

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE GOIÁS**

CÂMPUS ITUMBIARA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

REBECA BARBOSA SOARES LIMA

**PROCESSO DE EXTRAÇÃO ARTESANAL DO ÓLEO DE ABACATE
PARA APLICAÇÃO EM PRODUTOS COSMÉTICOS**

ITUMBIARA-GO

2026



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Rebeca Barbosa Soares Lima.

Matrícula: 20221040030045.

Título do Trabalho: Processo de extração artesanal do óleo do abacate para aplicação em produtos cosméticos.

Autorização - Marque uma das opções

1. (**X**) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itumbiara-GO, __05__/__09__/2026.
Local Data



Documento assinado digitalmente

REBECA BARBOSA SOARES LIMA

Data: 05/09/2026 15:12:50-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

REBECA BARBOSA SOARES LIMA

**PROCESSO DE EXTRAÇÃO ARTESANAL DO ÓLEO DE ABACATE
PARA APLICAÇÃO EM PRODUTOS COSMÉTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de Concentração: Ciências Exatas e da Terra; Química; Química Orgânica; Química dos Produtos Naturais.

Orientador: Prof. João Paulo Victorino Santos

ITUMBIARA-GO

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L732p Lima, Rebeca Barbosa Soares

Processo de extração artesanal do óleo de abacate para aplicação em produtos cosméticos. / Rebeca Barbosa Soares Lima. – Itumbiara, 2026.
60 p. : il.

Trabalho de conclusão do curso (Licenciatura em Química). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, 2026.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Victorino Santos.

1. Óleo vegetais. 2. Abacate. 3. Cosméticos. 4. Extração (Química). I. Título. II. Santos, João Paulo Victorino. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

CDD 668.55

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Biblioteca Maria Gabriela Pacheco Pardey / Câmpus Itumbiara
Bibliotecário: Rosiane Gonçalves de Lima CRB1/1684

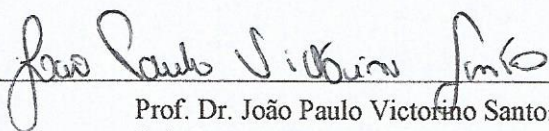
REBECA BARBOSA SOARES LIMA

**PROCESSO DE EXTRAÇÃO ARTESANAL DO ÓLEO DO ABACATE
PARA APLICAÇÃO EM PRODUTOS COSMÉTICOS**

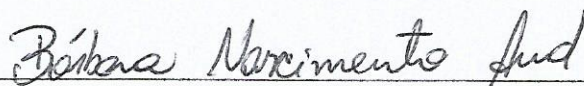
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química e obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Ciências Exatas e da Terra; Química; Química Orgânica; Química dos Produtos Naturais.

Aprovado em 26 de junho de 2026.



Prof. Dr. João Paulo Victorino Santos
Orientador - IFG – Câmpus Itumbiara



Profa. Dra. Bárbara Nascimento Aud
Avaliadora - IFG – Câmpus Itumbiara



Profa. Dra. Blyeny Hatalita Pereira Alves
Avaliadora - IFG – Câmpus Itumbiara

ITUMBIARA-GO
2026

Dedico este trabalho à minha mãe, que, com coragem e amor incondicional, desempenhou os papéis de mãe e pai ao longo da minha vida. Mesmo diante das dificuldades, jamais deixou de acreditar em mim, oferecendo apoio, força e incentivo em cada passo da minha caminhada. Esta conquista é fruto de sua dedicação, dos seus sacrifícios e da fé que sempre me ensinou a ter. Mais do que a conclusão de um curso, este trabalho representa a realização de um sonho que construímos juntas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força, sabedoria, coragem e perseverança ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Nos momentos de dificuldade e incerteza, foi Sua presença que me sustentou e me permitiu seguir em frente, tornando possível a concretização deste importante objetivo.

À minha mãe, expresso minha mais profunda gratidão pelo amor incondicional, pelo apoio constante, pelos ensinamentos, pela compreensão e por todos os sacrifícios realizados para que eu pudesse chegar até aqui. Sua força, dedicação e incentivo foram fundamentais para a construção desta conquista, que também é sua.

À minha prima, Tatieri Borges, que, mesmo distante fisicamente, sempre se fez presente em minha vida por meio de palavras de incentivo, apoio e carinho. Agradeço por acreditar em mim, por me encorajar nos momentos difíceis e por ficar feliz comigo a cada conquista ao longo desta caminhada.

Aos meus amigos Ana Karolina Souto, Andresa Cruvinel, Geicielle Honorato, Kilryann Souza, Luiz Gonzaga, Milena Eunice, Nauany Eloí e Wigner Miranda, agradeço pelo companheirismo, pela amizade sincera, pelas palavras de motivação e pelo apoio constante. Compartilhar essa jornada com vocês tornou os desafios mais leves, os momentos difíceis mais suportáveis e as conquistas ainda mais especiais.

Ao meu professor orientador, agradeço pela orientação dedicada, pela paciência, disponibilidade e pelas valiosas contribuições acadêmicas. Seus ensinamentos, conselhos e direcionamentos foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e para meu crescimento profissional e intelectual, contribuindo significativamente para minha formação.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. Cada gesto de apoio, incentivo e confiança deixou sua marca nesta importante etapa da minha vida acadêmica, tornando esta conquista ainda mais significativa e especial.

“O sucesso é a soma de pequenos esforços
repetidos diariamente.” (Collier, 1929)

RESUMO

O crescente interesse por produtos cosméticos de origem natural tem impulsionado a busca por matérias-primas vegetais que apresentem propriedades funcionais e sejam obtidas por processos sustentáveis. Nesse contexto, o óleo de abacate destaca-se por sua composição rica em compostos bioativos e por seu potencial de aplicação em formulações cosméticas hidratantes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a obtenção de óleo de abacate por meio de um processo de extração artesanal, sem a utilização de reagentes químicos ou etapas industriais, bem como verificar sua viabilidade para aplicação no desenvolvimento de um creme cosmético hidratante. A extração foi realizada a partir da polpa do fruto, priorizando a preservação das características naturais do óleo e a adoção de um método simples, sustentável e acessível. Após a obtenção, o óleo foi submetido a análises de qualidade ao longo do tempo, considerando parâmetros relacionados à sua estabilidade, segurança e adequação ao uso cosmético. Em seguida, o óleo foi incorporado em diferentes concentrações em formulações de creme hidratante, que foram avaliadas quanto à estabilidade durante o armazenamento, observando-se características físico-químicas e sensoriais, além da compatibilidade com a embalagem. Os principais parâmetros analisados para o óleo extraído foram índice de peróxidos, índice de acidez e teor de umidade. Para as formulações cosméticas, realizou-se o teste de estabilidade, com avaliação do aspecto, coloração, odor e determinação do pH. Foram realizadas análises em triplicata dos parâmetros citados, onde o óleo apresentou índice de peróxidos de $0 \text{ meq O}_2 \text{ Kg}^{-1}$, obteve-se uma média de índice de acidez $3,46 \text{ mg KOH g}^{-1}$, e uma média de teor de umidade 65,71%. Para as formulações de creme hidratante obtidas, foram observadas durante o período de estabilidade alterações de aspecto na formulação contendo 15% de óleo de abacate. Os resultados indicaram que o óleo obtido por extração artesanal apresentou características compatíveis com sua aplicação em formulações cosméticas, enquanto os cremes desenvolvidos mantiveram estabilidade durante o período de avaliação. Concluiu-se que a utilização de óleo de abacate obtido por métodos artesanais representa uma alternativa viável e sustentável para o desenvolvimento de produtos cosméticos, desde que sejam realizados controles adequados de qualidade e estabilidade, garantindo a segurança, a eficácia e a aceitação do produto final.

Palavras-chave: óleo de abacate; extração artesanal; óleo vegetal; cosméticos; creme hidratante.

ABSTRACT

The growing interest in natural-origin cosmetic products has driven the search for plant-based raw materials that exhibit functional properties and can be obtained through sustainable processes. In this context, avocado oil stands out due to its rich composition of bioactive compounds and its potential application in moisturizing cosmetic formulations. The present study aimed to evaluate the production of avocado oil through an artisanal extraction process, without the use of chemical reagents or industrial steps, as well as to assess its feasibility for application in the development of a moisturizing cosmetic cream. The extraction was performed using the fruit pulp, prioritizing the preservation of the oil's natural characteristics and the adoption of a simple, sustainable, and accessible method. After extraction, the oil was subjected to quality analyses over time, considering parameters related to its stability, safety, and suitability for cosmetic use. Subsequently, the oil was incorporated at different concentrations into moisturizing cream formulations, which were evaluated for stability during storage, considering physicochemical and sensory characteristics, as well as compatibility with the packaging. The main parameters analyzed for the extracted oil were peroxide value, acid value, and moisture content. For the cosmetic formulations, a stability test was performed, evaluating appearance, color, odor, and pH. The analyses of the aforementioned parameters were performed in triplicate. The oil presented a peroxide value of 0 meq O₂ kg⁻¹, an average acid value of 3.46 mg KOH g⁻¹, and an average moisture content of 65.71%. For the moisturizing cream formulations, changes in appearance were observed during the stability period in the formulation containing 15% avocado oil. The results indicated that the oil obtained through artisanal extraction exhibited characteristics compatible with its application in cosmetic formulations, while the developed creams maintained stability throughout the evaluation period. It was concluded that the use of avocado oil obtained through artisanal methods represents a viable and sustainable alternative for the development of cosmetic products, provided that adequate quality and stability controls are performed to ensure the safety, efficacy, and acceptability of the final product.

Keywords: Avocado oil; artisanal extraction; vegetable oil; cosmetics; moisturizing cream.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Abacate Persea Americana.....	15
Figura 02 – Variedades do abacate no Brasil.....	16
Figura 03 – Estrutura química do ácido oleico.....	17
Figura 04 – Seleção dos Abacates para Extração.....	27
Figura 05 – Abacates Despoldados.....	27
Figura 06 – Etapas de Aquecimento.....	27
Figura 07 – Massa Aquecida da Polpa do Abacate.....	28
Figura 08 – Rendimento do Óleo de Abacate.....	28
Figura 09 – Mecanismo de Reação obtido no método oficial de índice de determinação de peróxido.....	29
Figura 10 – Procedimento da análise de determinação do índice de peróxido.....	30
Figura 11 – Procedimento da análise para determinação do índice de acidez.....	31
Figura 12 – Creme Base para Cosméticos.....	33
Figura 13 – Hidratante Base.....	33
Figura 14 – Amostras do creme hidratante.....	33
Figura 15 – Amostra dos Cremes Hidratante.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Resultados da etapa de extração do óleo.....	38
Tabela 02 – Resultados da determinação de índice de peróxido.....	39
Tabela 03 – Resultados das baterias de análises de acidez em óleo de abacate.....	41
Tabela 04 – Resultados da análise de umidade.....	43
Tabela 05 – Dados da formulação do creme hidratante.....	45
Tabela 06 – Resultados dos testes de estabilidade no creme hidratante tempo zero.....	47
Tabela 07 - Resultados dos testes de estabilidade no creme tempo 7 dias.....	47
Tabela 08 - Resultados dos testes de estabilidade no creme hidratante tempo 28 dias.....	47
Tabela 09 - Resultados dos testes de estabilidade no creme hidratante tempo 60 dias.....	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Objetivos.....	13
1.1.1	Objetivos Gerais.....	13
1.1.2	Objetivos Específicos.....	13
1.2	Justificativa.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Abacate.....	15
2.2	Óleo de Abacate.....	17
2.3	Métodos de extração do óleo de abacate	18
2.3.1	Prensagem Mecânica.....	18
2.3.2	Extração por Solvente	19
2.3.3	Centrifugação da polpa	19
2.3.4	Extração Artesanal.....	19
2.4	Formulações Cosméticas.....	20
2.4.1	Componentes das Formulações Cosméticas.....	21
2.4.2	Crems Hidratantes e Emulsões Cosméticas.....	22
2.4.3	Hidratantes Cosméticos.....	24
2.4.4	Aplicação de Óleos Vegetais em Formulações Cosméticas.....	24
3	MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1	Processo de Extração Artesanal.....	26
3.2	Metodologia das análises em óleos vegetais.....	28
3.2.1	Determinação de índice de peróxido em óleo vegetal.....	28
3.2.2	Determinação do índice de acidez em óleo vegetal.....	30
3.2.3	Análise de umidade em óleo vegetal.....	31
3.3	Preparo da amostra creme hidratante.....	32
3.4	Análises do teste de estabilidade.....	33
3.4.1	Condições de Armazenamento.....	35
3.4.2	Avaliações Organolépticas.....	36
3.4.3	Determinação de pH.....	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
4.1	Extração do óleo de abacate.....	38

4.2	Determinação do índice de peróxido.....	39
4.3	Determinação do índice de acidez.....	40
4.4	Análise de umidade do óleo de abacate.....	43
4.5	Formulação do Creme Hidratante.....	45
4.6	Teste de estabilidade do creme hidratante.....	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
	REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

O abacateiro (*Persea americana* Mill.) é uma das frutíferas de maior produtividade por unidade de área cultivada no Brasil (Tango e Turatti, 1992). Seu cultivo está distribuído em praticamente todos os estados brasileiros, destacando-se o estado de São Paulo como o principal produtor nacional (IBGE, 2024). Além de sua importância econômica, o abacate apresenta elevado valor nutricional, sendo considerado um dos frutos mais completos do ponto de vista da composição química.

