os óleos vegetais brasileiros trazem inúmeras vantagens para o mercado cosmético em geral, além de contribuir para as comunidades produtoras e a indústria, fortalecendo a economia do país (IMADA *et al.*, 2023)

É possível encontrar óleos em todas as partes vivas das plantas, tendo, geralmente, a casca, as flores, o rizoma ou as sementes como fontes principais. Além disso, eles são inflamáveis, solúveis em álcool e éter, insolúveis em água, e podem apresentar propriedades antimicrobianas devido aos seus compostos bioativos. Para extrair esses óleos das plantas, várias técnicas podem ser utilizadas, como destilação por arraste a vapor, enfleurage, extração contínua por solvente e prensagem (MIGOTO, 2018).

2.3.1 Métodos de extração de óleos naturais

A extração de óleos essenciais é uma técnica comum, sendo-o método de arraste a vapor um dos mais utilizados, que consiste na extração de óleo dos vegetais, utilizando o vapor da água para volatilizar elementos contidos na massa da planta, sua temperatura fica em torno de 100°C. Este método pode ser aplicado para extrair óleos de diversas partes das plantas, como folhas, raízes, ramos, gramíneas, sementes e um pequeno grupo de flores (CAMPOS, 2022).

Inicialmente, a amostra é preparada e aquecida, promovendo a evaporação dos compostos desejados. Os vapores formados são então misturados com vapor d'água, criando uma mistura vaporizada. Este vapor é arrastado através de um sistema, passa por um condensador, onde é resfriado e retorna ao estado líquido. A mistura líquida resultante contém tanto os compostos voláteis quanto a água. A separação das fases é realizada, geralmente por meio de um funil de decantação, permitindo a coleta do óleo essencial, que agora está separado da água. Esse processo fornece um método eficaz para isolar e concentrar substâncias voláteis de plantas e outras fontes naturais (MIGOTO, 2018).

A extração por prensagem, procede-se à prensagem do material com maior quantidade de óleo no fruto, casca ou a polpa, mas também é possível realizar esse processo em sementes. A camada que se forma e contém o óleo essencial é então separada e são posteriormente empregados outros métodos para separar a emulsão formada com a água, como decantação, centrifugação ou destilação fracionada. A utilização desse método é mais comum quando os óleos essenciais de interesse são obtidos de frutas cítricas (MIGOTO, 2018; SILVA, 2018).

A extração é realizada utilizando prensas contínuas do tipo parafuso, nas quais um eixo em formato helicoidal gira dentro de uma cesta composta por barras de aço dispostas de acordo com o tamanho das amêndoas. No entanto, em processos que requerem uma maior eficiência na extração, a prensagem é utilizada como um tratamento preliminar. A pressão inicial na entrada varia de 300 a 400 kg/cm², chegando a 1000 a 1400 kg/cm² ao final do processo (CARVALHO *et al.*, 2022).

O processo de extração fluxo contínuo é um método amplamente empregado quando se busca obter a extração de óleos-resinas ou resinas presentes em plantas. O processo ocorre geralmente através do uso de solventes apolares, os quais extraem diversos compostos lipofílicos. Os solventes mais frequentemente utilizados nesta técnica são o hexano e o álcool etílico, e a temperatura de trabalho do processo corresponde à temperatura de ebulição do solvente empregado (MIGOTO, 2018).

Para executar essa técnica, é necessário utilizar uma amostra de planta seca e moída, que deve ser colocada dentro de um cartucho poroso. Esse cartucho é então posicionado no interior de uma câmara de extração, que está conectada a um balão contendo o solvente e um condensador ao aquecer o balão, o solvente evapora com isso, os compostos presentes na amostra são separados (LEMES, 2018).

As indústrias preferem a destilação com arraste de vapor, devido a sua maior simplicidade e economia. Esse processo permite tratar quantidades significativas de matéria-prima de uma só vez e produz um óleo de alta qualidade. Além disso, é de fácil operação em comparação com outros métodos e não causa impactos ambientais (STEFFANI, 2003).

A técnica por prensagem possibilita obter um óleo de alta qualidade, preservando suas características sensoriais. No entanto, em grande parte dos casos, esse método tem uma baixa taxa de extração e requer muito consumo de energia elétrica. A extração por solvente traz vantagens ao possibilitar a remoção

praticamente total do óleo extraível da semente oleaginosa. Contudo, acarreta preocupações ambientais relacionadas ao uso industrial desses solventes, em altas temperaturas e com tempos prolongados de extração do óleo (SILVEIRA, 2012).

