

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE QUÍMICA

VITORIANO DOS SANTOS LOPES

COSMÉTICOS FORMULADOS COM POUCA OU NENHUMA ÁGUA

UBERLÂNDIA - MG

2024

VITORIANO DOS SANTOS LOPES

COSMÉTICOS FORMULADOS COM POUCA OU NENHUMA ÁGUA

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Química Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Welington de Oliveira Cruz

UBERLÂNDIA - MG

2024


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Coordenação do Curso de Graduação em Química Industrial

 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1A, Sala 1A233 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: (34) 3239-4103 - coqin@iqifu.ufu.br

**ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO**

Curso de Graduação em:	Química Industrial				
Defesa de:	Trabalho de Conclusão de Curso - GQB056				
Data:	16/04/2024	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:00
Matrícula do Discente:	11511QID061				
Nome do Discente:	Vitoriano dos Santos Lopes				
Título do Trabalho:	Cosméticos formulados com pouca ou nenhuma água				
A carga horária curricular foi cumprida integralmente?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				

Reuniu-se na sala 206 do bloco 50A no Campus Santa Mônica da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Coordenador do Curso de Graduação em Química Industrial, assim composta: Prof. Dr. Wellington de Oliveira Cruz - **Orientador**; Prof. Dr. Deividi Marcio Marques - Titular; Prof. Dr. Waldomiro Borges Neto - Titular e Prof. Dr. Alberto de Oliveira - Suplente.

Iniciando os trabalhos, o(a) presidente da mesa, Dr. Wellington de Oliveira Cruz, apresentou a Comissão Examinadora e o(a) candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao(à) discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do(a) discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do curso.

A seguir o(a) senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

( X ) Aprovado(a) Nota: \_\_100\_\_ pontos  
 ( ) Reprovado(a)

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Wellington de Oliveira Cruz, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/04/2024, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Waldomiro Borges Neto, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/04/2024, às 16:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Deividi Marcio Marques, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/04/2024, às 16:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5335606** e o código CRC **CFC5C9B2**.

---

Referência: Processo nº 23117.025973/2024-25

SEI nº 5335606

---

Criado por [hugo.rocha](#), versão 7 por [welgtn](#) em 16/04/2024 16:03:30.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus por todas as bênçãos recebidas e por ter me fortalecido a concluir esse trabalho.

Estou ciente e admito que este trabalho não será capaz de chegar ao bom porto sem o valioso apoio de várias pessoas que, me encorajaram e avançar nesse trabalho levando-o ao fim. Por esse motivo, gostaria de expressar a profunda gratidão a todas as partes.

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Welington de Oliveira Cruz, por toda a paciência, compreensão, vontade, ideias, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho, muito obrigado pelo encorajamento, por ter me orientado e corrigido quando necessário, sem nunca me desmotivar.

A todos os professores do Instituto de Química (IQ) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pelos ensinamentos científicos e pela disposição em compartilhar seus conhecimentos sem restrições.

Agradeço ao Pró-Reitoria de Assistência Estudantil, pelo auxílio promissas.

A minha gratidão ao Governo de Timor-Leste, principalmente ao Fundo de Desenvolvimento Capital Humano pelo apoio financeiro.

Por último, quero agradecer à minha família e amigos, pelo apoio incondicional que me deram, especialmente a minha mãe Idalina dos Santos de Jesus, o meu pai Manuel Serrão Lopes e os meus irmãos, pela compreensão e carinho ao longo do meu estudo e da elaboração deste trabalho.

## RESUMO

A criação de cosméticos formulados com pouca ou nenhuma água emerge como uma tendência significativa na indústria de beleza e cuidados pessoais. Essa abordagem inovadora busca não apenas maximizar a eficácia dos produtos, mas também reduzir o consumo de recursos naturais e minimizar o impacto ambiental. Ao utilizar ingredientes mais concentrados e substâncias hidratantes alternativas, como óleos vegetais e extratos naturais, os cosméticos “waterless” oferecem benefícios não apenas para os consumidores, mas também para o planeta. Essa mudança de paradigma na formulação de produtos cosméticos não apenas atende à crescente demanda por sustentabilidade, mas também abre espaço para a criatividade e a pesquisa na busca por soluções inovadoras que equilibrem a eficácia, a responsabilidade ambiental e o bem-estar dos usuários.

**Palavras-chave:** cosméticos sem água, sustentabilidade, formulação inovadora, cuidados pessoais.

## **ABSTRACT**

The creation of cosmetics formulated with little, or no water is a trend that has tendency to emerge significantly in the beauty and personal care industry. This innovative approach is not only seeking to maximize the effectiveness of products, but also reducing the consumption of natural resources and minimizing environmental impact. By using more concentrated ingredients and alternative moisturizing substances, such as vegetable oils and natural extracts, waterless cosmetics offer benefits not only for consumers, but also for the planet. This paradigm shift in the formulation of cosmetic products not only meets the growing demand for sustainability, but also opens up space for creativity and research in searching for innovative solutions that balance effectiveness, environmental responsibility and the well-being of users.

**Keywords:** waterless cosmetics, sustainability, innovative formulation, personal care.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Shampoo e condicionador em barra. ....	11
Figura 2 - Óleos vegetais. ....	15
Figura 3 - Estrutura química de um ácido láurico presente no óleo de coco. ....	17
Figura 4 - Estrutura química de um éster presente no óleo de jojoba. ....	18
Figura 5 - Estruturas químicas dos principais componentes do óleo de argan: (a) ácido oleico e (b) ácido linoleico. ....	18
Figura 6 - Estruturas químicas dos principais ácidos graxos da manteiga karité e cacau: (a) ácido palmítico e (b) ácido esteárico. ....	20
Figura 7 - Estrutura plana do ácido hexacosanóico. ....	20
Figura 8 - Estrutura química de acemanana. ....	22
Figura 9 - Representação química da aloína. ....	23
Figura 10 - Representação química de compostos aromáticos. ....	23
Figura 11 - Estrutura química da catequina. ....	24
Figura 12 - Estrutura química da quercetina, miricetina e kaempferol. ....	24
Figura 13 - Estruturas planas das moléculas de glicerina, etanol, propilenoglicol e butilenoglicol. ....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição dos ácidos graxos presentes na macaúba. ....	19
Tabela 2 - Ésteres existentes nos frutos secos da camomila. ....	22

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estruturas químicas dos ésteres existentes na cera de abelha. ....	21
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Associação Nacional de Vigilância Sanitária
BJ	Brazilian Journals
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCD	Cromatografia em Camada Delegada
CLAE	Cromatografia Líquida de Alta Eficiência
CG	Cromatografia Gasosa
EM	Espectrometria de Massa
IV	Infravermelho
RCL	Repositório Científico Lusófona
RVQ	Revista Virtual de Química
UV-Vis	Ultravioleta - Visível

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
4.1 Conceitos .....	13
4.2 Vantagens e desvantagens dos cosméticos .....	14
4.3 Composição dos cosméticos anidros.....	15
4.4 Ingredientes utilizados na formulação de cosméticos “waterless” .....	17
4.5 Aditivos utilizados para estabilização dos produtos sem água .....	26
4.6 Métodos analíticos para quantificação e identificação cosméticos .....	27
4.7 Impacto ambiental.....	31
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>34</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A água desempenha um papel fundamental na formulação de cosméticos, atuando como veículo para os ingredientes ativos. Sua presença é essencial para a estabilidade e eficácia dos produtos, permitindo a dissolução e dispersão dos componentes lipofílicos e hidrofílicos. Além disso, a água contribui para a textura, viscosidade e sensorialidade dos cosméticos, conferindo-lhes propriedades desejáveis como espalhabilidade e absorção rápida (MÜLLER, 2016).

A água é o principal insumo da indústria cosmética e pode representar até 80% da composição de um produto. Ela tem, por exemplo, participação importante nas emulsões, como solubilizante de certos princípios ativos, e em deocolônias e outros produtos perfumados (FRANQUILLINO, 2022, p. 8).

No entanto, diante da crescente preocupação com a sustentabilidade e o impacto ambiental, tem-se observado uma tendência atual de reduzir o uso de água em produtos cosméticos. Essa abordagem busca minimizar o consumo de recursos naturais escassos e diminuir a quantidade de resíduos gerados durante a produção e descarte desses produtos. Além disso, a redução do teor de água pode resultar em embalagens menores e mais leves, reduzindo ainda mais o impacto ambiental (LIMA, 2016).

Os produtos cosméticos com pouca ou sem água é conhecido como produtos anidros ou “waterless” estão disponíveis em várias formas, incluindo barras, pastas, pós, géis e cremes. Neste trabalho, vamos explorar esses produtos, enfatizando suas características distintas, vantagens e os desafios associados ao seu uso e formulação (FRANQUILINO, 2022).