A polpa do abacate contém teores significativos de proteínas, açúcares, vitaminas, minerais e lipídios, com concentrações de óleo que podem variar entre 5 e 35%, dependendo da variedade e do estágio de maturação do fruto. Esse óleo apresenta elevada concentração de ácidos graxos insaturados, além de compostos bioativos que despertam interesse em diferentes áreas de aplicação, incluindo os setores alimentício, farmacêutico e cosmético (Krumreich, 2018).

Nos últimos anos, o mercado de cosméticos tem demonstrado crescente interesse por matérias-primas de origem natural, impulsionado pela busca por produtos mais sustentáveis e alinhados às demandas de consumo consciente. Essa tendência tem favorecido o desenvolvimento de formulações que utilizam ingredientes vegetais, agregando valor não apenas às propriedades funcionais dos produtos, mas também aos aspectos ambientais relacionados à sua produção e utilização (Fontenelle, 2017).

Entre os ingredientes naturais empregados na indústria cosmética, os óleos vegetais destacam-se por suas propriedades emolientes, hidratantes e protetoras. Além de atuarem na formação de uma barreira que reduz a perda de água pela pele, esses compostos podem contribuir para o amolecimento do estrato córneo e para a manutenção da integridade da barreira cutânea. Adicionalmente, constituem importantes veículos para vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais, amplamente utilizados em formulações destinadas aos cuidados com a pele (Fasina et al., 2006; Zielinska e Nowak, 2014).

Dentre os diversos óleos vegetais utilizados em cosméticos, o óleo de abacate destaca-se por sua composição rica em ácidos graxos insaturados, vitamina E e outros compostos

bioativos que favorecem a hidratação e a proteção da pele. Em função dessas características, esse óleo tem sido empregado em formulações cosméticas com o objetivo de melhorar as propriedades sensoriais e contribuir para a manutenção da saúde cutânea (Pinto, 2021).

Apesar do potencial do óleo de abacate para aplicações cosméticas, ainda são relevantes os estudos que avaliem a obtenção desse óleo por métodos artesanais, sem o emprego de reagentes químicos ou processos industriais complexos. A investigação de alternativas de extração mais simples e sustentáveis pode ampliar as possibilidades de aproveitamento desse recurso natural e fornecer informações importantes sobre sua qualidade e viabilidade de utilização em formulações cosméticas.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo obter óleo de abacate por meio de um processo artesanal de extração e avaliar sua aplicação no desenvolvimento de um creme cosmético hidratante, considerando aspectos relacionados à qualidade do óleo e à estabilidade das formulações desenvolvidas.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos Gerais

Avaliar a obtenção de óleo de abacate por meio de um processo artesanal de extração e verificar sua viabilidade para aplicação em formulações cosméticas, por meio do desenvolvimento e da caracterização de um creme hidratante contendo o óleo obtido.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Obtenção do óleo de abacate por meio de um processo artesanal de extração;
- Desenvolver uma formulação de creme hidratante utilizando o óleo de abacate extraído;
- Avaliar a estabilidade da formulação cosmética durante o período de armazenamento;
- Determinar o índice de peróxidos, índice de acidez e o teor de umidade do óleo de abacate obtido;
- Determinar o pH e as características organolépticas das formulações de creme hidratante;
- Verificar a adequação do óleo extraído para aplicação em produtos cosméticos;

1.2 Justificativa

A crescente demanda por produtos cosméticos naturais e sustentáveis tem impulsionado a busca por matérias-primas de origem vegetal que apresentem propriedades funcionais e possam ser obtidas por processos ambientalmente mais adequados. Nesse contexto, o óleo de abacate destaca-se por sua composição rica em ácidos graxos insaturados e compostos bioativos, características que favorecem sua aplicação em formulações destinadas aos cuidados com a pele.

Embora existam diferentes métodos de obtenção de óleos vegetais, muitos processos convencionais utilizam solventes químicos ou tecnologias que elevam os custos de produção e podem comprometer determinadas características do produto final. Dessa forma, a avaliação de métodos artesanais de extração torna-se relevante por possibilitar a obtenção de um produto de forma mais simples, acessível e potencialmente sustentável.

Além disso, o crescente interesse dos consumidores por cosméticos naturais e veganos tem incentivado o desenvolvimento de formulações que utilizem ingredientes de origem vegetal e apresentem menor impacto ambiental. Entretanto, para que essas matérias-primas possam ser empregadas com segurança e eficácia, é fundamental avaliar parâmetros relacionados à sua qualidade físico-química e à estabilidade das formulações desenvolvidas.

Dessa forma, este trabalho justifica-se pela necessidade de investigar a viabilidade da obtenção artesanal do óleo de abacate e sua aplicação em produtos cosméticos, contribuindo para o aproveitamento de recursos naturais, para o desenvolvimento de alternativas sustentáveis e para a ampliação do conhecimento sobre o uso desse óleo em formulações hidratantes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Abacate

O abacate (*Persea americana* Mill.), representado na Figura 1, é uma espécie frutífera pertencente à família Lauraceae, a mesma do loureiro e da canela. Acredita-se que sua origem esteja localizada na região centro-sul do México, onde a espécie era utilizada por populações antigas há milhares de anos. Posteriormente, seu cultivo expandiu-se para diversas regiões do mundo, especialmente em países de clima tropical e subtropical (Marciano, 2022; Mundo da Ecologia, 2024).

Atualmente, o abacateiro é cultivado em diversos países e apresenta grande importância econômica devido à ampla utilização de seus frutos nos setores alimentício, farmacêutico e cosmético. No Brasil, a cultura encontra-se distribuída em praticamente todos os estados, destacando-se como uma das frutíferas de maior produtividade por unidade de área cultivada (Tango e Turatti, 1992).

O fruto do abacate caracteriza-se por apresentar elevado valor nutricional, sendo considerado uma importante fonte de lipídios, fibras, vitaminas e minerais. Sua composição química inclui vitaminas dos complexos B, C e K, além de minerais como potássio e cobre. Entretanto, sua principal característica é o elevado teor de óleo presente na polpa, que pode variar em função da variedade, do estágio de maturação e das condições de cultivo (Marciano, 2022).

Figura 01 - Abacate (*Persea Americana*)



Fonte: Marciano, 2022.

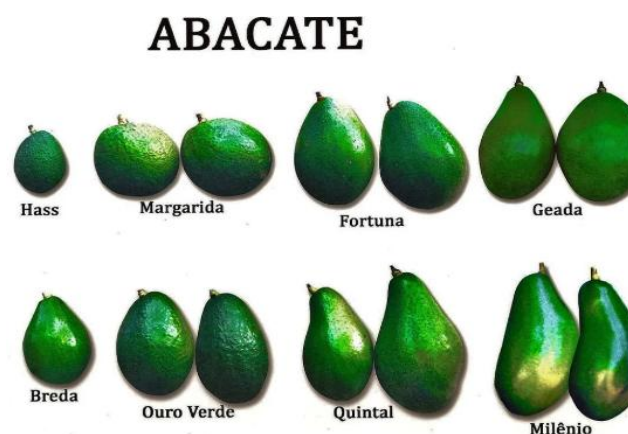
O óleo de abacate destaca-se pela elevada concentração de ácidos graxos insaturados, especialmente o ácido oleico (ômega-9), além da presença de compostos bioativos de interesse industrial. Essas características conferem ao fruto potencial para aplicações não apenas na alimentação humana, mas também na produção de cosméticos e outros produtos de valor agregado (Losso, 2021).

São conhecidas mais de 500 variedades de abacate distribuídas mundialmente, sendo tradicionalmente agrupadas em três principais raças botânicas: mexicana, guatemalteca e antilhana (Marciano, 2022). No Brasil, destacam-se cultivares como Breda, Fortuna, Geada, Margarida, Ouro Verde, Quintal e Hass, como mostrado na Figura 2, cuja disponibilidade ao longo do ano depende de fatores climáticos e das características de cada variedade (Abacates do Brasil, 2018).

Entre as variedades cultivadas comercialmente, algumas apresentam maior potencial para a extração de óleo devido ao elevado teor lipídico e à qualidade de sua composição química. Nesse contexto, a cultivar Hass tem recebido destaque por apresentar características favoráveis à obtenção de óleo com elevado valor nutricional e potencial de aplicação nos setores alimentício e cosmético (Silva, 2019).

Devido à sua composição rica em ácidos graxos insaturados, vitaminas e compostos antioxidantes, o óleo de abacate tem despertado crescente interesse científico e industrial, tornando-se uma matéria-prima promissora para o desenvolvimento de produtos cosméticos naturais e sustentáveis.

Figura 02 - Variedades do Abacate no Brasil



Fonte: Linhara, 2015.

2.2 Óleo de Abacate

O óleo de abacate é um óleo vegetal obtido principalmente a partir da polpa do fruto de *Persea americana*, distinguindo-se da maioria dos óleos vegetais comerciais, que são geralmente extraídos de sementes. Seu crescente interesse industrial está relacionado à sua composição química, rica em lipídios de elevada qualidade nutricional e funcional, além da presença de compostos bioativos de interesse para os setores alimentício, farmacêutico e cosmético.

A composição do óleo de abacate é caracterizada pela predominância de ácidos graxos insaturados, especialmente o ácido oleico (ômega-9), Figura 3, considerado o principal componente lipídico presente no óleo. Em menores proporções, também são encontrados os ácidos palmítico, linoleico, palmitoleico e esteárico. Essa composição confere ao óleo elevada estabilidade oxidativa quando comparado a outros óleos vegetais ricos em ácidos graxos poli-insaturados, além de propriedades funcionais que favorecem sua aplicação em diferentes produtos industriais (Barone, 2021; Roger, 2025).

O ácido oléico possui uma dupla ligação entre os carbonos 9 e 10 do grupo metil da cadeia carbônica e é classificado como ácido graxo monoinsaturado, como demonstrado na figura 03. Sendo sintetizado em mamíferos, incluindo humanos e em plantas (Silva et.al, 2021).

Figura 03 – Estrutura Química do Ácido Oleico



Fonte: Santos, Luana et. al. Trabalho nas áreas de fronteiras da química 2. (2021).

Além dos ácidos graxos, o óleo de abacate contém vitaminas lipossolúveis, compostos fenólicos, carotenoides, fitosteróis e tocoferóis, substâncias que contribuem para suas propriedades antioxidantes e para a proteção contra processos de degradação oxidativa. A presença desses compostos tem despertado interesse científico devido ao potencial de utilização do óleo em formulações destinadas aos cuidados com a pele e aos cabelos. (Barone, 2021; SpecialChem, 2025).

Na indústria cosmética, o óleo de abacate é empregado principalmente como agente emoliente e hidratante. Sua composição lipídica favorece a formação de uma película protetora sobre a superfície da pele, contribuindo para a redução da perda transepidérmica de água e auxiliando na manutenção da hidratação cutânea. Além disso, sua afinidade com os lipídios naturalmente presentes na pele favorece sua incorporação em formulações cosméticas destinadas à hidratação e ao condicionamento da pele (Barone, 2021).

A qualidade do óleo obtido depende diretamente das características da matéria-prima e do método de extração empregado. Fatores como o grau de maturação dos frutos, o teor de umidade da polpa, a temperatura de processamento e as condições de armazenamento podem influenciar parâmetros físico-químicos importantes, como índice de acidez, índice de peróxidos e estabilidade oxidativa. Dessa forma, o controle dessas variáveis é fundamental para garantir a obtenção de um produto adequado para aplicações cosméticas (Mapric, 2019).

Embora existam diferentes tecnologias para obtenção do óleo de abacate, incluindo processos mecânicos e extrações utilizando solventes, a escolha do método de extração exerce influência significativa sobre o rendimento e a preservação dos compostos bioativos presentes no óleo. Nesse contexto, torna-se importante compreender as características dos diferentes métodos de obtenção, bem como suas vantagens e limitações, aspectos que serão abordados no tópico seguinte.