2.4 CONTROLE DE QUALIDADE

O Controle de Qualidade envolve diversas ações com o intuito de avaliar os produtos, garantindo sua efetividade, segurança e estabilidade. Além disso, visa verificar se o produto está de acordo com as normas da Farmacopeia Brasileira ou qualquer outro compêndio oficial reconhecido pela ANVISA (MEDEIROS MARINO, 2018).

De acordo com o "Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos", a realização de ensaios analíticos desempenha um papel fundamental na detecção de possíveis alterações na estrutura das formulações de cosméticos, esses ensaios analíticos constituem uma parte essencial do controle de qualidade de produtos cosméticos, com o propósito de avaliar a conformidade das matérias-primas e dos produtos finais em relação às especificações previamente estabelecidas. Entre os tipos de análises incluídas nos ensaios analíticos, destacam-se as análises organolépticas, físico-químicas e químicas (BRASIL, 2004).

2.5 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E ORGANOLÉPTICA

Nas análises organolépticas, verifica-se visualmente se o produto em estudo mantém suas características macroscópicas intactas, sem apresentar alterações como separação de fases, precipitação, turvação e outras. O padrão de comparação para esta análise deve ser fornecido pelo fabricante (BRASIL, 2004).

Já na avaliação dos parâmetros físico-químicos, o objetivo é detectar as modificações ocorridas nas propriedades físicas e químicas, além de possibilitar a determinação das características do produto. Os ensaios recomendados para cremes e óleos incluem a determinação do pH, viscosidade, densidade e índice de refração, conforme preconizado por (BRASIL, 2008).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 OBTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL

O extrato vegetal (frutos) proveniente da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) foi adquirido através de compra na feira local de Ariquemes, no estado de Rondônia em 2023.

3.1.1 Preparo das amostras

As castanhas foram trituradas com um almofariz e pistilo para aumentar a área de contato entre a substância e o solvente durante o processo de extração do óleo, visando assim otimizar a eficiência do procedimento extrativo. O material macerado foi regularmente empregado para a extração do óleo (Figura 2).

Figura 2 - Castanha moída para realização da extração



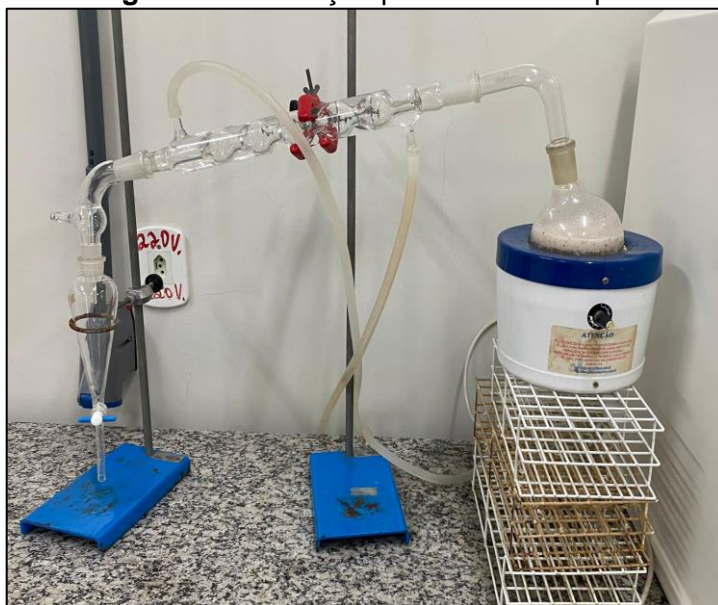
Fonte: autoria própria (2023).

3.1.2 Destilação por arraste a vapor da fração lipídica

Após triturar a matéria-prima conforme indicado no item 3.1.1 (Figura 2), a amostra foi colocada em um balão de fundo redondo de 600 ml de capacidade,

contendo 300 ml de água destilada e 100 g de amostra. O método de extração foi realizado em duplicata, ligando a manta térmica à temperatura máxima.

Figura 3 - Destilação por Arraste a Vapor



Fonte: autoria própria (2023)

A extração foi realizada por 8 horas não contínuas, durante 2 dias. Ao término do processo, o sistema foi desligado e o funil contendo a fração lipídica do material (óleo da castanha-do-brasil) conforme Figura 4. Ao fim do processo o rendimento foi calculado conforme a (Equação 1) em função do volume (v) do óleo obtido em ml, dividido pela massa em grama (m) utilizada no processo (FREITAS *et al.*, 2021).

$$\% \text{ Rendimento} = \frac{v}{m} \times 100$$

Equação (1)

Figura 4 - Óleo da castanha extraído por Arraste a Vapor



Fonte: autoria própria (2023).