Na figura 1 apresenta o shampoo e condicionador em barra, são produtos cosméticos que podem ser utilizados diariamente para promover beleza e bem-estar, ao mesmo tempo em que contribuem para a preservação do meio ambiente.

Figura 1 - Shampoo e condicionador em barra.



Fonte: <https://www.cosmeticsonline.com.br/materia/193>

Para Malgueira & Mendonça (2018) diversas técnicas são empregadas na formulação de cosméticos anidros. Entre elas, destaca-se o uso de emulsões invertidas, que dispersam a fase aquosa na fase oleosa, resultando em produtos estáveis mesmo com baixo teor de água. Outra abordagem é o desenvolvimento de sistemas completamente não existe água livre na formulação, permitindo que os ingredientes ativos sejam solubilizados ou dispersos em óleos ou outros solventes apropriados.

No campo da inovação, há possibilidades promissoras para o desenvolvimento de novos ingredientes solúveis em óleo ou emulsionantes mais eficientes. Essas tecnologias permitiriam a formulação de cosméticos anidros comprometer a estabilidade e eficácia dos produtos. Além disso, novas abordagens de encapsulação de ingredientes ativos poderiam aumentar sua biodisponibilidade e prolongar sua liberação na pele (SOUZA, 2019).

Considerando o aumento da conscientização ambiental e a busca por produtos mais eficazes, as perspectivas futuras para os cosméticos formulados com pouca ou nenhuma água são promissoras. A demanda por produtos sustentáveis e de alta performance tem impulsionado a pesquisa e o desenvolvimento nessa área, levando ao surgimento de novas formulações e tecnologias. Esses avanços têm o potencial de revolucionar a indústria cosmética, oferecendo opções mais conscientes e eficazes para os consumidores (NEVES, 2018).

## 2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal realizar uma revisão bibliográfica sobre as substâncias (componentes ou ingredientes) utilizados na formulação de cosméticos com ausência ou baixo teor de água. Além disso, busca contribuir para a divulgação do tema e incentivar o desenvolvimento de novas pesquisas na área.

Objetivos específicos:

- Apresentar o conceito e a origem dos produtos cosméticos “waterless”
- Analisar as vantagens e desvantagens desses produtos
- Investigar a composição e os ingredientes ativos desses cosméticos
- Compreender o impacto ambiental resultante do uso de cosméticos sem água.

## 3. METODOLOGIA

Este trabalho apresenta a revisão literária que teve como objetivo central explorar outros trabalhos vinculados ao tema e desenvolvidos sob diferentes metodologias, coletando informações sobre o assunto e, em seguida, analisando o material, com a busca de atingir compreensão e reflexão sobre o assunto em questão.

A pesquisa foi conduzida por meio de consultas a uma variedade de fontes, incluindo livros, publicações em revistas e periódicos, artigos científicos selecionados através de pesquisa em bancos de dados virtuais como: CosmeticsOnline, ProQuest, Scielo, scientia-amazonia, Revista Virtual de Química (RVq), Repositório Científico Lusófona (ReCiL), ResearchGate, Brazilian Journals (BrJ) e Google Acadêmico, além de sites nacionais como ANVISA, CAPES e Periódicos. A pesquisa dos artigos foi utilizando as palavras-chave: Cosméticos, Waterless e Composição Química.

Não foi estabelecida a data de publicação como critério de exclusão para os artigos, embora tenha sido priorizado o uso de referências publicadas nos últimos vinte anos e que tenham sido amplamente citadas por outros pesquisadores.

## **4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **4.1 Conceitos**

No Brasil, existe uma categoria ampla e inclusiva denominada produtos para a higiene e cuidado pessoal no cotidiano das pessoas. Nos quais incluem-se os sabonetes, shampoos, desodorantes, cremes, entre outros, que são essenciais para a limpeza e o bem-estar pessoal. Para Galembeck e Csordas (2009, p. 4) “cosméticos são substâncias, misturas ou formulações usadas para melhorar ou para proteger a aparência ou o odor do corpo humano”.

As diversas técnicas são empregadas na formulação de cosméticos. Uma delas é o uso de emulsões invertidas, nas quais os óleos são dispersos na fase aquosa. Essa técnica permite obter produtos com texturas leves e não oleosas. Outra abordagem é a incorporação de ingredientes em pó, como argilas e amidos modificados, que conferem propriedades absorventes e matificantes aos cosméticos. Essas técnicas são essenciais para garantir a estabilidade do produto e a obtenção de uma textura adequada para aplicação na pele (AZEVEDO, 2018).

No entanto, os cosméticos anidros apresentam desafios na sua formulação. A estabilidade do produto é um dos principais aspectos a serem considerados, uma vez que a ausência de água pode comprometer a homogeneidade da formulação e favorecer a separação de fases. Além disso, é necessário garantir que o cosmético seja facilmente espalhado e absorvido pela pele, sem deixar resíduos ou sensação pegajosa. Portanto, é fundamental desenvolver formulações que atendam a esses requisitos (SILVA, OLIVEIRA, MESQUITA, 2022).

No mercado atual, observa-se uma tendência crescente em relação aos cosméticos formulados com baixo teor de água. Os consumidores estão cada vez mais preocupados com questões ambientais e buscam produtos mais sustentáveis e “eco-friendly”. Esses produtos se destacam por reduzirem o consumo de recursos hídricos durante sua produção e minimizarem a poluição causada pelo descarte inadequado. (NEVES, 2021).

## 4.2 Vantagens e desvantagens dos cosméticos

Os cosméticos anidros apresentam diversas vantagens em relação aos produtos convencionais. Portanto, para Forezi, Ferreira, Rocha, (2022) as formulações “waterless” possuem vantagens é que a ausência ou o baixo teor de água aumenta a concentração de ingredientes ativos, tornando os produtos mais potentes. Adicionalmente, a menor quantidade de água reduz a necessidade de conservantes, o que é vantajoso para pessoas com pele sensível ou alergias. Por outro lado, essas formulações podem ser mais desafiadoras na aplicação e na textura, resultando em produtos mais densos e com menos capacidade de espalhamento em comparação aos cosméticos tradicionais à base de água.

A possibilidade de formulações mais sustentáveis é outra, a produção e transporte de produtos líquidos consomem mais recursos naturais, como água e energia. Ao optar por cosméticos anidros, é possível reduzir significativamente o impacto ambiental desses processos, contribuindo para a preservação dos recursos naturais (VITA, 2016).

A praticidade também é uma característica marcante dos cosméticos anidros. Esses produtos não necessitam de enxágue e podem ser aplicados diretamente na pele, o que facilita o uso no dia a dia. Além disso, eles são mais fáceis de transportar e podem ser utilizados em qualquer lugar, tornando-se uma opção conveniente para pessoas com rotinas agitadas (BUENO, 2019).

As tendências atuais apontam para a busca por produtos multifuncionais e embalagens sustentáveis. Os consumidores estão cada vez mais interessados em produtos que ofereçam benefícios múltiplos, como hidratação, proteção solar e tratamento anti-idade em um único produto. Além disso, a preocupação com o meio ambiente tem impulsionado a adoção de embalagens sustentáveis, como potes de vidro reciclável e refis que reduzem o consumo de plástico. Essas tendências refletem a crescente conscientização dos consumidores em relação à saúde da pele e ao impacto ambiental dos cosméticos (MEDEIROS, 2018).

No entanto, os cosméticos “waterless” também apresentam algumas desvantagens. Uma delas é a menor durabilidade do produto após aberto. Como esses cosméticos não contam com conservantes em sua fórmula, eles têm uma vida útil mais

curta e podem se deteriorar mais rapidamente. Portanto, é necessário estar atento à data de validade e ao armazenamento adequado para evitar o uso de produtos vencidos (AMARAL, BORTOCAN, 2020).

### 4.3 Composição dos cosméticos anidros

A substituição de água por ingredientes como óleos vegetais, manteigas, ceras e extratos naturais proporcionam hidratação, emoliência e nutrição à pele e cabelos. Os óleos vegetais, como óleo de coco, óleo de jojoba, óleo de argan e óleo de macaúba, possuem propriedades hidratantes, nutritivas e protetoras, tornando-os excelentes substitutos para a água. Além disso, os óleos vegetais também podem ajudar a melhorar a estabilidade e a durabilidade dos produtos, evitando a proliferação de microrganismos (SIMMONDS, MARSH, 2020). Assim, figura 2 traz alguns óleos vegetais utilizados em cosméticos.

Figura 2 - Óleos vegetais.