2.3 Métodos de Extração do Óleo de Abacate

O óleo de Abacate é extraído quando os frutos estão maduros, ou seja, com consistência mole que é quando apresentam teores mais elevados de óleo. Diversos métodos podem ser empregados para a obtenção do óleo de abacate, diferindo quanto ao rendimento, custo operacional, qualidade do produto obtido e impacto ambiental. Entre os principais processos destacam-se a prensagem mecânica, a extração por solventes, a centrifugação da polpa e a extração artesanal. A escolha do método depende de fatores como a escala de produção, a finalidade de aplicação do óleo e os recursos tecnológicos disponíveis. (Mapric, 2019).

2.3.1 Prensagem Mecânica

A extração por prensagem é um processo muito utilizado atualmente para extração em pequena escala, para atender demandas locais de cooperativas ou para pequenas produções. Na prensagem, a extração de óleo não é completa e a torta obtida pode apresentar um alto teor de

óleo residual, o que não será adequado para ser armazenado por longo tempo. A eficiência deste método de extração depende do equipamento, das condições do processo e da matéria-prima. Por outro lado, óleos com alto valor agregado, para uso em cosméticos por exemplo, pode viabilizar o processo de extração de óleo por prensagem, nesta escala (Embrapa, 2021).

2.3.2 Extração por Solvente

A extração por solventes é amplamente empregada na indústria devido à sua elevada eficiência na recuperação de óleo. Nesse processo, solventes orgânicos são utilizados para dissolver os lipídios presentes na matéria-prima, permitindo posteriormente a separação e recuperação do óleo. O hexano é tradicionalmente o solvente mais utilizado em processos industriais de extração de óleos vegetais devido à sua eficiência de extração, volatilidade adequada e facilidade de recuperação. Apesar do elevado rendimento obtido, esse método apresenta algumas limitações, como o alto custo dos equipamentos, a necessidade de sistemas de recuperação do solvente e os cuidados relacionados à segurança operacional e aos impactos ambientais (Embrapa, 2021).

2.3.3 Centrifugação da Polpa

A pasta é bombeada para uma centrífuga, onde os sólidos são separados dos líquidos. Em alguns casos, a água é adicionada a este processo também referido como o “processo de extração aquosa”. Ao final do processo separa-se o óleo da água por centrifugação (Renalli e Martinelli, 1995 apud Buosi).

2.3.4 Extração Artesanal

Nos estudos de procedimento Silva e Oliveira (2019) e Mendes et al. (2020) utilizam-se um método artesanal de aquecimento e filtração. Embora seja menos eficiente do que os métodos industriais, ainda permite que seja estudado em pequena escala (Silva et al. 2024). Para as etapas para a extração artesanal do óleo de abacate consiste na seleção das amostras, neste estudo foi utilizado o abacate, preparação da amostra, fervura, extração e filtração com auxílio de um tecido.

A extração artesanal do óleo de abacate caracteriza-se pela utilização de procedimentos simples e de baixo custo, geralmente envolvendo etapas de trituração da polpa, aquecimento e separação mecânica do óleo por filtração ou prensagem manual. Esse método tem sido utilizado

principalmente em produções de pequena escala e em estudos voltados ao aproveitamento sustentável de matérias-primas vegetais. Embora apresente rendimento inferior quando comparado aos processos industriais, a extração artesanal possui como vantagens a simplicidade operacional, a ausência de solventes químicos e a possibilidade de obtenção de um produto com características naturais preservadas. Contudo, a eficiência do processo pode ser influenciada por fatores como o grau de maturação dos frutos, o tempo e a temperatura de aquecimento, bem como as condições de armazenamento do óleo obtido (Silva et.al 2024).

Considerando a proposta de obtenção de um óleo destinado à aplicação cosmética por meio de um processo acessível e de baixo impacto ambiental, a extração artesanal apresenta-se como uma alternativa viável, especialmente em contextos de pequena produção e desenvolvimento experimental.

2.4 Formulações Cosméticas

De acordo com Cornélio e Almeida (2020), os produtos cosméticos são constituídos de formulações naturais ou sintéticas com diversos tipos de aplicações ao organismo humano. No passado seus componentes eram extraídos principalmente de plantas, animais e minerais, mas, com o avanço da tecnologia, produtos químicos sintéticos foram adicionados às formulações desses produtos.

Estes produtos são desenvolvidos e utilizados para o cuidado da pele, unhas e cabelo, com intuito de higienizar, proteger, perfumar, maquiar, corrigir e manter em bom estado o corpo humano (Rebello, 2019). Antes de serem liberados para o mercado, a qualidade dos cosméticos precisa ser avaliada e aprovada. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou um Guia de Estabilidade de produtos cosméticos que apresentam estudos e informações com o objetivo de garantir a manutenção das características dos produtos durante seu prazo de validade, orientando os profissionais do setor e avaliadores dos órgãos regulamentadores, com o intuito de ressaltar a importância da qualidade como critério para a proteção e promoção da saúde na população (Brasil, 2004).

O crescimento do mercado de cosméticos está relacionado às mudanças nas condições de consumo e ao aumento de interesse dos consumidores pelos tipos de produtos disponíveis (Furtado e Sampaio, 2020). Isso aumenta o rigor do processo de pesquisa e desenvolvimento de cosméticos pois os consumidores se tornam mais exigentes e procuram por produtos mais adequados às suas necessidades. Com isso, para desenvolver um cosmético é preciso levar em

consideração diversos fatores que afetam a qualidade e aceitação do produto, havendo necessidade de um criterioso processo de escolha de materiais e processos de produção (Vogel et al., 2020).

As formulações cosméticas são compostas por diferentes classes de ingredientes, cada uma desempenhando funções específicas no produto final. De maneira geral, seus componentes podem ser classificados em veículos ou excipientes, componentes adjuvantes e princípios ativos. Os veículos e excipientes constituem a base da formulação e são responsáveis por conferir características como consistência, espalhabilidade e estabilidade. Os componentes adjuvantes auxiliam na manutenção das propriedades físicas e químicas do produto, incluindo emulsificantes, espessantes, umectantes, conservantes e antioxidantes. Já os princípios ativos são os responsáveis pelos efeitos específicos desejados, como hidratação, proteção e ação antioxidante (Brasil, 2004).

2.4.1 Componentes das Formulações Cosméticas

O desenvolvimento de cosméticos está vinculado às etapas de seleção do tipo de cosmético, pesquisa de ativos e matéria-prima, desenvolvimento de formulação, marketing (programação visual, desenvolvimento e execução de arte e publicidade), com foco em tecnologias de manipulação e desenvolvimento de formulação (Leonardi, 2008).

Na fase de desenvolvimento e comercialização de cosméticos, os testes dermatológicos, os testes de estabilidade e a fase laboratorial de validade e determinação da data de validade são essenciais para obter produtos seguros e de alta qualidade que conquistaram a confiança dos clientes. Dentre esses testes, os mais comumente utilizados são estabilidade física, estabilidade química e estabilidade microbiana (Leonardi, 2008).

Embora exista uma gama de componentes químicos utilizados em cosméticos, eles podem ser organizados, de forma geral, em quatro grupos: ativos, aditivos, produtos de correção ou ajustamento e veículos ou excipientes. Assim, os produtos cosméticos podem ser formulados com até quatro tipos básicos de matérias-primas (Matos, 2014).

Os princípios ativos são responsáveis pela ação específica da aplicação do cosmético e normalmente são as substâncias destacadas nos rótulos contribuindo para o marketing do produto (Nicolodi, 2025). As formulações cosméticas podem ter um ou mais princípios ativos a depender da sua principal finalidade, os ativos podem ser divididos em naturais e sintéticos.

Os ativos naturais podem ser de origem animal, vegetal ou mineral ou até mesmo sintetizados por micro-organismos. No entanto devem ser extraídos de forma direta da natureza. Os ativos sintéticos são elaborados em laboratório e alguns desses ativos tentam copiar as ações dos ativos naturais, em alguns estudos laboratoriais o pesquisador consegue encontrar resultados mais eficazes com ativos sintéticos do que com os naturais, não se pode afirmar que todas as moléculas de ativos naturais sejam melhores que as sintéticas, visto que em alguns casos não é somente importante na questão de eficácia, mas sim em estabilidade e custos (Matos, 2014).

Os aditivos são substâncias que contemplam a formulação cosmética, contribuindo com o marketing do produto e ou aumentando seu tempo de vida útil. Os aditivos cosméticos são utilizados em corantes e pigmentos de origem natural ou sintética, fragrâncias e conservantes. Muitas empresas fabricantes ou revendedoras de matérias-primas consideram produtos de correção e veículos como aditivos, pois entendem que eles são apenas produtos complementares para a ação do ativo utilizado (Matos, 2014).

Os veículos também chamados de excipientes são substâncias inertes que auxiliam na preparação dos cosméticos, responsáveis por dar estabilidade ao produto (Nicolodi, 2025). Constituem a base no qual o produto é formulado, como água, álcool, óleo, propileno glicol, gel, sérum, suspensão, emulsão ou pó. Estudos comprovam que é o meio mais utilizado para carregar os demais componentes de um cosmético para a pele (Matos, 2014).

Os componentes adjuvantes ou produtos de correção realizam ação modificadora ou ação corretiva. As substâncias com ação modificadora não são consideradas ativos, mas alteram as características da base cosmética (Nicolodi, 2025). Considerando suas finalidades cosméticas os produtos de correção são classificados em: Corretor de pH, emoliente, emulsionante, espessantes ou estabilizantes, sequestrante ou quelante, solubilizante e umectante (Matos, 2014).

2.4.2 Cremes Hidratantes e Emulsões Cosméticas

Os hidratantes fazem parte da categoria mais importante de cosméticos e produtos de cuidado corporal, pois são amplamente utilizados em medidas preventivas (prevenção de doenças de pele seca e retardamento do envelhecimento prematuro) e pode fornecer uma variedade de tratamentos para doenças de pele para ajudar combater as doenças de pele (Leonardi et.al., 2002).

Os cremes hidratantes estão entre os produtos cosméticos mais utilizados para a manutenção da saúde e da integridade da pele. Essas formulações são geralmente constituídas por emulsões, sistemas dispersos formados pela mistura de duas fases imiscíveis, normalmente uma fase aquosa e uma fase oleosa, estabilizadas por agentes emulsificantes.

As classificações de hidratantes cosméticos se baseiam na apresentação final dos produtos. As formas cosméticas mais utilizadas são suspensão e emulsão. A forma de apresentação em suspensão é uma mistura heterogênea que consiste em uma fase interna com partículas sólidas insolúveis na fase externa. Em geral, o veículo da fase externa é uma água; logo, pois partículas da fase interna devem ser insolúveis em água. Os cosméticos com aparência perolizado e os esfoliantes físicos são suspensões cosméticas (Matos, 2014).

A emulsão é o produto que contém duas fases imiscíveis misturadas graças a um agente emulsionante. A maioria das emulsões cosméticas apresenta uma fase aquosa e uma fase oleosa. Como emulsões podem ser classificados cada vez de acordo com suas especificidades e quanto ao teor de água e óleo. As emulsões são classificadas de acordo com a sua viscosidade e ao teor de água e óleo (A/O, O/A, A/O/A e O/A/O). De acordo com a viscosidade de uma emulsão em cremes se caracteriza em emulsão consistente em média de 5.000 a 10.000 mPa.s (Matos, 2014).

Emulsões A/O são emulsões água em óleo e apresenta menor teor de água e maior teor de óleo, resultando em sensorial oleoso e secagem demorada. São indicados principalmente em usos de formulações cosméticas para produtos de massagem, removedores de maquiagem e cosméticos com funções oclusivas. As emulsões O/A são emulsões óleo em água, apresentam menor teor de óleo e maior teor de água resultando em secagem rápida, toque seco e suave. São indicadas principalmente para uso em cosméticos faciais, produtos para mãos e pés, além de corporais. As conhecidas emulsões das emulsões, são as emulsões múltiplas A/O/A e O/A/O. As gotículas de uma das fases contêm gotículas menores da outra fase, no sistema A/O/A a fase interna que é oleosa possui gotículas de água em seu interior, já no sistema O/A/O a fase interna, que é aquosa, possui gotículas de óleo (Matos, 2014).

A estabilidade das emulsões constitui um dos principais fatores para a qualidade do produto cosmético. Alterações como separação de fases, mudanças de cor, odor, viscosidade e pH podem comprometer a eficácia, a segurança e a aceitação do produto pelos consumidores.