3.2 Descrição da formulação cosmética

Dado que, do ponto de vista comercial, processos de produção mais simples são mais viáveis e rentáveis. Para tanto a escolha da formulação cosmética para ser desenvolvida nesta pesquisa foi feita com o objetivo de atender essa demanda. O processo de preparo é simples, com poucas etapas, o que o torna atrativo para a indústria de cosméticos (MATOS, 2019).

Abaixo no quadro 2 estão descritos a formulação e após o procedimento de preparo do creme hidratante, com base nas instruções de Berman (2014), com alteração de componentes e aumento proporcional de materiais para produção de uma quantidade de creme adequada aos volumes de óleo extraído.

Quadro 2 - Formulação creme hidratante

Composição e/ou Material	Fase	Função	Quantidade em g/%
Vitamina E	A	Regenerador	4%
Óleo de silicone	A	Umectante	2ml
Óleo da castanha	A	Umectante	4ml
Água destilada	B	Veículo	QSP
Lanette N®	A	Veículo	12%
Vaselina	A	Umectante	10ml
Nipazol	A	Conservante	1%

Sorbitol	B	Espessante	1%
Nipagim	B	Conservante	1%
Espátula			-
Proveta			-
Pipeta			-
Béquer			-
Bastão de vidro			-
Aquecedor (banho maria)			-
Frasco para Embalagem			-

Fonte: adaptado de (BERMAR, 2014).

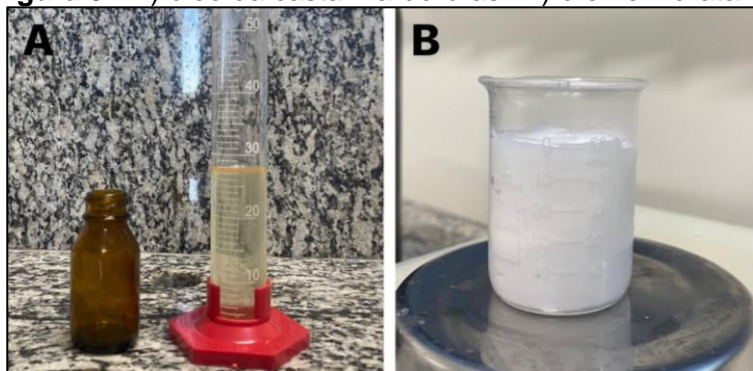
3.2.1 Procedimento de Preparo:

Todas as vidrarias e materiais utilizados durante o procedimento foram previamente esterilizados, para a base após pesar e medir todas as matérias-primas das fases A sendo Lanete N, Vaselina líquida e Nipazol e da fase B Sorbitol, Nipagim e água destilada foram aquecidas as fases em béqueres separadamente entre 70 e 80°C. A fase A foi vertida lentamente sobre a fase B, enquanto era agitada constantemente até esfriar. Para emulsão se tornar um hidratante, foi adicionado a vitamina E em seguida, o óleo de silicone, e o óleo da castanha-do-brasil. A cada adição dos componentes foi homogeneizado.

3.3 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

As características organolépticas foram verificadas em diferentes etapas: para o óleo extraído, somente no dia da extração, enquanto para a formulação, a análise ocorreu tanto no dia da produção quanto após 90 dias. As amostras foram colocadas em recipientes transparentes para avaliar suas características sem interferência externa, levando em consideração aspecto, cor e odor. Em seguida, os resultados foram comparados com os dados disponíveis na literatura.

Figura 5 - A) óleo da castanha-do-brasil B) creme hidratante



Fonte: autoria própria (2023).

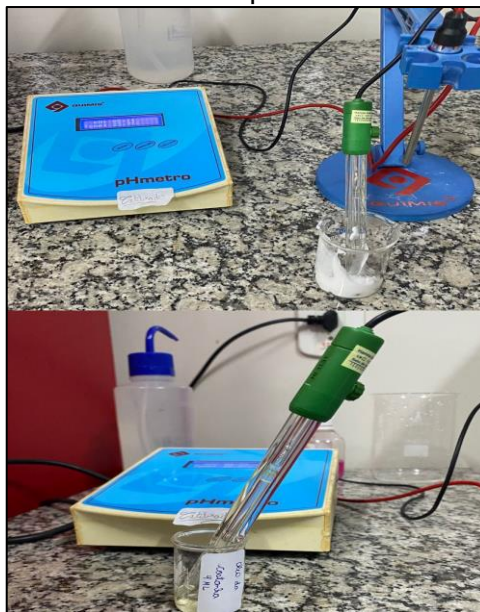
3.4 ANALISE FÍSICO-QUÍMICAS

A realização das análises dos parâmetros físico-químicos objetiva detectar as alterações ocorridas nas propriedades físicas e químicas, além da possibilidade de determinar a característica do produto. É necessário realizar a manutenção, calibração e aferição periódica dos equipamentos, a fim de assegurar a obtenção de resultados válidos (SILVA, 2022). Para o óleo da castanha-do-brasil a análise foi realizada unicamente no dia de sua extração, já para a formulação elaborada os testes foram realizados no dia e 90 dias após a preparação, os testes realizados foram: determinação do pH, densidade e índice de refração.