Fonte : <https://connect.in-cosmetics.com/pt/desenvolvimento-cosmetico/oleos-vegetais-nobres-como-diferencial-em-cosmeticos-conheca-os-principais-oleos-nobres-utilizados-na-cosmetologia-e-quais-sao-suas-aplicacoes-principais/>

Esses ingredientes são ricos em ácidos graxos essenciais, vitaminas e antioxidantes, proporcionando benefícios diversos para pele. Além dos óleos vegetais, as manteigas naturais também desempenham um papel importante na composição

desses cosméticos. Elas possuem propriedades emolientes e hidratantes, conferindo uma textura cremosa aos produtos. Já os extratos de plantas são amplamente utilizados por suas propriedades terapêuticas e antioxidantes, que auxiliam no combate aos radicais livres e no rejuvenescimento da pele (SILVA, OLIVEIRA, MESQUITA, 2022).

Os cosméticos “waterless” podem ser encontrados em diferentes formas, como bálsamos, óleos e cremes sólidos. Essa variedade de texturas oferece praticidade e durabilidade aos produtos. Os bálsamos, por exemplo, são ideais para hidratar áreas específicas do corpo, como lábios e cutículas. Já os óleos são indicados para nutrir e suavizar a pele do rosto e corpo. (MALGUEIRA, MENDONÇA, 2018).

Ao utilizar este tipo de produtos cosméticos é fundamental adotar alguns cuidados para garantir a eficácia dos produtos e evitar contaminações indesejadas. O armazenamento adequado é essencial para prevenir o crescimento de bactérias e fungos nos cosméticos. Recomenda-se manter os produtos em local fresco, seco e ao abrigo da luz solar direta. Além disso, é importante utilizar espátulas ou pincéis limpos para retirar o produto da embalagem, evitando o contato direto com as mãos. Essas medidas simples contribuem para a preservação da qualidade e segurança dos cosméticos sem água (VARGAS, SILVA, OLIVEIRA, MOLINA, 2022).

A formulação para fins dos produtos anidros apresenta desafios específicos que devem ser superados para garantir a estabilidade dos ingredientes e a eficácia do produto. A ausência de água na composição exige uma seleção cuidadosa dos ingredientes utilizados, pois alguns ativos podem não se dissolver adequadamente ou apresentar instabilidade em meio oleoso. Além disso, é necessário realizar testes rigorosos para avaliar a compatibilidade entre os ingredientes e garantir a segurança do produto final. A estabilidade microbiológica também é um desafio importante, uma vez que os conservantes químicos são reduzidos ou eliminados na formulação desses cosméticos. Portanto, é fundamental investir em pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias para superar esses desafios e oferecer cosméticos sem água eficazes e seguros (SILVA, 2018).

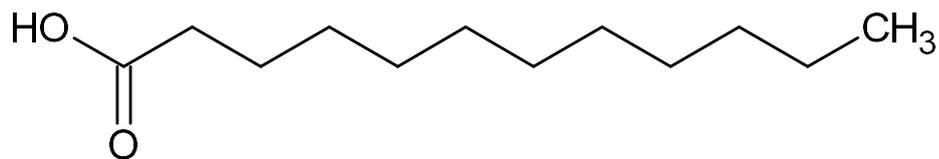
#### 4.4 Ingredientes utilizados na formulação de cosméticos “waterless”

Diversos ingredientes podem ser utilizados para substituir a presença de água. Esses ingredientes fornecem hidratação, nutrição e emoliência à pele e cabelos, sem a necessidade de adicionar água (SIMMONDS, MARSH, 2020). A seguir, apresento alguns dos ingredientes comumente utilizados na composição de cosméticos sem água e suas estruturas químicas:

**Óleos Vegetais:** Os óleos vegetais, como o óleo de coco (*Cocos nucifera L.*), óleo de jojoba (*Simmondsia chinensis*), óleo de argan (*Argania spinosa*) e óleo de macaúba (*Acrocomia aculeata*), são amplamente utilizados na formulação de cosméticos. Eles possuem estruturas químicas compostas principalmente por ácidos graxos, como ácido láurico, ácido oleico e ácido linoleico. Esses óleos fornecem hidratação, nutrição e proteção à pele e cabelos.

A maioria da composição do óleo de coco é ácido láurico que apresenta 48,9 %, é um ácido graxo com uma cadeia de 12 carbonos saturados (BIGON, 2015). Como ilustrada na figura 3.

Figura 3 - Estrutura química de um ácido láurico presente no óleo de coco.

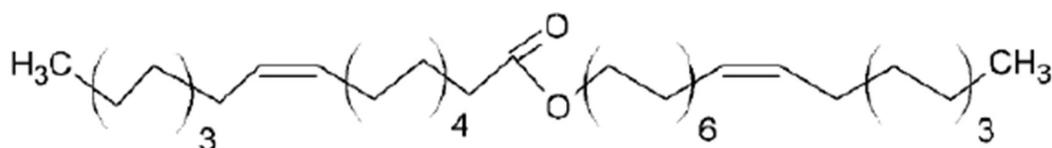


Fonte: Elaborado pelo autor.

Óleo de jojoba é 97% cera líquida. Produzido da semente de um arbusto que se chama jojoba (*Simmondsia chinensis*) que cresce em lugares secos, como o sul do Arizona, o sul da Califórnia, o oriente médio, a Argentina e o norte do México (BIGON, 2015).

A estrutura do óleo de jojoba é composto por um éster de cadeia longa, como ilustra a figura 4.

Figura 4 - Estrutura química de um éster presente no óleo de jojoba.

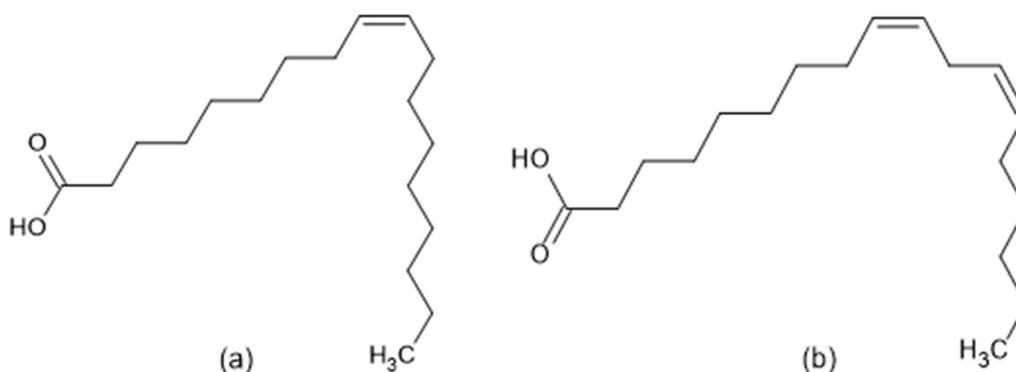


Fonte: Cardoso; Araújo; Sayer (2013), citado por Bigon (2015).

Óleo de argan é um produto natural que tem muitos benefícios para a saúde, a beleza e o meio ambiente. Óleo de argan é extraído das nozes de uma árvore que só existe no Marrocos, chamada Argani Spinosa (*Sapotaceae*).

A grande maioria da sua composição é formada por ácidos graxos. O ácido oleico é composto por uma cadeia de 18 carbonos com apenas uma insaturação, enquanto o ácido linoleico também tem uma cadeia de 18 carbonos, porém com duas insaturações. (BIGON, 2015). As suas estruturas planas podem ser visualizadas na figura 5.

Figura 5 - Estruturas químicas dos principais componentes do óleo de argan: (a) ácido oleico e (b) ácido linoleico.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Xavier (2018), óleo de macaúba é extraído a partir de uma espécie de palmeira (*Acrocomia aculeata*) e a sua distribuição geográfica abrange países da América do Sul e América Central, mas com a maior ocorrência no território brasileiro. A composição química desse óleo é principalmente constituída por ácidos graxos, como ilustrado na tabela 1.

Tabela 1 - Composição dos ácidos graxos presentes na macaúba.

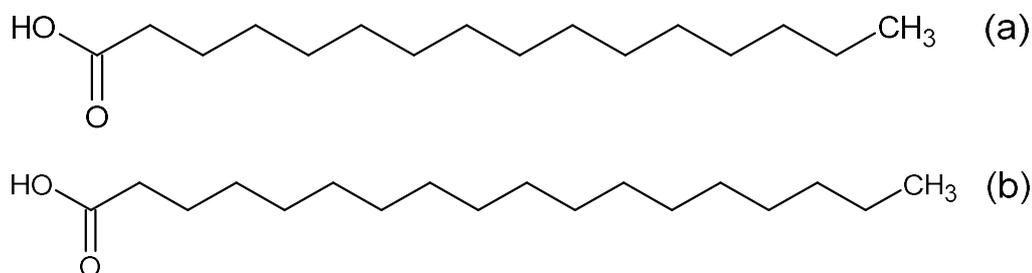
Ácido Graxo	Composição (%)	
	Polpa	Amêndoa
Ácido caprílico	-	6.2
Ácido cáprico	-	5.3
Ácido láurico	-	43.6
Ácido mirístico	-	8.5
Ácido palmítico	18.7	5.3
Ácido palmitoleico	4.0	-
Ácido esteárico	2.8	2.4
Ácido oleico	53.4	25.5
Ácido linoleico	17.7	3.3
Ácido linolênico	1.5	-
Ácidos saturados	21.5	71.2
Ácidos insaturados	78.5	28.8

Fonte: (Xavier, 2018)

Manteigas: As manteigas, como a manteiga de karité (*Butyrospermum parkii*) e a manteiga de cacau (*Theobroma cacao*), proporcionam hidratação intensa, emoliência e proteção à pele (SIMMONDS, MARSH, 2020).