Por esse motivo, testes de estabilidade são fundamentais durante o desenvolvimento de formulações cosméticas (Souza et.al., 2020).

2.4.3 Hidratantes Cosméticos

O principal objetivo dos hidratantes do corpo é manter a umidade da pele e evitar a perda excessiva de umidade. Isso é necessário porque a quantidade de água na pele é maior do que a do meio ambiente, então sua tendência é evaporar, além disso, a ação do sabonete também resseca a pele. Portanto, sempre que a pele fica seca e exposta ao sol por muito tempo, devem ser usados hidratantes para restaurar a umidade natural da pele (Leonardi, 2008).

Os produtos hidratantes têm efeito preventivo, sobretudo para prevenir o envelhecimento precoce. Os hidratantes são classificados de acordo com o mecanismo de ação de seus componentes, o principal é bloquear e umedecer. Os hidratantes oclusivos formam uma película hidrofóbica na superfície da pele para evitar a evaporação e a perda de água, denominado de xerose, ajudam a manter a hidratação da pele, homeostasia (Leonardi et.al., 2002).

Em uma formulação o tipo do princípio ativo é extremamente relacionado com sua composição química e são responsáveis pela ação específica do produto. Portanto é importante garantir a integridade química das substâncias e produtos utilizados para que evite contaminações que causam a decomposição do produto e produzam metabólitos tóxicos ou irritantes no produto formulado, além de garantir que os conservantes utilizados nas preparações mantenham de forma eficaz a qualidade do produto durante seu uso e prazo de validade (Brasil, 2004).

2.4.4 Aplicação de Óleos Vegetais em Formulações Cosméticas

Os óleos vegetais são amplamente empregados na indústria cosmética devido às suas propriedades emolientes, hidratantes e antioxidantes. Além de contribuírem para a formação da fase oleosa das emulsões, esses materiais podem fornecer compostos bioativos capazes de auxiliar na proteção e manutenção da pele (Anvisa, 2004).

Entre os diversos óleos vegetais utilizados em cosméticos, o óleo de abacate destaca-se por sua elevada concentração de ácidos graxos insaturados, vitaminas lipossolúveis e compostos antioxidantes. Essas características favorecem sua utilização em formulações

hidratantes, contribuindo para a formação de uma barreira protetora sobre a pele e auxiliando na redução da perda de água. O abacate (*Persea americana*) é uma fruta rica em nutrientes, incluindo óleos essenciais e ácidos graxos, que têm sido utilizados em produtos cosméticos devido às suas propriedades benéficas para a pele. O óleo do abacate, em particular, é rico em ácidos graxos, como o ácido oleico (Ômega 9), que têm sido mostrados para ter propriedades hidratantes e anti-inflamatórias (Losso, 2021).

Óleos Vegetais Graxos 100% naturais possuem afinidade natural para com o tecido cutâneo, pois os ácidos graxos que os compõem também são encontrados na pele humana e fazem parte dos processos de manutenção das funções regulares do manto hidrolipídico (“filme protetor” encontrado na epiderme, formado pela junção do sebo produzido pelas glândulas sebáceas e dos líquidos produzidos pelas glândulas sudoríparas), tais como: conservação da flexibilidade, controle da perda precoce de água, formação de barreira protetora e umectante e a reserva energética (Baims, 2024).

Os ácidos graxos têm uma ampla gama de aplicações comerciais. Por exemplo, eles são usados não apenas na produção de vários produtos alimentícios, mas também em sabões, detergentes e cosméticos. Alguns produtos para cuidados com a pele contêm ácidos graxos, que podem ajudar a manter a aparência e a função saudável da pele (Roger, 2025).

Além dos benefícios funcionais, o uso de óleos vegetais em cosméticos está associado a crescente busca por ingredientes de origem natural e processos mais sustentáveis de produção. Nesse contexto, o óleo de abacate apresenta potencial para aplicação em formulações cosméticas hidratantes, desde que sejam avaliadas adequadamente sua qualidade, estabilidade e compatibilidade com os demais componentes da formulação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Processo de Extração Artesanal

O procedimento metodológico foi constituído com base nos estudos de Silva et.al, (2024). Neste trabalho foi utilizado um método artesanal de aquecimento e filtragem. Embora seja menos eficiente do que os métodos industriais, ainda permite obter uma base de estudo em pequena escala.

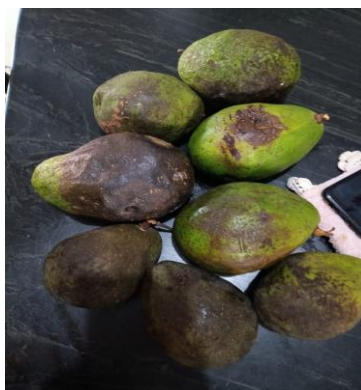
Os materiais utilizados na parte de extração e obtenção do óleo de abacate foram abacates maduros adquiridos no comércio local do município de Itumbiara – Goiás, um recipiente fundo para abacates despulpados, liquidificador, balança e tecido para extração. Foram selecionados oito abacates maduros para o processo de extração do óleo, totalizando 4.153 Kg de frutos inteiros, pesados em uma balança, conforme demonstrado na Figura 04. Após essa etapa, os abacates foram cortados, despulpados e acondicionados em recipiente adequado, resultando em 2.786 kg de polpa de abacate despulpada, apresentada pela Figura 05.

De acordo com a metodologia descrita por Silva et.al, (2024), a polpa dos abacates deve ser triturada com o auxílio de um mixer ou liquidificador, como etapa prévia ao aquecimento. Dessa forma, a polpa foi transferida para o copo do liquidificador e processada até a obtenção de uma mistura homogênea e consistente.

Posteriormente, a massa obtida após o processo de trituração foi pesada apresentando massa de 2.759 Kg, e submetida ao aquecimento em panela de aço inoxidável, mantendo em fogo médio, onde não se obteve monitoramento exato da temperatura, por aproximadamente 45 minutos, até a observação visual da evaporação da água presente na fruta, conforme indicado pelos estudos de Silva et.al, (2024), conforme apresentada pela Figura 06.

Após a etapa de aquecimento, a massa foi resfriada à temperatura ambiente para a realização da extração do óleo e, em seguida, novamente pesada em balança obtendo-se um valor final de massa de 1.300 Kg conforme disposto na Figura 07. O procedimento da extração foi realizada com o auxílio do tecido voal, no qual foi utilizada porções da massa acondicionadas e submetidas a pressão manual, através de força e torção, a fim de promover a liberação do óleo. O processo foi repetido porção por porção até a completa extração da massa.

Figura 04 – Seleção dos abacates para extração



Fonte: Aatoria (2025).

Figura 05 – Abacates Despolpados



Fonte: Aatoria (2025).

Figura 06 – Etapa de aquecimento



Fonte: Aatoria (2025).

Figura 07 – Massa aquecida da polpa do abacate



Fonte: Aatoria (2025).

Figura 08 – Rendimento do óleo de abacate



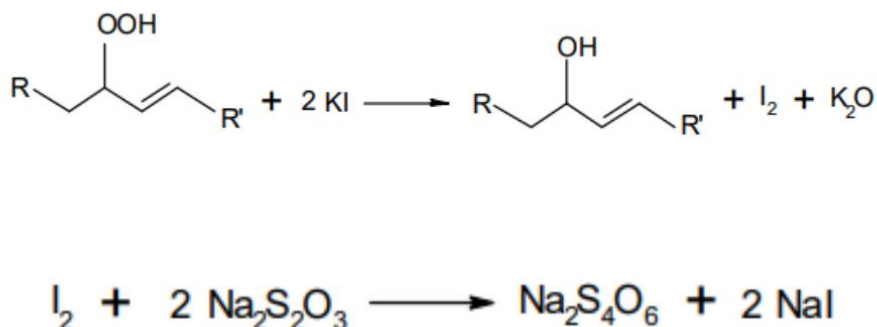
Fonte: Aatoria (2025).

3.2 Metodologias das análises em óleos vegetais

3.2.1 Determinação de Índice de Peróxido em Óleo Vegetal

O método oficial para a determinação do índice de peróxido, descrito pela International Olive Council, consiste em uma titulação iodométrica, baseada na liberação de iodo (I_2) resultante da oxidação do iodeto de potássio (KI) pelos hidroperóxidos. A determinação é possível pela titulação do iodo (I_2) com tiosulfato, usando amido como indicador. As reações químicas envolvidas no processo são expressas na Figura 09.

Figura 09 – Mecanismo de reação obtido no método oficial de índice de determinação de peróxido



Fonte: Silva, (2007).

Este método determina todas as substâncias, em termos de miliequivalentes de peróxido por 1000 g de amostra, que oxidam o iodeto de potássio nas condições do teste. Estas substâncias são geralmente consideradas como peróxidos ou outros produtos similares resultantes da oxidação da gordura. É aplicável a todos os óleos e gorduras normais, incluindo margarina e creme vegetal (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Para o procedimento dessa análise, foi realizado no laboratório de análises quantitativas do Instituto Federal de Goiás – Campus Itumbiara, onde foram pesados 5 g de amostra em frasco Erlenmeyer de 250 mL, adicionando 30 mL de solução ácido-acético-clorofórmio 3:2 em uma capela e agitado até o ponto de dissolução da amostra, conforme apresentado na Figura 10. Posteriormente adicionado 0,5 mL da solução saturada de KI e deixado em repouso ao abrigo da luz por exatamente 1 minuto.

Posteriormente foram adicionados 30 mL de água destilada e titulado com solução de tiosulfato de sódio a 0,01 N, com constante agitação. A titulação foi continuada até que a coloração amarelada tenha quase desaparecido, posteriormente foi adicionado 0,5 mL de solução de amido indicadora e continuada até o completo desaparecimento da coloração azul, apresentado na Figura 10.

Figura 10 - Procedimento da análise de determinação do índice de peróxido



Fonte: Aatoria (2025).

3.2.2 Determinação do Índice de Acidez em Óleo Vegetal

Segundo (Instituto Adolfo Lutz, 2008), a determinação da acidez pode fornecer um dado importante na avaliação do estado de conservação do óleo. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons hidrogênio. A decomposição dos glicerídeos é acelerada por aquecimento e pela luz, sendo a rancidez quase sempre acompanhada pela formação de ácidos graxos livres. Estes são frequentemente expressos em termos de índice de acidez, podendo sê-lo também em mL de solução normal por cento ou em g do componente ácido principal, geralmente o ácido oléico.

O índice de acidez é definido como o número de mg de hidróxido de potássio necessário para neutralizar um grama da amostra. O método é aplicável a óleos brutos e refinados, vegetais e animais, e gorduras animais. Os métodos que avaliam a acidez titulável resumem-se em titular, com soluções de álcali-padrão, a acidez do produto ou soluções aquosas/alcoólicas do produto, assim como os ácidos graxos obtidos dos lipídios.

Para a realização deste experimento foi realizado no laboratório de análises quantitativas do Instituto Federal de Goiás – Campus Itumbiara, foi pesado 2 g de amostra em um frasco Erlenmeyer de 125 mL, adicionado 25 mL de solução éter-álcool 2:1, preparada no momento da análise, posteriormente adicionado duas gotas do indicador fenolftaleína e titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L até o aparecimento de uma coloração rósea, a qual deve persistir por 30 segundos, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Procedimento da análise para determinação do índice de acidez



Fonte: Aatoria (2025).

Para a preparação da solução éter-álcool 2:1 foram pesados em uma capela com o auxílio de duas provetas de 50 mL, onde foram utilizados 50 mL de Éter-Di-Etílico P.A e 25 mL de Álcool Etílico Absoluto P.A, posteriormente transferidos para um balão volumétrico de 100 mL e homogeneizado.

3.2.3 Análise de Umidade em Óleos Vegetais

O método utilizado para determinação de umidade em óleo vegetal, descrita pela sessão 012/IV, complemento da sessão 334/IV do Instituto Adolfo Lutz, consiste em um dos parâmetros legais para a avaliação da qualidade de óleos e gorduras, sendo realizada por aquecimento direto a 105°C. Todos os alimentos, qualquer que seja o método de industrialização a que tenham sido submetidos, contêm água em maior ou menor proporção.

Geralmente a umidade representa a água contida no alimento, que pode ser classificada em: umidade de superfície, que se refere à água livre ou presente na superfície externa do alimento, facilmente evaporada e umidade adsorvida, referente à água ligada, encontrada no interior do alimento, sem combinar-se quimicamente com o mesmo. A umidade corresponde à perda de peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida.