3.4.1 Teste do potencial hidrogeniônico (pH).

Depois de calibrar o pHmetro Q400AS, da marca QUIMIS, utilizando uma solução padrão com (pH 7,0 e pH 4,0), foram realizadas análises individuais dos veículos sendo o óleo da castanha-do-brasil (4 ml) e o creme hidratante contendo já o óleo na sua composição (20g), através da inserção do eletrodo diretamente na amostra, com intuito de avaliar a estabilidade frente a possíveis reações, a temperatura na qual foi realizada a leitura foi ambiente, conforme a Figura 6.

Figura 6 - Análise com pHmetro das amostras.



Fonte: autoria própria (2023).

3.4.2 Índice de Refração

Para calcular o índice de refração, foi empregado um refratômetro Abbé de bancada, conforme a Figura 7. Algumas gotas das amostras foram adicionadas à parte inferior do prisma e, após fechá-lo, realizou-se a leitura em temperatura ambiente cerca de 20 °C conforme indicado pela farmacopeia brasileira (ANVISA, 2019).

Figura 7 – Análise com refratômetro Abbé



Fonte: autoria própria (2023).

3.4.3 Determinação de densidade aparente

A densidade aparente é a relação direta entre a massa e o volume específico de uma amostra, que pode ser medida em uma proveta graduada a fórmula usada para se conhecer a densidade de um produto é: D (densidade) = M (massa) sobre V (volume) de acordo com (ANVISA, 2004).

$$d_{\text{densidade aparente}} = \frac{M}{V}$$

Equação 2

Para medir a densidade do óleo e do creme, utilizou-se uma balança Semi-analítica e provetas de 10ml e 25 ml. Primeiro, determinou-se a massa de cada proveta. Em seguida, na proveta menor foi adicionado com um auxílio de uma pipeta o óleo até a faixa de 4ml, já na proveta maior a foi adicionado o creme hidratante até atingir a marca do menisco conforme a imagem 8. A massa de cada proveta foi medida novamente e, ao subtrair as massas, obteve-se a massa líquida do creme, que possibilitou o cálculo da densidade aparente.

Figura 8 - Aferição do peso das amostras



Fonte: autoria própria (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração do óleo foi executada utilizando o método de arraste a vapor, o resultado de rendimento obtido na extração foi de 13,5% presente na tabela 1, conforme calculado na (equação 1) no item 3.1.2, o que revelou inferior em relação ao que é reportado na literatura.

Tabela 1 - Quantidade de óleo extraído da castanha-do-brasil e seu rendimento

Aspectos	Valores obtidos
Extração 1	12,15 ml
Extração 2	14,85 ml
Média ± DP	13,5 ± 1,90

Fonte: autoria própria (2023).

A discrepância entre a quantidade de óleo na semente conforme consta na literatura e a quantidade obtida na extração indica que o tempo de extração pode ter sido insuficiente ou que poderia ter sido empregada uma combinação de diferentes métodos para obtenção de óleos naturais, como, por exemplo, a prensagem seguida de extração por solvente (MIGOTO, 2018).

Ao analisar os dados, observou-se que a média de rendimento de extração de lipídios aumentou cerca de 10% na segunda extração em comparação com a primeira, entretanto segundo os resultados obtidos por Freitas *et al.* (2021), foi alcançado um rendimento de 37,22% ao utilizar a mesma quantidade de amostra, porém empregando um método com etanol solvente alternativo, como também citado pelo mesmo que para extrações por prensagem, o óleo geralmente chega a pelo menos 42%.

Na primeira etapa da avaliação do óleo da castanha-do-brasil, as características organolépticas foram avaliadas, sendo o odor considerado agradável e com essência suave característica, enquanto sua textura foi considerada líquida e relativamente leve em comparação com óleos mais densos, como o azeite. A cor obtida foi um amarelo claro, embora variações na tonalidade possam ocorrer devido ao método de extração ou à qualidade das castanhas (CARVALHO *et al.*, 2022). Os resultados obtidos estão inseridos na Tabela 2.