São ingredientes ricos em ácidos graxos e antioxidantes, as suas estruturas químicas são compostas principalmente por ácido oleico que ilustra na figura 5(a), ácido palmítico com uma cadeia de 16 carbonos e ácido esteárico possui 18 carbonos na sua estrutura (GAMBARRA NETO, 2008 citado por ALMEIDA, 2014) como pode ser observado na figura 6.

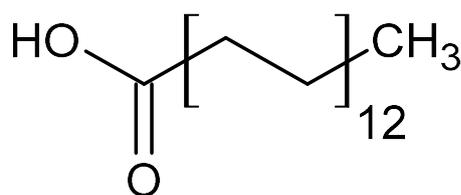
Figura 6 - Estruturas químicas dos principais ácidos graxos da manteiga karité e cacau: (a) ácido palmítico e (b) ácido esteárico.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ceras: As ceras naturais, como a cera de carnaúba (*Copernicia cerifera*) e a cera de abelha (*Cera alba*), também são utilizadas na formulação de cosméticos sem água. Suas estruturas químicas são compostas principalmente por ésteres de ácidos graxos e alcoóis de cadeia longa. As ceras conferem textura, consistência e proteção aos produtos cosméticos. Os ácidos graxos existentes na cera de carnaúba como, ácido hexacosanóico, tetracosanóico, octacosanóico e triacontanóico. Porém, o principal componente é o ácido hexacosanóico com uma cadeia de 26 carbonos saturados (FREITAS, 2011). A estrutura plana da molécula é ilustrada na figura 7.

Figura 7 - Estrutura plana do ácido hexacosanóico.

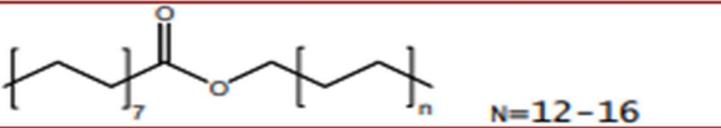
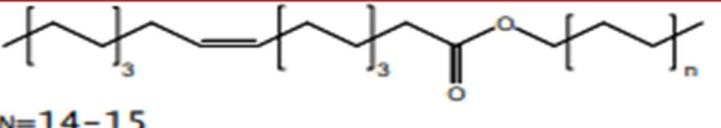
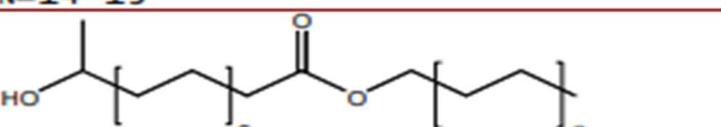
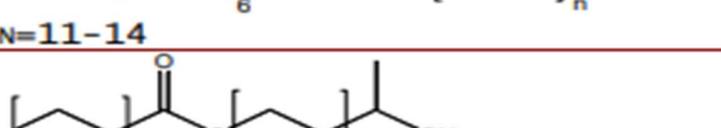
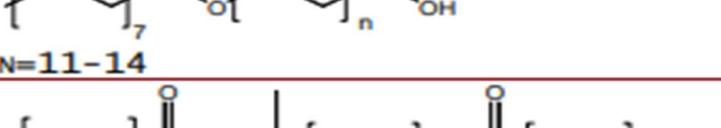
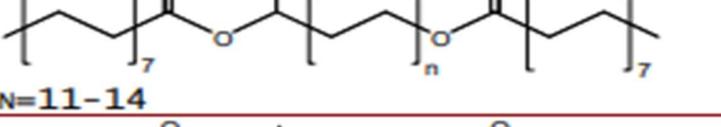


Fonte: Elaborado pelo autor.

A cera de abelha apresenta uma composição bastante complexa, depende em parte das subespécies de *Apis mellifera*, da idade da cera e das condições climáticas da sua produção. Por isso ocorre uma variação principalmente na quantidade relativa dos componentes, mas os ésteres e os ácidos graxos são os componentes que apresentam a quantidade maior na sua composição (BARROS, NUNES & COSTA, 2009). As

estruturas planas dos ésteres são ilustradas no quadro 1 e o ácido palmítico na figura 4(a).

Quadro 1 - Estruturas químicas dos ésteres existentes na cera de abelha.

ÉSTERES ALQUILO DO ÁCIDO PALMITICO	 N=12-16
ÉSTERES ALQUILO DO ÁCIDO OLEICO	 N=14-15
ÉSTERES DO ÁCIDO HIDROXIPALMITICO	 N=11-14
DIOLÉSTERES DO ÁCIDO PALMITICO	 N=11-14
DIESTERES DE DIOIS	 N=11-14
ÉSTERES HIDROXIACIDOS ACILADOS DE	 M=6; N=11-15

Fonte: (BARROS, NUNES & COSTA, 2009).

Extratos Naturais: Os extratos naturais, como extrato de camomila (*Chamomilla recutita*), extrato de aloe vera (*Aloe barbadensis*) e extrato de chá verde (*Camellia sinensis*), são ingredientes obtidos a partir de plantas. Suas estruturas químicas variam dependendo do composto ativo presente em cada extrato. Esses extratos proporcionam benefícios específicos para a pele, como ação calmante, hidratante e antioxidante (PEREIRA, MIGUEL & MIGUEL, 2005). O extrato de camomila é rico em ésteres de ácidos graxos como ilustrado na tabela 2.

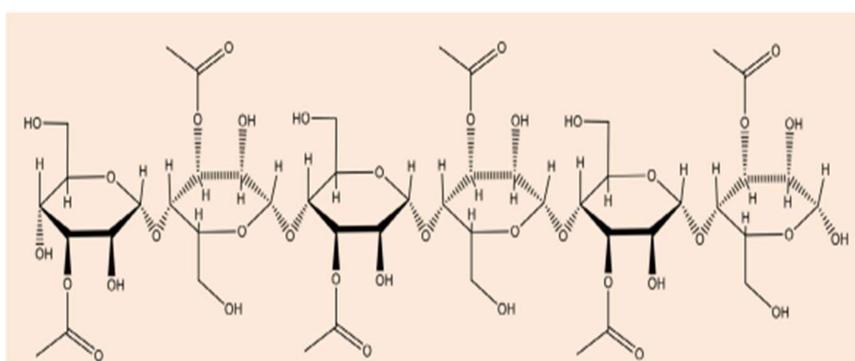
Tabela 2 - Ésteres existentes nos frutos secos da camomila.

Éster metílico do ácido	Fórmula molecular
Palmítico	$C_{17}H_{34}O_2$
Palmitoléico	$C_{17}H_{32}O_2$
Heptadecanóico	$C_{18}H_{36}O_2$
Estearico	$C_{19}H_{38}O_2$
Oléico	$C_{19}H_{36}O_2$
Linoléico	$C_{19}H_{34}O_2$
Araquídico	$C_{21}H_{42}O_2$

Fonte: (PEREIRA, MIGUEL & MIGUEL, 2005).

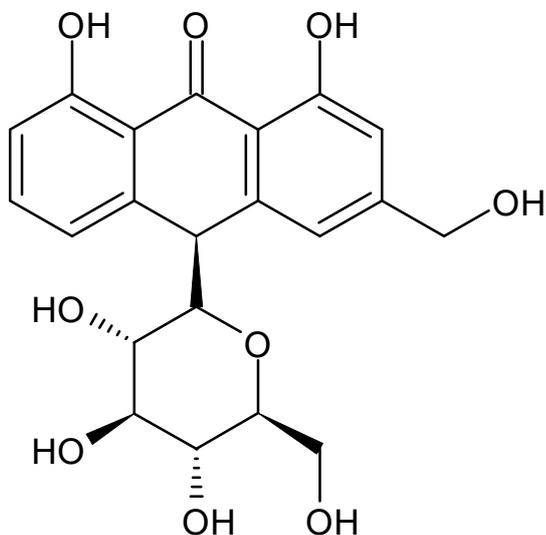
A localização geográfica, características do solo, disponibilidade da água, radiação e a variação de temperatura são os fatores que contribuem pela alteração da quantidade dos componentes na composição química de *Aloe vera*. Como acemanana, aloína, compostos fenólicos, glucomanana e polissacarídeos (SOUSA, NEVES & ALVES, 2020). As figuras 8, 9 e 10 são as estruturas químicas da acemanana, aloína e outros compostos fenólicos e quinona.