Foi realizado o procedimento no laboratório de análises quantitativas do Instituto Federal de Goiás - Campus Itumbiara. Conforme o manual da balança, foi realizado o pré aquecimento, após a calibração, posteriormente escolhido o tipo de produto conforme disposto

nas configurações da balança e que se enquadra como curva de leitura para o produto óleo de abacate a ser analisado.

3.3 Preparo das Formulações de Creme Hidratante

As formulações cosméticas foram preparadas no laboratório de análise quantitativa do Instituto Federal de Goiás – Campus Itumbiara, utilizando creme hidratante neutro da marca Yantra Cosméticos revisado pela ANVISA 128/2002, adquirido pela plataforma de vendas online Mercado Livre, conforme Figura 12, como base e óleo de abacate obtido no processo de extração descrito anteriormente.

Inicialmente, foram pesados 50 g de creme hidratante neutro para cada formulação. Em seguida, o óleo de abacate foi incorporado à base cosmética nas concentrações de 5%, 10% e 15% (m/m), conforme apresentado nas Figuras 13 e 14, correspondendo às diferentes formulações avaliadas no estudo, foi realizado apenas o estudo de uma amostra de cada formulação, devido a baixa quantidade de óleo obtida na etapa de extração descrito nas sessões anteriores.

A incorporação do óleo foi realizada por mistura manual com auxílio de espátula, até a obtenção de uma formulação homogênea e com aspecto uniforme. Após a homogeneização, as formulações foram acondicionadas em recipientes de polietileno devidamente identificados, mantidos hermeticamente fechados e armazenados ao abrigo da luz, em temperatura ambiente, até a realização dos testes de estabilidade. As formulações preparadas foram posteriormente submetidas às avaliações físico-químicas e organolépticas descritas nas seções seguintes

A metodologia para formulação de cremes hidratantes envolve etapas de pesquisa, seleção de matérias-primas, preparo da emulsão, controle de qualidade e testes de estabilidade. O objetivo principal é desenvolver um produto capaz de manter a hidratação da pele, promover proteção da barreira cutânea e apresentar estabilidade físico-química e microbiológica.

Segundo Isaac (2008), os extratos vegetais podem ser incorporados em diferentes preparações cosméticas e, dependendo da classe química de seus ativos, podem ser responsáveis pela atividade do produto. Extratos são preparações concentradas, de consistência líquida, sólida ou intermediária, obtidos a partir de material vegetal ou animal.

Figura 12 – Creme Base para Cosméticos



Fonte: Registros do autor

Figura 13 - Hidratante base



Fonte: Autoria (2025).

Figura 14 - Amostra do Creme Hidratante



Fonte: Autoria (2025).

3.4 Análises do Teste de Estabilidade

Segundo o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (2004), o estudo da estabilidade de produtos cosméticos fornece informações que indicam o grau de estabilidade

relativa de um produto nas variadas condições a que possa estar sujeito desde sua fabricação até o término de sua validade. Essa estabilidade é relativa, pois varia com o tempo e em função de fatores que aceleram ou retardam alterações nos parâmetros do produto. Modificações dentro de limites determinados podem não configurar motivo para reprovar o produto.

O estudo da estabilidade de produtos cosméticos contribui para: orientar o desenvolvimento da formulação e do material de acondicionamento adequado; fornecer subsídios para o aperfeiçoamento das formulações; estimar o prazo de validade e fornecer informações para a sua confirmação; auxiliar no monitoramento da estabilidade organoléptica, físico-química e microbiológica, produzindo informações sobre a confiabilidade e segurança dos produtos (ANVISA, 2004).

O teste de estabilidade foi realizado em formulações de creme hidratante contendo óleo de abacate nas concentrações de 5%, 10% e 15%, avaliadas nos tempos de 0, 7, 28 e 60 dias, por meio da análise de características organolépticas (cor, odor e aspecto), compatibilidade com a embalagem e variação de pH. A interpretação dos resultados foi conduzida com base nas diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), especialmente o *Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos* (ANVISA, 2004), bem como nas RDC nº 48/2013 e RDC nº 07/2015, que tratam das boas práticas de fabricação e da classificação de produtos cosméticos.

Cada componente ativo ou não pode afetar na estabilidade do produto desenvolvido, variáveis como formulação, processo de fabricação, material de acondicionamento, condições ambientais e transporte são consideradas, essas alterações de estabilidade podem ser classificadas como extrínsecas ou intrínsecas.

Os fatores extrínsecos referem-se a fatores externos aos quais o produto está exposto tais com: tempo, temperatura, luz e oxigênio, umidade, material de acondicionamento, microrganismos e vibração. Para os fatores intrínsecos são relacionados a própria natureza das formulações e sobretudo interações de seus ingredientes entre si e ou material de acondicionamento, que resultam em incompatibilidade de natureza física ou química que podem ou não ser visualizada pelo consumidor, dentre elas estão: incompatibilidade física: precipitação, separação de fases, cristalização, formação de gretas. Incompatibilidade química: pH, reações de óxido-redução, reações de hidrólise, interações entre ingredientes da formulação e interações entre o material de acondicionamento (ANVISA, 2004).

Neste estudo de estabilidade o método mais compatível encontrado foi por meio de teste de prateleira onde o estudo foi observado e ensaiado por 60 dias, um período padrão para obtenção e observação de resultados mais eficientes. No Teste de Prateleira a amostra, acondicionada em embalagem apropriada e mantida à temperatura ambiente deve ser analisada periodicamente, até o término do prazo de validade, em relação aos vários parâmetros de acordo com a forma cosmética estudada (ANVISA, 2004).

3.4.1 Condições de Armazenamento

Segundo o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (2004), as características da Zona Climáticas onde os produtos serão produzidos e ou comercializados, bem como as condições de transporte as quais serão submetidos deverão ser consideradas.

Para o teste de estabilidade, as condições de armazenagem mais comuns são: temperatura (ambiente, elevada, baixa), exposição à luz e ciclos de congelamento e descongelamento (ANVISA, 2004).

Para a temperatura ambiente as amostras são armazenadas em temperatura ambiente e monitorada durante o período de estabilidade determinado anteriormente, para a temperatura elevada os limites de temperatura mais frequentemente praticados, durante o desenvolvimento de produtos são: estufa: $T = 37^{\circ}, 40^{\circ}, 45^{\circ}, 50^{\circ}$ variando $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Nessas condições, a ocorrência de alterações físico-química é frequente e até mesmo esperada, portanto os resultados obtidos devem ser avaliados cuidadosamente. Para a temperatura baixa os limites utilizados durante o desenvolvimento de produtos são: geladeira $T = 5^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e Freezer $T = -5^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ou $T = -10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (ANVISA, 2004).

Na exposição à radiação luminosa pode alterar significativamente a cor e o dor do produto e levar a degradação de ingredientes da formulação. Nas condições de congelamento e descongelamento as amostras são armazenadas em temperaturas alternadas, em intervalos regulares de tempo, o número de ciclos é variável.

Neste estudo as amostras obtidas foram armazenadas em frascos herméticos de polietileno e mantidos em temperatura ambiente, ao abrigo da luz durante todo o período de estabilidade 60 dias, descrito nas sessões anteriores.

3.4.2 Avaliação Organolépticas

Foram avaliados visualmente quanto ao aspecto, cor e odor, comparando-se cada formulação com sua condição inicial.

Aspecto: A amostra deve ser analisada, em relação ao padrão, a fim de avaliar as características macroscópicas para verificação de sinais de instabilidade. A não ocorrência de separação de fases, de precipitação, de turvação, deve ser indicativa de estabilidade da amostra ensaiada. O aspecto pode ser descrito como granulado, pó seco, pó úmido, cristalino, pasta, gel, fluido, viscoso, volátil, homogêneo, heterogêneo, transparente, opaco e leitoso. A amostra pode ser descrita como normal, sem alteração; levemente separada, precipitada, turva; separada, precipitada, turva (Isaac et.al, 2008).

Cor: A colorimetria deve ser realizada pela comparação visual, sob condições de luz branca e espectrofotométrica, pela análise na região espectral do visível, da cor da amostra com a cor do padrão, armazenado nas mesmas condições e embalagem que a amostra. A amostra pode ser classificada, em relação à cor em: normal, sem alteração; levemente modificada; modificada; intensamente modificada (Isaac et.al, 2008).

Odor: O odor da amostra ensaiada deve ser comparado ao odor do padrão, diretamente através do olfato. A amostra pode ser classificada, em relação ao odor em: normal, sem alteração; levemente modificado; modificado; intensamente modificado (Isaac et.al, 2008).

3.4.3 Determinação de pH

A medida do pH baseia-se na determinação da atividade dos íons hidrogênio por meio da medida potenciométrica usando um eletrodo de vidro e um de referência ou um eletrodo de vidro combinado. A força eletromotriz medida com o sistema do eletrodo de vidro combinado varia linearmente com o pH. O instrumento de medida de pH é, incluindo o eletrodo combinado, calibrado com soluções-tampão de pH conhecido (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Como resultado da presença de ácidos ou bases e também da hidrólise de sais dissolvidos, o valor do pH pode apresentar valores abaixo de 7 (meio ácido) ou acima de 7 (meio básico) (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Para a realização da medição do parâmetro de pH, foi utilizado um potenciômetro disposto no laboratório de análises quantitativas do Instituto Federal de Goiás - Campus

Itumbiara, realizando a medição de cada amostra formulada em triplicata e usando como comparativo o valor de pH medido do creme base obtido no comercio online.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Extração do Óleo de Abacate

Os resultados obtidos nas diferentes etapas de processo de extração artesanal do óleo de abacate encontram-se apresentados na Tabela 01, onde ao final do experimento foi obtido um rendimento de 175 g de óleo.

Tabela 01 – Resultados da etapa de Extração do Óleo

Etapas do processo	Descrição	Valor	Unidade	Observação
Seleção dos frutos	Quantidade de abacates utilizados	8	un.	Frutos inteiros
Pesagem inicial	Massa total dos frutos inteiros	4,153	kg	Massa inicial
Despulpamento	Massa de polpa obtida	2,786	kg	Massa após remoção da casca e caroço
Trituração	Massa de abacate triturado	2,759	kg	Mistura homogênea
Temperatura	Tempo de fervura	45	min.	Fogo médio
Pós-fervura	Massa após resfriamento	1,3	kg	Massa final
Extração do óleo	Massa de óleo obtido	175	g	Rendimento final
Rendimento	Percentual de óleo em relação à massa final	13,46	%	Eficiência do processo

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

O rendimento de óleo obtido no processo de extração foi de 13,46% peso seco quando considerado apenas o rendimento em relação à massa final, já o rendimento em relação ao fruto integral é de 4,21%. Esses valores indicam uma eficiência moderada do método empregado, uma vez que o abacate apresenta, segundo Mapric (2019) e Barone (2021), teores lipídicos superiores quando métodos mais controlados e tecnicamente refinados são utilizados, como a extração por solventes ou prensagem mecânica industrial, visto que através de métodos mais refinados entregam um rendimento em relação ao peso seco 45 a 55% e ao peso integral 5 a 15% (Santana et.al, 2011).

As perdas observadas ao longo das etapas de despulpamento, trituração e aquecimento, associadas à extração manual por pressão com tecido voal, podem ter contribuído para a redução do rendimento final, especialmente pela retenção de óleo na matriz sólida remanescente.

Segundo Mapric (2019), o principal obstáculo para a obtenção do óleo de abacate está relacionado ao elevado teor de umidade presente na fruta, o qual interfere diretamente no rendimento da extração. No presente estudo, observou-se resistência durante a etapa de fervura, sendo necessário um tempo de aquecimento superior ao reportado nos trabalhos de Silva (2024), onde na etapa de aquecimento foi necessário permanecer em fervura por 45 minutos e nos estudos reportas por Silva (2024), de 5 a 10 minutos de fervura.

No entanto, o método adotado apresenta vantagens relacionadas à simplicidade operacional, baixo custo e ausência de solventes químicos, o que o torna viável para aplicações em escala laboratorial, didática ou artesanal, apesar de sua menor eficiência quando comparado a técnicas industriais.

4.2 Determinação de Índice de Peróxido do óleo de abacate

Os resultados obtidos durante este teste estão apresentados na Tabela 02.

Tabela 02 - Resultados da determinação de índice de peróxido

Tempo (dias)	Índice de Peróxido meq O₂/Kg	Parâmetro
0	0	Limite Máximo Permitido
7	0	15 meq/Kg
28	0	IN° 87 DE 15 DE MARÇO DE 2021

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

O índice de peróxidos é um dos principais parâmetros utilizados para avaliar o estágio inicial da oxidação lipídica em óleos vegetais, uma vez que quantifica a concentração de peróxidos e hidroperóxidos formados durante as primeiras etapas do processo oxidativo (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Durante a realização deste experimento realizado em três baterias, o período de testes foi optado de maneira padrão devido a quantidade obtida de óleo de abacate durante a etapa de extração. Cada bateria realizada a análise em triplicata a obtenção de valor zero para o índice de peróxidos indica ausência detectável desses compostos oxidativos no momento da análise. De acordo com a Instrução Normativa nº 87 de 15 de março de 2021, aponta que os valores máximos permitidos de índice de peróxido é de 15 meq/Kg.