Tabela 2 - Análises organolépticas e físico-químicas do óleo da castanha-do-brasil

Parâmetro	Resultado
Aspecto	Líquido
Cor	Amarelo claro
Odor	Característico
Índice de refração	1,470
Densidade (g/cm ³)	0,879
pH	4,48

Fonte: autoria própria (2023).

Em seguida foi realizado o teste do índice de refração onde, o valor obtido para o óleo da castanha foi de 1,470. Os resultados medidos no refratômetro de Abbé estão de acordo com os valores de referência encontrados na literatura, conforme constatado por Gonzalez *et al* (2008), que obteve 1,469 similar ao encontrado por Pereira Santos *et al* (2020) com valor de 1,466 tanto para extração por prensagem hidráulica, éter de petróleo e CO₂ supercrítico.

De acordo com Migoto (2018), cada óleo possui um índice de refração característico, que está relacionado ao nível de saturação das ligações e a elementos como a quantidade de ácidos graxos livres, o grau de oxidação do material e os tratamentos térmicos aos quais os óleos foram expostos.

Para a determinação da densidade o valor aparente calculado para o óleo da castanha-do-brasil foi de 0,879 g/cm³ este valor está de acordo com a média encontrada na literatura. Um estudo realizado por Freitas *et al.* (2021), obteve um valor de densidade de 0,874 g/cm³, que é semelhante ao valor calculado neste estudo. Outro estudo, realizado por Correa *et al.* (2016), obteve valores de densidade ligeiramente superiores, entre 0,897 e 0,911 g/cm³.

A densidade é um elemento importante na verificação da origem e qualidade do produto, com o objetivo de detectar possíveis adulterações em sua composição. Utilizou-se a metodologia da densidade aparente, calculando diretamente a massa e o volume específico do produto (Equação 2).

A discrepância nos valores de densidade pode ser atribuída a vários elementos, tais como a diversidade da castanha, a qual pode apresentar distintas composições químicas, o que pode impactar na densidade do óleo. O método de extração e as

condições de armazenamento são fatores que também podem influenciar. A densidade do óleo da castanha-do-brasil pode diminuir ao longo do tempo devido à oxidação dos ácidos graxos (BRASIL, 2004).

Durante a elaboração de uma fórmula cosmética para uso na pele, é crucial ter conhecimento da origem dos componentes, realizando testes que assegura a qualidade do produto. Assim, a análise do pH nos fornece informações essenciais sobre possíveis alterações que possam prejudicar a fórmula, prevenindo sua ocorrência. O pH dos óleos vegetais pode ser afetado por vários fatores, como a temperatura, a luz, a umidade e a presença de oxigênio. A exposição a esses fatores pode levar à oxidação dos óleos, o que resulta no aumento do pH (ANVISA, 2021).

Com base nos dados obtidos, verificou-se que o valor de pH foi de 4,48 para o óleo da castanha-do-brasil se encontrando abaixo do esperado quando se trata do uso de produtos na pele, é importante que o pH seja compatível com o da própria pele. Segundo Souza (2011), o pH da pele fica entre 4,5 e 7,5 Caso o pH da formulação final esteja fora dessa faixa, é necessário fazer correções.

Os estudos de estabilidade em formulações cosméticas têm sido amplamente debatidos pelos pesquisadores da área. No contexto brasileiro, é exigido pelos órgãos reguladores que as empresas apresentem estudos de estabilidade ao registrar um novo produto cosmético, a fim de confirmar a viabilidade de sua continuidade no futuro (ANVISA, 2004).

No entanto, há diversas discordâncias e variações em relação às condições e intervalos de tempo nos quais as amostras devem ser submetidas aos testes de estabilidade. Perante isso, a tabela 3 mostra os resultados alcançados nas análises da formulação desenvolvida, em relação às características organolépticas (aparência, cor e odor) e físico-químicas, como pH, densidade e índice de refração. Esse estudo foi conduzido em dois momentos, logo após a produção do creme e novamente após 90 dias.

Tabela 3 - Análises organolépticas e físico-químicas da formulação hidratante

Parâmetro	Leitura inicial	Leitura final
	1º dia	90º dia
Aspecto	Cremoso	LM
Cor	Branco	N
Odor	Característico	N

pH	5,11	5,28
Densidade (g/cm ³)	0,962	0,914
Índice de refração	1,654	1,693

FONTE: autoria própria (2023). Legenda: (N) Normal, sem alteração; (LM) Levemente modificado; (M) modificado; (IM) Intensamente modificado.