Figura 8 - Estrutura química de acemanana.



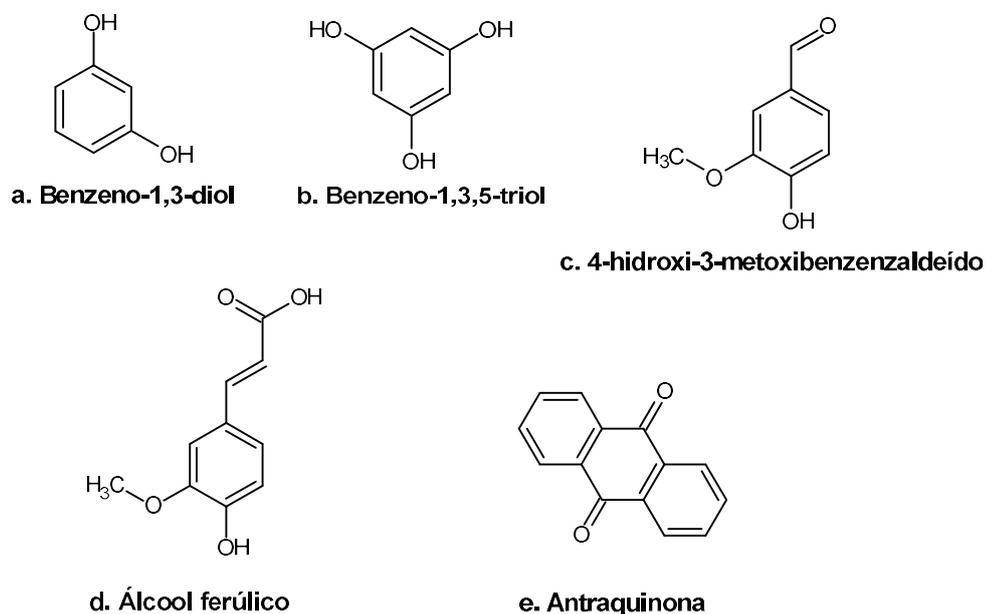
Fonte: (SOUSA, NEVES & ALVES, 2020).

Figura 9 - Representação química da aloína.



Fonte: Adaptado de (Sousa, Neves & Alves, 2020).

Figura 10 - Representação química de compostos aromáticos.

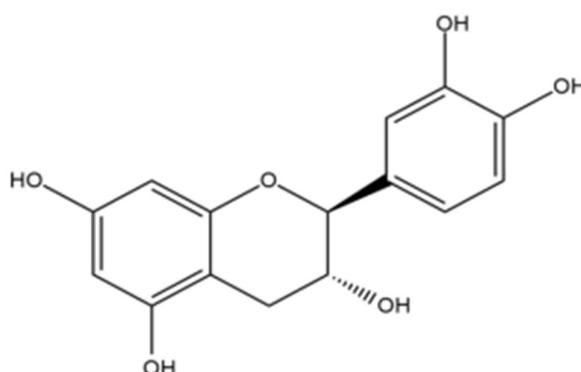


Fonte: Adaptado de (Sousa, Neves & Alves, 2020).

O chá verde (*Camellia sinensis*) contém vários componentes na sua composição, porém, a quantidade desses componentes pode variar devido ao clima, característica do solo, estação do ano e a idade da planta. Normalmente constituído principalmente por

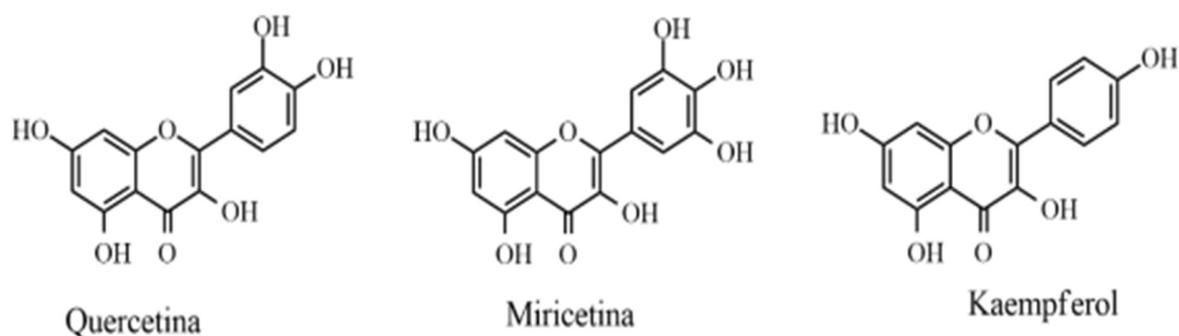
polifenóis como catequina, quercetina, miricetina, kaempferol. Também outras substâncias como cafeína, água, proteínas, carboidratos, vitaminas C e K, sais minerais, aminoácidos, flúor, taninos e metilxatinas (SAIGG, SILVA, 2009 citado por URZEDO, 2020). A estrutura da molécula catequina como ilustrado na figura 11 e a quercetina, miricetina e kaempferol na figura 12.

Figura 11 - Estrutura química da catequina.



Fonte: (URZEDO, 2020).

Figura 12 - Estrutura química da quercetina, miricetina e kaempferol.

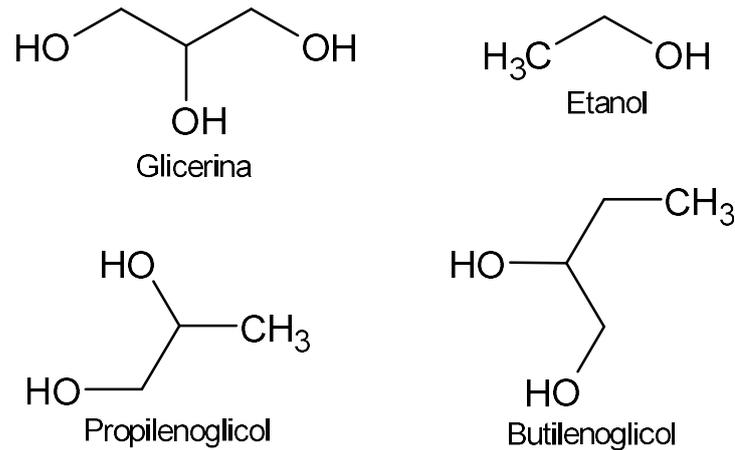


Fonte: (URZEDO, 2020).

Para Martins e Marto (2023), para solubilizar os ingredientes dos cosméticos utiliza-se os solventes como glicerina, etanol e glicóis derivados de petróleo como propilenoglicol e butilenoglicol como substituto de água. Também sendo usados no processo de fabricação do produto para realizar extrações, separações e sínteses.

As estruturas planas das moléculas de glicerina, etanol, propilenoglicol e butilenoglicol são ilustradas na figura 13.

Figura 13 - Estruturas planas das moléculas de glicerina, etanol, propilenoglicol e butilenoglicol.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As tendências atuais na formulação de cosméticos “waterless” estão voltadas para o uso de óleos vegetais, extratos botânicos e manteigas naturais. Esses ingredientes são conhecidos por suas propriedades nutritivas e hidratantes, sendo capazes de fornecer os nutrientes essenciais para a pele sem deixá-la oleosa ou pesada. Além disso, eles possuem uma ampla variedade de compostos bioativos que podem beneficiar diferentes tipos de pele e tratar diversas condições cutâneas. Portanto, a utilização desses ingredientes naturais é uma tendência promissora na indústria cosmética, visando atender às demandas dos consumidores por produtos mais saudáveis e eficazes (GUEDES, 2018).

#### 4.5 Aditivos utilizados para estabilização dos produtos sem água

De acordo com a resolução 481/99 da ANVISA, “os produtos cosméticos devem ser produzidos, armazenados, transportados e distribuídos de forma segura”. No próprio Guia de Estabilidade de Cosmético da ANVISA conceitua -se,

A presença de água e componentes orgânicos na formulação favorece o crescimento de microrganismos. Com o desenvolvimento das Boas Práticas de Fabricação, entende-se que a qualidade microbiológica de um cosmético não deve depender exclusivamente do seu sistema conservante. Entretanto, como não se pode prescindir de seu uso, a escolha dos conservantes deve ser adequada para que sejam efetivos. Além disso, devesse considerar que os conservantes podem ser inativados, total ou parcialmente, deixando o produto sem a proteção esperada. Portanto, testes de eficácia para os conservantes devem ser parte essencial dos dados de segurança dos produtos cosméticos. Esses testes têm por objetivo determinar o tipo e a concentração eficaz mínima do conservante necessário para garantir a proteção satisfatória do produto desde a fabricação até a sua utilização final pelo consumidor (BRASIL, 2004).

Os aditivos utilizados para estabilização de produtos cosméticos desempenham um papel importante na manutenção das características físicas e na estabilidade desses produtos. Embora não seja possível fornecer a estrutura química específica de cada aditivo sem conhecer o produto em questão, é possível mencionar alguns tipos de aditivos estabilizantes comuns e suas funções gerais, conforme Aun et al., (2011):

**Estabilizantes:** Os estabilizantes são aditivos alimentares que podem utilizar nos produtos cosméticos, eles asseguram as características físicas de emulsões e suspensões. Os estabilizantes ajudam a manter a consistência, a textura e a homogeneidade dos produtos anidros.

**Agentes Gelificantes e Espessantes:** Esses aditivos são responsáveis por conferir viscosidade, textura gelatinosa e espessura aos produtos. Eles ajudam a melhorar a estabilidade estrutural e a evitar a separação de ingredientes.

**Agentes Emulsionantes:** Os agentes emulsionantes são utilizados para estabilizar emulsões, que são misturas de substâncias imiscíveis, como óleo e água. Eles ajudam a dispersar e manter a mistura estável ao reduzir a tensão superficial entre as fases. Exemplos de agentes emulsionantes incluem as lecitinas, diglicerídeos de ácidos graxos e os ésteres de sorbitano.

**Agentes Estabilizadores de Cor:** Esses aditivos são utilizados para manter a cor dos produtos e evitar a degradação ou alteração da cor ao longo do tempo. Eles podem agir como antioxidantes, prevenindo a oxidação de pigmentos, ou como quelantes, que ajudam a evitar a interação de metais com os corantes.

É importante ressaltar que a estrutura química específica de cada aditivo pode variar, dependendo do seu tipo e função. A escolha dos aditivos estabilizantes adequados depende das características do produto, do processo de fabricação e dos requisitos específicos de estabilidade e qualidade.

Os aditivos também garantem que o produto permaneça estável ao longo do tempo, evitando alterações indesejáveis em sua composição e propriedades físico-químicas. Além disso, os aditivos contribuem para a eficácia do produto, assegurando que os ingredientes ativos sejam distribuídos uniformemente e possam exercer suas funções adequadamente. Sem esses aditivos, os produtos cosméticos seriam mais suscetíveis à deterioração e perderiam sua eficácia rapidamente (CARVALHO, 2021).

#### **4.6 Métodos analíticos para quantificação e identificação cosméticos**

Neste estudo encontramos metodologias e técnicas mais eficazes para identificação e quantificação de compostos presentes nas formulações cosméticas. Conforme um Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA.

Os métodos cromatográficos são utilizados para identificação e quantificação de ingredientes. A avaliação de um componente de uma formulação, em vários intervalos de tempo, revela seu perfil de estabilidade nas condições especificadas. Podem ser mencionados os seguintes métodos: Cromatografia de Camada Delgada (CCD), Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e Cromatografia Gasosa (CG) (Brasil, 2004).

Para além, nesse guia de estabilidade de produtos cosméticos da ANVISA, propõe outras técnicas analíticas para determinação quantitativa dos componentes da formulação como: espectrofotometria no Ultravioleta-Visível (UV-Vis), Infravermelho (IV) e ensaio via úmida (Metodologias diversas) (Brasil, 2004).

Para Batista et al., 2020, a cromatografia em camada delgada (CCD) é um método amplamente utilizado para a identificação de compostos orgânicos e supervisão

de reações químicas. Isso, baseia-se na capacidade de adsorver compostos na fase estacionária através de interações físicas como ligações de hidrogênio e dipolo-dipolo. Portanto, nos seus estudos analisaram os parabenos em produtos cosméticos utilizando a CCD e titulação potenciométrica.

Seguidamente, Batista et al., (2020) concluíram que, a metodologia empregando CCD apresentou uma precisão analítica satisfatória, por motivo da presença dos parabenos pela comparação com os padrões analíticos (metil e propilparabenos), com a melhor combinação de fase móvel e proporção avaliada na eluição cromatográfica foi de 98:2 (v/v) de diclorometano/metanol respectivamente.

Na titulação potenciométrica demonstrou uma boa precisão analítica, devido ao coeficiente de variação menor que 5,0% para todas as análises. Os resultados obtidos estão em conformidade das normas estabelecida da ANVISA.

A cromatografia em camada delgada (CCD) é uma das técnicas de separação dos componentes de uma mistura pela migração diferencial sobre uma camada delgada de um adsorvente retido sobre uma superfície plana. Sendo que os principais adsorventes são: a sílica gel, a alumina, a celulose e a poliamida e as principais superfícies são o vidro e o alumínio dentro outros. A CCD compreende nessa fase estacionária onde a amostra a ser analisada e aplicada e uma fase móvel, que é composta por um solvente ou combinação de solvente (chamado eluente) para promover a eluição dessa amostra. Esta técnica é fácil de compreender e utilizar, ampla utilização em diversas amostras, elevada sensibilidade, maior produtividade, rapidez e menor custo (SANTOS et al., 2007).

A titulação potenciométrica é um método volumétrico que consiste na determinação da concentração de uma substância, envolve as medidas do potencial de um eletrodo indicador adequado em função do volume do titulante. As titulações potenciométricas fornecem dados que são mais confiáveis que aqueles gerados por titulações que empregam indicadores químicos e elas são particularmente úteis com soluções coloridas ou turvas e na detecção da presença de espécies insuspeitas (SKOOG, 2006).

Segundo (Degani et al., 1998 citado por Pereira, 2022, p. 15) “a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é uma técnica adequada à separação de espécies

iônicas e micromoléculas, uma vez que utiliza partículas diminutas as quais garantem a alta eficiência”. Assim, em seu estudo buscou desenvolver e validar a metodologia analítica por CLAE para quantificação de ácido vanílico em emulsão cosmética.

Por último, Pereira 2022 concluiu que o método analítico desenvolvido foi validado, pois, conseguiu determinar os valores satisfatória de limite de detecção e de limite de quantificação e apresentando o coeficiente de correlação igual a 0,9989. Portanto, estando de acordo com as normas requeridas pela ANVISA.

A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é uma técnica analítica utilizada para separar, identificar e quantificar espécies em variedades materiais orgânicos, inorgânicos e biológicos. Funciona através de cromatografia por eluição, onde a fase móvel composta por uma mistura de solventes líquidos, o qual contém a amostra na forma de uma mistura de solutos. O tipo do CLAE na maioria das vezes é definido pelo mecanismo de separação ou pelo tipo fase estacionária (como partição ou cromatografia líquido-líquido, adsorção ou cromatografia líquido-sólido, troca iônica ou cromatografia de íons, cromatografia por exclusão, cromatografia por afinidade e cromatografia quiral (SKOOG, 2006).

Para Pereira, Miguel, Miguel, (2005) utilizam a técnica cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM) para identificar a composição química do óleo fixo obtido dos frutos secos da camomila. Após, o resultado de análise cromatográfica identifica os ésteres dos ácidos graxos na composição do extrato de camomila. Conforme o autor supramencionado a camomila é uma planta que utiliza na indústria cosméticos, medicamentos e alimentos.

Conforme Carvalho (2019), no seu estudo, determinou a composição de ácidos graxos em óleos vegetais (óleo de orucum, cacay, quinoa, café verde, jamelão e moringa) obtida por cromatografia gasosa e sua correlação com propriedades térmicas, reológicas, espectroscópicas e outras propriedades físico-químicas. Com essa técnica analítica e os seus parâmetros chegou à quantificação e identificação dos ácidos graxos como: ácido láurico, mirístico, palmítico, palmitoleico, 10-heptadecanóico, esteárico, petroselinico, oeleico, elaídico, linoleico, linolelaídico,  $\gamma$ -linoleico, heineicosanóico e behenico.

Nas propriedades físico-químicos apresentou alguns desvios de valores de índice de acidez e índice de saponificação de algumas amostras, porém, em relação ao índice

de peróxido, índice de refração, índice de iodo e as densidades de todas as amostras estão de acordo com a resolução da ANVISA e todas as amostras apresentam os valores de coeficiente de correlação próximo a 1.

Após Carvalho (2019) concluiu que a metodologia empregando a técnica CG foi validado e com base nas normas estabelecidas pelas agências reguladoras, os óleos são considerados de alta qualidade e podem ser utilizados nas indústrias cosméticas, farmacêuticas e alimentícias.

A cromatografia gasosa (CG) uma técnica analítica fundamental para realizar a separação e determinação dos compostos voláteis ou volatizáveis. Nesta técnica, os componentes de uma amostra vaporizada são separados devido à sua partição entre uma fase móvel gasosa e uma fase estacionária líquida ou sólida contida dentro da coluna, com a eluição realizada por um fluxo de fase móvel gasosa inerte. A sua diferença em relação com outras técnicas é que a fase móvel não interage com as moléculas do analito, mas sua função é só transportar o analito através da coluna. Existe dois tipos de cromatografia gasosa: como cromatografia gás-líquido, onde a fase móvel é um gás e a fase estacionária é um líquido retido na superfície de um sólido inerte por adsorção ou ligação química. Enquanto a cromatografia gás-sólido, na sua fase móvel também é um gás, porém na fase estacionaria é um sólido que retem os analitos por adsorção física (SKOOG, 2006).

#### **4.7 Avaliação da qualidade dos cosméticos com pouco teor de água**

Avaliação para cosméticos “waterless” e cosméticos convencionais não há grande diferença, assim, pode conferir no guia da ANVISA em relação a Avaliação das características do produto, “os parâmetros a serem avaliados nos produtos submetidos a testes de estabilidade devem ser definidos pelo formulador e dependem das características do produto em estudo e dos componentes utilizados na formulação”.

- Avaliação organoléptica: aspecto; cor; odor; sabor; sensação ao tato.
- Avaliação físico-química são: valor de pH; materiais voláteis; teor de água; viscosidade; tamanho de partícula; centrifugação; densidade; granulometria; condutividade elétrica; umidade; teor de ativo.

Quando necessário, diferentes técnicas analíticas podem ser utilizadas na determinação quantitativa dos componentes da formulação, entre elas: ensaios via úmida (metodologias diversas); espectrofotometria no Ultravioleta-Visível (UV-Vis) e infravermelho (IV); cromatografia (camada delgada, gasosa e líquida de alta eficiência), eletroforese capilar, entre outras.

- Avaliação Microbiológica: teste de desafio do sistema conservante (Challenge Test) e contagem microbiana (BRASIL, 2004).

Para garantir a estabilidade dos cosméticos sem água ao longo do tempo, são utilizados métodos como testes de temperatura, exposição à luz e análise microbiológica. Esses testes são importantes para verificar se o produto mantém suas propriedades físicas e químicas mesmo em condições adversas. A exposição à luz pode simular a exposição solar, que pode afetar a estabilidade dos ingredientes. Já os testes de temperatura podem avaliar a resistência do produto a variações climáticas. A análise microbiológica é essencial para garantir que o cosmético não seja contaminado por microrganismos prejudiciais à saúde (SILVA, 2023).

#### **4.7 Impacto ambiental**

No processo de fabricação nas indústrias cosméticos podem utilizar água em até 80% da composição de um produto, isso apresenta um impacto negativo ao meio ambiente. Por isso, o produto cosmético “waterless” surge como maior contribuição para a economia de água, reduzir a poluição, diminuição no uso de embalagens plásticas, que muitos casos são substituídos por opções biodegradáveis (Franquillino, 2022).

Uma alternativa ao uso de água na formulação de cosméticos é a utilização de ingredientes em pó ou em forma de gel, que podem substituir a necessidade de adicionar água aos produtos. Esses ingredientes possuem propriedades hidratantes e emolientes, permitindo que os cosméticos mantenham suas características sensoriais e funcionais sem a adição de água. Além disso, esses ingredientes podem conferir texturas diferenciadas aos produtos, como cremosidade e suavidade, proporcionando uma experiência sensorial agradável aos consumidores (MUNHOZ, ROCHA, 2021).

Em conformidade com Martins e Marto (2023), a água assume um dos componentes fundamentais em todas as etapas de um produto cosméticos, como na sua formulação, utiliza para o cultivo das matérias-primas, no processo de aquecimento, resfriamento, limpeza de equipamento e produção de embalagens, tudo isso, apresenta um elevado consumo de água e impactos substanciais na poluição. Diante desse cenário, diversas empresas estão demonstrando seu compromisso para poupar e garantir a sustentabilidade hídrica nas suas operações, incluindo a obtenção de matérias-primas sustentáveis, desenvolvimento de fórmulas livres de água, processo de enxaguamento rápido, busca de fontes alternativas a otimização dos processos de fabricação e reutilizar a água nas suas instalações. Além do mais, a utilização de embalagens biodegradáveis, recicláveis, reutilizáveis e o transporte, com isso, as empresas também educam os consumidores a usar cosméticos de uma maneira sustentável.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A redução do uso de água na formulação de cosméticos é de extrema importância, considerando os impactos ambientais causados pela escassez desse recurso natural. A indústria cosmética é uma das principais consumidoras de água, tanto no processo de fabricação quanto no uso dos produtos pelos consumidores. A utilização de técnicas que permitem a formulação de cosméticos anidros se torna fundamental para minimizar o desperdício desse recurso e contribuir para a preservação do meio ambiente.

Dentre as principais técnicas utilizadas para formular cosméticos com reduzido teor ou ausência de água, destacam-se o uso de ingredientes em pó, óleos e emulsões secas. Essas técnicas permitem a obtenção de produtos com texturas diferenciadas e maior durabilidade, além de conferir propriedades sensoriais agradáveis aos cosméticos. O uso de ingredientes em pó, por exemplo, possibilita a criação de produtos compactos e livres de conservantes líquidos, enquanto os óleos e emulsões secas oferecem hidratação sem a necessidade de adição de água.

A utilização de cosméticos formulados anidros apresenta vantagens e desvantagens que devem ser consideradas. Em relação à textura, esses produtos podem

apresentar uma sensação mais leve e não pegajosa na pele. Além disso, sua durabilidade é geralmente maior quando comparada aos cosméticos tradicionais. No entanto, a eficácia desses produtos pode variar dependendo da formulação e dos ingredientes utilizados. É importante ressaltar que a ausência de água na formulação pode limitar a capacidade de hidratação dos cosméticos, sendo necessário o uso de outros ingredientes para suprir essa necessidade.

Os fabricantes enfrentam desafios como a estabilidade dos ingredientes ativos e a busca por conservantes alternativos. A ausência de água na formulação pode afetar a estabilidade dos ingredientes, tornando necessário o desenvolvimento de tecnologias que garantam sua eficácia ao longo do tempo. Além disso, a falta de água também exige o uso de conservantes alternativos para garantir a segurança microbiológica dos produtos. Esses desafios podem impactar no custo e na viabilidade da produção desses cosméticos.

No mercado atual, observa-se uma tendência crescente em relação aos cosméticos formulados com pouca ou nenhuma água. Os consumidores estão cada vez mais preocupados com questões ambientais e buscam por produtos mais sustentáveis e “eco-friendly”. Nesse sentido, os cosméticos anidros têm se destacado como uma opção mais consciente, pois reduzem o consumo desse recurso natural tão importante. Além disso, esses produtos também podem ser atrativos para pessoas com pele sensível ou alergias, já que não contêm conservantes líquidos.

A aceitação do público consumidor em relação aos cosméticos sem água é influenciada por diversos fatores, como a percepção de qualidade e eficácia desses produtos. É fundamental que os consumidores percebam os benefícios desses cosméticos em relação aos tradicionais, como textura diferenciada e maior durabilidade. Além disso, a comunicação e a transparência por parte das marcas são essenciais para conquistar a confiança dos consumidores e garantir o sucesso desses produtos no mercado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. G.F. Propriedades vibracionais dos ácidos esteárico e palmítico. Dissertação de mestrado. Santarém-PA. 2014. Disponível em: [https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/148/1/Dissertacao\\_PropriedadesVibracionaisdosAcidos.pdf](https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/148/1/Dissertacao_PropriedadesVibracionaisdosAcidos.pdf) Acessado em 07/01/2024.

AMARAL, C. R. S. M.; BORTOCAN, R. Influência da água na produção de cosméticos. 2020. Disponível em: <https://dspace.uniube.br/handle/123456789/1578> Acessado em 27/10/2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 1. ed. Brasília: ANVISA, 2004. (Série Qualidade em Cosméticos; v. 1). Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-estabilidade-de-cosmeticos-espanhol.pdf/view> Acessado em: 11/03/2024.

AUN, M.V.; MAFRA, C.; PHILIPPI, J. C.; KALIL, J.; AGONDI, R.C.; MOTTA, A. A. Aditivos em alimentos. Revista brasileira de alergia e imunopatologia, vol. 34, n. 5, p. 177-186, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281577585> Aditivos em alimentos Acesso em: 22 dez. 2021

AZEVEDO, T. Produção e caracterização de proteases de fungos isolados de amostras de solo da região Amazônica. 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6725> Acessado em 04/09/2023

BATISTA, T. N.; CORRÊA, T. A.; SILVA, N. C.; MELO, L. P. Análises de parabens em produtos cosméticos empregando a cromatografia em camada delgada e titulação potenciométrica. Tecno-Lógica, Santa Cruz do Sul, v. 24, n.2, jul./dez. 2020. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/14883> Acessado em 12/03/2024.

BARROS, A. I. R. N. A.; NUNES, F. H. F. M.; COSTA, M. M. F. Manual de boas práticas na produção de cera de abelha. Federação Nacional dos Apicultores de Portugal: Lisboa, 2009. Disponível em: [https://fnap.pt/web/wp-content/uploads/documento\\_cnt\\_projectos\\_139.pdf](https://fnap.pt/web/wp-content/uploads/documento_cnt_projectos_139.pdf) Acessado em 19/01/2024.

BIGON, J. P. Óleos vegetais como novos coestabilizadores para reações de polimerização em miniemulsão. Dissertação de mestrado, Campinas, 2015.

BUENO, R. S. Desenvolvimento de filmes funcionais incorporando extrato de *Acmella oleracea* para fins cosméticos e antimicrobiano. 2019. Disponível em: <http://200.131.62.27/handle/tede/815> Acessado em 23/09/2023.

CARVALHO, G. C. Composição de ácidos graxos em óleos vegetais obtida por cromatografia gasosa e sua correlação com propriedades térmicas, reológicas, espectroscópicas e outras propriedades físico-químicas. Tese de doutorado em química

da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28085> Acessado em: 13/03/2024.

CARVALHO, J. G. S. Estudo sobre formulações cosméticas naturais e princípios ativos de origem natural encontrados no Brasil. 2021. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27785> Acessado em 18/09/2023.

FOREZI, L. S. M.; FERREIRA, P. G.; ROCHA, D. R. da. Aqui tem Química: Supermercado. Parte III: Carboidratos. Revista Virtual de Química, 2022. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/4279> Acessado em 24/10/2023.

FRANQUILINO, E. Minimalistas por natureza: sustentabilidade, praticidade e alta performance. Entenda por que os cosméticos waterless vieram para ficar. Revista de Cosméticos & Tecnologia. Brasil. | v. 34 | p. 7-13 | jul/agost. 2022. Disponível em: [Cosmetics Online Brasil](https://cosmeticsonlinebrasil.com.br/) Acessado em 13/03/2024

FREITAS, M. M. M. Obtenção de álcoois de cadeia longa a partir da cera de carnaúba. Dissertação de mestrado em Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/15888> Acessado em: 20/01/2024.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. Cosméticos: a química da beleza. 2009. Disponível em: [Cosmeticos a-quimica-da-beleza.pdf \(unicathedral.edu.br\)](https://www.unicathedral.edu.br/cosmeticos-a-quimica-da-beleza.pdf) Acessado em 12/03/2024.

GUEDDES, L. M. Desenvolvimento, análise cinética e avaliação sensorial em humanos de formulação cosmética contendo polpa de cajá (spondias mombin l.). 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/13262> Acessado em 18/10/2023.

LIMA, L. M. Peptidases de Bacillus sp. para a produção de hidrolisados de proteínas de soja para a cosmética capilar. Repositório Institucional Pantheon, 2016. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/20293> Acessado em 04/10/2023.

MALGUEIRA, R. P.; MENDONÇA, L. F. Avaliação de um Sistema de Geração, Armazenagem e Distribuição de Água Purificada em uma Indústria de Cosméticos. Processos Químicos, 2018. Disponível em: [http://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq\\_n1/article/view/465](http://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq_n1/article/view/465) Acessado em 09/10/2023.

MARTINS, A. M.; MARTO, J. M. Um ciclo de vida sustentável para cosméticos: desde a concepção e desenvolvimento até à fase pós-utilização. v. 35. 2023. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez34.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S2352554123002127?via%3Dihub#bib26> Acessado em 11/03/2024.

MEDEIROS, D. M. C. Prospecção tecnológica no setor de tensoativos na indústria de cosméticos. 2018. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/5607> Acessado em 01/11/2023.

MÜLLER, M. M. Estudos de pré-formulação e desenvolvimento de cosméticos-Linha Caledonian Scottish. 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/203819> Acessado em 09/11/2023.

MUNHOZ, A. J.; ROCHA, L. S. C. Desenvolvimento de uma formulação de água micelar com extrato de Galdieria sulphuraria. 2021. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27912> Acessado em 10/10/2023.

NEVES, A. C. Estudos para elaboração de um creme barbear sem espuma com efeitos hidratante e calmante para pele. 2021. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/29867> Acessado em 14/09/2023.

NEVES, J. Dermocosmética: Qualidade na Produção e Análise Comparativa. 2018. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/b90b23849e76cbc3effca3dfa06562bb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y> Acessado em 26/09/2023.

PEREIRA, N. P.; MIGUEL, O. G; MIGUEL, M. D. Composição química do óleo fixo obtido dos frutos secos da [Chamomilla recutita (L.) Rauschert] produzida no município de Mandirituba, PR. Rev. Bras. Farmacogn. n. 15. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/vHFbvTpYRzB6xXcFP8dF8hv/?lang=pt&format=html#> Acessado em 25/01/2024.

PEREIRA, V. R. Desenvolvimento e validação de metodologia analítica por CLAE para quantificação de ácido vanílico em emulsão cosmética. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Farmácia Bioquímica, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/cbd244e1-e48b-45d3-a86a-edb1f1461d04/content> Acessado em 13/03/2024.

SANTOS, M. H.; MÉGDA, J.; CRUZ, P. B. M.; MARTINS, F. T.; MOREIRA, M. E. C. Um espalhador de baixo custo de fase estacionária em placas para cromatografia em camada delgada, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/RNtfhLx6vJBjVnVjGNv8Xxm/#> Acessado em: 22/04/2004.

SILVA, J. R. Desenvolvimento e avaliação sensorial de formulação cosmética capilar contendo polpa de cajá (Spondias mombin L.). 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/13261> Acessado em 20/10/2023.

SILVA, M. F. Avaliação da performance do óleo essencial de Cymbopogon flexuosus (DC.) microencapsulado como antioxidante em formulações. Repositório UFSC, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/248091> Acessado em 28/10/2023.

SILVA, B. M.; OLIVEIRA, M. E. V.; MESQUITA, A. C. T. Avaliação dos riscos químicos ao uso irracional de formulações dermatológicas contendo ácidos: revisão sistemática. 2022. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/handle/fpsrepo/1323> Acessado em 10/10/2023.

SIMMONDS, M. S.J.; MARSH, J. M. Produtos de Origem Vegetal para os Cabelos. 2020. Disponível em: <https://www.cosmeticsonline.com.br/artigo/401> Acessado em: 15/11/2023.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica, Tradução da 8ª edição norte-americana, Editora Thomson, 2006. Disponível em: [https://www.inesul.edu.br/site/documentos/QUIMICA\\_ANALITICA\\_SKOOG.pdf](https://www.inesul.edu.br/site/documentos/QUIMICA_ANALITICA_SKOOG.pdf) Acessado em: 22/04/2024.

SOUSA, E. A. O.; NEVES, E. A.; ALVES, C. R. Potencial terapêutico de Aloe vera (*Aloe barbadensis*): Uma breve revisão. Revista virtual de química, Fortaleza-CE, v. 12, n. 2. 2020. Disponível em: <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbg.org.br/rvq.sbg.org.br/pdf/v12n2a09.pdf> Acessado em 12/02/2024.

SOUZA, B. S. Desenvolvimento e estudo da estabilidade de creme hidratante à base de azeite de dendê (*Elaeis guineensis*). 2019. Faculdade Maria Milza. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/42837/34616/453572> Acessado em 30/10/2023.

URZEDO, N. D. R. O chá verde e suas propriedades: uma breve revisão bibliográfica abrangendo os anos de 2000 a 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Química Industrial, Universidade Federal de Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30879/5/Ch%C3%A1VerdePropriedades.pdf> Acessado em 02/02/2024.

VARGAS, J. G. M.; SILVA, V. B.; OLIVEIRA, L. K; MOLINA, E. F. Microplásticos: uso na indústria cosmética e impactos no ambiente aquático. Química Nova, v. 45, n. 1, p. 1-7, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/sr67Byx5TJHdDvdPzV8SRJd/?lang=pt> Acessado em 11/10/2023.

VITA, N. A. Estratégia integrada para avaliação do impacto ambiental aquático de matérias-primas utilizadas em produtos cosméticos enxaguáveis. 2016. Disponível em: <https://repositorio.cruzeirosul.edu.br/jspui/handle/123456789/2605> Acessado em 19/10/2023.

XAVIER, E. V. A. Aplicações da macaúba: Um estudo prospectivo. Monografia. Graduação em Engenharia de Energia da Universidade de Brasília, 2018. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/30108> Acessado em 18/04/2024.