No momento do experimento detectou-se que a amostra não reagia ao indicador solução de amido, portanto não se obtiva a coloração azul para ponto de viragem, consequentemente não gerando resultados para o cálculo de determinação do índice de peróxido disposto no manual de métodos químicos e físicos de análise em alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Esse resultado pode ser explicado, inicialmente, pela alta qualidade da matéria-prima e do processo de extração, especialmente em óleos recém-extraídos, prensados a frio e devidamente protegidos da exposição ao oxigênio, à luz e ao calor. Nessas condições, a formação de radicais livres e, consequentemente, de peróxidos lipídicos é minimizada, o que justifica valores nulos ou muito baixos de índice de peróxidos (Castelo-Branco e Torres, 2011).

Além disso, a presença de compostos antioxidantes naturais, como tocoferóis, fenóis e carotenoides, comumente encontrados em óleos vegetais não refinados, exerce papel fundamental na inibição das reações de oxidação. Esses compostos atuam neutralizando radicais livres e interrompendo a cadeia oxidativa, retardando ou impedindo a formação de hidroperóxidos detectáveis pelo método analítico (Castelo-Branco e Torres, 2011).

Aspectos metodológicos também devem ser considerados. A sensibilidade do método analítico empregado, bem como os limites de detecção da titulação iodométrica, podem não permitir a quantificação de concentrações muito baixas de peróxidos, levando à obtenção de resultado nulo. Segundo Gordon (2001), valores próximos de zero são comuns em óleos frescos e adequadamente armazenados, sendo interpretados como indicativos de elevada estabilidade oxidativa.

Portanto, o resultado zero para o índice de peróxidos no óleo vegetal analisado sugere que o produto apresenta ausência de oxidação primária detectável, o que pode estar associado à qualidade da matéria-prima, à presença de antioxidantes naturais, às condições adequadas de processamento e armazenamento, bem como à sensibilidade do método analítico utilizado.

4.3 Determinação de Acidez do óleo de abacate

A Tabela 03 apresenta os resultados das análises realizadas em três baterias experimentais nos tempos 0, 7 e 28 dias de conservação do óleo de abacate. Em cada bateria, as análises foram conduzidas em triplicata, sendo o material mantido sob refrigeração e ao abrigo da luz ao longo de todo o experimento.

Tabela 03 - Resultados das baterias de análises de acidez em óleo de abacate.

Tempo/dias	0	7	28	Parâmetros
Experimento 1	4,35	4,50	1,94	Limite Máximo Permitido 4,0 mg KOH/g IN n°87/2021
Experimento 2	3,86	4,49	1,94	
Experimento 3	3,70	4,48	1,95	
Média	3,97	4,49	1,94	
Desvio Padrão	0,341	0,008	0,007	

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

De acordo com Instrução Normativa n° 87 de 15 de março de 2021, estabelece a lista de espécies vegetais autorizadas, as designações, a composição de ácidos graxos e os valores máximos de acidez e de índice de peróxidos para óleos e gorduras vegetais. Sendo o parâmetro máximo permitido índice de acidez em óleos vegetais prensados a frio e não refinados de 4,0 mg KOH/g. Os resultados dispostos na tabela 03 são expressos em mg de KOH e demonstram variação dos valores médios ao longo do tempo de análise.

Observou-se variação dos valores médios ao longo do armazenamento. No tempo inicial, a acidez foi de 3,97 mg KOH/g, permanecendo dentro do limite máximo de 4,0 mg KOH/g estabelecido pela Instrução Normativa n° 87/2021 para óleos vegetais prensados a frio e não refinados. Após sete dias, a média aumentou para 4,49 mg KOH/g, ultrapassando o limite permitido. Aos 28 dias, verificou-se redução para 1,94 mg KOH/g, retornando aos padrões estabelecidos pela legislação.

De acordo com Instrução Normativa n° 87 de 15 de março de 2021, no tempo zero, a média do índice de acidez foi de 3,97 mg KOH, valor que se encontra dentro do limite permitido pela legislação vigente. Apesar de apresentar maior dispersão entre as amostras, evidenciada pelo desvio padrão mais elevado, os resultados iniciais indicam conformidade do produto com os requisitos legais, sugerindo condições adequadas de processamento e conservação no momento inicial da análise.

Após 7 dias de armazenamento, observou-se aumento da média do índice de acidez para 4,49 mg KOH valor que ultrapassa o limite máximo permitido pela Instrução Normativa

nº 87/2021. Embora o desvio padrão tenha sido baixo, indicando elevada homogeneidade entre as amostras, a elevação do índice de acidez sugere possível intensificação de processos de degradação lipídica, como reações de hidrólise ou oxidação, que resultam na liberação de ácidos graxos livres (Instituto Adolfo Lutz).

Dessa forma, neste período, o produto analisado pode ser considerado em não conformidade com a legislação, no caso do presente estudo que se enquadra na classificação de óleo vegetal prensado a frio e não refinado.

No tempo de 28 dias, verificou-se redução significativa da média do índice de acidez para 1,94 mg KOH, valor amplamente inferior ao limite legal estabelecido. Além disso, o baixo desvio padrão observado indica comportamento consistente entre as amostras, evidenciando maior estabilidade do sistema nesse período.

Essa diminuição da acidez pode estar relacionada a processos de estabilização do produto ao longo do armazenamento ou à ocorrência de reações químicas que reduziram a acidez titulável (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

O aumento observado aos sete dias pode estar relacionado à hidrólise parcial dos triacilgliceróis, processo que promove a formação de ácidos graxos livres e, consequentemente, eleva o índice de acidez. Esse comportamento é frequentemente observado durante o armazenamento de óleos vegetais quando existem condições favoráveis à ação da umidade, enzimas residuais ou ao início da degradação lipídica (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Entretanto, a redução observada aos 28 dias merece interpretação cautelosa, uma vez que o índice de acidez normalmente tende a permanecer constante ou aumentar durante o armazenamento. Na ausência de análise estatística que confirme diferenças significativas entre os tempos avaliados, essa redução pode estar associada à variabilidade experimental inerente ao método analítico, diferenças entre alíquotas ou incertezas da titulação.

Apesar da variação observada, os resultados demonstram que o óleo apresentou valores compatíveis com os padrões legais no início e ao final do período de armazenamento. Estudos com óleos de abacate obtidos por prensagem a frio relatam índices de acidez inferiores ao limite estabelecido pela legislação, indicando que a qualidade da matéria-prima e as condições de processamento exercem influência direta sobre esse parâmetro. Assim, o monitoramento do índice de acidez constitui importante ferramenta para avaliar a conservação e a estabilidade do

óleo durante o armazenamento. De modo geral, os resultados indicam que, embora ocorra variação temporal dos valores médios, a reprodutibilidade entre as amostras é satisfatória, especialmente nos tempos de 7 e 28 dias.

Assim, o controle adequado das condições de armazenamento e do tempo de estocagem torna-se essencial para garantir a manutenção dos parâmetros exigidos pela legislação sanitária vigente (ANVISA, 2004).

4.4 Análise de Umidade do óleo de abacate

No presente estudo, os valores de umidade diminuíram gradualmente do tempo zero 68,81% até o tempo de 28 dias 63,73%, sugerindo um possível processo de evaporação ou redistribuição da água residual presente originalmente no óleo de abacate. Conforme apresentado na tabela 04.

Tabela 04- Resultados da análise de Umidade

Tempo (dias)	Umidade (%)
0	68,81
7	64,53
28	63,79

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

A umidade é um parâmetro que influencia diretamente a qualidade e a estabilidade dos óleos vegetais, uma vez que a presença de água pode favorecer reações de hidrólise dos triacilgliceróis, além de contribuir para alterações físico-químicas durante o armazenamento (Mishra e Upadhyay, 2015). Em óleos obtidos por prensagem a frio, pequenas quantidades de água residual podem permanecer associadas ao produto em função da ausência de etapas de refino, podendo estar relacionadas à presença de impurezas, compostos polares e partículas provenientes da matéria-prima.

Os resultados obtidos evidenciaram diminuição do teor de umidade ao longo do armazenamento. Essa variação pode estar relacionada a alterações no equilíbrio entre a fase lipídica e a água residual presente na amostra, bem como às características do processo de

obtenção e conservação do óleo. No entanto, sem a realização de análises complementares, não é possível atribuir essa redução a um mecanismo específico.

Segundo Mishra e Upadhyay (2015), a presença de água em óleos vegetais pode favorecer a formação de interfaces entre a fase aquosa e a fase lipídica, constituindo locais propícios para reações de degradação, especialmente quando associadas à presença de ácidos graxos livres e compostos anfifílicos. Dessa forma, o controle da umidade é importante para a manutenção da estabilidade e da qualidade do produto durante o armazenamento.

Embora a legislação brasileira não estabeleça limites específicos para o teor de umidade em óleos vegetais prensados a frio, esse parâmetro é considerado um importante indicador de qualidade, uma vez que pode influenciar a estabilidade química e microbiológica do produto (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Os valores obtidos neste estudo são superiores aos normalmente relatados para óleos vegetais refinados e comercialmente processados, fato que pode estar relacionado às características da amostra analisada e ao método de obtenção empregado. Assim, recomenda-se que estudos futuros incluam análises complementares para melhor caracterização da água residual presente no óleo e sua influência sobre as propriedades

Adicionalmente, a variação observada no teor de água ao longo do tempo pode refletir a dinâmica de equilíbrio entre a fase aquosa residual e o meio lipídico predominante. É documentado que, em processos de armazenamento, a água residual tende a migrar ou evaporar, reduzindo gradualmente o teor de umidade mensurado, especialmente sob condições de temperatura ambiente e exposição ao ar. Essa migração pode contribuir não apenas para a redução da umidade aparente, mas também para mudanças na disponibilidade de antioxidantes naturais, que por sua vez influenciam a estabilidade oxidativa do óleo (Flores et. al 2021).

Embora a umidade em si não seja um parâmetro legal tão frequentemente exigido para óleos vegetais, quanto o índice de acidez ou peróxidos, segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008), aponta que ela desempenha papel importante na determinação da qualidade e estabilidade do óleo.

Produtos minimamente processados como óleos prensados a frio, onde a água residual pode facilitar a atividade de enzimas lipolíticas e promover ligações intermoleculares que afetam a oxidação. Portanto, os valores registrados, apesar de relativamente altos comparados

a um óleo puro, que normalmente apresenta teor de água muito baixo devido à baixa solubilidade, podem refletir uma fase de óleo com conteúdo residual de água e impurezas associadas (Mishra e Upadhyay, 2015).

4.5 Formulação do Creme Hidratante

Após a obtenção do óleo de abacate, foram preparadas três formulações de creme hidratante contendo diferentes concentrações do óleo (5%, 10% e 15%), utilizando como veículo um creme hidratante neutro. As proporções empregadas em cada formulação encontram-se apresentadas na Tabela 5.

Tabela 05 - Dados da formulação do creme hidratante

Fase	Nome Técnico	Função	Quantidade
A	Base para Hidratante	Emoliente	50 g para cada concentração
B	Óleo de Abacate	Ativo	5% - 2,5 g 10% - 5 g 15% - 7,5 g

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

Os cremes hidratantes segundo a RDC N° 752, de 19 de setembro de 2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), dispõe que os produtos cosméticos tem como objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado.

Na formulação apresentada, o componente responsável pela hidratação é a base para hidratante e o óleo de abacate como ativo principal, que segundo os estudos de Pinto (2021), o óleo de abacate é rico em uma variedade de nutrientes essenciais, como proteínas, vitaminas, ácidos graxos, aminoácidos e outros componentes lipídicos, sua composição favorece não apenas a hidratação, mas também a nutrição e reparação. A vitamina E presente em sua estrutura é conhecida por suas propriedades hidratantes e restauradoras, combatendo o ressecamento.

As formulações apresentaram aspecto homogêneo após o processo de incorporação do óleo à base cosmética, sem evidências visuais de separação de fases ou formação de grumos durante o preparo. Após a homogeneização, os cremes foram acondicionados em recipientes

de polietileno e armazenados ao abrigo da luz, em temperatura ambiente, para preservação de suas características físico-químicas.

A utilização de diferentes concentrações de óleo de abacate teve como objetivo avaliar a viabilidade de sua incorporação em formulações cosméticas, bem como fornecer diferentes proporções do ativo para aplicações futuras. O emprego de uma base hidratante neutra permitiu que as características observadas fossem atribuídas principalmente à adição do óleo, reduzindo a influência de outros componentes da formulação.

De acordo com a RDC nº 752/2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os produtos cosméticos destinam-se à limpeza, proteção, manutenção ou alteração da aparência das partes externas do corpo humano, contribuindo para sua conservação em boas condições.

O óleo de abacate apresenta potencial para aplicação em formulações cosméticas devido à sua composição rica em ácidos graxos insaturados, vitaminas lipossolúveis, especialmente vitamina E, compostos fenólicos e outros constituintes bioativos. Esses componentes estão associados à hidratação, à manutenção da barreira cutânea e à atividade antioxidante, características que justificam seu emprego como ingrediente ativo em cremes hidratantes (Pinto, 2021).

Dessa forma, a obtenção de formulações estáveis e visualmente homogêneas demonstra a viabilidade da incorporação do óleo de abacate em creme hidratante, evidenciando seu potencial para aplicação em produtos cosméticos destinados à hidratação e ao cuidado da pele.

4.6 Teste de Estabilidade do Creme Hidratante

O referido teste consiste em um acompanhamento dos resultados por 60 dias obtidos com as amostras em temperatura ambiente. A Figura 15 mostra o armazenamento das cremes hidratantes.

Ao longo do período de testes se apresentaram variações de resultados. Detectando também uma variação considerável nos valores de pH. Contudo os aspectos organolépticos (cor e odor) permaneceram sem nenhuma alteração. Os resultados encontrados estão apresentados nas tabelas 06 a 09.

Tabela 06 - Resultados do teste de estabilidade no creme hidratante tempo zero

Parâmetros	Tempo 0 Amostra 5%	Tempo 0 Amostra 10%	Tempo 0 Amostra 15%
Cor	Verde Claro - Normal	Verde Claro - Normal	Verde Claro - Normal
Odor	Característico de óleo de abacate - Normal	Característico de óleo de abacate - Normal	Característico de óleo de abacate - Normal
Aspecto	Homogêneo - Normal	Homogêneo - Normal	Homogêneo - Normal
Embalagem	Polietileno	Polietileno	Polietileno
Nota: pH do Creme hidratante base = 4,24			

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

Tabela 07 - Resultados dos testes de estabilidade no creme hidratante tempo 7 dias

Parâmetros	Tempo 7 Amostra 5%	Tempo 7 Amostra 10%	Tempo 7 Amostra 15%
Cor	Sem alterações	Sem alterações	Sem alterações
Odor	Característico de óleo de abacate	Característico de óleo de abacate	Característico de óleo de abacate
Aspecto	Homogêneo - Sem alterações	Homogêneo - Sem alterações	Homogêneo - Sem alterações
pH Creme Hidratante	4,74	4,88	4,95
Embalagem	Polietileno	Polietileno	Polietileno
Nota: pH do Creme hidratante base = 4,24			

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

Tabela 08 - Resultados dos testes de estabilidade no creme hidratante tempo 28 dias

Parâmetros	Tempo 28 Amostra 5%	Tempo 28 Amostra 10%	Tempo 28 Amostra 15%
Cor	Sem alterações	Sem alterações	Sem alterações
Odor	Característico de óleo de abacate	Característico de óleo de abacate	Característico de óleo de abacate
Aspecto	Sem alterações	Sem alterações	Heterogêneo - Levemente Modificado
pH Creme Hidratante	4,8	4,93	4,92
Embalagem	Polietileno	Polietileno	Polietileno
Nota: pH do Creme hidratante base = 4,24			

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

Tabela 09 - Resultados dos testes de estabilidade no creme hidratante tempo 60 dias

Parâmetros	Tempo 60 Amostra 5%	Tempo 60 Amostra 10%	Tempo 60 Amostra 15%
Cor	Sem alterações	Sem alterações	Sem alterações
Odor	Característico de óleo de abacate	Característico de óleo de abacate	Característico de óleo de abacate
Aspecto	Sem alterações	Sem alterações	Heterogêneo - Modificado
pH Creme Hidratante	4,69	4,63	4,66
Embalagem	Polietileno	Polietileno	Polietileno
Nota: pH do Creme hidratante base = 4,24			

Fonte: Dados da pesquisa. Autoria Própria (2025).

Figura 15 – Amostras dos Cremes Hidratante

Fonte: Autoria (2025).

A manutenção dessas características está de acordo com as recomendações do *Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos*, que estabelece que produtos cosméticos devem manter aparência, odor e textura originais durante os ensaios de estabilidade, sem evidência de separação de fases ou alterações sensoriais relevantes (ANVISA, 2004).

A embalagem de polietileno mostrou-se compatível com as formulações, não sendo observados sinais de interação negativa, como deformações, manchas ou migração de componentes, conforme também preconizado pela ANVISA para estudos de compatibilidade produto–embalagem.

Os resultados do teste de estabilidade realizado durante 60 dias de armazenamento em temperatura ambiente encontram-se apresentados nas Tabelas 6 a 9. Foram avaliados os

parâmetros organolépticos (cor, odor e aspecto), o pH e a ocorrência de alterações físicas nas formulações contendo 5%, 10% e 15% de óleo de abacate.

No tempo inicial, todas as formulações apresentaram coloração verde-clara, odor característico do óleo de abacate e aspecto homogêneo, evidenciando adequada incorporação do óleo à base cosmética. O pH da base hidratante foi de 4,24 e, após a incorporação do óleo, as formulações apresentaram valor médio de 4,66, permanecendo dentro da faixa considerada adequada para produtos cosméticos de uso tópico. Segundo Lambert et al. (2015) e Proksch et al. (2008), produtos destinados à aplicação cutânea devem apresentar pH levemente ácido, contribuindo para a manutenção da barreira natural da pele e reduzindo o potencial de irritação.

Após sete dias de armazenamento, todas as formulações mantiveram suas características organolépticas, sem evidência de separação de fases. Os valores de pH variaram entre 4,74 e 4,95, representando pequenas alterações em relação ao tempo inicial. Essas variações são consideradas aceitáveis em estudos de estabilidade, uma vez que permaneceram inferiores a uma unidade de pH, conforme os critérios recomendados pelo Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (2004).

Aos 28 dias, as formulações contendo 5% e 10% de óleo de abacate permaneceram estáveis, mantendo aspecto homogêneo, odor e coloração inalterados. Entretanto, a formulação contendo 15% de óleo apresentou início de separação de fases, indicando perda de estabilidade física da emulsão. Apesar dessa alteração, o valor de pH permaneceu dentro da faixa observada desde o início do experimento, sugerindo que a instabilidade ocorreu predominantemente por fatores físicos e não por degradação química da formulação. Segundo Ribeiro et al. (2018), alterações expressivas no pH costumam estar relacionadas à degradação dos componentes da formulação ou à atividade microbiológica, comportamento que não foi observado neste estudo.

Apesar da instabilidade física observada na formulação a 15%, o pH permaneceu dentro da faixa aceitável, com valor de 4,92, indicando que a separação de fases está relacionada predominantemente a fatores físicos e não a processos de degradação química da formulação. Segundo Ribeiro et.al (2018), aponta que alterações de pH mais acentuadas estão frequentemente associadas à degradação de componentes da formulação ou à atividade microbiana, o que não foi observado neste estudo.

O creme hidratante desenvolvido apresentou valor médio de pH final igual a 4,66. As características organolépticas mantiveram-se inalteradas durante o período de estabilidade, em

temperatura ambiente. A ANVISA não estabelece um valor fixo de pH para cremes hidratantes, mas exige que o produto seja seguro, estável e compatível com a área de aplicação (ANVISA, 2004).

Ao final dos 60 dias, as formulações contendo 5% e 10% de óleo de abacate permaneceram estáveis quanto à aparência, odor, cor e pH, com valores de 4,69 e 4,63, respectivamente. Esses resultados demonstram adequada estabilidade físico-química durante o período avaliado e estão de acordo com as recomendações estabelecidas pelo Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (ANVISA, 2004).

Por outro lado, a formulação contendo 15% de óleo apresentou intensificação da separação de fases observada anteriormente, caracterizando instabilidade física da emulsão, embora o pH tenha permanecido em 4,66. Esse comportamento pode estar relacionado à maior incorporação da fase oleosa, que possivelmente excedeu a capacidade de estabilização do sistema emulsificante empregado. Além disso, considerando que o óleo utilizado apresentou elevado teor de umidade residual, é possível que essa característica também tenha contribuído para reduzir a estabilidade da emulsão, favorecendo o amolecimento da formulação e a separação de fases. Entretanto, essa hipótese deve ser interpretada com cautela, uma vez que não foram realizadas análises específicas para confirmar essa relação.

De acordo com o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (2004), a ocorrência de separação de fases em condições normais de armazenamento constitui um indicativo de instabilidade física e pode comprometer a qualidade e a vida útil do produto.

Dessa forma, os resultados demonstram que as formulações contendo 5% e 10% de óleo de abacate apresentaram estabilidade satisfatória durante os 60 dias de armazenamento, mantendo suas características físico-químicas e sensoriais. Em contrapartida, a formulação contendo 15% apresentou instabilidade física, indicando a necessidade de ajustes na composição da emulsão, especialmente no sistema emulsificante, caso se pretenda sua aplicação em formulações cosméticas com maior concentração de óleo. Um outro fator agravante da instabilidade da formulação, contendo 15% de óleo de abacate, levando ao amolecimento e conseqüentemente a separação de fase são os valores obtidos da análise de umidade, visto que na formulação 15% foi usando uma quantidade superior de óleo em relação as outras formulações, sendo um ponto característico onde pode vir a ocorrer a ocorrência de instabilidade, segundo Mishra e Upadhyay (2015).

Dessa forma, com base nos resultados obtidos e nos critérios estabelecidos pela legislação brasileira vigente, as formulações contendo 5% e 10% de óleo de abacate atenderam aos requisitos de estabilidade físico-química e sensorial recomendados para cosméticos em creme hidratante, enquanto a formulação contendo 15% de óleo de abacate demonstrou necessidade de reformulação, especialmente no ajuste do sistema emulsificante, para garantir estabilidade adequada durante o período de vida útil do produto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo permitiram avaliar a qualidade do óleo de abacate extraído por método artesanal e sua aplicação no desenvolvimento de formulações cosméticas hidratantes. De modo geral, verificou-se que o método de extração empregado possibilitou a obtenção de um óleo com potencial de utilização em formulações cosméticas, embora algumas características físico-químicas indiquem a necessidade de aperfeiçoamento do processo de obtenção.

Os resultados das análises demonstraram que o índice de acidez permaneceu, na maior parte do período avaliado, dentro dos limites estabelecidos pela legislação para óleos vegetais prensados a frio e não refinados, indicando qualidade satisfatória quanto a esse parâmetro. O índice de peróxidos não apresentou valores detectáveis pelo método empregado, sugerindo ausência de oxidação primária detectável no momento da análise. Por outro lado, o elevado teor de umidade observado evidencia que o processo artesanal utilizado pode favorecer a permanência de água residual no produto, aspecto que pode influenciar sua estabilidade e que deve ser considerado em futuras investigações.

Na avaliação das formulações cosméticas, verificou-se que os cremes contendo 5% e 10% de óleo de abacate apresentaram estabilidade físico-química satisfatória durante os 60 dias de armazenamento, mantendo características organolépticas e valores de pH compatíveis com produtos destinados à aplicação cutânea. Em contrapartida, a formulação contendo 15% de óleo apresentou separação de fases, indicando que concentrações mais elevadas do óleo exigem adequações no sistema emulsificante para garantir maior estabilidade da emulsão.

Os resultados obtidos demonstram que o óleo de abacate extraído por método artesanal apresenta potencial para aplicação em formulações cosméticas hidratantes, especialmente quando empregado em concentrações moderadas. Entretanto, o processo de extração ainda necessita de aprimoramentos para reduzir a umidade residual e aumentar a padronização da matéria-prima, contribuindo para a obtenção de produtos com maior estabilidade e qualidade.

Como limitações deste estudo, destacam-se a utilização de um único método de extração artesanal, o período de avaliação da estabilidade e a ausência de análises complementares, como caracterização microbiológica e estudos mais aprofundados da composição do óleo. Dessa forma, recomenda-se que pesquisas futuras avaliem diferentes métodos de extração, etapas adicionais de purificação e sistemas emulsificantes alternativos,

visando melhorar a qualidade do óleo e o desempenho das formulações cosméticas desenvolvidas.

Conclui-se que o aproveitamento do óleo de abacate obtido por extração artesanal representa uma alternativa promissora para o desenvolvimento de produtos cosméticos, desde que sejam adotadas estratégias de controle de qualidade e otimização do processo de obtenção, garantindo maior estabilidade, segurança e qualidade do produto final.

REFERENCIAS

ANVISA. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004.

ANVISA. **Resolução RDC nº 48, de 25 de outubro de 2013**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0048_25_10_2013.html. Acesso em 16 de jan de 2026.

ANVISA. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 07, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2015**. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2015.

ANVISA. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 752, DE 19 DE SETEMBRO DE 2022**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-752-de-19-de-setembro-de-2022-430784222>. Acesso 16 de jan 2026.

ANVISA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 87, DE 15 DE MARÇO DE 2021**.

Disponível em:

https://anvisaegis.datalegis.net/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=00000087&sgl_tipo=INM&sgl_orgao=DC/ANVISA/MS&vlr_ano=2021&seq_ato=000&cod_modulo=135&cod_menu=1686. Acesso em 16 jan de 2026.

ABACATES DO BRASIL. **Variedade de abacates**. 2018. Disponível em: <https://abacatesdobrasil.org.br/abacates-do-brasil/>. Acesso em 16 de jan de 2026.

BRASIL, ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos - 1. ed.** - Brasília: ANVISA, 2004. On-line. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-estabilidade-de-cosmeticos.pdf/view>. Acesso em 06 de Jan de 2026.

BARONE, Michelle Grillo. **Diferença química entre os óleos vegetais**. Disponível em: <https://nutritotal.com.br/pro/diferenca-quimica-entre-os-oleos-vegetais/>. Acesso em 22 nov. 2025.

BAIMS. **Benefícios dos óleos vegetais graxos aos cuidados com a pele**. Disponível em: <https://baims.com.br/blogs/maquiagem-com-ingredientes-naturais/beneficios-dos-oleos-vegetais-graxos-nos-cuidados-com-a-pele?srsId=AfmBOoqKdJWL3YseVbzYynGOiyvMQxsU74FuOSFbo3xYuhOChZxOYQN>. Acesso em 22 nov 2025.

BUOSI, Gabriela Menegon. **Extração do óleo de abacate visando a produção de biodiesel e sua caracterização**. Palotina – PR, 2013; pdf. Acesso em 24 nov. 2025.

BORGES, Pedro. **Origem do abacate**. Disponível em: <https://listologia.com/origem-do-abacate/>. Acesso em 24 nov. 2025.

CORNÉLIO, Melânia Lopes; ALMEIDA, Elaine Cristina Castro. **Decifrando a composição dos cosméticos: riscos e benefícios.** Uma visão do consumidor sobre o uso de produtos cosméticos. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 30563-30575, 2020.

CASTELO-BRANCO, V. N, TORRES, A.G. **Capacidade antioxidante total de óleos vegetais comestíveis: determinantes químicos e sua relação com a qualidade dos óleos.** <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000100017>. Acesso 15 de jan de 2026.

CALLEGARI, F. C.; CREN, E. C.; ANDRADE, M. H. C. **Perspectivas da utilização dos óleos da macaúba (*acrocomia aculeata* (jacq.) lodd. ex mart) no desenvolvimento de cosméticos.** Florianópolis, SC: [s.n.], 2014

EMBRAPA, Antoniassi Rosemar. Prensagem em pequena escala. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/processos/tipos-de-processos/extracao/extracao-de-oleos/prensagem-em-pequena-escala>. Acesso 20 de ago de 2026.

FRANKEL, E. N. **Lipid oxidation.** 2. ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2005.

FLORES, M, Luís Reyes-García, Jaime Ortiz-Viedma, Nalda Romero, Yesica Vilcanqui, Cristian Rogel, Javier Echeverría e Oscar Forero-Doria. **Melhoria do comportamento térmico do óleo comercial fortificado de abacate (*Persea americana* Mill.) com extratos de folhas de maqui (*Aristotelia chilensis*).** *Revista Antioxidantes*, vol 10, ed 5. DOI:<https://doi.org/10.3390/antiox10050664>.

FURTADO, Beatriz dos Anjos; SAMPAIO, Danilo de Oliveira. **Cosméticos sustentáveis: quais fatores influenciam o consumo destes produtos?**. *International Journal of Business Marketing*, v. 5, n. 1, p. 36-54, 2020.

FONTENELLE, I. **Cultura do consumo: fundamentos e formas contemporâneas.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editorial FGV, 2017.

FASINA, O. O. et al. Predicting Temperature-Dependence Viscosity of Vegetable Oils from Fatty Acid Composition. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, [s.l.], v. 83, p. 899-903, 2006.

GONÇALVES, Nadia. **Vantagens de usar cosméticos veganos e naturais.** Disponível em: <https://veganbusiness.com.br/vantagens-de-usar-cosmeticos-veganos-e-naturais/>. Acesso em 24 nov. 2025.

GORDON, M. H. **The development of oxidative rancidity in foods.** In: POKORNÝ, J.; YANISHLIEVA, N.; GORDON, M. *Antioxidants in Food*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2001. DOI: 10.1079/BJN2001510

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção de abacates.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/abacate/br>. Acesso em: 05 mai. 2026.

IZAR, Maria Cristina de Oliveira et.al, **Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular – 2021**. Arq. Bras. Cardiol., v. 116, n. 1, p. 160-212, fev. 2021.

KRUMREICH, Fernanda Döring. **Obtenção de óleo de abacate por diferentes processos: avaliação da qualidade, perfil de biocompostos e incorporação em fibras ultrafinas de zeína**. Rui Carlos Zambiasi, orientador; Caroline Dellinghausen Borges, Carla Rosane Barboza Mendonça, coorientadoras. - Pelotas, 2018.

LOSSO, Maria de Fatima Meda. **Ácidos Graxos e a Estética**. Disponível: <https://esteticaterapeutica.com.br/2021/01/22/acidos-graxos-e-a-estetica/>. Acesso em: 24 nov. 2025.

LEONARDI, G. R. **Cosmetologia aplicada**. São Paulo: Santa Isabel, 2º ed., 2008.

LEONARDI, G. R.; GASPAR, L. R.; CAMPOS, P. M.B.G. M. **Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva**. Anais Brasileiros de Dermatologia, v.77, n.5, p.563-569, 2002.

LAMBERTI, G. et al. **Skin pH and its role in skin disorders**. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 2015.DOI: 10.2340/00015555-1531.

LINHARA, Adriana. **Abacate vários tipos dessa fruta**. Disponível em: <https://tudonaturalparaobem.blogspot.com/2014/10/abacatevoce-sabia-que-existe-varios.html>. Acesso em: 12 mai. 2026.

MATOS, Simone Pires de. **Cosmetologia Aplicada**. Simone Pires de --- São Paulo: Erica 2014

MARCIANO, Gonçalves, Gustavo. **A História do Abacate**. Folha Biológica, volume 13 nº 1. Universidade Federal de Viçosa, Campus de Rio Paranaíba, 2022.

MAPRIC; “Óleo de Abacate”; 2019. Disponível em: https://mapric.com.br/pdf/Boletim917_29082014-18h00.pdf. Acesso em 24 nov. 2025.

MISHRA, Hari Niwas e Rohit Upadhya. **Effect of relative humidity and light conditions on the oxidative stability of sunflower oil blends stabilised with synthetic and natural antioxidants**. *International Journal of Food Science and Technology* 2016, 51, 293–299, Volume 51, Edição 2. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijfs.12959>

MCCLEMENTS, D. J. **Food emulsions and stability principles applied to cosmetic systems**. *Journal of Colloid and Interface Science*, 2015.

MUNDO DA ECOLOGIA. **História do abacate e origem da fruta**. 2024. Disponível em: <https://www.mundoecologia.com.br/plantas/historia-do-abacate-e-origem-da-fruta/>. Aceso em: 16 de jan de 2026.

NÍVIA. **Óleo de abacate**. Disponível em: <https://www.nivea.com.br/dicas/oleo-de-abacate-para-que-serve?srsId=AfmBOoqRR0foswlX2DLdYG9KJMpxhwgyRikK26emq1O7ez2KG5jMYM1e> . Acesso em 26 nov. 2025.

NICOLODI, André Gabriel Bondan. CONAQ. **Entenda melhor as formulações cosméticas**. Disponível em: <https://conaq.com.br/entenda-melhor-as-formulacoes-cosmeticas/>. Acesso em: 16 jan 2026.

PROKSCH, E.; BRANDNER, J. M.; JENSEN, J. M. **The skin: an indispensable barrier**. *Experimental Dermatology*, 2008. DOI: 10.1111/j.1600-0625.2008.00786.x

PINTO, BÁRBARA AIRES CAMPOS. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de condicionador capilar contendo óleo de abacate (Persea americana MILL)**. 2021. 43 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Farmácia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

REBELLO, Tereza. **Guia de produtos cosméticos. 12ª edição revista e ampliada**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019.

RIBEIRO, H. M. et al. **Stability studies of cosmetic emulsions**. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2018.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. **A química dos óleos e gorduras e seus processos de extração e refino**. *Revista Virtual Química*, Niterói, v. 5, n. 1, p. 2-15, 2013. Disponível em: <https://rvq.s bq.org.br/pdf/v5n1a02>. Acesso em 24 nov. 2025.

ROGER, Kara. **fatty acid**. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/fatty-acid>. Acesso em 22 nov. 2025.

RAMOS, Alicia. **Óleo de Abacate**. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Fazer%3%93leo-de-Abacate>. Acesso em: 24 nov. 2025.

SANTANA, Alice et.al, 2011. **EFEITO DO PRÉ-TRATAMENTO NA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DA POLPA DE ABACATE HASS (Persea americana)**. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/916683/1/2011139.pdf>. Acesso em 28 ago. 2026.

SILVA, Arnaldo; “**Minas se destaca na produção de azeite de abacate**”, 2019 Disponível em: <https://www.conhecaminas.com/2019/07/minas-se-destaca-na-producao-de-azeite.html>. Acesso em 24 nov. 2025

SPECIALCHEM. **Oleic Acid**. Disponível em: <https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/oleicacid#:~:text=Oleic%20Acid%20appears%20as%20a,and%20improve%20skin%20barrier%20function>. Acesso em 26 nov. 2025.

SANTOS, Luana Cristina Diniz; Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima; Ana Hortência Fonseca Castro. **Trabalho na área das fronteiras de química 2/** Organizador de Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. Ponta Grossa. PR: Atena, 2021. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/acidos-graxos-vegetais-composicao-quimica-atividade-biologica-e-potencial-biotecnologico>. Acesso em 26 nov. 2025.

SILVA, Dayane Barbosa da; João Pedro de Souza Lira; Célia Maria Serrão Eleuterio; Fernando Sergio dos Santos Farias. **ÓLEO DE ABACATE (PERSEA AMERICANA MILL) COMO ESTRATEGIA DE CONTEXTUALIZAÇÃO DE CONCEITOS DE QUÍMICA ORGÂNICA**. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/trabalhos/6/A6T26243-1727139617.pdf>. Acesso em 26 nov. 2025.

SILVA, T. O. **Estudo Da Emissão De Aldeídos E Outros Cov Por Óleos De Dendê E Soja Em Diferentes Condições, Sob Aquecimento A Temperatura De Processos De Fritura**. 2007. Dissertação - Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

TANGO, J.S.; CARVALHO, C.R.L.; SOARES, N.B. **Caracterização física e química de frutos de abacate visando o seu potencial extração de óleo**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.26, n.1, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S010029452004000100007>. Acesso em 22 nov. 2025.

TANGO J. S.; TURATTI, J. M. **Óleo de abacate**. In: **ABACATE: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: ITAL, 1992. cap. 4, p. 156-192. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/ABACATE.html?id=69DWpwAACAAJ&redir_esc=y. Acesso em 22 nov. 2025.

VOGEL, Eliane Maria et al. **Avaliação da qualidade de cosméticos com ativo cafeína em bases galênicas gel e creme elaborado por farmácias magistrais na cidade de Campo Mourão-PR**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020.

VLB, Isaac; L.C, Cefali; B.G, Chiari; C.C.L.G, Oliveira; H.R.N, Salgado; M.A, Corrêa. **Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos**. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., v. 29, n.1, p. 81-96, 2008 ISSN 1808-4532

ZIELIŃSKA, A.; NOWAK, I. **Fatty acids in vegetable oils and their importance in cosmetic industry**. *Chemik*, [s.l.], v. 68, p. 103-110, 2014.