O creme hidratante foi armazenado a temperatura ambiente e protegido da luz, sem sofrer grandes alterações nas características organolépticas durante o período estudado. No início do teste, no dia 1, o creme apresentava cor branca, textura cremosa e leve aroma característico dos ingredientes da fórmula. Ao término da análise, os parâmetros como cor e odor não se modificaram, porém a textura do creme se tornou mais consistente. Essa mudança pode estar relacionada à evaporação dos componentes hidrofílicos, resultando em um aumento na concentração dos ingredientes (COELHO, 2014).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 5, foi observado um discreto aumento nos valores de pH do creme preparado em relação à medição inicial dia 1 e após 90 dias. No entanto, é importante destacar que esses valores permaneceram dentro da faixa de 5,11 e 5,28, o que é compatível com o pH natural da pele. Vale ressaltar que a pele possui um pH ácido que varia entre 4,5 e 7,5, podendo ser ajustado de acordo com a região do corpo (SILVA *et al.*, 2019).

O valor do pH se apresenta como um fator limitador no processo de formulação durante a avaliação de estabilidade. No entanto, é possível estabelecer uma relação entre a variação do pH e o tempo de armazenamento, uma vez que a amostra foi mantida em um frasco transparente, sempre em temperatura ambiente. Importante destacar que a formulação obteve um índice de acidez próximo ao pH da pele, o que contribui para a integridade cutânea. Além disso, um pH ligeiramente ácido pode auxiliar na melhora da estabilidade química e microbiológica do hidratante, aumentando sua eficácia (MATOS, 2019).

Outros estudos também reportam resultados com variação em pH utilizando o mesmo óleo, como os obtidos por Medeiros Marino (2018), a qual encontrou um pH que se manteve entre 6,00 a 6,50 para sua emulsão em temperatura ambiente, percebe-se então que não houve variação significativa nos valores de pH.

Os resultados de índice de refração encontrados foram de 1,654 e 1,693, notando-se leve aumento nos resultados analisados, quando comparado o tempo 1

com 90 dias a diferença foi de aproximadamente $1,673 \pm 0,02$. Verifica-se que apesar de haver um aumento nos valores de refração os resultados se mantiveram próximos do valor inicial do respectivo teste.

O índice de refração é frequentemente utilizado para avaliar a estabilidade de óleos e emulsões, sendo aplicado na análise do processo de hidrogenação de óleos vegetais. Esse índice é um parâmetro associado ao nível de insaturação das ligações químicas, podendo ser afetado por fatores como a presença de ácidos graxos livres, oxidação e tratamento térmico. Assim, quanto maior o índice de refração, maior será a cadeia hidrocarbonada e, conseqüentemente, a quantidade de insaturações presentes no óleo ou emulsão analisada (MEDEIROS MARINO, 2018).

Segundo o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (2008), a faixa ideal de densidade para os hidratantes é de 0,95 a 1,05 g/cm³. O valor da densidade relativa determinada no dia da formulação foi 0,962 g/cm³. Após o período de 90 dias foi novamente determinada a densidade do hidratante em temperatura ambiente, e desta vez o valor da densidade encontrado foi de 0,914 g/cm³.

Diante dos dados avaliados identificou-se que a densidade estava um pouco abaixo do padrão estabelecido pela ANVISA, de acordo com a especificação do Guia. Sendo assim a variação do valor da densidade no início e no fim do teste pode se representar a incorporação de ar e a evaporação de corpos hidrofílicos do creme, pois gera uma concentração dos corpos mais densos, poucas mudanças ocorreram no hidratante formulado em relação à variação da densidade, a alteração no valor da densidade não foi expressiva.

CONCLUSÃO

Após desenvolver a formulação do creme hidratante utilizando o óleo obtido da castanha como ingrediente, conseguimos obter um produto com uma emulsão estável, como era esperado para um hidratante. O óleo de castanha-do-Brasil possui várias aplicações e potenciais a serem explorados, acredita-se que o seu potencial nutritivo, culturalmente estabelecido, é comprovado pela quantidade de ácidos graxos e suas razões de insaturação, além da presença de vitaminas e outros compostos benéficos para o organismo.

Considerando que o propósito dessa pesquisa consistiu em adicionar o óleo de castanha-do-brasil em uma formulação de creme hidratante, pode-se concluir que, ao término dos noventa dias, ocorreram algumas alterações leves no aspecto, na densidade e no índice de refração da formulação. No entanto, segundo a literatura, essas alterações foram consideradas aceitáveis dentro dos padrões encontrados.

Na indústria dos cosméticos, a literatura confirma a capacidade do óleo e da amêndoa, porém é necessário realizar estudos mais aprofundados e contar com o incentivo de empresas desse setor para uma exploração mais eficaz desse insumo. Além disso, os valores analisados estão de acordo com a escassa literatura existente sobre os parâmetros físico-químicos dos óleos de castanha-do-brasil.

Além disso, é crucial conduzir estudos adicionais sobre as características químicas e físicas do óleo, buscando otimizar a utilização desse recurso natural e valorizar os produtos naturais encontrados no Brasil. Sugere-se também realizar novos testes por um período prolongado, submetendo o produto a temperaturas variadas (baixas e altas), verificando a estabilidade por um período mais longo e determinando a validade do creme hidratante.

REFERÊNCIA

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopeia Brasileira. Volume 1. 6ª edição. Brasília, 2019

ANVISA. **Biblioteca de Cosméticos. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA**, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/cosmeticos#page=8&zoom=100,25,320>>. Acesso em: 18 out. 2023

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS (ABIHEC). **Brasil é o quarto maior mercado de beleza e cuidados pessoais do mundo**. Disponível em: <https://abihpec.org.br/brasil-e-o-quarto-maior-mercado-de-beleza-e-cuidados-pessoais-do-mundo/>. Acesso em: 25 ago. 2023.

BELPHMAN, P. V. *et al.* **Caracterização do óleo e da torta de castanha-do-brasil**. In: Semana Acadêmica, 3. 2014, Sinop. Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 125

BERMAR, K. C. DE O. **Farmacotécnica - Técnicas de Manipulação de Medicamentos**. 1. ed. São Paulo: Érika, 2014.68

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília: Anvisa, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Guia de controle de controle de qualidade de produtos cosméticos. Brasília: Anvisa, 2008.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 752, de 19 de setembro de 2022. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5738443/RDC_752_2022_.pdf/66ee0d82-4641-441b-b807-109106495027 Acesso em: 26 mar. 2023.

CAMPOS, W. N. DE. **Obtenção de óleos essenciais por arraste a vapor: uma proposta de intervenção metodológica para o ensino de química**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curuçá, PA: Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, 2022. 90 f.

CARVALHO, A. L. S. *et al.* Óleo de Castanha-do-Brasil: métodos de extração e aplicações na indústria. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e29511427256, 19 mar. 2022.

COELHO, L. G. **Desenvolvimento e estudo da estabilidade de emulsões com propriedades repelentes naturais**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - UTFPR Câmpus Toledo, obtenção do título de Tecnólogo em Processos Químicos, 2014. 48 f.

CORREA, K. L. *et al.* **Caracterização físico-química e quimiométrica do óleo da castanha do Pará comercializados em belém do Pará.** Belém-PA: 56° CBQ, 2016.

EMBRAPA. **Castanha do Brasil.** 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/castanha-do-brasil>>. Acesso em: 15 out. 2023.

EMBRAPA. **Dia-de-Campo Castanha na roça - renovação e expansão de castanhais no vale do Jari.** Mazagão-AP, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-eventos/-/evento/407641/dia-de-campo-castanha-na-roca---renovacao-e-expansao-de-castanhais-no-vale-do-jari>. Acesso em: 10 jan. 2021.

FREITAS, C. E. P. de *et al.* Extração do óleo de castanha-do-Pará via Soxhlet utilizando solvente alternativo. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. 52474–52482, 2021.

GASPERI, E. N. DE. **Cosmetologia I.** Indaial - SC: UNIASSELVI, 2015. v. 1. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=18993>. Acesso em: 01 nov. 2023.

GONZALEZ, W. A. *et al.* **Biodiesel e Óleo Vegetal in Natura.** 1. ed. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008. v. 1

IMADA, K. S. *et al.* Caracterização microbiológica e físico-química de óleos vegetais extraídos de frutos na Amazônia Ocidental – Brasil. **DELÓS: DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE**, [S. l.], v. 16, n. 43, p. 970–983, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/893>. Acesso em: 23 jun. 2023.

JUREMA, K. C. F. **Desenvolvimento de formulação cosmética creme corporal contendo suco da casca do abacaxi (Ananas comosus L. Merrill).** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - bacharel em Química Industrial, Universidade federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. 51 f. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22875>. Acesso em: 3 mar. 2023.

LEMES, M. R. **Extração do óleo de gergelim.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. 37 f. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/20608>. Acesso em: 17 mar. 2023.

MATOS, C. F. S. **Desenvolvimento de uma emulsão hidratante corporal biológica.** 2019. Dissertação (Mestre em Bioquímica) - Universidade nova de Lisboa, Lisboa, 2019. 95 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/86716>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MEDEIROS MARINO, J. C. **DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE DE FORMULAÇÕES EMULSIONADAS CONTENDO ÓLEO DE CASTANHA-DO-BRASIL (Bertholletia excelsa H.B.K).** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação) - Farmácia, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, 2018. 41 f. Disponível em: <http://bdm.ufmt.br/handle/1/1396>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MIGOTO, J. N. **Produção de creme hidratante a partir de óleo essencial extraído do amendoim *Arachis hypogaea* L.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Engenharia Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018. Ponta Grossa, 2018. 38 f. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/653738>. Acesso em: 20 abr. 2023.

PEREIRA SANTOS, F. D. R. *et al.* Uso do óleo de coco babaçu (*Attalea speciosa*) como emoliente em formulação fitocosmética com ação hidratante. **REVISTA CERESUS**, v. 12, n. 4, p. 2-13, 17 dez. 2020.

PHAN, T. N. T.; NGO, V. M.; NGUYEN, H. H. Drivers of medical spending behaviour amid the COVID-19 pandemic: Heuristic or systematic. **Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy**, v. 5, p. 100116, mar. 2022.

SANTOS, O. D. *et al.* Development of vegetable oil emulsions with lamellar liquid-crystalline structures. **Journal of Dispersion Science and Technology**, v. 32, n. 3, p. 433-438, 2011.

SILVA XAVER, F.; PRODOSSIMO GUARINIELLO, M.; D'AMELIO, M. T. S. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE GEL-CREME HIDRATANTE CONTENDO ÓLEO DE COCO E ÓLEO DE PALMA. *Revista Ensaios Pioneiros*, [S. l.], v. 6, n. 1, 2023. Disponível em: <https://ensaiospioneiros.usf.edu.br/ensaios/article/view/267>. Acesso em: 5 nov. 2023.

SILVA, F. V. F. *et al.* Desenvolvimento e controle de qualidade de um gel-creme antiacneico a base do óleo da *Copaífera officinalis* L. (copaíba). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 30, p. e974, 13 ago. 2019.

SILVA, M. C. **Óleos essenciais: caracterização, aplicações e métodos de extração.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Engenharia Química, Centro Universitário de Formiga - UNIFOR, FORMIGA, 2018. 42 f. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/handle/123456789/742>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SILVA, R. P. **Produção e desenvolvimento de creme hidratante a partir de extratos vegetais de cacau (*Theobroma cacao*) e da amora (*Morus nigra*).** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - GOIÁS, 2022. 34 f. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/1020>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SILVEIRA, J. C.; BUSATO, N.; COSTA, A.; COSTA JUNIOR, E. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, [S. l.], v. 8, n. 15, 2012. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3767>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SOUZA, J. M. L. de; VASCONCELOS, M. A. M. de; FREITAS-SILVA, O.; CARTAXO, C. B. da C. Castanha-da-amazônia: estudos sobre a espécie e sua cadeia de valor: pós- -coleta e tecnologia de alimentos. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1354309/0/LIVRO+CASTANHA+VOLUME+2/f6f306be-25e7-8c2b-1181-ff0d5f1b2abc>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SOUZA, L. C.; SOUZA, E. S. e; BRITO, C. V. dos S. P.; DINIZ, M. C. Prospecção Tecnológica da Utilização dos Ácidos Graxos de Óleos Vegetais na Indústria de Cosméticos. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 541–556, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/44168>. Acesso em: 5 nov. 2023.

STEFFANI, E. **Modelagem matemática do processo de extração supercrítica de óleo essencial de Ho-Sho (Cinnamomum camphora Nees & Eberm var.linaloolífera Fujita) Utilizando CO2**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

VALE, J. K. S. DO *et al.* A aplicação da inteligência artificial na indústria de cosméticos: cenário atual e oportunidades para o futuro. **REVISTA FOCO**, v. 16, n. 6, p. e2225, 12 jun. 2023.

ANEXOS



DISCENTE: Ariane Emilly Barbosa Santana

CURSO: Farmácia

DATA DE ANÁLISE: 22.11.2023

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **5,46%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: **5,19%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: **90,04%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).


Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.8.5
quarta-feira, 22 de novembro de 2023 10:32

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente **ARIANE EMILLY BARBOSA SANTANA**, n. de matrícula **40739**, do curso de Farmácia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 5,46%. Devendo a aluna realizar as correções necessárias.

Documento assinado digitalmente
 **HERTA MARIA DE ACUCENA DO NASCIMENTO SI**
Data: 22/11/2023 17:09:30-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

(assinado eletronicamente)
HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA