



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**CAROLINA SALLES FREIRE**

**PRÉ-FORMULAÇÕES NATURAIS DE COSMÉTICOS  
CAPILARES A BASE DE CAFÉ**

**LAVRAS – MG**

**2021**

**CAROLINA SALLES FREIRE**

**PRÉ-FORMULAÇÕES NATURAIS DE COSMÉTICOS  
CAPILARES A BASE DE CAFÉ**

Monografia apresentada à  
Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso  
de Química, para a obtenção do  
título de Licenciado.

Profa. Dra. Juliana Mesquita Freire  
Orientadora  
Profa. Dra. Luciana Lopes Silva Pereira  
Coorientadora

**LAVRAS – MG**

**2021**

# **PRÉ-FORMULAÇÕES NATURAIS DE COSMÉTICOS CAPILARES A BASE DE CAFÉ**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Química, para a obtenção do título de Licenciada.

APROVADA em 22 de março de 2021

Profa. Dra. Juliana Mesquita Freire - UFLA

Profa. Dra. Luciana Lopes Silva Pereira - UFLA

Dra. Vânia Aparecida Silva - EPAMIG

Profa. Dra. Juliana Mesquita Freire  
Orientadora  
Profa. Dra. Luciana Lopes Silva Pereira  
Coorientadora

**LAVRAS – MG**

**2021**

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, pela minha vida e me dar forças para ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus pais, José Mário Campos Freire e Lúcia Helena Salles Dias Freire, minhas maiores inspirações, por sempre acreditarem na minha capacidade, por me incentivar nos momentos difíceis de toda essa trajetória e por compreender a minha ausência em alguns momentos. Obrigada por vocês me proporcionarem a capacidade de estar formando em um curso que tenho tamanha admiração.

A minha irmã e sobrinha, Isabela Salles Freire e Júlia Salles Freire por acreditarem na minha capacidade e estarem sempre ao lado em todos os momentos da minha vida acadêmica. Ao meu namorado, André Cortez, por tamanha paciência e carinho comigo nos momentos mais difíceis, por sempre me incentivar a não desistir e passar tranquilidade em todos os momentos, você foi essencial.

Aos amigos que fiz durante a graduação, obrigada por todo apoio e pelos momentos compartilhados. Agradeço também a Professora Adelir Aparecida Saczk por me acolher no grupo LAE (Laboratório de Analítica e Eletroanalítica), foram dois anos de muito aprendizado e de amizades construídas.

Sou extremamente grata à minha orientadora, Juliana Mesquita Freire, por acredita e confiar em mim e me proporcionar desenvolver um trabalho tão enriquecedor. Obrigada, também, a todos os professores que tive o que prazer de conviver e de aprender durante minha formação acadêmica.

E por fim, o meu muito obrigada à Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade e assistência durante toda a minha graduação.

## **RESUMO**

Seguindo as tendências do mercado, as indústrias de cosméticos têm buscado formulações que atendem as exigências de certificadoras de cosméticos naturais, orgânicos e veganos. Diante disso, o estudo e o desenvolvimento de pré-formulações é uma atividade fundamental que antecede todo o processo de produção de um cosmético e, com isso, tem sido fundamental para o desenvolvimento de novas tecnologias. O uso de café em formulações cosméticas, também, tem aumentado devido à necessidade das empresas em buscar matérias-primas de origem vegetal e que possua propriedades favoráveis. Logo, os extratos e o óleo de café verde apresentam diversas propriedades benéficas para a pele e o cabelo. Pensando nisso, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração de pré-formulações de cosméticos capilares naturais que apresentam como ativo principal os extratos e o óleo de café verde (não torrado). As formulações propostas seguiram as normas das certificadoras IBD e ECOCERT para cosmético natural e apresentou um custo de produção satisfatório. E para compreender o interesse e o entendimento dos consumidores acerca dos cosméticos naturais, orgânicos e veganos e que tenham o café em sua composição aplicou-se um questionário online, o qual apresentou como resultado que as pessoas possuem dificuldade em identificar esses produtos, sendo o cosmético vegano mais comum, e um grande interesse em consumir produtos capilares que contenha café.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cosméticos capilares; Óleo de café verde; Extrato de café verde; Cosmético Natural

## **ABSTRACT**

Following Market trends, the cosmetics industries have been looking for formulations that meet the requirements of natural, organic and vegan cosmetics certifiers. Therefore, the study and development of pre-formulations is a fundamental activity that precedes the entire production process of a cosmetic and, with this, it has been fundamental for the development of new technologies. The use of coffee in cosmetic formulations, too, has increased due to the need of companies to seek raw materials of plant origin and which has favorable properties. Therefore, extracts and green coffee oil have several beneficial properties for skin and hair. Thinking about that, the present work aimed to develop pre-formulations of natural hair cosmetics that have as their main asset extracts and green coffee oil (unroasted). The proposed formulations followed the standards of the IBD and ECOCERT certifiers for natural cosmetics and presented a satisfactory cost of production. And to understand the interest and understanding of consumers about natural, organic and vegan and cosmetics that have coffee in their composition, an online questionnaire was applied, which showed that people have difficulty in identifying these products, being the most common vegan cosmetic, and a great interest in consuming hair products that contain coffee.

**KEYWORDS:** Hair cosmetics; Green coffee oil; Green coffee extract; Natural cosmetics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Representação da estrutura do cabelo .....	16
<b>Figura 2.</b> Representação das três camadas que compõe o cabelo.....	17
<b>Figura 3.</b> Representação simplificada da síntese de melanina (Feomelanina e Eumelanina).....	19
<b>Figura 4.</b> Ciclo de crescimento do cabelo.....	20
<b>Figura 5.</b> Representação da estrutura molecular dos surfactantes.....	21
<b>Figura 6.</b> Estrutura química da molécula de Lauril Sulfato de Sódio.....	22
<b>Figura 7.</b> Representação da formação de uma micela a partir de um tensoativo aniônico, em que a parte representada por bolinhas com carga negativa é a cabeça polar (hidrofílica) e a parte representada pelos retângulos compridos é a região apolar (hidrofóbica) que vai interagir com a sujeira e o sebo.....	22
<b>Figura 8.</b> Estrutura química da molécula de Brometo de Cetiltrimetilamônio (CTAB)...	23
<b>Figura 9.</b> Estrutura química da molécula de Alquil Poliglicosídeo (APG).....	23
<b>Figura 10.</b> Estrutura química da molécula de Cocoamidopropil Betaína.....	24
<b>Figura 11.</b> Reação de saponificação.....	25
<b>Figura 12.</b> Selos usados para classificação de um cosmético natural pela IBD.....	37
<b>Figura 13.</b> Selos usados para classificação de um cosmético orgânico pela IBD.....	37
<b>Figura 14.</b> Selos usados para classificação de um cosmético vegano e cruelty free.....	38
<b>Figura 15.</b> Estrutura química dos ácidos graxos presentes em maiores quantidades no óleo de café verde da espécie <i>Coffea arábica</i> .....	40
<b>Figura 16.</b> Estrutura química do cafestol na sua forma livre e esterificada e caveol na forma livre e esterificada presentes no café da espécie <i>Coffea arábica</i> .....	41
<b>Figura 17.</b> Representação da estrutura química da cafeína.....	42
<b>Figura 18.</b> Estrutura química dos ácidos que compõem os ácidos clorogênicos e do ácido 5-cafeoilquínico.....	43
<b>Figura 19.</b> Representação da estrutura química do surfactante de óleo de café e da formação de estruturas micelares.....	44
<b>Figura 20.</b> Estrutura química de álcool cetosteárilico.....	45
<b>Figura 21.</b> Estrutura química do ácido cítrico.....	46
<b>Figura 22.</b> Estrutura química do cocoamidopropil betaína.....	46
<b>Figura 23.</b> Estrutura química do cocoil glutamato dissódico.....	47
<b>Figura 24.</b> Estrutura química do decil glucosídeo.....	47
<b>Figura 25.</b> Estrutura monomérica da goma xantana.....	48

<b>Figura 26.</b> Estrutura química do lauril glucosídeo.....	49
<b>Figura 27.</b> Estrutura química do metossulfato de berrentrimônio.....	51
<b>Figura 28.</b> Estrutura química do sorbato de potássio e benzoato de sódio.....	54
<b>Figura 29.</b> Estrutura química da Vitamina E (alfa-tocoferol).....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Representação da porcentagem de indivíduos que já realizaram o consumo de cosméticos capilares naturais e orgânicos.....	78
<b>Gráfico 2.</b> Representação da porcentagem de indivíduos que já realizaram o consumo de cosméticos capilares veganos.....	79
<b>Gráfico 3.</b> Representação da porcentagem de como as pessoas identificam um cosmético natural, orgânico ou vegano.....	80
<b>Gráfico 4.</b> Motivos para se fazer o consumo de cosméticos naturais, orgânicos e veganos.....	80
<b>Gráfico 5.</b> Uso e interesse em cosméticos com café.....	82

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1.</b> Tensoativos sintéticos mais comuns em formulações de shampoo.....	26
<b>Tabela 2.</b> Matéria-prima de origem natural e/ou aceita por certificadoras de cosméticos naturais e orgânicos para formulação de shampoo.....	30
<b>Tabela 3.</b> Classes de ingredientes usados na formulação de condicionadores.....	33
<b>Tabela 4.</b> Formulação proposta para produção do shampoo líquido com óleo de café verde.....	57
<b>Tabela 5.</b> Manteigas e óleos propostos para confecção do shampoo sólido.....	60
<b>Tabela 6.</b> Parâmetros de qualidade da formulação do shampoo sólido.....	61
<b>Tabela 7.</b> Formulação proposta para a confecção do condicionador líquido com óleo de café verde.....	63
<b>Tabela 8.</b> Formulação proposta para a confecção do condicionador sólido com óleo de café verde.....	66
<b>Tabela 9.</b> Formulação proposta para a confecção da máscara capilar com óleo de café verde.....	69
<b>Tabela 10.</b> Valor de compra das matérias-primas e suas quantidades.....	71
<b>Tabela 11.</b> Média para custo das matérias-primas.....	72
<b>Tabela 12.</b> Valor de produção de 100 g da formulação do shampoo líquido.....	73
<b>Tabela 13.</b> Valor de produção de 152,62 g da formulação do shampoo sólido.....	74
<b>Tabela 14.</b> Valor de produção de 100 g da formulação do condicionador líquido.....	74
<b>Tabela 15.</b> Valor de produção de 100 g da formulação do condicionador sólido.....	75
<b>Tabela 16.</b> Valor de produção de 100 g da formulação da máscara capilar.....	75

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

°C – Graus Celsius

g – Grama

INCI – International Nomenclature of Cosmetics Ingredient

pH – Potencial Hidrogênio-iônico

mL – Mililitro

m/v – Percentual massa/volume

q.s.p.- quantidade suficiente para

rpm – Rotação por minuto

UV – Ultravioleta

UVA – Ultravioleta A

UVB – Ultravioleta B

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. OBJETIVO.....	15
2.1. OBJETIVO GERAL .....	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
3.1. ANATOMIA E FISIOLOGIA DO CABELO .....	16
3.2. TENSOATIVOS .....	20
3.3. SHAMPOOS.....	25
3.4. CONDICIONADORES .....	31
3.5. COSMÉTICOS ORGÂNICOS, NATURAIS E VEGANOS .....	36
3.6. CAFÉ EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS .....	39
3.7. MATÉRIA-PRIMA UTILIZADA NAS PRÉ-FORMULAÇÕES .....	45
4. METODOLOGIA .....	55
4.1. MATERIAIS E MÉTODOS .....	55
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	57
5.1. PRÉ-FORMULAÇÃO DO SHAMPOO LÍQUIDO.....	57
5.2. PRÉ-FORMULAÇÃO DO SHAMPOO SÓLIDO.....	60
5.3. PRÉ-FORMULAÇÃO DO CONDICIONADOR LÍQUIDO.....	63
5.4. PRÉ-FORMULAÇÃO DO CONDICIONADOR SÓLIDO.....	66
5.5. PRÉ-FORMULAÇÃO DE MÁSCARA CAPILAR.....	68
5.6. CÁLCULO PARA PRODUÇÃO DOS COSMÉTICOS.....	71
5.7. RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO .....	77
6. CONCLUSÃO .....	82
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	83
ANEXO A- Perguntas utilizadas no questionário .....	95

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria de cosmético está em constante crescimento e a busca por produtos naturais, orgânicos e veganos tem sido tendência no mercado global. Dessa forma, os consumidores tem optado por produtos que causem menor impacto ao meio ambiente. E as indústrias, cada vez mais, têm investido em tecnologias mais limpas, esforçando-se para transmitir aos consumidores produtos que sejam eficazes, seguros e confiáveis e que atendam a essa nova demanda.

E com relação aos cosméticos capilares, os consumidores tem buscado por produtos que tenham ingredientes naturais, orgânicos, veganos e livres de sulfato, silicones, parabenos e outros compostos (FLOR, *et. al.*, 2019, p.30). Diante disso, o desenvolvimento de formulações capilares com essas características tem incentivado no aprimoramento das tecnologias, técnicas de extração, isolamento, caracterização e produção (ISNARD *et. al.*, 2019, p.2).

As formulações de cosméticos capilares são importantes para tratar e proteger a fibra capilar das agressões externas que o cabelo está submetido. E através do uso desses produtos é possível melhorar as propriedades físicas da haste capilar, como por exemplo, a textura, resistência, capacidade de pentear, brilho, redução do frizz entre outras.

Os shampoos são responsáveis pela limpeza dos fios e do couro cabelo, isso é possível devido a presença de tensoativos na sua composição, principalmente os tensoativos aniônicos, que são estruturas químicas compostas por um grupo hidrofílico com uma carga negativa (íon aniônico) e um grupo hidrofóbico representado por uma cadeia extensa de carbonos (hidrocarbonetos) (DALVIN, 2011, p.13). Com isso, esses tensoativos conseguem interagir com a sujeira presente no cabelo e com a água. Porém, a formulação de um shampoo vai além da utilização desses tensoativos, podendo apresentar de 10 a 30 ingredientes (TRÜEB, 2007, p.356).

Os condicionadores e as máscaras capilares, são utilizados após a limpeza dos fios e apresentam como função principal a diminuição de cargas eletrostáticas negativas deixadas pelo shampoo (MADUREIRA *et. al.*, 2014, p.42). São constituídos de uma emulsão catiônica e apresentam também diversos ingredientes em sua composição. E o que difere os condicionadores das máscaras capilares, são as concentrações utilizadas de ativos emolientes e o tempo de permanência nos fios capilares (DRAELOS, 2013, p.176).

Com o apelo dos consumidores por produtos cosméticos que sejam ambientalmente corretos, as indústrias encontram o desafio de ter que formular produtos que atendam essa demanda. Dessa forma, a busca por matéria-prima de origem vegetal

que seja funcional e que ofereçam resultado satisfatório ao consumidor se faz necessário, para que sejam substituídos os ingredientes sintéticos. E a etapa de pré-formulação é uma atividade fundamental que antecede todo o processo para a produção de um cosmético.

O café é um fruto largamente consumido pelo mercado mundial, e a espécie *Coffea arábica* se destaca por apresentar propriedades desejáveis a indústria cosmética, alimentícia e farmacêutica (ARAÚJO *et. al.*, 2019, p.2). A utilização do café nas formulações cosméticas pode ser feita pelo aproveitamento da borra de café, resíduo sólido gerado após a extração da bebida, pelos diferentes extratos e pelo óleo de café verde. Por apresentar elevada concentração de triglicerídeos e material insaponificável, o café quando utilizado em produtos cosméticos possui propriedades hidratantes e emolientes, ação fotoprotetora, antioxidante e auxilia no crescimento capilar, sendo um agente promissor no tratamento de queda excessiva de cabelo (TURATTI, 2001, p. 1534).

Dessa forma, devido o café apresentar diversas propriedades benéficas à pele e ao cabelo, o presente trabalho teve o objetivo de desenvolver pré-formulações de shampoo líquido e sólido, condicionador líquido e sólido e máscara capilar que atendem às normas exigidas pela IBD (Instituto Biodinâmico de Certificações) para cosméticos naturais. Além de propor valores para custear a produção de determinada quantidade da formulação.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Desenvolver pré-formulações de produtos cosméticos capilares que apresentam características naturais utilizando extratos e o óleo do café de verde não torrado (*Coffea arábica*).

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

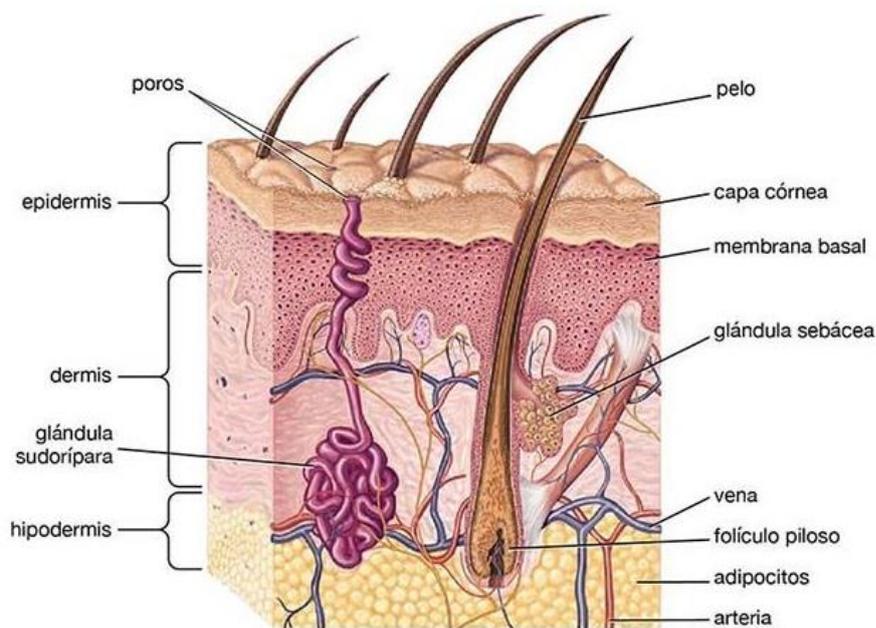
- Desenvolver uma linha de cosméticos capilares, com shampoo líquido e sólido, condicionador líquido e sólido e máscara capilar a partir da utilização do extrato aquoso e hidroalcolico de café verde e do óleo de café verde, que atendam às normas para cosméticos naturais de acordo com a IBD e a ECOCERT;
- Desenvolver o cálculo de custo para a produção dos cosméticos capilares: shampoo líquido e sólido, condicionador líquido e sólido e máscara capilar;
- Analisar o interesse e o conhecimento dos consumidores, com relação ao consumo de cosméticos naturais, orgânicos e veganos.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. ANATOMIA E FISIOLOGIA DO CABELO

O cabelo compreende uma parte bem complexa da anatomia humana e está presente praticamente em toda a extensão da pele. É composto de estruturas em formatos cilíndricos que cresce em cavidades denominada folículo piloso (Figura 1), os quais são revestidos de células (HARKEY, 1999). É no folículo piloso em que se encontra a raiz do cabelo, formada pela papila dérmica, pelo bulbo capilar e também pela glândula sebácea (SOUZA, 2017). Os seres humanos possuem cerca de 2 milhões de folículos capilares distribuídos pelo corpo, os quais apresentam diferentes características, podendo ser mais finos ou grossos, pigmentados ou não, com ciclos rápidos ou lentos e longos ou curtos (MCELWEE e SINCLAIR, 2008). O desenvolvimento dos folículos capilares começa desde a gestação humana e durante a vida podem ocorrer perdas e perturbações nos mesmos (MCELWEE e SINCLAIR, 2008).

**Figura 1.** Representação da estrutura do cabelo.



Fonte: ENCYCLOPEDIA BRITANNICA Inc, 2010, Disponível em:

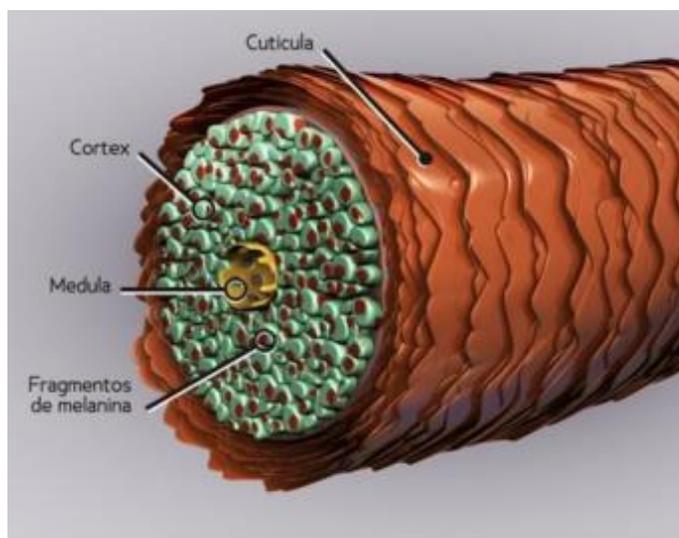
<<https://afh.bio.br/sistemas/tegumentar/1.php>>

Nos seres humanos, o fio de cabelo pode apresentar diâmetro que varia entre 15 a 120  $\mu\text{m}$ , variando esse valor devido ao tipo e região em que se encontra (HARKEY, 1993). Além disso, o cabelo possui basicamente três camadas: a camada mais externa, composta de várias subcamadas, denominada cutícula; a camada que representa o corpo principal do cabelo, denominada córtex; e a camada mais interna do folículo, denominada camada central ou medula (GALEMBECK e CSORDAS, 2009) (Figura 2). A cutícula

compreende uma camada de células individuais e alongadas, que possuem uma espessura de aproximadamente 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$ . Essas células vão formando subcamadas que se encaixam e, com isso, protegem as fibras internas do fio de cabelo, dando suporte e sustentação ao folículo piloso. A composição das subcamadas pode variar, sendo a região mais externa composta por ácidos graxos e a região mais interna possui elevado conteúdo de cistina, lisina, arginina, ácido aspártico e ácido glutâmico (OLIVEIRA *et. al.*, 2014). Dessa forma, como a cutícula é a camada mais externa pode sofrer agressões externas como, calor, luz e produtos químicos, podendo deixa-la danificada (HARKEY, 1993).

O córtex compreende a maior parte do comprimento do cabelo e é formado por células queratinizadas de fibras longas que confere resistências aos fios. As células corticais são formadas por microfibrilas que ficam alinhadas no sentido longitudinal do fio, as quais são compostas por microfibrilas unidas pela matriz intercelular (HARKEY, 199). E por fim, a medula que se encontra na região mais interna e central da fibra capilar compreende uma pequena porcentagem da massa capilar. Ela pode estar ausente, fragmentada ou contínua dependendo da região em que se encontra (HARKEY, 1993).

**Figura 2.** Representação das três camadas que compõe o cabelo



Fonte: AZEVEDO, 2008

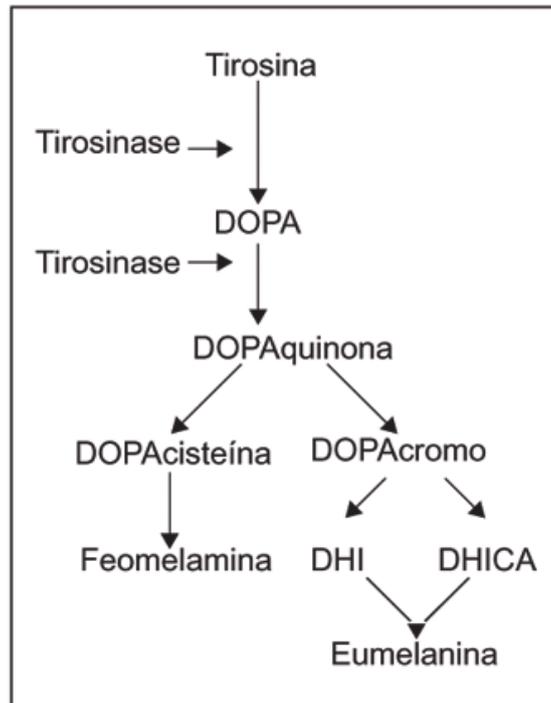
O cabelo possui uma série de grupos químicos funcionais e dependendo da sua taxa de umidade, integra proteínas (cerca de 95%), água (de 15 a 35%), lipídeos (de 1 a 9%) e sais minerais (de 0,25 a 0,95%) (HARKEY, 1993). Além disso, pode-se encontrar também, em pequenas concentrações elementos traços essenciais e metais pesados. A porcentagem correspondente aos lipídeos encontrados nos fios de cabelo, são derivados de secreções de sebo da glândula sebácea. O cabelo humano possui grandes quantidades de aminoácidos, em especial a cisteína, a qual através da ligação dissulfeto se transforma

em cistina (NELSON e COX, 201). Dessa forma, a queratina, proteína mais abundante no cabelo, é formada principalmente de cistina, proporcionando assim um alto teor de enxofre (devido às ligações de dissulfeto), o que confere ao cabelo maior resistência e elasticidade.

Cada folículo piloso apresenta um crescimento e padrões individuais do fio de cabelo, logo dependendo da região do corpo ele pode apresentar espessura, cor e textura diferente (GALEMBECK e CSORDAS, 2009). Além disso, os folículos pilosos se dividem em algumas zonas ao longo da haste capilar. O bulbo, é a região mais interna do folículo, é o local que contém as células da matriz, as quais são responsáveis pela produção do pelo (SOUZA, 2017). Após, a região localizada acima do bulbo é o local onde ocorre a queratinização do pelo, seguida da região final, onde a haste do cabelo é permanente. Essa região final compreendendo o infundíbulo, parte da haste que se estende desde a abertura folicular até o orifício da glândula sebácea (SOUZA, 2017).

O crescimento do cabelo é realizado em ciclos, logo tem-se períodos alternados para o seu crescimento, sendo assim dividido em três etapas. Dessa forma, seu crescimento se inicia nas células localizadas no bulbo capilar, e à medida que elas se dividem, vão aumentando de volume e tamanho (se alongam), tornando-se assim maiores seguindo para a região queratógena. É nessa região que as células sintetizam pigmento na haste de cabelo, através da melanina, a qual é sintetizada nos melanócitos, dentro dos melanosomas, a partir do aminoácido tirosina envolvendo várias reações de oxidação, podendo formar dois tipos de melanina, a feomelanina e a eumelanina (Figura 3) (HARKEY, 1993).

**Figura 3.** Representação simplificada da síntese da melanina (Feomelanina e Eumelanina)



Fonte: ROCHA e MOREIRA, 2007

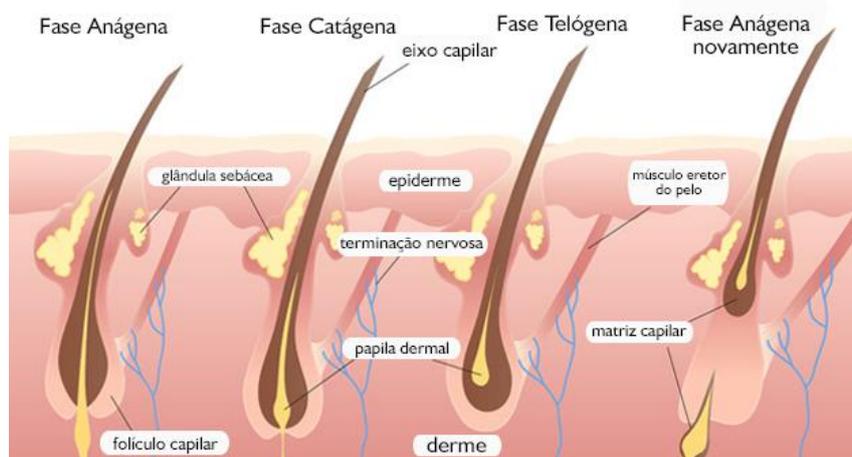
A síntese da melanina começa a partir da tirosina, que através da enzima tirosinase é oxidada em 3,4-diidroxifenilalanina (DOPA), a qual também sofre uma reação de oxidação pela enzima tirosinase se transformando em DOPAquinona. A partir dessa etapa, dependendo da presença de outros aminoácidos a reação vai se estendendo, tanto para a formação da eumelanina, quanto da feomelanina. Mas, seguindo a reação simplificada, a feomelanina é obtida a partir da 5-S-cisteína-Dopa (DOPAcisteína), que vai sofrer oxidação e polimerização para formação da feomelanina. E a eumelanina é derivada da DOPAcromo, que pode se dividir em duas etapas, uma de formação do ácido 5,6-diidroxindol-2-carboxílico (DHICA) e a outra de formação da dopa, 5,6 diidroxindol (DHI) (ROCHA e MOREIRA, 2007; MIOT *et. al.*, 2009).

A primeira fase do ciclo de crescimento do cabelo é denominada de fase anágena, a qual tem maior duração, se comparado às outras. Sua duração é determinada geneticamente e geralmente varia entre 2 a 6 anos, portanto essa fase é determinante no comprimento do cabelo, além disso cerca de 85% dos fios de cabelo se encontram nessa fase (MCELWEE e SINCLAIR, 2008). Dessa forma, pessoas que apresentam a fase anágena mais longa, possuem cabelos mais compridos, enquanto que pessoas com a fase anágena mais curta não conseguem atingir comprimentos longo (ABRAHAM *et. al.*, 200).

A fase catágena é conhecida como uma etapa de transição, pois é o momento que o cabelo deixa de crescer. Logo, durante essa fase a divisão celular para e a papila folicular se encolhe (HARKEY, 1993). Essa etapa pode durar de 2 a 3 semanas e cerca de apenas 1% dos fios de cabelo se encontram nessa etapa (ABRAHAM *et. al.*, 2009). E a fase telógena é definida pelo período de repouso do cabelo, na qual o fio de cabelo para de crescer e fica localizado na região superior do folículo, podendo assim ser removida com facilidade por tração (HARKEY, 1993). O tempo de duração dessa fase pode variar dependendo da região do corpo e da idade da pessoa, geralmente tem a durabilidade de 3 meses. Além disso, aproximadamente 15% dos fios se encontram nessa etapa de repouso (ABRAHAM *et. al.*, 200). A Figura 4 representa as etapas do ciclo de crescimento do cabelo citadas.

Além disso, estudos recentes têm relatado a existência de duas outras fases, denominadas de exógena e kenógena. A fase exógena seria de fato a etapa de repouso em que o cabelo cai, ou seja, é a etapa em que há a exclusão da haste capilar. Já a fase kenógena é a etapa do ciclo em que o folículo capilar permaneceria completamente vazio e possivelmente inativo, possivelmente ocorre entre a fase telógena e a fase anágena. Essa etapa segundo a literatura é mais comum em indivíduos do sexo masculino e que apresenta alopecia androgenética (REBORA, 200; STENN, 2005; VOGT, 2008).

**Figura 4.** Ciclo de crescimento do cabelo



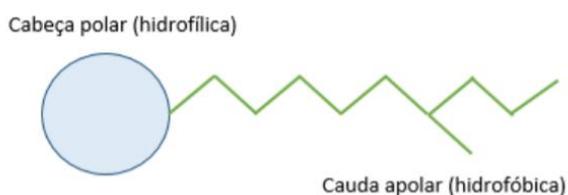
Fonte: TROIA HAIR, 2018, Disponível em: < <https://www.troiahair.com.br/2018/12/18/ciclo-de-vida-do-cabelo/> >

### 3.2. TENSOATIVOS

Tensoativos, ou surfactantes, são moléculas largamente utilizadas para a remoção de sujeira em superfícies. Eles estão presentes em produtos de limpeza de higiene pessoal, em especial shampoos e condicionadores. Essa eliminação da sujeira é possível, pois os

tensoativos são moléculas anfílicas, que apresentam duas regiões com afinidades distintas (TRÜEB, 2007). De uma forma geral, os surfactantes possuem uma estrutura molecular que consiste em uma parte apolar (hidrofóbica, geralmente uma cadeia de hidrocarbonetos) e outra parte polar (hidrofílica, grupamentos polares) (Figura 5) (DRAELOS, 2010).

**Figura 5.** Representação da estrutura molecular dos surfactantes



Fonte: Adaptado de MAO, 2015

A parte apolar da estrutura do tensoativo, segundo Daltin (2011) tem origem em uma cadeia carbônica, os quais não formam polos de concentração de carga eletrostática. Já a parte polar, apresenta átomos que possuem cargas, formando assim polos positivos ou negativos. Dessa forma, uma das principais características do tensoativo é a de diminuir a tensão superficial entre a água e a gordura (TRÜEB, 2007). Devido a essa diminuição da tensão superficial, têm-se o aumento da umectação em uma determinada superfície (DALVIN, 2011).

Existem quatro tipos de surfactantes e são denominados: tensoativo aniônico, tensoativo catiônico, tensoativo não iônico e tensoativo anfótero (FOZ, 1988). Além disso, é encontrado ainda na literatura o uso de tensoativos naturais (D'SOUZA e RATHI, 2015).

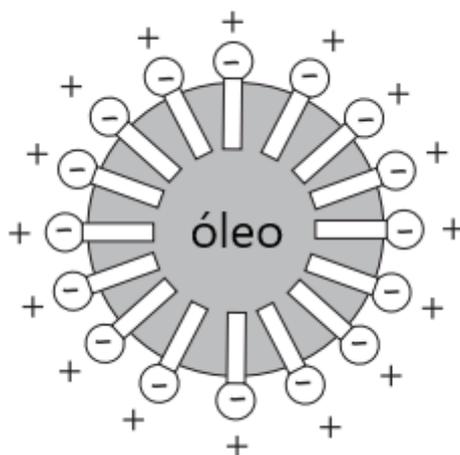
Os tensoativos aniônicos (Figura 6) são largamente utilizados em produtos com propriedades de limpeza. Isso se deve, a sua parte hidrofóbica (representada geralmente por uma cadeia de hidrocarbonetos) apresentar afinidade com o sebo e a sujeira. Logo, esse tipo de tensoativo é largamente utilizado em produtos que realizam a limpeza do cabelo, os shampoos (MADUREIRA *et. al.* 2014). A carga negativa presente na estrutura química desse tensoativo é capaz de atrair as moléculas indesejáveis no cabelo, fazendo com que eles se organizem em formas de micelas (Figura 7). Logo, a parte hidrofílica do tensoativo ficará apontada para fora, pois apresenta afinidade pelas moléculas de água. Dessa maneira, as partículas de sujeira ficam retidas nas micelas, fazendo com que elas se tornem solúveis em água podendo serem retiradas da haste do cabelo (TRÜEB, 2007).

**Figura 6.** Estrutura química da molécula do Lauril sulfato de sódio



Fonte: Adaptado de DALTIM, 2011

**Figura 7.** Representação da formação de uma micela a partir de um tensoativo aniônico, em que a parte representada por bolinhas com carga negativa é a cabeça polar (hidrofílica) e a parte representada pelos retângulos compridos é a região apolar (hidrofóbica) que vai interagir com a sujeira e o sebo.



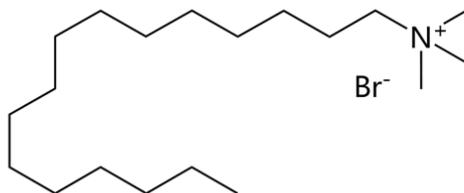
Fonte: Adaptado de DALTIM, 2011

Os tensoativos aniônicos mais utilizados em formulações de shampoos são, os ésteres e os éteres de ácidos carboxílicos, pois possuem uma boa capacidade de limpeza e de formação de espuma (BAREL *et. al.*, 2009). Já os tensoativos sulfatados, como os alquil sulfatos e os alquil éter sulfatos, apresentam propriedades muito desejáveis em produtos cosméticos, devido à sua capacidade de limpeza e de formação de bolhas serem eficiente e por ter um custo menor da matéria-prima, sendo o lauril sulfato de sódio o mais conhecido.

Os tensoativos catiônicos apresentam um grupo polar com carga positiva, porém não possuem boa capacidade de limpeza como os aniônicos, além de não fazer muita espuma (DRAELOS, 2010). Dessa forma, são pouco utilizados na formulação de shampoos e não são compatíveis com os tensoativos aniônicos. Além disso, os tensoativos catiônicos possuem ação bactericida, baixa solubilidade em água e fácil adsorção em superfícies, sendo requisitado em produtos capilares com ação condicionante e antiestático (DALTIM, 2011).

Os sais quaternários de amônio (Figura 8) são um dos principais representantes dessa classe de tensoativos. Esses surfactantes apresentam uma excelente capacidade condicionante, sendo amplamente utilizados em condicionadores e máscaras capilares. Os sais de alquil aminas, também são amplamente usados em cosméticos capilares, pois apresentam capacidade de condicionar o cabelo e de formar emulsões (BAREL *et. al.*, 2009).

**Figura 8.** Estrutura química da molécula de Brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB)

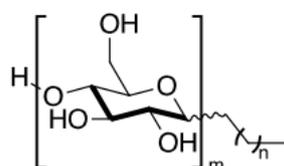


Fonte: Adaptado de MANIASSO, 2001

Os tensoativos não iônicos são aqueles que não apresentam cargas verdadeiras, com isso quase não se solubilizam em água, mas por sua estrutura química apresentar alguns átomos de oxigênio permite uma atração bem sutil (DALTIM, 2012). Dessa forma, essa classe de tensoativo é mais utilizada em formulação de shampoo combinado ao tensoativo aniônico e são efetivos na estabilização de espuma (DRAELOS, 2010).

Os alquil poliglicosídeos (conhecidos como APG) (Figura 9) são bastantes utilizados em produtos cosméticos capilares, principalmente shampoos. Isso porque, apresentam boas propriedades emulsionantes, boa capacidade de formação de espuma, boa umectação e ajudam a atenuar a irritação causada por tensoativos aniônicos (DALTIM, 2011). Além disso, os APG podem ser obtidos de fontes naturais ou renováveis (BAREL *et. al.*, 2009).

**Figura 9.** Estrutura química da molécula de Alquil Poliglicosídeo (APG)



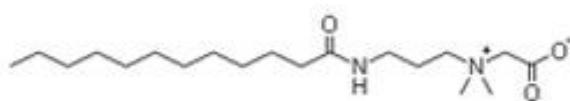
Fonte: MANIASSO, 2001

E os tensoativos anfóteros são aqueles que apresentam em sua estrutura química um grupo polar com carga positiva e negativa, as quais variam dependendo do pH do meio (DRAELOS, 2010). Logo, eles se comportam como tensoativos aniônicos em meio alcalino, devido à alta concentração de hidroxilas que neutralizam a carga positiva. E em

meio ácido se comportam como tensoativo catiônico (DALTIM, 2011). Eles também ajudam a diminuir irritabilidade dos tensoativos aniônicos. São um tipo de surfactante menos utilizado devido ao seu alto custo (DALTIM, 2011).

Além disso, os tensoativos anfóteros são bons detergentes, umectantes em pH neutro e alcalino e emulsionantes (BAREL *et. al.*, 2009). Os surfactantes derivados de betaínas, como a cocoamidopropil betaína (Figura 10), são os principais representantes dessa classe.

**Figura 10.** Estrutura química da molécula de Cocoamidopropil Betaína



Fonte: Adaptado de MANIASSO, 2001

Os tensoativos naturais tem ganhado destaque nas formulações de cosméticos. Também denominados de biossurfactantes ou surfactantes verdes, eles vêm de fontes vegetais, de microrganismos e de matéria-prima renovável e biodegradável (REBELLO *et. al.*, 2014). Com relação as fontes vegetais, esses tensoativos podem ser encontrados em plantas como erva-sabão, salsaparrilha, agave, óleo de oliva (Olivem), óleo de babaçu (Green CAPB-B) entre outras fontes que ainda estão sendo descobertas (DRAELOS, 2010; MARTÍNEZ *et. al.*, 2003; CITRÓLEO, 2019).

Os tensoativos naturais sintetizados a partir matéria-prima renovável, costumam ser chamados de surfactantes verdes e podem ser provenientes de triglicerídeos, de carboidratos e ácidos orgânicos (produzidos por fermentação). Dessa forma, os triglicerídeos são mais usados para a formação da parte hidrofóbica (apolar), enquanto os carboidratos e aminoácidos auxiliam na formação da parte hidrofílica (polar) (REBELLO *et. al.*, 2014).

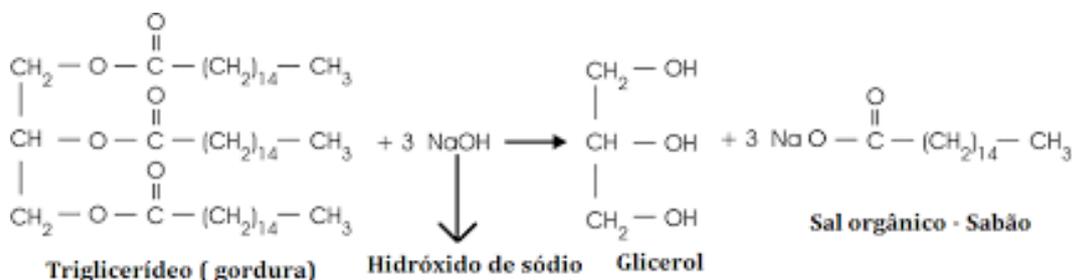
Já os biossurfactantes, são de origem microbiana e possuem diversas vantagens com relação aos surfactantes sintéticos. De acordo com Rabello *et. al.* (2014) os biossurfactantes apresentam menor toxicidade, são facilmente biodegradados, não causam danos às plantas e animais, possuem maior capacidade de formação de espuma e alta seletividade. Além disso, os biossurfactantes tem sido mais eficaz, pois necessitam de menor quantidade dentro de uma formulação, para alcançar a redução máxima da tensão superficial (DESAI e BANAR, 1997). Logo, os biossurfactante são uma alternativa desejável e adequada para uso em diferentes ambientes industrial. Os

biossurfactantes podem ser divididos em classes de acordo com a sua estrutura molecular e são elas: glicolípídeos, lipopeptídeos, fosfolípídeos, ácidos graxos e lipídeos neutros, surfactantes poliméricos e particulados (FELIPE e DIAS, 2016).

### 3.3.SHAMPOOS

Os shampoos são produtos de limpeza capilar multifuncionais e complexos, foram desenvolvidos para retirar o sebo do couro cabeludo e outras sujeiras, como poluentes ambientais e produtos capilares sem enxágue (EMERSON e BRODELL, 2020). Antes da inserção do shampoo no mercado, era utilizado sabão em barra para realizar a limpeza dos fios, em que o tensoativo era obtido através da reação de saponificação (Figura 11) utilizando um triglicerídeo de origem animal ou vegetal (gordura ou sebo) e uma base, geralmente hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio, resultando na formação de glicerol e um sal de ácido carboxílico (tensoativo/sabão). A utilização do sabão em barra deixava o cabelo com aspecto áspero e opaco, isso porque não tinha a presença de ingredientes emolientes (D'SOUZA e RATHI, 2015). Dessa forma, o shampoo como é conhecido hoje foi comercializado pela primeira vez em 1930 pela empresa Proctor e Gamble com o Drene, o primeiro shampoo a utilizar surfactante sintético (D'SOUZA e RATHI, 2015).

**Figura 11.** Reação de saponificação



Fonte: DEL PINO e NETO, 2011

A formulação de um simples shampoo, em que sua função principal é limpar o couro cabelo e os fios de cabelo, não é uma tarefa difícil. Porém, é necessário que esse produto tenha uma função secundária, caso contrário os cabelos apresentariam aspecto seco, áspero e opaco (D'SOUZA e RATHI, 2015). Diante disso, são introduzidos às formulações ingredientes que ajudam a condicionar o cabelo, proporcionando uma aparência saudável, visto que esse fator é algo almejado tanto para mulheres quanto para homens.

Os shampoos atualmente são adaptados às necessidades de cada tipo de cabelo, levando em conta hábitos individuais e modificações na aparência dos fios. Dessa forma, chegar na formulação de um shampoo envolve muita tecnologia e estudo, pois necessita, em média, de 10 a 30 ingredientes para alcançar o produto desejado (TRÜEB, 2007). A capacidade de limpeza de um shampoo depende da sua habilidade em remover a gordura do cabelo, logo ingredientes com função de detergência são adicionados (TRÜEB, 2007).

A remoção da sujeira no cabelo é alcançada, pois como já mencionado, os tensoativos apresentam uma parte hidrofóbica, a qual tem afinidade com o sebo e a sujeira e a parte hidrofílica, que tem afinidade com a água. A quantidade e o tipo de tensoativo usado na formulação de um shampoo são fundamentais para saber a capacidade de remoção da gordura no cabelo. Então, na maioria dos produtos, a base do shampoo consiste em mais de um tipo de surfactante (TRÜEB, 2007).

O tensoativo aniônico é o mais popular e usado nas formulações de shampoo, devido a sua alta capacidade de remoção de sujeira do cabelo (MADUREIRA *et. al.* 2001). Quando utilizado sozinho em uma formulação pode proporcionar um cabelo excessivamente limpo, proporcionando aparência opaca e aspecto áspero aos fios de cabelo (DRAELOS, 2010). Já os tensoativos não iônicos, também encontrados nas formulações de shampoo, podem ser combinados com os aniônicos e são efetivos na estabilização de espuma (DRAELOS, 2010).

Alguns tensoativos anfóteros, em especial o cocoamidopropil betaina, também são encontrados nos shampoos. Principalmente, em shampoos infantis e para quem tem cabelos finos, pois esse tipo de surfactante apresenta baixa irritabilidade ocular e ajuda a otimizar shampoos de base iônica (DRAELOS, 2010, p.26; TRÜEB, 2007). Dessa forma, a Tabela 1 abaixo apresenta os tensoativos sintéticos mais utilizados nas formulações de shampoo convencional.

**Tabela 1.** Tensoativos sintéticos mais comuns em formulações de shampoo

<b>Nomenclatura do tensoativo</b>	<b>Nomenclatura INCI Name</b>	<b>Tipo de tensoativo</b>	<b>Características</b>
Lauril éter sulfato de sódio	Sodium laureth sulfate	Aniônico	Alta capacidade de limpeza e espuma, baixa irritabilidade

Lauril sulfato de sódio	Sodium lauryl sulfate	Aniônico	Alta capacidade de limpeza, espuma e umectação.
Lauril sulfato de trietanolamina	Triethanolamine lauryl sulfate	Aniônico	Alta capacidade de limpeza e espuma.
Lauril éter sulfato de amônio	Ammonium laureth sulfate	Aniônico	Limpeza suave, alta capacidade de espuma e boa solubilidade em água
Lauril sulfato de amônio	Ammonium lauryl sulfate	Aniônico	Alta capacidade de limpeza
Sulfonato de sódio olefina	Sodium olefin sulfonate	Aniônico	Alto poder de limpeza e baixa irritabilidade
Cocamidopropil betaína	Cocamidopropyl betaine	Anfótero	Limpeza suave, baixa irritabilidade, estabilizador de espuma, condicionante e doador de viscosidade.

Fonte: Autor, 2020

Dessa forma, a escolha dos tensoativos a serem incorporados na formulação deve ser cuidadosa. Pois, como dito, os shampoos infantis optam por ingredientes que não sejam irritantes ao couro cabeludo e aos olhos das crianças. Portanto, a formulação desses shampoos utiliza tensoativos mais suaves e que sejam facilmente removíveis após aplicação, tenham alta pureza (nos ingredientes como um todo) e um pH que deve estar em torno de 7,0 (REBELLO, 1993). E os shampoos anti resíduos, também apresentam um pH mais alcalino, variando de 7,5 a 8,5, pois isso possibilita uma limpeza mais profunda da haste capilar e do couro cabeludo, forçando a abertura da cutícula. O uso excessivo desse tipo de shampoo, pode causar ressecamento da haste capilar.

Além dos surfactantes, os shampoos possuem diversos outros ingredientes para alcançar o resultado desejado e ter uma boa aceitação no mercado. Entre eles, têm-se os

espessantes, os quais são adicionados para alterar as propriedades físicas e ópticas do shampoo (D'SOUZA e RATHI, 2015). Como a formulação do shampoo apresenta uma grande quantidade de água, necessita da adição dos espessantes para que a formulação obtenha uma viscosidade favorável, caso contrário seriam extremamente líquidos (MADUREIRA *et. al.* 2014). Os espessantes mais utilizados em shampoo são cloreto de sódio, cloreto de amônio, fosfato de amônio, poliglicóis, ésteres de polióis e diestearato de PEG-150 (DRAELOS, 2010; MADUREIRA *et. al.* 2014).

Outro ingrediente importante na formulação de um shampoo são os agentes sequestrantes ou quelantes, os quais são utilizados com finalidade de complexar (“sequestrar”) íons metálicos, como magnésio, cálcio, ferro e cobre presentes na água ou de matérias-primas da formulação (DRAELOS, 2010). Dessa forma, os agentes quelantes evitam que o shampoo tenha problemas de estabilidade, mudança de coloração, de cheiro ou aparência (AMIRALIAN e FERNANDES, 2018). O principal representante desse agente é o EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) dissódico (SOGA *et. al.*, 2003).

Os reguladores de pH, são outros ingredientes que devem ser incorporados na formulação para que seja minimizado danos ao cabelo devido á alcalinização proveniente geralmente dos surfactantes (DRAELOS, 2010). A haste do cabelo tem um pH de aproximadamente 3,67, enquanto que no couro cabeludo o pH é de aproximadamente 5,5 (GAVAZZONI *et. al.*, 2014). Dessa forma, o cabelo é sensível à variação do pH dos produtos aplicados em sua superfície, ressaltando assim a importância da utilização dos ajustadores de pH (GAVAZZONI *et. al.*, 2014). Os reguladores de pH mais utilizados para evitar um pH superior a 5,5 são ácido cítrico, ácido lático e ácido glicólico (DRAELOS, 2013). Já as formulações do shampoo sólido não possuem a possibilidade de adicionar esses reguladores, logo o pH da barra vai depender do seu tempo de saponificação.

Os agentes formadores de espuma são adicionados nas formulações por preferência do consumidor, pois eles não têm nenhuma finalidade de limpeza no cabelo, apenas auxiliam na formação de bolhas que vai ajudar a espalhar os tensoativos pelo cabelo e couro cabeludo (DRAELOS, 2010). Já os ingredientes com finalidade conservadora do produto são fundamentais para que ele seja comercializado, isso porque são essas substâncias que vão garantir proteção contra a contaminação de bactérias no shampoo (TRÜEB, 2007). Os conservantes são regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela RDC nº29, de 1º/6/2012, a qual lista as substâncias permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, bem

como sua concentração máxima permitida, limitações e condições de uso (ANVISA, 2012). Os conservantes mais usados em shampoos são benzoato de sódio, os parabenos e fenoxietanol (DRAELOS, 2010).

Agentes condicionantes e umectantes são adicionados na formulação do shampoo para proporcionar aos fios de cabelo toque sedoso, facilidade na hora de pentear, alinhamento, brilho e maciez (TRÜEB, 2007). Os agentes condicionantes são geralmente absorvidos pela haste capilar, reduzindo a porosidade e proporcionando mais elasticidade e resistência nos fios. E os umectantes são substâncias que tem capacidade em reter água no cabelo (AMIRALIAN e FERNANDES, 2018). Os principais ingredientes usados com essas duas propriedades nas formulações de shampoo são: glicerina, propilenoglicol, dimeticona, sorbitol, óleos vegetais e minerais, alcanolamidas e polietilenoglicol (DRAELOS, 2010).

Já as fragrâncias são utilizadas para melhorar o cheiro da formulação de shampoo, isso porque, além de ser um atrativo para o consumidor, ajuda a disfarçar odores indesejáveis de outras substâncias da formulação (TRÜEB, 2007). Logo, as matérias-primas utilizadas vão proporcionar um cheiro agradável ao produto e podem ser de origem natural ou sintética. Além disso, a estabilidade dessas substâncias é um fator muito importante para não interferir no restante da formulação (AMIRALIAN e FERNANDES, 2018).

Além de todos esses ingredientes citados, são adicionados também: agentes dispersantes, para manter algumas substâncias insolúveis no meio; agentes antioxidantes, como forma de proteção a substâncias suscetíveis à oxidação e agentes perolizantes, que proporcionam ao shampoo aparência perolada (AMIRALIAN e FERNANDES, 2018; TRÜEB, 2007). E uma última categoria seriam os agentes especiais, os quais são adicionados como forma de atrair o consumidor a adquirir o produto. Esses ingredientes podem fornecer substâncias exclusivas ao shampoo, seja para alcançar algum resultado desejado nos fios, ou então como forma de tratamento a alguma implicação (DRAELOS, 2010). Atualmente, o ativo que mais tem ganhado destaque são as vitaminas, como o pantenol (DRAELOS, 2010).

Para a produção de um shampoo que contenha certificação de cosmético natural ou orgânico, deve-se tomar os devidos cuidados na hora de escolher a matéria-prima utilizada, visto que a maioria dos ingredientes sintéticos não são desejáveis. A maioria dos surfactantes de origem sintética, representados na tabela 1, são proibidos pelas certificadoras. Dessa maneira, a Tabela 2 apresenta exemplos de matérias-primas que são

aceitas por algumas certificadoras de cosméticos naturais e orgânicos, seguido da sua principal função na formulação do shampoo.

**Tabela 2.** Matéria-prima de origem natural e/ou aceita por certificadoras de cosméticos naturais e orgânicos para formulação de shampoo

<b>Matéria-prima</b>	<b>Função na formulação</b>
Decil glucosídeo	Tensoativo natural
Lauril glicosídeo	Tensoativo natural
Cocoil glutamato dissódico	Tensoativo natural
Estearato de potássio ou sódio	Tensoativo natural
Goma xantana	Espessante hidrofílico
Ácido cítrico	Regulador de pH
Benzoato de sódio	Conservante
Sorbato de potássio	Conservante
Ácidos graxos e seus condensados de origem agrícola	Emoliente
Óleos e manteigas vegetais	Emoliente ou Ativo específico
Sorbitol	Umectante
Glicerina vegetal	Umectante

Fonte: IBD, 2014

Os shampoos sólidos, por sua vez, têm se destacado no mercado mundial. Eles apresentam as mesmas funções do shampoo líquido tradicional, que é de limpar os fios e o couro cabeludo, porém apresentam algumas vantagens, tais como: menor concentração de ingredientes que podem ser tóxicos, maior sustentabilidade e são mais econômicos (GUBITOSA *et. al.*, 2019). A produção desse tipo de shampoo usa uma menor quantidade de água, se comparado ao shampoo líquido, isso proporciona não só um apelo sustentável, como também reduz na utilização de conservantes na formulação. Isso porque, no meio muito aquoso a atividade microbiológica é maior. Além disso, o shampoo sólido é mais fácil de ser transportado, utiliza ingredientes mais naturais deixando de lado as substâncias sintéticas, podem ser usados por um longo período de tempo e a concentração dos ingredientes ativos é geralmente mais elevada (GUBITOSA *et. al.*, 2019).

Os shampoos sólidos podem ser obtidos pelo mesmo processo de obtenção dos sabões em barra, através da reação de saponificação (Figura 11), que é uma reação de neutralização. Essa reação envolve óleos e manteigas que vão reagir com solução aquosa

de hidróxido de sódio ou potássio (solução de lixívia), resultando na formação de glicerol e em uma mistura de sais alcalinos de ácidos graxos (sabão) (RIBEIRO e SERAVALLI, 2001). A glicerina obtida na reação pode ser retirada ou mantida na formulação, podendo proporcionar característica emoliente. As bases a serem usadas na reação de saponificação podem conferir um sabão mole ou um sabão duro, sendo o hidróxido de sódio (NaOH) mais usado na formulação de shampoo sólido, por entregar uma dureza maior (BARATA, 2003).

Além disso, o processo de produção pode ser a frio (Cold Process) ou a quente (Hot Process). No processo de manufatura pelo Cold Process, os óleos e as manteigas são combinados com a solução alcalina a uma temperatura de 45°C (graus Celsius), esta mistura deve ficar em agitação até finalmente resultar na saponificação dos óleos e manteigas, ficando espesso e com um “traço”. O sabão deve curar em moldes por cerca de 48 horas, após eles são cortados e colocados para curar por cerca de 40 dias, para completar o processo de saponificação (PETER, 1989). O processo a frio é geralmente utilizado para shampoo em barra, sabonetes para mãos e corpo e sabonetes faciais.

O processo de manufatura a quente compreende uma temperatura de 70°C para a mistura dos óleos e manteigas com a solução alcalina em uma panela elétrica para acelerar o processo de saponificação. A mistura é colocada em moldes quando um traço espesso é obtido. Esse processo de manufatura é comumente utilizado em sabonete de barbear e alguns sabonetes para as mãos (KARIMAH e KRISTIANA, 2020).

O superfatting, por sua vez, está relacionado à porcentagem de gorduras (óleos e manteigas) que permanecem não saponificadas após todo o processo, ou seja, representa a parte que não vai reagir com a solução alcalina. Geralmente, é usado um valor de 5 a 8% de superfatting e quanto maior essa porcentagem mais hidratante se torna o sabão em barra (BENJAMIN e ABBASS, 2019).

### **3.4.CONDICIONADORES**

Os condicionadores são produtos cosméticos desenvolvidos para proporcionar ao cabelo maleabilidade, brilho, maciez, toque sedoso, facilidade de manuseio e aparência saudável. Portanto, essa necessidade surgiu porque o uso apenas do shampoo não foi suficiente para entregar ao consumidor uma aparência desejável ao cabelo, principalmente quando se tratava de cabelos danificados e ressecados (BOUILLON, 1988). Logo, os condicionadores começaram a serem desenvolvidos por volta de 1945, ganhando maiores destaques nas décadas de 1960 e 1970 (MADUREIRA *et. al.*, 2014).

Os condicionadores são usados comumente após o processo de lavagem do cabelo, isso porque eles são responsáveis por diminuir o efeito eletrostático promovido pelas cargas negativas deixadas pelo shampoo, além de condicionar a fibra capilar (MADUREIRA *et. al.*, 2014). Eles são formulados principalmente de tensoativos catiônicos, como já mencionado anteriormente, são substâncias que apresentam um grupo hidrofóbico (cadeia longa de hidrocarbonetos) e um grupo hidrofílico com carga positiva. Isso porque, após o uso do shampoo, as cargas negativas provenientes dos tensoativos aniônicos aderem-se aos fios de cabelo, causando uma repulsão entre eles e fazendo com que eles fiquem embaraçados e ásperos (DRAELOS, 2013; MADUREIRA *et. al.*, 2014).

Os tensoativos catiônicos presentes nos condicionadores vão se depositar na haste do cabelo neutralizando as cargas negativas e diminuindo a tensão superficial da água. Com isso, têm-se uma deposição de substâncias oleosas e emolientes no cabelo proporcionando assim uma melhora na sua textura, deixando os fios macios, com brilho mais fáceis de pentear e manusear (MADUREIRA *et. al.*, 2014). Porém, os tensoativos catiônicos sozinhos não conseguem neutralizar por completo as cargas negativas, logo, assim como nos shampoos, os condicionadores necessitam de uma vasta quantidade de ingredientes para alcançar o resultado desejado (MADUREIRA *et. al.*, 2014).

Cabelos danificados, descoloridos, ressecados ou que sofreram alguma agressão de calor têm as suas ligações dissulfeto (-S-S-) quebradas na cutícula e sofrem oxidação, deixando o cabelo com mais cargas negativas (maior caráter aniônico) (BOUILLON, 1988). Dessa forma, os fios necessitam de um condicionamento eficiente para que esses danos sejam amenizados. Os compostos catiônicos adicionados ao condicionador possibilitam um reparo momentâneo até a próxima lavagem do cabelo. Isso porque, quando se utiliza um condicionador com enxágue os seus efeitos de hidratação são perdidos na próxima lavagem do cabelo, retirando assim todas as substâncias emolientes adicionadas (DRAELOS, 2013). Portanto, existe atualmente no mercado condicionadores com enxágue, em que o tempo de atuação nos fios capilares é característico de cada produto, e os sem enxágue.

Com relação ao tensoativo mais utilizado nos condicionadores pode-se destacar os sais de amônio quaternário, entre eles o cloreto de cetiltrimetilamônio. São compostos que apresentam ótimas propriedades condicionantes, umectantes e levemente bactericidas (MADUREIRA *et. al.*, 2014). Porém, deve-se ter um cuidado quanto à concentração adicionada do tensoativo catiônico, pois podem deixar os fios pesados e até mesmo causar irritação ocular.

Outra classe bastante utilizada nas formulações dos condicionadores que também apresenta caráter catiônico, são os polímeros, os quais apresentam forte interação com as fibras capilares. Eles têm a capacidade de criar uma superfície lisa, preenchendo os defeitos da haste capilar, proporcionando ao cabelo brilho, volume, toque sedoso e maior consistência dos fios, mas sem deixá-los pesado (BOUILLON, 1988; DRAELOS, 2013). Entre os polímeros mais utilizados pode-se destacar os poliquaternários, mono e polipeptídeos. Além disso, o peso molecular dos polímeros influencia na sua adsorção e dispersão pelos fios de cabelo, em que os de baixo peso molecular se propagam no interior da fibra (camadas mais internas do fio), enquanto os de alto peso molecular difunde na superfície da fibra (cutícula) (ABRAHAM, 2009).

Os silicones, são um tipo de polímero amplamente utilizados em condicionadores atualmente, isso porque ele tem a capacidade de formar um filme protetor no fio de cabelo, protegendo assim contra a agressões que envolvem altas temperaturas (ABRAHAM, 2009). Existem diferentes tipos de silicones que vão proporcionar diferentes formas de deposição e aderência nos fios, levando assim a diferentes atuações do condicionador (NAZIR *et. al.*, 2012). Os silicones mais usados nas formulações são o ciclopentasiloxane, dimeticonol, dimeticona, amodimeticona, os quais são todos sintéticos, portanto, proibidos pela maioria das certificadoras de cosméticos naturais e orgânicos (ABRAHAM, 2009). Vale ressaltar ainda que as formulações de condicionadores podem conter a adição de aditivos especiais que vão proporcionar nutrientes ao cabelo, como vitaminas, pró-vitaminas e diferentes óleos para proporcionar maior hidratação às fibras capilares (D’SOUZA e RATHI, 2015). A Tabela 3 abaixo representa as classes de substâncias básicas usadas para a formulação de um condicionador.

**Tabela 3.** Classes de ingredientes usados na formulação de condicionadores

<b>Classe</b>	<b>Função</b>	<b>Exemplos</b>
Veículo	Determina a forma física do cosmético, diluição e homogeneidade da solução	Água

Condicionantes	Neutralizar cargas negativas, dar toque macio aos fios	Sais de amônio quaternário, polímeros e silicones
Espessantes	Correção da viscosidade do cosmético	Goma xantana Álcool polivinílico
Conservantes	Preservação contra ação de microorganismos	Parabenos Fenoxietanol Benzoato de sódio Sorbato de potássio
Umectantes	Absorver água do ambiente	Glicerina vegetal Sorbitol
Emolientes	Exercem ação de emoliência, retenção hídrica por oclusão	Óleos vegetais e minerais, ácidos graxos, álcoois graxos e ésteres
Emulsionantes	Interação entre fases aquosas e oleosas	Ésteres de glicol e glicerol Ésteres de sorbitan Álcoois graxos etoxilados
Ajustadores de pH	Permite corrigir o pH da formulação	Ácido cítrico Ácido glicólico
Fragrância	Propriedades organolépticas (olfativa)	Essências naturais de origem vegetal

Fonte: Adaptado de REBELLO, 2017

Levando em consideração a formulação de condicionadores que sejam certificados como natural e/ou orgânico, deve-se tomar cuidado na escolha das matérias-primas. A maioria dos tensoativos catiônicos citados, como por exemplo os quaternários de amônio, são de origem sintética, logo não são aceitos. Outra classe bastante comentada, são os silicones, os quais são obtidos através de vários processos químicos que não são aceitos pelas certificadoras (IBD, 2014). Dessa forma, deve-se buscar alternativas naturais, como por exemplo o óleo de pracaxi, que apresenta excelente capacidade de formação de filme na haste capilar. Ademais, corantes e fragrâncias sintéticas devem ser evitados, assim como alguns conservantes, como por exemplo, os parabenos e fenoxietanol.

Como mencionado antes, os condicionadores podem ser com ou sem enxágue, com isso atualmente existe uma variedade muito grande de diferentes tipos de condicionadores no mercado. Entre eles, as máscaras capilares, que são utilizadas para restaurar cabelos muito secos, frágeis, descoloridos, desgastados e porosos (BOUILLON, 1988). As máscaras capilares possuem uma concentração maior de ativos emolientes, condicionantes e espessantes, proporcionando um preenchimento da haste capilar externamente (na cutícula) e internamente (no córtex) realizando reestruturação capilar (DRAELOS, 2013).

Além disso, as máscaras capilares são geralmente utilizadas uma vez na semana e permanecem no cabelo por mais tempo do que o condicionador convencional, devendo então ser enxaguada após o tempo indicado (de 20 a 30 minutos) (DRAELOS, 2013). Logo, elas possibilitam a formação de um filme lubrificante na haste capilar, tendo como resultado um cabelo macio, com brilho intenso, fácil de manuseio e desembaraço.

Assim como nos shampoos existem a forma sólida, os condicionadores também podem ser feitos dessa maneira. O que resulta em propriedades semelhantes ao dos condicionadores líquidos, porém podem conter uma maior quantidade de ingredientes emolientes em sua composição (manteigas e óleos), para que seja alcançado o resultado desejável de um condicionador. Além disso, esses condicionadores sólidos apresentam um rendimento de 80%, relacionado à sua durabilidade, em relação aos condicionadores líquidos, logo as barras de condicionadores vão proporcionar um número maior de lavagens do que os condicionadores líquidos (COSTA, 2008).

Os condicionadores sólidos, diferentes dos shampoos sólidos, não fazem o uso de uma solução de lixívia para sua obtenção. Nesse caso, necessitam da adição de tensoativos catiônicos e emulsionantes, para que o produto final seja alcançado (PAIS, 2019). Dessa forma, a matéria-prima básica usada nos condicionadores envolvem tensoativo catiônico, ingredientes emolientes com propriedades hidratantes, conservantes, emulsionantes e na maioria das formulações fragrâncias (PAIS, 2019). Porém, para que esse cosmético seja aceito como natural e/ou orgânico deve selecionar matéria-prima de origem vegetal que seja aceita pelas certificadoras.

Segundo COSTA (2008) um condicionador em barra necessita das seguintes matérias-primas para sua confecção: álcool cetosteárilico (origem vegetal), BTMS-25 (Álcool cetosteárilico e metassulfato de berrentimônio) (origem vegetal), maleato de castoril (origem natural), cloreto de centrimônio (não é aceito em cosméticos naturais e orgânicos), parabenos (ou qualquer outro conservante), acetato de tocoferol (o alfa-

tocoferol é de origem natural), ácido linoleico (origem vegetal), óleo resina de alecrim, óleos (com finalidade emoliente ou ativo principal da formulação) e grande quantidade de manteigas, as quais vão proporcionar a solidificação do cosmético.

### **3.5. COSMÉTICOS ORGÂNICOS, NATURAIS E VEGANOS**

A busca por produtos de cuidados com o corpo em geral tem crescido a cada vez mais. E junto desse crescimento vem o apelo por produtos que causem menos impacto no meio ambiente, sendo então exigido pelos consumidores produtos com ingredientes naturais e orgânicos. Dessa forma, o consumo por produtos naturais para cuidado pessoal tem atingido um crescimento anual de 5 a 10% no mercado nacional (ABIHPEC, 2020).

Segundo a ANVISA (2015) os cosméticos são definidos como sendo preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, para uso externo em quase todas as partes do corpo. Tendo como objetivo principal de limpeza, perfume, alteração de seu aspecto e/ou correção de odores para mantê-los em bom estado (BRASIL, 2015). Mas, não é encontrado uma definição específica para cosméticos orgânicos, naturais e veganos. Além disso, não possui regulamentações governamentais específicas para esses cosméticos na maioria dos países, inclusive o Brasil (FRANQUILINO, 2019).

No entanto, organizações nacionais e internacionais buscam, além de definir esses termos, criar padrões e normas para que os produtos tenham uma certificação confiável. Essa certificação abrange verificação dos ingredientes utilizados, processos de produção, armazenamento das matérias-primas, embalagens, rotulagem dos produtos, consumo de energia para sua produção e gestão de resíduos, para garantir a qualidade do produto final (FONSECA-SANTOS *et. al.*, 2015).

Segundo a IBD (Instituto Biodinâmico) (2019), certificadora de produtos orgânicos e naturais do Brasil que segue as diretrizes estabelecidas pela Natrue. Os cosméticos naturais são aqueles que possuem pelo menos 5% de matéria-prima certificadas como orgânicas. E os 95% restante da formulação é destinado às matérias-primas naturais não certificadas ou permitidas para formulações naturais. Com isso, um produto que atenda todos esses requisitos no Brasil receberá um selo que comprove ser um cosmético natural (Figura 12). E segundo a Cosmos, esses ingredientes naturais abrange a água, minerais, matéria-prima de origem mineral, vegetal, animal ou microbiológica que passaram por processamentos permitidos pela certificadora (COSMOS-STANDARD, 2019b). E para que uma matéria-prima seja certificada como

orgânica, deve seguir as normativas exigidas pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

**Figura 12.** Selos usados para classificação de um cosmético natural pela IBD



Fonte: IBD 2019

Já os cosméticos orgânicos, segundo a IBD, necessitam de 95% de ingredientes orgânicos certificados pelo MAPA na sua formulação, sem contabilizar a água. As matérias-primas orgânicas para garantir a certificação devem comprovar a forma de extração, de processamento, de purificação e de produção. E os 5% restantes da formulação, podem ser compostos por matérias-primas naturais ou extrativos permitidos. E os selos para essa certificação são apresentados na Figura 13 (IBD, 2020).

**Figura 13.** Selos usados para classificação de um cosmético orgânico pela IBD



Fonte: IBD, 2019

Os cosméticos veganos, por sua vez, são aqueles que não tem ingredientes de origem animal e que não foram testados em animais. Além disso, eles não devem ser considerados como naturais, pois as diretrizes são diferentes (FRANQUILINO, 2019). Os cosméticos veganos tem sido bastante procurado pelo mercado internacional, alcançando um valor de US\$ 12,9 bilhões pela consultoria norte-americana Grand View Research (2017) (apud. FRANQUILINO, 2019). Além disso, existe a certificação de cosmético *cruelty free*, que significa “livre de crueldade”, e é destinada a identificar cosméticos que não realizam testes em animais. Geralmente, os selos para esse tipo de cosméticos são propostos por ONGs. Dessa forma, para que um produto receba o selo (Figura 14) de cosmético vegano e/ou *cruelty free*, deve receber fiscalização do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

**Figura 14.** Selos usados para classificação de um cosmético vegano e *cruelty free*.



Fonte: NOGUEIRA, 2019

Além dos cosméticos naturais, orgânicos e veganos, tem ainda aqueles que são cosméticos naturais com percentuais de ingredientes orgânicos (ROMERO *et. al.*, 2018). Esses produtos devem contar no mínimo 70% de componentes certificados como orgânicos na formulação e no máximo 95%. Dessa maneira, um produto orgânico pode ser considerado um produto natural, mas o contrário não se aplica. Além disso, os ingredientes de origem orgânica utilizados na formulação devem ser listados no rótulo (ROMERO *et. al.*, 2018).

Por não ter ainda um padrão governamental global de certificação, cada certificadora existente estabelece o seu percentual mínimo de matéria-prima para que um produto seja classificado como orgânico ou natural. Além disso, os tipos de rótulos também têm alterações e até mesmo tipos de produtos, pois de acordo com tipo do produto o teor mínimo de ingredientes orgânicos ou naturais é alterado (FRANCA e UENO, 2020).

Alguns exemplos de certificadores que possuem as suas diretrizes são: BDIH (Bundesverband Deutscher Industrie und Handelsunternehmen) da Alemanha; ECOCERT da França; IBD do Brasil; ICEA (Istituto per la Certificazione Ética e Ambientale) da Itália e Natrue da Bélgica (FRANCA e UENO, 2020). Além disso, na Europa foi criado um procedimento padrão denominado Cosmetics Organic Standard – Cosmo, para cosméticos naturais e orgânicos, pelas certificadoras BDIH, Ecocert, Cosmebio (França), ICEA e Soil Association (Reino Unido) (FRANCA e UENO, 2020; FRANQUILINO, 2019). E segundo a Cosmos, as empresas precisam adotar medidas de desenvolvimento que contempla o conceito de “Química Verde”, utilizando produtos agrícolas orgânicos e com processos de fabricação limpos (COSMOS-STANTARD, 2019b)

As indústrias devem então, seguir os padrões impostos pelas agências certificadoras, para que garanta qualidade do produto final (FONSECA-SANTOS, 2015).

Logo, os produtos certificados apresentam vantagens sobre aqueles que não os apresentam, tais como, controle e acompanhamento de abastecimento da matéria-prima, aumento da confiabilidade e reconhecimento do consumidor com a marca e diferenciação do produto no mercado (FRANCA e UENO, 2020).

A IBD lista quais são os processos permitidos na matéria-prima para que ela não seja alterada. Com relação aos processos de extração da matéria-prima, são permitidos utilizar destilação a frio, por pressão, por água ou vapor, percolação e por métodos físicos ou mecânicos. Já os processos que fazem o uso de solventes para extração da matéria-prima, são permitidos, quando obtidos de forma orgânica, o uso de álcool, glicerina, água e nitrogênio (*apud*. FONSECA-SANTOS *et. al.*, 2015).

Os processos de fermentação, também são permitidos, desde sejam feitos com o auxílio de microrganismos e nutrientes, podendo ocorrer em meio aeróbico ou anaeróbico. E processos como hidrólise (em proteínas e polissacarídeos), hidrogenação, esterificação, saponificação, transesterificação, sulfatação e alquilação também são permitidos a ingredientes naturais. Já os processos como etoxilação, sulfonação, fosforilação, polimerização e propoxilação, não são permitidos e as matérias-primas sintéticas (corantes, conservantes, fragrâncias), derivados de petróleo, silicones, polietilenoglicol, amônio quaternário e dietanolamidas também são proibidos (*apud*. FONSECA-SANTOS *et. al.*, 2015).

Dessa forma, no segmento de cosméticos capilares, grande parte da matéria-prima utilizada é de origem sintética, sendo então um grande desafio o desenvolvimento de produtos cosméticos orgânicos e naturais (FRANQUILINO, 2019). Logo, o aprimoramento de tecnologias e técnicas na produção desses cosméticos vem crescendo acompanhado do aumento da demanda do mercado (ISNARD *et. al.*, 2019).

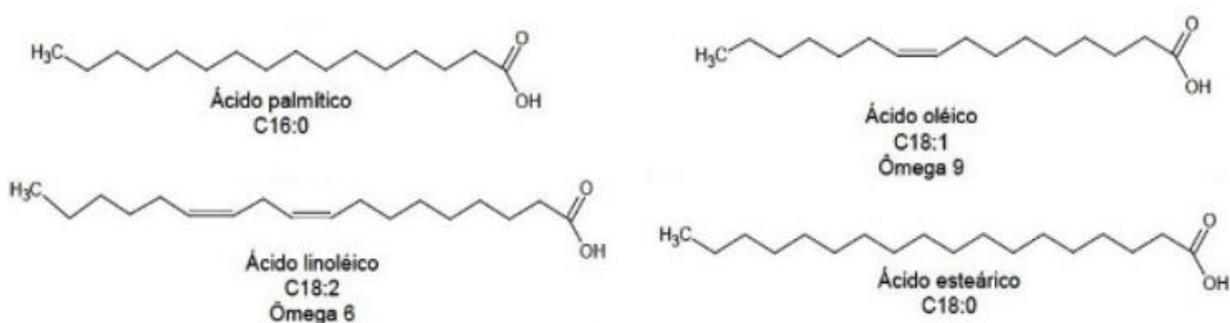
### **3.6.CAFÉ EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS**

O café é um fruto largamente consumido no mundo todo e o Brasil, segundo a CONAB (Conselho Nacional de Abastecimento) (2020) é o país com maior produção e exportação do mesmo. Atualmente, pode-se encontrar mais de 90 espécies de café, porém a *Coffea arábica* se destaca, por ser a mais consumida em bebidas e mais utilizada como matéria-prima para a indústria cosmética, alimentícia e farmacêutica (ARAÚJO *et. al.*, 2019). Dessa forma, esse fruto apresenta diversas substâncias que são de interesse para o desenvolvimento de produtos com menor impacto ambiental.

Na área de cosméticos, a incorporação do café nas formulações pode ser feita pelo aproveitamento da borra de café, resíduo sólido gerado após a extração da bebida. Ou então, pela extração do óleo de café verde ou café torrado, ou ainda, pela utilização direta da molécula de cafeína. Além disso, os grãos de café utilizados, podem ou não ter passado pelo processo de torrefação. Sendo assim, é encontrado na literatura diversos estudos que demonstram a utilização do café em cosméticos para a pele (ARAÚJO *et. al.*, 2019; CHIARI *et. al.*, 2014; PEREDA *et. al.*, 2009; RIBEIRO *et. al.*, 2013; WAGEMAKER *et. al.*, 2012) e para o cabelo (HERMAN<sup>a</sup> e HERMAN<sup>b</sup>, 2013; TURNIP *et. al.*, 2018) em menor quantidade.

O óleo do café verde (não torrado) da espécie *Coffea arábica* possui uma grande quantidade de ácidos graxos, sendo a maior parte constituída do ácido linoleico (40,3%), ácido palmítico (cerca de 30,0 %) e em menores quantidades o ácido oleico (7,0%) e esteárico (7,0%) (MOURA, 2016) (Figura 15). Essa porcentagem lipídica presente no grão quando incorporada em cosméticos proporciona atividades melhora na impermeabilização da pele, ação fotoprotetora, ação hidratante, ajuda no crescimento capilar entre outras (TURATTI, 2001).

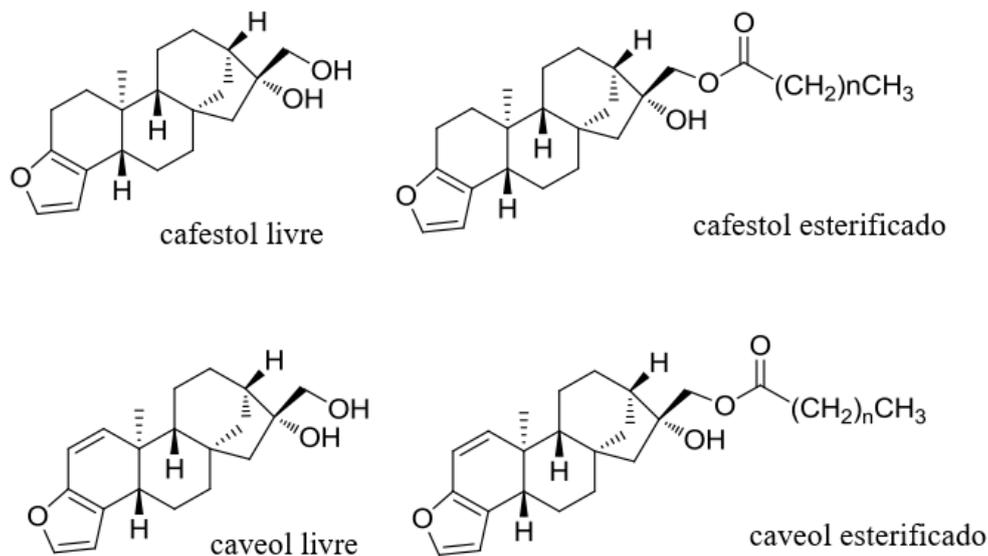
**Figura 15.** Estrutura química dos ácidos graxos presentes em maiores quantidades no óleo de café verde da espécie *Coffea arábica*



Fonte: Adaptado de MARTIN *et. al.*, 2006

Além da presença de ácidos graxos, pode ser encontrado no óleo do café matéria insaponificável (cerca de 12%), como os monoésteres de álcoois diterpênicos com ácidos graxos, álcoois diterpênicos (cafestol e caveol) (Figura 16), esteróis, tocoferóis, alcaloides e derivados de hidroxitriptamina que correspondem às ceras dos grãos (FOLSTAR, 1985). Com isso, para a obtenção do óleo de café deve ser realizado processos de prensagem dos grãos a frio ou pela extração por solvente com éter de petróleo e hexano (TURATTI, 2001).

**Figura 16.** Estrutura química do cafestol na sua forma livre e esterificada e caveol na forma livre e esterificada presentes no café da espécie *Coffea arabica*



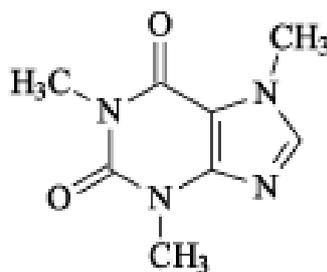
onde  $n=14, 16, 17, 18, 18:1, 18:2, 18:3, 20, 21, 22, 23$  ou  $24$ .

Fonte: Adaptado de DURÁN, 2017

O óleo de café verde (café não torrado) é o mais citado na literatura para incorporação em cosméticos. Isso porque, estudos mostraram que esse extrato não apresenta toxicidade *in vitro* e na avaliação clínica (WAGEMAKER, *et. al.*, 2013), tem uma boa estabilidade, apresenta proteção no equilíbrio fisiológico da pele e é um ótimo auxiliar em formulação de fotoproteção, podendo substituir alguns compostos sintéticos (SAVIAN *et. al.*, 2011). Outra característica interessante desse óleo, segundo Savian (2011) é a capacidade que ele tem em auxiliar a regeneração dos lipídeos da camada córnea, evitando a desidratação da barreira cutânea. Portanto, o óleo de café verde pode ser usado em uma formulação como emulsificante, modificador de viscosidade, dispersante, entre outras (DURÁN *et. al.*, 2017).

A cafeína (Figura 17), composto de grande importância e relevância no café, é um alcaloide da classe das metilxantinas e apresenta diversos mecanismo de ação tanto na pele quanto no cabelo. Ela pode ser encontrada na borra do café, no óleo de café verde (não torrado) em menores concentrações (cerca de 0,21%), em outros tipos de extratos do café tanto verde quanto o torrado (DURÁN *et. al.*, 2017). Na bebida, a cafeína apresenta propriedades estimulantes no sistema nervoso central (ARAÚJO *et. al.*, 2019). Já para fins cosméticos, a cafeína pode ser incorporada em produtos com ação antioxidante, anticelulite, no aumento da microcirculação de sangue na pele e na estimulação do crescimento do cabelo (HERMAN<sup>a</sup> e HERMAN<sup>b</sup>, 2013).

**Figura 17.** Representação da estrutura química da cafeína



Fonte: BRENELLI, 2003

Dessa forma, a cafeína tem se destacado na inovação dos produtos cosméticos, pois apresenta uma alta atividade biológica e tem capacidade de penetrar na barreira cutânea (HERMAN<sup>a</sup> e HERMAN<sup>b</sup>, 2013). Em produtos com ação antioxidante, a cafeína atua protegendo as células da radiação ultravioleta, retardando o processo de fotoenvelhecimento da pele e reduz a formação de radicais livres nas células (KERZENDORFER e O'DRISCOLL, 2009).

Já em produtos capilares, a cafeína atua, principalmente, auxiliando o crescimento capilar. Sendo assim, é cada vez mais estudada para o tratamento de alopecia androgenética, problema comum em homens em que se tem uma diminuição no tamanho de androgênio de folículos pilosos, levando-os a apresentar calvície (FISCHER *et. al.*, 2007).

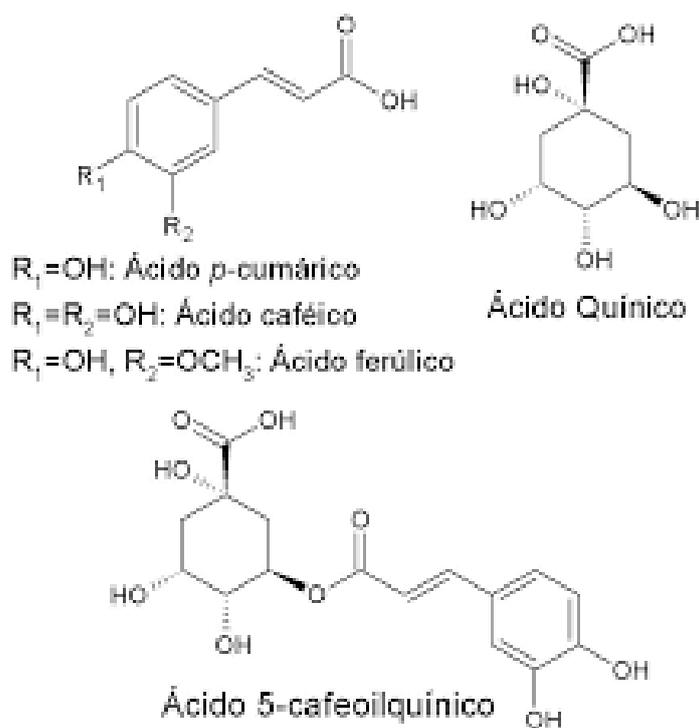
A cafeína em produtos capilares atua inibindo a atividade da enzima 5- $\alpha$ -redutase, a qual atua na conversão da testosterona em diidrotestosterona (DHT), e os folículos capilares são sensíveis ao DHT, levando a queda excessiva do cabelo. O seu mecanismo de atuação resulta em uma diminuição do tempo da fase anágena do ciclo de crescimento do cabelo mudando para a fase telógena, acompanhado de uma miniaturização do folículo capilar em repouso. Após vários ciclos acompanhados desse processo, faz com que o cabelo pare de crescer, devido a redução das raízes do cabelo (HERMAN<sup>a</sup> e HERMAN<sup>b</sup>, 2013).

Dessa forma, uma concentração de 0,001 a 0,005% de cafeína resultou em uma estimulação significativa do cabelo humano *in vitro* (FISCHER *et. al.*, 2007). E estudos mostraram que shampoos que possuem cafeína na composição podem prevenir a queda de cabelo em 7,17% em 3 meses e 13,45% em 6 meses (*apud.* TURNIP *et. al.*, 2018). Além disso, a cafeína reduz a tensão do músculo liso próximo ao folículo piloso, favorecendo a entrega de nutrientes através dos vasos sanguíneos das papilas do fio de cabelo (FISCHER *et. al.*, 2007). Os mecanismos de ação da cafeína não foram totalmente

explicados ainda, muitos estudos tem aparecido buscando cada vez mais explorar os seus benefícios, como dos extratos de café em geral.

O café também apresenta uma concentração abundante de ácidos clorogênicos totais na sua composição (3,5-7,3%). Esses ácidos são compostos fenólicos produzidos através da esterificação do ácido cafeico, ou p-cumárico, ou ainda o ferúlico com o ácido quínico (Figura 18) (DURÁN *et. al.*, 2017). E ainda existem algumas subclasses dos ácidos clorogênicos, como o ácido 5-cafeoilquínico (Figura 18), o qual é o principal representante de ácidos clorogênicos no café (CASTRO, 2014). Eles estão presentes somente no café verde (não torrado) e sua presença confere ao grão propriedades antioxidantes, logo quando incorporados em formulações cosméticas, eles protegem as células da ação dos radicais livres.

**Figura 18.** Estrutura química dos ácidos que compõem os ácidos clorogênicos e do ácido 5-cafeoilquínico



Fonte: Adaptado de CASTRO, 2014

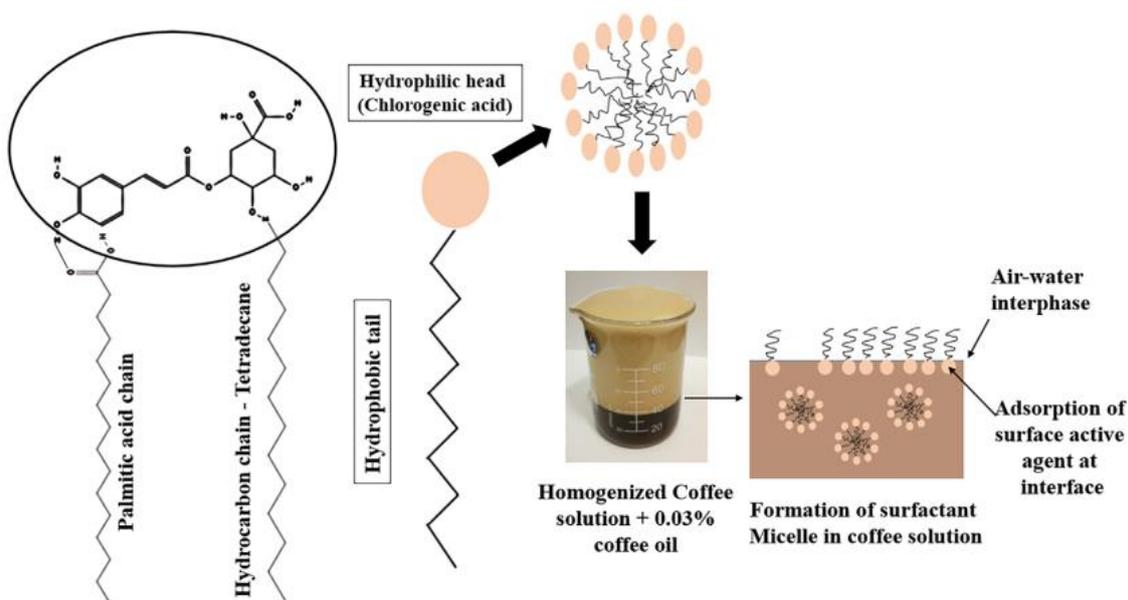
Além disso, como já mencionado, o óleo de café verde apresenta uma concentração satisfatória de ácido linoleico (Figura 15), um ácido graxo que não pode ser sintetizado pelo corpo (MUHAMAD *et. al.*, 2017). Dessa maneira, o ácido linoleico é bastante utilizado em cosméticos para a pele, unha e cabelo. Pois, o mesmo pode proporcionar ao cabelo um estímulo no crescimento e diminuir a perda de água, mantendo

os fios macios e hidratados. Além disso, formulações que possuem o ácido linoleico e oleico (Figura 15) auxilia o cabelo na penetrabilidade de nutrientes de outros ingredientes de forma mais rápida e eficaz (ANDRADE, *et. al.*, 2006; ARAÚJO *et. al.*, 2019).

Devido a abundante presença de metabólitos secundários bioativos com importantes propriedades de interesse da indústria cosmética no café verde da espécie *Coffea arábica*, sua utilização tem crescido cada vez mais. A propriedade antioxidante é a mais citada como interesse do óleo de café verde (não torrado), isso porque a presença dos diterpenos, cafestol e caveol, proporcionam um potencial antiinflamatório e antioxidante. Já os tocoferóis e ácidos graxos (palmítico, esteárico, oleico, linoleico, linolênico, araquídico) podem proporcionar ação fotoprotetora na pele (VELAZQUEZ *et. al.*, 2009).

Um estudo mais recente relatou que o óleo de café pode ser considerado um surfactante natural. Isso porque, uma análise bioquímica demonstrou a presença do tensoativo, em que a parte hidrofílica era representada pelo ácido clorogênico e a parte hidrofóbica por cadeias de carbono (Figura 19). Essa combinação proporcionou a formação de micelas estáveis. Portanto, o estudo concluiu que esse surfactante natural é adequado e pode ser incorporado em alimentos, cosméticos e em aplicações farmacêuticas (DEOTALE *et. al.*, 2019).

**Figura 19.** Representação da estrutura do surfactante de óleo de café e da formação de estruturas micelares.



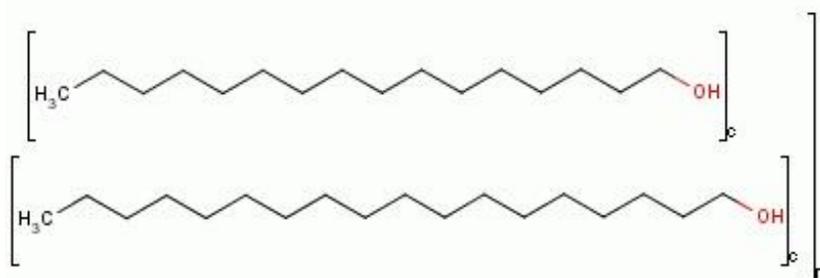
Fonte: DEOTALE *et. al.*, 2019

### 3.7. MATÉRIA-PRIMA UTILIZADA NAS PRÉ-FORMULAÇÕES

#### - Álcool cetoestearílico

O álcool cetoestearílico (Figura 20), quando é de origem sintética, é proveniente da mistura de álcoois graxos alifáticos constituídos de álcool estearílico (50 a 70%) e álcool cetílico (20 a 50%). E quando é de origem natural é obtido a partir de óleos vegetais, através da hidrogenação catalítica dos triglicerídeos dos óleos de coco e de palma. É um importante material empregado no preparo de emulsões, pois apresenta propriedades emolientes, emulsificantes, espessante e funções co-tensoativas (CÔRREA, 2012). Logo, pode ser encontrado em cremes, géis, loções cremosas e tônicas, shampoos, condicionadores, máscaras capilares entre outros. Pelo fato do álcool cetoestearílico ter propriedades tensoativas, ele pode auxiliar em formulações que fazem o uso de tensoativos, pois vai precisar de uma menor concentração deles para os sistemas emulsificados. Além disso, o álcool cetoestearílico é considerado bastante suave e compatível com a pele. Sua concentração usual em produtos cosméticos vai de 0,5 a 15,0% (CÔRREA, 2012).

**Figura 20.** Estrutura química do álcool cetoestearílico

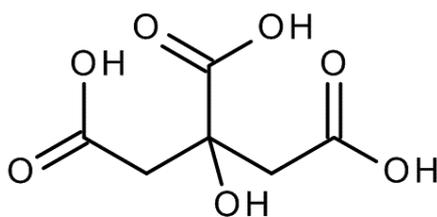


Fonte: Disponível em <http://www.jatobaquimica.com.br/product/alcool-cetoestearilico/>

#### - Ácido cítrico

O ácido cítrico (Figura 21) é um ácido orgânico que pode ser obtido de frutas ácidas como limão, laranja, tangerina e maracujá. Ele pode ser usado em formulações cosméticas com propriedades acidulante e quelante. Logo, ele pode auxiliar a formulação na regulação do valor de pH, bem como, sequestrar os íons metálicos presentes. Em produtos cosméticos, é encontrado em cremes, géis, loções, shampoos, condicionadores e outros produtos capilares (CÔRREA, 2012).

**Figura 21.** Estrutura química do ácido cítrico

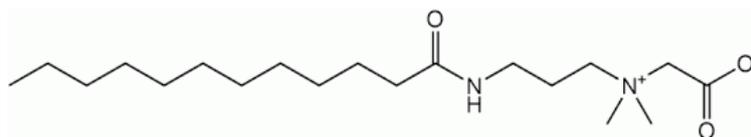


Fonte: Adaptado de CÔRREA, 2012

#### -Cocoamidopropil betaína

O Cocoamidopropil betaína (Figura 22) é produzido a partir do ácido graxo de coco (origem natural) e da dimetilcarboximetil betaína (origem sintética). É um tensoativo anfótero compatível com tensoativos aniônicos, catiônicos e não-iônicos. Tem característica de limpeza suave e baixa irritabilidade ao couro cabeludo. É ideal para a redução das cargas estáticas proporcionadas pelo tensoativo aniônico, tem alta capacidade de formação de espuma, a qual é mais consistente e cremosa. É largamente utilizado em shampoos, mas também pode ser inserido nos condicionadores e em loções não-iônicas para o corpo e rosto. Sua concentração em produtos capilares pode ser de 1,0 a 5,0% e em produtos faciais de 1,0 a 8,0% (COSMETOGUIA, 2021; CÔRREA, 2012; IBD, 2014). Além disso, segundo as diretrizes da IBD (2014), por ser um ingrediente semi-sintético ele não é aceito como cosmético natural e orgânico. Logo, sua utilização na formulação deve ser de no máximo 2%.

**Figura 22.** Estrutura química do Cocoamidopropil betaína



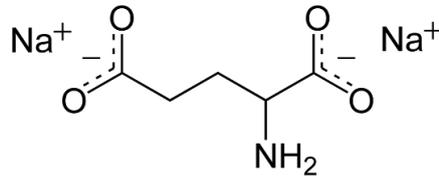
Fonte: Adaptado de PEDRO, 2001

#### - Cocoil glutamato dissódico

O Cocoil Glutamato Dissódico (Figura 23) é um tensoativo aniônico de origem natural, pode ser obtido a partir do ácido glutâmico e do ácido graxo de coco. Tem uma boa capacidade de limpeza sem deixar os fios ressecados ou danificados e a capacidade de formação de espuma também é considerável. Esse tensoativo é uma boa alternativa aos tensoativos aniônicos sulfatados (que são de origem sintética). Além disso, ele pode ser usado em uma ampla faixa de pH e em concentração que varia de 10,0 a 30,0% dependendo do tipo de formulação. (COSMETOGUIA, 2021; INFINITY PHARMA, 2017). Ele pode ser encontrado em formulações

como sabonete líquido, espuma de limpeza facial, gel de limpeza facial, demaquilantes e shampoo.

**Figura 23.** Estrutura química do Cocoil Glutamato Dissódico

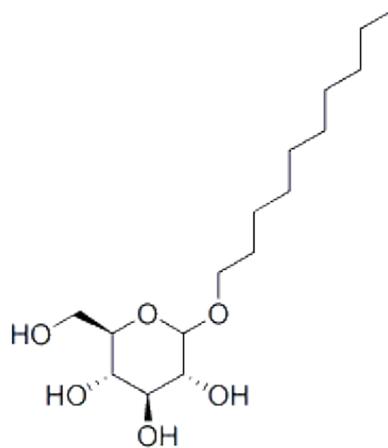


Fonte: CÔRREA, 2012

- *Decil glucosídeo*

O Decil Glucosídeo (Figura 24) é obtido através síntese de um álcool graxo natural e da glicose de amido de milho. É um tensoativo não iônico muito suave de origem 100% natural e biodegradável. É normalmente utilizado como tensoativo principal ou como cotensoativo e sua capacidade de formação de espuma é leve. Devido a sua capacidade de realizar a limpeza suavemente, esse tensoativo não altera a perda transepidérmica de água e não provoca reações alérgicas na pele (REDEKOP, 1994). Dessa forma, ele pode ser usado em todos os tipos de cabelo, inclusive em cabelos infantis e sua concentração usualmente varia de 4,0 a 12,0% em formulações de shampoos (COSMETOGUIA, 2021).

**Figura 24.** Estrutura química do Decil Glucosídeo



Fonte: PubChem Disponível em: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Decyl-glucoside>

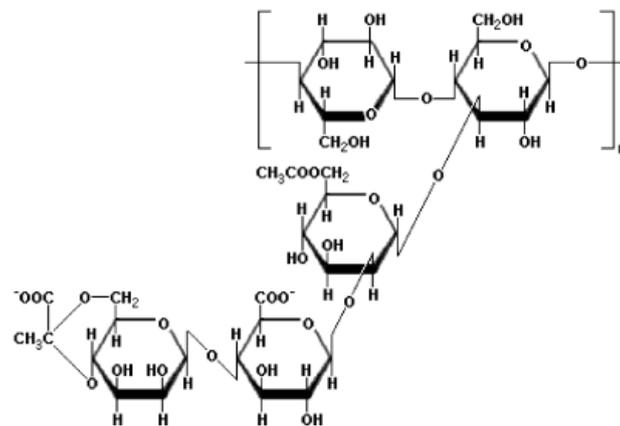
- *Goma xantana*

A Goma Xantana (Figura 25) é um polímero de origem natural produzido por bactérias gram-negativas do gênero *Xanthomonas* e sua estrutura primária é formada por pentassacarídeos (NERY *et. al.*, 2008). Na indústria cosmética é

largamente utilizada em preparo de emulsões, pois auxilia na sua estabilidade além de melhorar o sensorial, promovendo toque aveludado e agradável. Ela também proporciona espessamento da formulação, sendo considerada um excelente agente espessante hidrofílico. Sua concentração geralmente varia de 0,1 a 3,0% (CÔRREA, 2012).

A goma xantana é compatível com derivados de celulose e estável em preparações contendo sais mono e bivalentes. É solúvel em água e é incompatível com tensoativos catiônicos e solventes orgânicos (CÔRREA, 2012).

**Figura 25.** Estrutura monomérica da goma xantana



Fonte: NERY *et. al.*, 2008

#### - Hidróxido de sódio

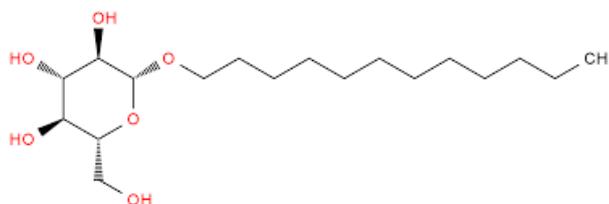
O hidróxido de sódio (NaOH), popularmente conhecido como soda cáustica é um agente alcalinizante usado a muito tempo para a produção de sabão, através da reação de saponificação. Em que, o hidróxido de sódio reage com os triglicerídeos derivados de fontes animal ou vegetal. Logo, a reação de saponificação se resume em uma reação de hidrólise alcalina, onde os triglicerídeos são catalisados pelo hidróxido de sódio levando a produção de um sal ácido carboxílico (sabão) e a glicerina (CÔRREA, 2012).

Dessa maneira, o hidróxido de sódio proporciona às formulações em barra dureza e resistência, além de ser empregado como agente espessante em formulações líquidas. A solução de hidróxido de sódio com água é conhecida como solução de lixívia (CÔRREA, 2012).

#### - Lauril glucosídeo

O Lauril Glicosídeo (Figura 26) é um tensoativo não iônico e de origem vegetal, obtido através da síntese de glucose de milho com óleo de palma ou de coco. É um surfactante suave e age como um co-tensoativo nas formulações de shampoo. Por ser mais suave, ele diminui a irritabilidade que pode ser causada por outros tensoativos no couro cabeludo, além de proporcionar viscosidade à formulação e boa capacidade de formação de espuma (COSMETOGUIA, 2021). Esse tensoativo é biodegradável e pode ser encontrado também em loções, cremes e em outros produtos para o cabelo, além do shampoo.

**Figura 26.** Estrutura química do Lauril Glucosídeo



Fonte: PubChem, disponível em: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lauryl-glucoside>

#### - *Manteiga de cupuaçu*

A manteiga de cupuaçu é um triglicerídeo que possui uma composição equilibrada de ácidos graxos saturados e insaturados, extraída da semente do Cupuaçu. Em formulações cosméticas, a manteiga apresenta uma excelente capacidade de absorção de água, logo tem propriedades emoliente e lubrificante, proporcionando toque agradável, maciez e suavidade para a pele, possibilitando a manutenção de umidade e elasticidade natural do tecido cutâneo. Além disso, a manteiga de cupuaçu pode auxiliar na estabilidade das emulsões e na espalhabilidade das formulações (CÔRREA, 2012; OLIVEIRA, 2003).

Nos cosméticos pode ser encontrada em hidratantes faciais e corporais, cremes, formulações anti-idade, óleos de banho, condicionadores, máscaras capilares, emulsões e bálsamos pós-barba, protetores solares, batons e vários outros. Sua concentração usual é a partir de 3%, não sendo definido um limite (OLIVEIRA, 2003).

#### - *Manteiga de karité*

A manteiga de karité é obtida do fruto seco da *Butyrospermum parkii*, originária da África. O processo de extração da manteiga resulta em um produto rico em ácidos graxos, sendo em maior concentração os ácidos oleicos (40 a 55%) e

esteárico (35 a 45%) e em menores quantidades, os ácidos palmíticos (3 a 7%) e linoleico (3 a 8%). E possui também uma fração insaponificável com tocoferóis, triterpenos, esteróis e hidrocarbonetos (CÔRREA, 2012).

Os ésteres triterpênicos proporcionam propriedades cicatrizantes e antimicrobianas, os ésteres de ácido cinâmico possibilitam a absorção das radiações UVB e os tocoferóis confere uma atividade antioxidante. Logo, a manteiga de karité pode atuar como filtro solar natural, ser um excelente agente emoliente, melhorar a consistência de emulsões e proporciona um toque aveludado e agradável à pele. Em formulações cosméticas pode ser encontrado em produtos infantis, produtos anti-idade, cremes, hidratantes faciais e para a área dos olhos, produtos labiais, shampoos, condicionadores, máscaras capilares e protetor solar. Sua concentração indicada para as formulações é de 1,0 a 5,0%.

#### *- Manteiga de murumuru*

A manteiga de murumuru é extraída por processo de compressão da semente da palmeira *Astrocaryum murumuru* originária da Amazônia e apresenta uma matéria rica em ácidos graxos, como os ácidos láuricos, mirístico e oleico, que proporcionam a ela característica emoliente. Logo, a manteiga de murumuru ajuda a regular o equilíbrio hídrico da pele e proporciona elasticidade natural. Ela é encontrada em diversas formulações cosméticas, como: hidratantes faciais e corporais, loções, produtos capilares, hidratantes labiais, entre outros (CÔRREA, 2012).

Além disso, a manteiga de murumuru pode substituir o silicone mineral em formulações de produtos para pele e cabelo. Ela proporciona uma hidratação intensa e garante nutrição aos fios mantendo-os saudáveis. Sua concentração usual nos produtos cosméticos é de 0,5 a 8% (CÔRREA, 2012).

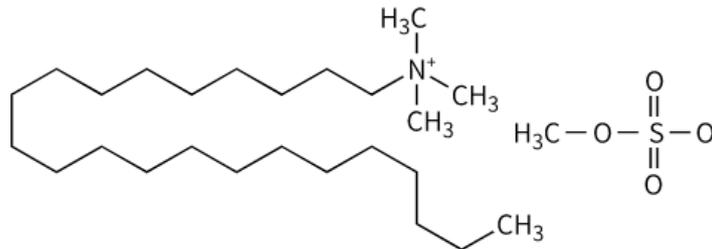
#### *- Metossulfato de berrentimônio & Álcool cetoestearílico*

O Metossulfato de berrentimônio (Figura 27) e Álcool cetoestearílico é uma combinação entre um tensoativo catiônico com um agente de consistência, sendo, portanto, uma matéria-prima ideal para o preparo de emulsões. O metossulfato de berrentimônio é um quaternário de amônio de origem vegetal, que funciona como um excelente tensoativo catiônico, sendo compatível com diversos ativos. A sua

associação com o álcool cetosteárilico proporciona uma excelente capacidade emulsificante para a formulação e uma consistência desejável.

Essa matéria-prima pode ser encontrada em produtos capilares com função de condicionamento dos fios, cremes e loções para o cuidado com a pele, emulsões protetoras com silicone, colorantes para cabelo e em produtos infantis. Sua dosagem usual é de 1,0 a 10,0%.

**Figura 27.** Estrutura química do Metossulfato de Berrentrimônio



Fonte: <https://www.surfactant.top/en/saa/?type=detail&id=4126>

#### - Óleo de abacate

O óleo de abacate é extraído do abacateiro quando os frutos estão maduros e a planta é originária do México e América Central. O óleo dos frutos maduros apresenta teores mais elevados de óleo, que varia de 5,0 a 35,0%. Além disso, após o refino desse óleo, sua coloração é amarelo claro, transparente e praticamente inodoro. Com relação a à sua composição de material graxo, ele é rico em ácido oleico, palmítico, linoleico, palmitoleico, araquídico e linolênico. E os materiais insaponificáveis compreende de 1,0 a 4,0% da composição do óleo, constituindo-se de vitaminas (A, B1, B2, C e D), aminoácidos, esteróis (sitosterol e campesterol), ácidos voláteis, hidrocarbonetos e lecitina (CÔRREA, 2012).

Quando incorporado em cosméticos, o óleo de abacate por ter uma grande concentração de ácidos graxos proporciona propriedade emoliente, calmante, suavizante da pele e tem alta capacidade de absorção de raios ultravioletas. Logo pode ser encontrado em loções, cremes hidratantes e nutritivos para corpo e rosto, óleo de banho, creme para massagem, protetor solar, cremes hidratantes para o cabelo, condicionadores entre outros. Sua dosagem é de 1,0 a 5,0% para produtos em geral. E nos óleos de banho e bronzeadores pode ter uma concentração de até 10,0% (CÔRREA, 2012).

#### - Óleo de café verde

O óleo de café verde (não torrado) é extraído da semente do café que passou ou não pelo processo de torrefação. Quando extraído da matéria-prima que não passou pelo processo de torrefação apresenta uma concentração maior do material graxo e insaponificável. Dessa forma, é rico em ácido palmítico, linoleico, oleico e esteárico. Já a matéria insaponificável pode-se destacar os esteróis, os alcaloides (cafeína, ácido clorogênico e ácido cafêico), ésteres diterpênicos e tocoferóis (TURATTI, 2001).

Nos cosméticos, esse óleo tem propriedade emoliente, hidratante, antioxidante e absorve os raios UVB. Logo, ele melhora a barreira lipídica da pele, seu fator de proteção a raios UVB atinge fator 3 (dependendo da concentração usada) e tem efeito regenerativo, estimulando a síntese de colágeno, elastina e glicosaminoglicanos. Além disso, não apresenta toxicidade em formulações. Pode então ser encontrado em cremes, géis, loções para o rosto e corpo (no combate a celulite e gordura localizada), shampoos, condicionadores, máscaras capilares. Sua concentração usual varia de 1,0 a 10,0% (WAGEMAKER *et. al.*, 2015).

#### *- Óleo de coco fracionado*

O óleo de coco fracionado é obtido através de um processo de fracionamento, em que há a remoção de alguns triglicerídeos de cadeia longa do óleo vegetal de coco, os quais proporcionam endurecimento da matéria-prima na formulação. Porém, triglicerídeos de cadeia média são mantidos, como o ácido cáprico e o ácido caprílico. Devido a essa remoção de ácido graxos de cadeia longa, a proporção relativa dos ácidos de cadeia média é maior, proporcionando assim um efeito antioxidante maior (LÚCIO *et. al.*, 2012).

O óleo de coco fracionado é mais estável, leve e inodoro, permanecendo líquido à temperatura ambiente. Em formulações cosméticas apresenta propriedade emoliente e hidratante. Além disso, o óleo de coco pode estar presente na composição de diversas matérias-primas presentes em cosméticos. E quando incorporado na sua forma pura pode ser encontrado em produtos capilares, cremes corporais e faciais, demaquilantes, bálsamo pós-barba, óleo de banho, cremes de massagem e diversos outros produtos. Sua concentração varia de 1,0 a 20,0% na formulação (LÚCIO *et. al.*, 2012).

#### *- Óleo de pracaxi*

O óleo de pracaxi é obtido da semente da planta de pracaxi e possui uma alta concentração de ácidos graxos de cadeia longa, como o ácido behênico e o ácido

lignocérico. Além disso, tem alta concentração de ácido oleico, cerca de 65% e ácido linoleico. Já a sua matéria insaponificável é constituída principalmente de hidrocarbonetos e esteróis (LAGO e SIQUEIRA, 1978).

Quando incorporado em formulações cosméticas, ele contribui para a elasticidade, firmeza, clareamento de manchas, renovação celular, ajudando na prevenção de estrias e altamente emoliente, sendo uma alternativa natural ao silicone. Ademais, quando usado em produtos capilares ele possibilita o fechamento da cutícula, diminuição do frizz, promovendo brilho e maciez aos fios. Dessa forma, pode ser encontrado em cremes, loções cremosas, géis, produtos capilares, sabonetes em barra, maquiagem entre outros. E sua dosagem recomendada varia de 1,0 a 7,0% dependendo do tipo de formulação (LAGO e SIQUEIRA, 1978).

#### - *Óleoresina de alecrim*

O óleoresina de alecrim é extraído das folhas do alecrim, é solúvel em óleo e apresenta potente propriedade antioxidante devido a presença do ácido carnósico em sua composição. Esse ácido atua retardando o processo de oxidação, inibindo a formação de radicais livres e evitando que outros óleos vegetais fiquem rançosos. Além dele os principais compostos antioxidantes do óleoresina de alecrim incluem carnosol, rosmanol, epirosmanol e ácido rosmarínico. E também, compostos diterpênicos como o rosmaridifenol e rosmariquinona (MARIA, 2014).

Em cosméticos, ele pode ser encontrado em produtos capilares e faciais, como loções, cremes, sabonetes, bálsamo labial entre outros. E proporciona à formulação vários benefícios e auxilia na redução de danos causados pelos radicais livres sobre a pele e fios capilares. Além disso, o óleoresina de alecrim pode ser utilizado em combinação com a Vitamina E, potencializando assim sua ação antioxidante. A concentração usual dessa matéria-prima em formulação cosmético varia de 0,2 a 0,5% para cada 1000g de óleo (gordura) (MARIA, 2014).

#### - *Olivem® 1000*

O Olivem® 1000 é formado por olivato cetearílico e olivato sorbitano de origem natural, sendo extraído do óleo de oliva. Apresenta propriedade emulsificante, formador de cristais líquidos biomimétricos à pele, doador de consistência à formulação de cosméticos. Tem uma mistura complexa de ácidos graxos, os quais

são quimicamente semelhantes a composição lipídica da pele, ele também auxilia na entrega de ativos hidrossolúveis (IBERO MAGISTRAL, 2020).

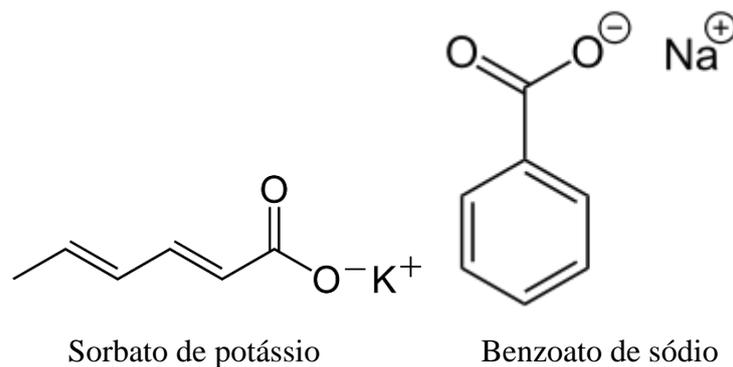
Nos dermocosméticos o Olivem pode ser encontrado em cremes, sérums, loções, protetor solar, condicionador, máscaras capilares entre outros. Sua concentração usual nas formulações varia de 1,0 a 5,0% (IBERO MAGISTRAL, 2020).

- *Sorbato de potássio e Benzoato de Sódio*

O Sorbato de potássio (Figura 28) é um sal derivado do ácido sórbico e pode ser obtido a partir de frutas cítricas. Altamente utilizado na indústria alimentícia e, agora, na cosmética. Apresenta propriedade conservante, inibindo o desenvolvimento de bactérias e fungos. Pode ser encontrado em todos os tipos de cosméticos, tanto para a pele quanto para o cabelo. Sua concentração usual varia de 0,05 a 0,5% (COSMETOGUIA).

O Benzoato de sódio (Figura 28) é um sal do ácido benzóico que também apresenta propriedade conservante, sendo um excelente antimicrobiano e antifúngico. Pode ser obtido de frutas, cogumelos, canela e outros vegetais. Na área farmacêutica é aplicado com ação lubrificante de cápsula e comprimido e como antimicrobiano. Além disso, pode ser usado também na indústria de cosméticos e alimentícia. Sua concentração usual em cosméticos varia de 0,05 a 0,5% (COSMETOGUIA; IBD, 2014).

**Figura 28.** Estrutura química do Sorbato de potássio e Benzoato de sódio



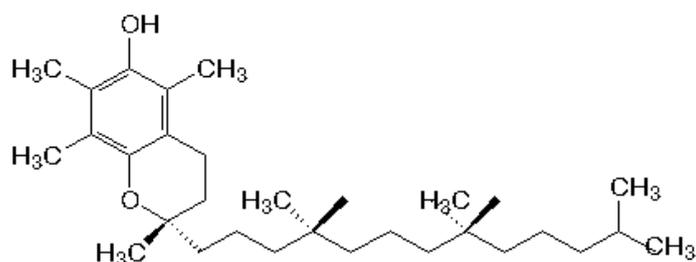
Fonte: <http://qnint.sbq.org.br/novo/index.php?hash=tema.38>

- *Vitamina E (Alfa-tocoferol)*

A vitamina E ou alfa-tocoferol (Figura 29) pode ser obtida de óleos vegetais como o de soja e girassol, através de processos por destilação molecular centrífuga ou por gravidade, que vai separar as moléculas mais complexas, como as vitaminas, do

restante da composição (IBD, 2014). É uma vitamina lipossolúvel que apresenta ação antioxidante, logo quando absorvida pela pele ela retarda os processos oxidativos que geram radicais livres. Dessa forma, quando incorporada em cosméticos apresenta efeito antienvhecimento e também ação umectante para a pele. Sua concentração usual é de 1,0 a 5,0% em produtos de cuidados com a pele e de 0,5 a 2,0% em produtos capilares e 0,5 a 1,0% em sabonetes (COSMETOGUIA; CÔRREA, 2012).

**Figura 29.** Estrutura química da Vitamina E (alfa-tocoferol)



Fonte: PALUDO *et. al.*, 2014

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. MATERIAIS E MÉTODOS

Na primeira etapa da pesquisa, realizou-se o desenvolvimento e estudo das matérias-primas a serem utilizadas na formulação dos cosméticos capilares. Após, realizou-se a cotação das matérias-primas para a produção dos cosméticos propostos. E por fim, aplicou-se um questionário para analisar o consumo e a aceitabilidade de cosméticos orgânicos, naturais, veganos e que façam o uso de café.

#### - *Desenvolvimento das pré-formulações*

A etapa de pré-formulação é uma atividade fundamental que vai anteceder todo o processo para produção de um cosmético. Dessa maneira, a base para o desenvolvimento das formulações capilares seguiu etapa de análise e seleção de artigos, após fez-se uma síntese dos estudos para posteriormente desenvolver as formulações e por fim, realizou-se uma descrição detalhada das etapas de execução da formulação.

#### - *Método de obtenção da formulação do shampoo e condicionador líquido e máscara capilar*

Para obtenção das matérias-primas a serem utilizadas nessas três formulações e seus modos de preparo seguirão a metodologia descrita por Côrrea (2012). Além disso,

para obter um cosmético que seja aceito pelas certificadoras como cosmético natural, seguirá as diretrizes da IBD e da ECOCERT. E como auxílio, será utilizado o site “Cosmetoguia” para verificar a origem e função da matéria-prima que foi alterada para todas as formulações descritas no presente trabalho.

*- Método de obtenção da formulação do shampoo sólido*

Para realização dos cálculos da quantidade de matéria-prima a ser utilizada na formulação do shampoo sólido, foi utilizada a ferramenta “Soapcalc”, que é uma calculadora online para produção de sabão, ela foi acessada através da internet. Através da calculadora é possível obter os índices de saponificação dos óleos e manteigas vegetais selecionados, a quantidade de solução de lixívia e outros parâmetros necessários para verificar a qualidade da formulação. Além disso, o processo de obtenção do shampoo será o Cold Process.

*- Método de obtenção da formulação do condicionador sólido*

A formulação e o método de preparo do condicionador sólido seguirão a metodologia descrita por Castro (2019), realizando possíveis modificações para que o mesmo esteja dentro das exigências da certificadora IBD e ECOCERT.

*- Cálculo para produção das formulações propostas*

Para realizar o cálculo das formulações capilares, fez-se a cotação das matérias-primas através de vários sites online, a fim de obter os melhores valores de custo.

*- Questionário online*

A utilização do questionário serviu para conhecer o perfil dos consumidores de cosméticos capilares diante de inovações e de um uso consciente de cosméticos naturais, orgânicos e veganos. O método escolhido foi qualitativo, por ser o mais adequado para compreender as razões e motivações dos participantes e com isso, gerar ideias e hipóteses para estruturar possíveis tendências por meio das opiniões obtidas.

A coleta de dados foi realizada mediante um formulário disponibilizado pela plataforma online “Google forms”. Antes da aplicação, o questionário foi previamente testado. Dessa forma, a escolha da disponibilização do questionário via web se deu pela maior facilidade de acesso a grupos com um mesmo interesse em redes sociais e por causa da realidade atual, devido a pandemia do COVID-19, em que as pessoas estão restritas a ficarem em casa.

O período de fase de coleta de dados ocorreu de 04 de janeiro de 2021 a 20 de fevereiro de 2021 e foram registrados um total de 140 respostas. A consolidação dos resultados foi feita em forma escrita e com uso de gráficos.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. PRÉ-FORMULAÇÃO DO SHAMPOO LÍQUIDO

A pré-formulação do shampoo líquido está representada na Tabela 4 com as respectivas concentrações dos ingredientes selecionados, após foi proposto uma metodologia para o seu preparo.

**Tabela 4.** Formulação proposta para a produção do shampoo líquido com óleo de café verde

<b>Matéria-prima</b>	<b>INCI name</b>	<b>Função</b>	<b>Concentração (%)</b>
Extrato aquoso de café verde	Coffea Arabica Seed Extract	Veículo e ativo	q.s.p 100
Extrato aquoso de chá verde	Camellia Sinensis Extract	Veículo e ativo	25,0
Cocoil Glutamato Dissódico	Disodium cocoyl glutamate	Tensoativo aniônico	15,0
Decilglucosídeo	Decyl glucoside	Tensoativo não iônico, mais suave	4,0
Lauril Glucosídeo	Lauryl glucoside	Tensoativo não iônico suave	4,0
Cocoamidopropil betaína	Cocamidopropyl betaine	Tensoativo anfótero	2,0
Goma xantana	Xanthan gum	Agente espessante	1,0
Sorbato de potássio*	Potassium sorbate	Conservante	0,2
Benzoato de sódio*	Sodium benzoate	Conservante	0,2
Ácido cítrico 10%	Citric acid	Corretor de pH	q.s.p pH = 5,5
Extrato hidroalcolico de café verde	Coffea arábica Extract	Ativo	5,0
Óleo de café verde	Extract Coffea Seed oil	Ativo	1,0

Óleo de pracaxi	Pentaclethra macroloba seed oil	Silicone natural	1,0
-----------------	---------------------------------------	------------------	-----

Fonte: Adaptado de CÔRREA, 2012

**\*Certificação ECOCERT**

Para o modo de preparo da formulação de shampoo líquido, deve seguir as seguintes etapas:

- Aquecer o extrato aquoso de chá verde até 40°C em uma chapa aquecedora, utilizando um béquer, utilizando um termômetro para conferir a temperatura;
- Adicionar o cocoil glutamato dissódico, decil glucosídeo, laurel glucosídeo, o óleo de café verde e o óleo de pracaxi no béquer com o extrato aquecido a 40°C;
- Em outro béquer, solubilizar a goma xantana em uma determinada quantidade de extrato aquoso de café verde, após colocar a solução formada na solução aquecida;
- Solubilizar os conservantes no extrato hidroalcolico em um outro béquer e incorporar na solução anterior;
- Aferir o valor de pH, com auxílio de um pHmetro, e, caso esteja superior a 5,5 corrigir com solução de ácido cítrico a 10%;
- Completar o volume para 100% com o extrato aquoso de café verde e envasar em um frasco de vidro com tampa.

Os extratos utilizados na formulação foram selecionados de acordo com os principais benefícios que se deseja obter do shampoo. Como o óleo de café verde, principal ativo da formulação, tem propriedades que ajudam no combate à queda capilar e a manter os fios hidratados e com brilho, o shampoo pré-formulado seguiu essas propriedades a fim de intensificar as características proporcionadas pelo óleo de café verde.

O extrato aquoso de café verde é capaz de extrair uma quantidade considerável de substâncias que auxiliam nas propriedades citadas. Segundo Vitorino (2001) esse método de extração do café não torrado pode proporcionar a obtenção de cafeína em uma concentração de 0,5 a 2,0%, de trigonelina (um outro alcaloide presente no café que é responsável pela formação da vitamina B3) em uma concentração de 0,6 a 1,2% e de ácidos clorogênicos, em especial o 5-cafeolquinico em uma concentração de aproximadamente 4,5%. Portanto, além desse extrato aquoso atuar como veículo da formulação fica suscetível a proporcionar substâncias desejáveis para os cosméticos capilares sugeridos no presente trabalho.

O extrato aquoso de chá verde tem propriedade antioxidante, antiinflamatória, ajuda no crescimento capilar, no fortalecimento dos folículos capilares e no combate a queda capilar. Todas essas propriedades são favoráveis e compatíveis com os cosméticos capilares que se deseja obter, por isso ele foi escolhido para funcionar como veículo junto do extrato aquoso de café verde e como ativo. As características mencionadas são possíveis devido à presença de cafeína, polifenóis como a catequina e o galato de epigallocatequina (principal polifenol do chá verde), carotenoides, tocoferóis, zinco, ácido ascórbico e selênio (MIYAZAKI, 2008).

E com relação aos tensoativos selecionados, escolheu-se como tensoativo aniônico o cocoil glutamato dissódico, o qual como já mencionado, é de origem vegetal e apresenta uma excelente capacidade de limpeza dos fios. Como cotensoativos utilizou-se dois não iônicos, decil glucosídeo e lauril glucosídeo, os quais são mais suaves, não causam irritabilidade do couro cabelo e são compatíveis com o tensoativo aniônico. E o tensoativo anfótero, foi a cocoamidopropil betaína, na concentração de 2%, para que seja aceita pelas certificadoras de cosméticos naturais, isso porque, essa matéria-prima é um derivado semi-sintético, em que uma parte da molécula é natural e a outra não. Logo, não é aceito pela certificadora em concentrações mais elevadas. Ela foi incorporada na formulação, pois melhora a capacidade de realização de espuma, sendo mais cremosa, além de auxiliar no aumento da viscosidade e ter baixa irritabilidade no couro cabeludo e ocular.

Para alcançar uma viscosidade desejável na formulação selecionou-se a goma xantana, a qual é uma excelente opção de agente espessante de origem vegetal. Como agente condicionante da formulação, utilizou-se o óleo de café verde, o qual seria o ativo principal das formulações capilares. Esse óleo proporciona uma vasta concentração de triglicerídeos que vão proporcionar ao shampoo característica emoliente e hidratante, permitindo que os fios não fiquem com aparência opaca. Além disso, devido à presença da cafeína tanto no óleo, quanto nos extratos do café, as formulações capilares auxiliam no tratamento de queda dos fios.

O óleo de pracaxi, por sua vez, foi usado como silicone na formulação, isso porque ele contribui no fechamento das cutículas do cabelo ajudando na redução do “frizz”, além de ter característica emoliente e promover brilho ao cabelo. O ácido cítrico é usado para realizar o ajuste de pH da formulação final, a qual será de pH = 5,5 respeitando o pH característico do couro cabeludo, caso seja necessário, além disso ele pode atuar sequestrando íons metálicos proveniente de outras substâncias e da água que se utiliza

para enxaguar o cabelo quando faz o processo de uso do shampoo. E por fim, os conservantes, sorbato de potássio e benzoato de sódio, vão impedir a proliferação de bactérias e fungos na formulação, mantendo a composição intacta durante o período de validade do produto.

## 5.2. PRÉ-FORMULAÇÃO DO SHAMPOO SÓLIDO

Para a obtenção da pré-formulação do shampoo sólido foi proposto uma modificação de alguns ingredientes tradicionais, dentre os quais a substituição do tensor ativo sulfatado por um composto que possa cumprir a principal função do produto que é a limpeza. No processo produtivo do tensor ativo, em substituição ao tensor sulfatado, realizou-se a saponificação através do processo de manufatura a frio, também conhecida como Cold Process, que se baseia na mistura das gorduras com solução alcalina intitulada lixívia, em proporções calculadas de acordo com o índice de saponificação dos óleos utilizados. A Tabela 5 apresenta as manteigas e óleos selecionados com suas respectivas porcentagens, seguido do restante das matérias-primas utilizadas e do modo de preparo.

**Tabela 5.** Manteigas e óleos propostos para a confecção do shampoo sólido com óleo de café verde

Manteigas e óleos	INCI name	Porcentagem (%)
Óleo de abacate	Persea Gratissima oil	10
Óleo de coco fracionado	Cocos nucifera oil	13
Óleo de café verde	Extract Coffea Seed oil	25
Manteiga de cupuaçu	Theobroma Grandiflorum Seed Butter	20
Manteiga de murumuru	Astrocaryum Murumuru Seed Butter	12
Manteiga de Karité	Shea Butter	5
Óleo de pracaxi	Pentaclethra maculoba seed oil	15
TOTAL		100

Fonte: Calculadora “Soapcalc”

- Hidróxido de sódio: 14,02g
- Extrato aquoso de café verde: 38,0g
- Óleo resina de alecrim: 0,2g

- Benzoato de sódio:0,2g
- Sorbato de potássio: 0,2g

O modo de preparo do shampoo sólido, como já mencionado, seguirá o processo denominado Cold Process e foi descrito abaixo:

- Inicialmente deve-se pesar as quantidades dos óleos (exceto o óleo resina de alecrim) e manteigas em uma balança analítica, em seguida colocar em um béquer e levar ao banho-maria até completo derretimento;

- Depois, pesar o hidróxido de sódio na balança analítica e dissolve-lo em um béquer em aproximadamente 25 g de extrato aquoso de café verde, todo o sistema deve ser realizado em banho de gelo;

- Aferir a temperatura da solução de hidróxido de sódio e da mistura dos óleos e manteigas e esperar esfriar, ou então, aqueça se necessário com auxílio de uma chapa aquecedora;

- Após, incorporar a solução de hidróxido de sódio no béquer com a mistura dos óleos e manteigas;

- Essa mistura deve ser feita alternando entre o mixer ligado e desligado até atingir o “traço”;

- Em outro béquer, deve-se pesar as quantidades de benzoato de sódio e o sorbato de potássio e solubilizar em aproximadamente 13 g de extrato aquoso de café verde;

- Após, deve-se acrescentar a solução dos conservantes e o óleo resina de alecrim na mistura dos óleos e manteigas;

- Coloque a solução final na forma e deixe por aproximadamente 24 horas;
- Após esse tempo, retirar da forma e cortar os shampoos;
- Deixe curar por aproximadamente 45 dias.

De acordo com os dados obtidos pela calculadora “Soapcalc”, o valor de superfatting da formulação foi de 8%, o qual corresponde ao material graxo que não participou da reação de saponificação, promovendo à formulação característica emoliente. Os demais parâmetros obtidos estão apresentados na Tabela 6 abaixo.

**Tabela 6.** Parâmetros de qualidade da formulação do shampoo sólido

<b>PARÂMETROS</b>	<b>FAIXA RECOMENDADA</b>	<b>ESTA FORMULAÇÃO</b>
Dureza	29-54	50
Limpeza	12-22	22

Condicionamento	44-69	46
Bolhas	14-46	22
Cremosidade	16-48	26
Índice de Iodo	41-70	54
INS	136-165	159

Fonte: SOAPCALC

De acordo com os dados obtidos para os parâmetros de qualidade da formulação do shampoo sólido, pode-se notar que todos os valores para a formulação em questão estão dentro da faixa recomendada. A dureza é um parâmetro importante, pois a barra do shampoo deve ser suficientemente dura para ter uma duração longa. Esse parâmetro pode ser influenciado pela base escolhida para realizar a reação de saponificação, em que para se ter uma consistência maior (maior dureza) optou-se por utilizar o hidróxido de sódio. O índice de saponificação também interfere na dureza da barra, isso porque quando o seu valor é muito baixo faz com que ela seja propensa a ficar mole (RITTENER, 1995).

O parâmetro de limpeza do shampoo em barra teve valor máximo, o que confere à formulação uma excelente capacidade de limpeza do couro cabeludo e dos fios, sendo, portanto, um valor desejável. Acompanhado à capacidade de limpeza do shampoo sólido, deve-se ter uma preocupação quanto ao condicionamento, visto que os fios podem ficar com aparência opaca e textura áspera quando não acompanhado de agentes condicionantes. Dessa forma, pela quantidade e variedade de óleos e manteigas utilizados na formulação, o valor obtido de condicionamento para o shampoo é bem considerável.

Já o parâmetro de bolhas, indica a capacidade do shampoo sólido em formar bolhas quando utilizado, e quanto maior esse valor aumenta a quantidade de bolhas. Logo, para a formulação em questão o valor obtido é favorável e a presença da manteiga de karité faz com que as bolhas formadas sejam mais estáveis e duradouras. Além disso, o valor de superfatting também pode interferir na capacidade de formação de bolhas, isso porque uma grande quantidade de óleos livres pode diminuir a quantidade de espuma na formulação.

A cremosidade está relacionada com a formação de bolhas e quanto maior seu valor, mais cremosa é a textura da sua barra. O índice de iodo, por sua vez, vai determinar a quantidade de insaturações dos óleos e manteigas presentes, com isso, vai ajudar a prever se as matérias-primas vão proporcionar um shampoo duro ou mole (RITTENER, 1995). Dessa forma, quanto maior for o grau de insaturação de um óleo, mais mole e solúvel será. Portanto, um valor muito próximo a 70 produzirá um shampoo sólido mais

mole. E por fim, o valor de INS indica a compatibilidade dos óleos e manteigas com o restante da formulação, é calculado em função do valor do índice de saponificação e do índice de iodo. Logo, ele vai medir as qualidades físicas da barra formada, principalmente a dureza. O valor obtido foi de 159, e quanto mais próximo de 160 for, melhor será as propriedades finais do shampoo sólido.

Dessa forma, as matérias-primas selecionadas para a produção do shampoo sólido foram de origem vegetal sendo escolhidas buscando alcançar um produto final de boa qualidade. Isso porque, o shampoo deve ter uma boa capacidade de limpeza, mas que não agrida o couro cabeludo, fazer uma quantidade de espuma razoável, ter um bom prazo de validade e uma boa duração. Logo, os óleos selecionados vão proporcionar à formulação características condicionantes e emolientes, entretanto, podem ser responsáveis pela maior propensão de criar ranço da barra. Logo, deve ser utilizado em uma concentração máxima de 70% do total dos óleos.

Já as manteigas são consideradas como óleo duro na formulação, e elas são responsáveis pela dureza e limpeza do shampoo sólido, mas quando utilizadas em excesso podem causar ressecamento dos fios. A concentração máxima que se deve ter de óleo duro na formulação é de 60% do total de óleos. Portanto, o shampoo sólido proporcionará aos fios do consumidor hidratação, brilho e auxílio no crescimento capilar.

### **5.3. PRÉ-FORMULAÇÃO DO CONDICIONADOR LÍQUIDO**

Para a elaboração da pré-formulação do condicionador líquido, o qual é um tipo de emulsão cosmética, seu modo de preparo se divide em três etapas clássicas: oleosa, aquosa e resfriamento. Além disso, é importante salientar que a formulação de um condicionador 100% natural é de difícil obtenção, visto que ainda existem algumas matérias-primas que não são totalmente de origem vegetal. Dessa forma, alguns ingredientes são incorporados na formulação em uma concentração limite de 2%, a qual é aceita pelas certificadoras.

A Tabela 7 apresenta a formulação proposta para produção do condicionador líquido bem como a concentração de cada. Após, é apresentado o método de preparo do cosmético.

**Tabela 7.** Formulação proposta para a confecção do condicionador líquido com óleo de café verde

<b>Matéria-prima</b>	<b>INCI name</b>	<b>Função</b>	<b>Concentração (%)</b>	<b>FASE</b>
Extrato aquoso de café verde	Coffea Arabica Seed Extract	Veículo e ativo	q.s.p 100	A
Extrato aquoso de chá verde	Camellia Sinensis Extract	Veículo e ativo	10,0	A
Goma xantana	Xanthan gum	Agente espessante	0,5	A
Olivem® 1000*	Cetearyl Oliviate	Emulsificante	1,5	B
Metossulfato de Berrentrimônio e Álcool Cetoestearílico	Behentrimonium Methosulfate and Cetearyl alcohol	Tensoativo catiônico	2,5	B
Álcool cetoestearílico	Cetearyl Alcohol	Agente de consistência/opacificante	1,5	B
Manteiga de cupuaçu	Theobroma Grandiflorum Seed Butter	Emoliente	2,0	B
Óleo de café verde	Extract Coffea Seed oil	Ativo	2,5	B
Óleo de pracaxi	Pentaclethra macroloba seed oil	Silicone natural	2,5	B
Extrato hidroalcoólico de café	Coffea arábica extract	Ativo	5,0	C
Vitamina E	Tocopheryl acetate	Antioxidante	1,0	C
Óleo resina de alecrim	Rosmarinus Officinalis Oleoresin Extract	Antioxidante	0,2	C

Sorbato de potássio*	Potassium sorbate	Conservante	0,2	C
Benzoato de sódio*	Sodium benzoate	Conservante	0,2	C

Fonte: Adaptado de Côrrea, 2012

#### \*Certificação ECOCERT

Em que fase A corresponde à fase aquosa, a fase B corresponde à fase oleosa e a fase C corresponde à fase de resfriamento. Para o modo de preparo da formulação do condicionador líquido, deve seguir as seguintes etapas:

- Inicialmente deve-se aquecer em uma chapa aquecedora as manteigas, óleos, o Olivem, metossulfato de berrentimônio & álcool cetosteárico e o álcool cetosteárico a uma temperatura de 70°C;

- Aquecer, também, em outro béquer os extratos aquosos de café verde e de chá verde até uma temperatura de 75°C e acrescentar, posteriormente, a goma xanta;

- Essa mistura dos extratos com a goma xantana deve ser incorporada na fase oleosa e agitada, com auxílio de um “mixer” (ou rotador);

- O benzoato de sódio e sorbato de potássio deve ser solubilizado no extrato hidroalcolico de café verde em outro béquer;

- A mistura das fases oleosa e aquosa formará uma emulsão, a qual deverá ser resfriada até uma temperatura abaixo de 45°C. Após, a solução de benzoato de sódio e sorbato de potássio será acrescentada a essa emulsão;

- Por fim, acrescente o óleo resina de alecrim e a vitamina E.

- Envase a formulação em um frasco de vidro com tampa.

Como o condicionador tem o objetivo principal de reduzir as cargas eletrostáticas negativas deixadas pelo shampoo, promover hidratação dos fios, selar as cutículas, proporcionar maciez, brilho, reduzir “frizz” e danos aos cabelos, sua formulação deve agregar ingredientes condicionantes em maior concentração.

Foi mantido os mesmos extratos e conservantes utilizados na formulação do shampoo. O principal ativo continua sendo o óleo de café verde e foi colocado o óleo de pracaxi novamente como silicone natural da formulação e a goma xantana como agente espessante. Como emulsificante selecionou-se o Olivem® 1000, o álcool cetosteárico, que também proporciona consistência, lubrificância e propriedades emolientes para o cosmético e o metossulfato de berrentimônio & álcool cetosteárico, que é um

tensoativo catiônico que auxilia na emulsão do condicionador, além de doar propriedades condicionantes, neutralizando cargas negativas deixadas pelo shampoo.

A manteiga de cupuaçu, junto do óleo de café verde e do óleo de pracaxi atuam como emolientes, proporcionando uma melhoria na lubrificação do fio. Além disso, é adicionado na formulação agentes antioxidantes, como a Vitamina E e o óleo resina de alecrim, os quais garantem que não ocorra oxidação dos ingredientes, principalmente a rancificação dos óleos e manteiga. A vitamina E pode ainda atuar como umectante na formulação. Portanto, a formulação proposta pretende garantir um condicionador que vá trazer uma hidratação para os fios, maciez, brilho e vai auxiliar no processo de crescimento do mesmo.

#### 5.4. PRÉ-FORMULAÇÃO DO CONDICIONADOR SÓLIDO

O condicionador sólido assim como o shampoo sólido é representado por uma barra, a qual vai proporcionar ação emoliente, condicionando os fios de cabelo. Seu método de obtenção é diferente do shampoo em barra, logo para alcançar a dureza característica do cosmético é adicionado uma quantidade elevada de manteiga e do tensoativo catiônico, o qual tem textura de cera e que vão promover dureza do condicionador. A Tabela 8 apresenta as matérias-primas utilizadas com suas respectivas concentrações. Após é relatado o método de preparo do condicionador.

**Tabela 8.** Formulação proposta para a confecção do condicionador sólido com óleo de café verde

<b>Matéria-prima</b>	<b>INCI name</b>	<b>Função</b>	<b>Concentração (%)</b>	<b>FASE</b>
Extrato aquoso de café verde	Coffea Arabica Seed Extract	Veículo e ativo	q.s.p 100	A
Olivem*	Cetearyl Olivatate	Emulsificante	10,0	B
Metossulfato de Berentrimônio e Álcool Cetoestearílico	Behentrimonium Methosulfate and Cetearyl alcohol	Tensoativo catiônico	30,0	B
Álcool cetoestearílico	Cetearyl Alcohol	Agente de consistência/opacificante	25,0	B

Manteiga de cupuaçu	Theobroma Grandiflorum Seed Butter	Emoliente	10,0	B
Manteiga de murumuru	Astrocaryum Murumuru Seed Butter	Emoliente	10,0	B
Óleo de café verde	Extract Coffea Seed oil	Ativo	2,5	B
Óleo de pracaxi	Pentaclethra macroloba seed oil	Silicone natural	2,5	B
Extrato hidroalcolico de café	Coffea Arabica Extract	Ativo	5,0	C
Vitamina E	Tocopheryl acetate	Antioxidante	1,0	C
Óleo resina de alecrim	Rosmarinus Officinalis Oleoresion Extract	Antioxidante	0,2	C
Sorbato de potássio*	Potassium sorbate	Conservante	0,2	C
Benzoato de sódio*	Sodium benzoate	Conservante	0,2	C

Fonte: Adaptado de CASTRO, 2019

**\*Certificação ECOCERT**

As fases A, B e C corresponde à fase aquosa, fase oleosa e fase de resfriamento, respectivamente. Para o modo de preparo da formulação do condicionador sólido, deve seguir as seguintes etapas:

- Inicialmente deve-se aquecer em uma chapa aquecedora as manteigas, óleos, o Olivem, metossulfato de berrentimônio & álcool cetosteárilico e o álcool cetosteárilico a uma temperatura de 70°C;

- Em outro béquer previamente limpo, deve-se aquecer o extrato aquoso de café verde até uma temperatura de 75°C;

- Após, deve-se acrescentar esse extrato na fase oleosa e agitar com auxílio de um “mixer” (ou rotador);

- O benzoato de sódio e sorbato de potássio devem ser solubilizados no extrato hidroalcolólico de café verde em outro béquer;

- A mistura das fases oleosa e aquosa formará uma emulsão, a qual deverá ser resfriada até uma temperatura abaixo de 45°C. Após, a solução de benzoato de sódio e sorbato de potássio será acrescentada a essa emulsão;

- Por fim, acrescente o óleo resina de alecrim e a vitamina E.

- Envasar a formulação em uma forma até solidificação completa.

Para proporcionar dureza ao produto utilizou-se o metossulfato de berrentimônio & álcool cetosteárfílico (popularmente conhecido como cera BTMS) que também age auxiliando na emulsificação da formulação e diminui a carga eletrostática no cabelo. É um tensoativo catiônico que também proporciona condicionamento dos fios. Para completar a emulsão da formulação utilizou-se o Olivem® 1000, o mesmo usado para o condicionador líquido.

Com relação ao condicionador líquido manteve na formulação os mesmos conservantes (sorbato de potássio e benzoato de sódio), o extrato aquoso e hidroalcolólico de café verde, o álcool cetosteárfílico, a manteiga de cupuaçu, o óleo de café verde e de pracaxi e os agentes antioxidantes, vitamina E óleo resina de alecrim, alterando quando necessário as suas concentrações. A manteiga de murumuru para essa formulação apresenta propriedade emoliente, assim como a manteiga de cupuaçu, proporcionado assim uma hidratação e nutrição intensa aos fios. Além disso, essas duas manteigas vão auxiliar no processo de solidificação do condicionador.

## **5.5.PRÉ-FORMULAÇÃO DE MÁSCARA CAPILAR**

As máscaras capilares apresentam funções específicas que vão depender do seu tipo de cabelo. Em geral, elas são mais espessas do que os condicionadores líquidos e apresentam uma maior quantidade de ingredientes emolientes. A Tabela 9 apresenta as matérias-primas utilizadas com suas respectivas concentrações. Após é relatado o método de preparo da máscara capilar.

**Tabela 9.** Formulação proposta para a confecção da máscara capilar com extrato de óleo de café

<b>Matéria-prima</b>	<b>INCI name</b>	<b>Função</b>	<b>Concentração (%)</b>	<b>FASE</b>
Extrato aquoso de café verde	Coffea Arabica Seed Extract	Veículo e ativo	q.s.p 100	A
Extrato aquoso de chá verde	Camellia Sinensis Extract	Veículo e ativo	10	A
Olivem® 1000*	Cetearyl Olivatate	Emulsificante	2,0	B
Metossulfato de Berentrimônio e Álcool Cetoestearílico	Behentrimonium Methosulfate and Cetearyl alcohol	Tensoativo catiônico	2,5	B
Álcool cetoestearílico	Cetearyl Alcohol	Agente de consistência/opacificante	2,0	B
Manteiga de cupuaçu	Theobroma Grandiflorum Seed Butter	Emoliente	3,5	B
Manteiga de murumuru	Astrocaryum Murumuru Seed Butter	Emoliente e espessante	3,5	B
Manteiga de karité	Shea Butter	Emoliente e espessante	1,5	B
Óleo de café verde	Extract Coffea Seed oil	Ativo	2,0	B
Óleo de pracaxi	Pentaclethra maculoba seed oil	Silicone natural	1,5	B
Extrato hidroalcolólico de café	Coffea arábica extract	Ativo	5,0	C
Vitamina E	Tocopheryl acetate	Antioxidante	1,0	C

Óleo resina de alecrim	Rosmarinus Officinalis Oleoresin Extract	Antioxidante	0,2	C
Sorbato de potássio*	Potassium sorbate	Conservante	0,2	C
Benzoato de sódio*	Sodium benzoate	Conservante	0,2	C

Fonte: Adaptado de CÔRREA, 2012

#### \*Certificação ECOCERT

A fase A corresponde à fase aquosa, a fase B corresponde à fase oleosa e a fase C corresponde à fase de resfriamento. Para o modo de preparo da formulação da máscara capilar, deve seguir as seguintes etapas:

- Inicialmente deve-se aquecer em uma chapa aquecedora as manteigas, óleos, o Olivem, metossulfato de berentrimônio & álcool cetosteárfílico e o álcool cetosteárfílico a uma temperatura de 70°C;

- Aquecer, também, em outro béquer os extratos aquosos de café verde e de chá verde até uma temperatura de 75°C;

- Essa mistura dos extratos deve ser incorporada na fase oleosa e agitada, com auxílio de um “mixer” (ou rotador);

- O benzoato de sódio e sorbato de potássio devem ser solubilizados no extrato hidroalcolico de café verde em outro béquer;

- A mistura das fases oleosa e aquosa formará uma emulsão, a qual deverá ser resfriada até uma temperatura abaixo de 45°C. Após, a solução de benzoato de sódio e sorbato de potássio será acrescentada a essa emulsão;

- Por fim, acrescente o óleo resina de alecrim e a vitamina E.

- Envase a formulação em um frasco de vidro com tampa.

Ao comparar a formulação da máscara capilar com a do condicionador líquido, as matérias-primas utilizadas são quase as mesmas. Visto que foi retirado a goma xantana devido à incorporação de duas manteigas (manteiga de murumuru e de karité), as quais proporcionam propriedades emoliente e espessante para o produto. Além disso, a concentração do álcool cetosteárfílico foi aumentada devido a consistência que a máscara capilar precisa ter, que é consistente em relação ao condicionador que é mais líquido. E as manteigas e óleos sofreram alterações na sua concentração para garantir, também, a consistência do produto final. Isso aconteceu, porque como dito anteriormente as

manteigas são consideradas óleo duro (proporcionam dureza para a formulação), logo sua concentração total foi aumentada e a dos óleos diminuída, pois se trata de óleo mole, que vai deixar a formulação mais fluída. E por fim, o aumento da concentração do Olivem® 1000 se faz necessário devido a quantidade de lipídeos (manteigas e óleos) na formulação que vai precisar de ser emulsificado.

## 5.6. CÁLCULO PARA PRODUÇÃO DOS COSMÉTICOS

O valor de custo das matérias-primas para produção de 100 g das pré-formulações está representado na Tabela 10, em que foi cotado o preço em três sites diferentes, sendo os mesmos representados como Empresa A, Empresa B e Empresa C. E a Tabela 11 representa a média dos valores dos ingredientes.

**Tabela 10.** Valor de compra das matérias-primas e suas quantidades.

<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>VALOR/ QUANTIDADE (A)</b>	<b>VALOR/ QUANTIDADE (B)</b>	<b>VALOR/ QUANTIDADE (C)</b>
Ácido cítrico 10%	R\$15,80/ 500 g	R\$38,00/ 1000 g	R\$26,50/ 1000 g
Álcool cetoestearílico	R\$17,20/ 500 g	R\$41,00 / 1000g	R\$22,00 / 500g
Benzoato de sódio	R\$14,60 / 200 g	R\$17,20 / 500g	R\$14,40 / 200g
Cocoamidopropil betaína	R\$16,90 / 500g	R\$14,20 / 500g	R\$19,90/ 1000g
Cocoil glutamato dissódico	R\$17,40 / 500g	-	-
Decil glicosídeo	R\$19,90 / 120 g	R\$43,00/ 500g	R\$38,60 / 200g
Extrato aquoso de café verde	R\$15,90 / 200 mL	R\$18,60 / 200 mL	R\$19,50/ 200mL
Extrato aquoso de chá verde	R\$51,90 / 500 mL	R\$29,90 / 500 mL	R\$19,00/ 200mL
Extrato hidroalcolico de café verde	R\$18,50 / 100 mL	R\$10,64 / 100 mL	R\$19,90/ 100mL
Goma xantana	R\$18,40 / 50 g	R\$9,59 / 100g	R\$22,78 / 500g

Hidróxido de sódio	R\$26,90 / 1000 g	R\$23,00 / 1000g	R\$38,00 / 1000g
Lauril glicosídeo	R\$45,80 / 500g	R\$49,90 / 1000g	R\$48,90 / 500g
Manteiga de cupuaçu	R\$25,80 / 100 g	R\$23,00 / 100g	R\$18,00 / 100g
Manteiga de murumuru	R\$36,70/ 100 g	R\$57,90 / 100g	R\$38,10 / 100g
Manteiga de karité	R\$23,90 / 100 g	R\$90,00 / 500g	R\$38,00 / 100g
Metossulfato de Berrentrimônio e Álcool Cetoestearílico	R\$14,60 / 100g	R\$27,00 / 200g	R\$25,10 / 100g
Óleo de abacate	R\$24,60 / 30mL	R\$10,70 / 30mL	R\$54,90/ 500mL
Óleo de café verde	R\$78,90 / 50mL	R\$64,80 / 50mL	R\$112,70/ 100mL
Óleo de coco	R\$17,80/ 200mL	R\$38,00 / 500mL	R\$39,00/ 200mL
Óleo de pracaxi	R\$52,80 / 100mL	R\$23,90 / 100mL	R\$14,90 / 30mL
Óleo resina de alecrim	R\$26,90 / 30mL	R\$17,90 / 25mL	R\$27,90 / 30mL
Olivem® 1000	R\$27,81/ 50 g	R\$36,00 / 60g	R\$54,00 / 50g
Sorbato de potássio	R\$15,80 /200 g	R\$24,62 / 200g	R\$45,66 / 500g
Vitamina E	R\$25,90 / 25g	R\$19,90 / 25g	R\$27,00 / 30g

Fonte: Autor, 2021

**Tabela 11.** Média de custo das matérias-primas

<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>
Ácido cítrico 10%	R\$32,03/ 1000 g
Álcool cetoestearílico	R\$19,90/ 500 g
Benzoato de sódio	R\$11,96 / 200 g
Cocoamidopropil betaína	R\$13,68 / 500g
Cocoil glutamato dissódico	R\$17,40 / 500g
Decil glicosídeo	R\$17,79 / 120 g

Extrato aquoso de café verde	R\$18,00 / 200 mL
Extrato aquoso de chá verde	R\$43,10 / 500 mL
Extrato hidroalcolico de café verde	R\$16,35 / 100 mL
Goma xantana	R\$16,98 / 100 g
Hidróxido de sódio	R\$29,30/ 1000 g
Lauril glicosídeo	R\$39,88 / 500g
Manteiga de cupuaçu	R\$22,30 / 100 g
Manteiga de murumuru	R\$44,23 / 100 g
Manteiga de karité	R\$26,63 / 100 g
Metossulfato de Berentrimônio e Álcool Cetoestearílico	R\$17,73 / 100g
Óleo de abacate	R\$12,86 / 30mL
Óleo de café verde	R\$66,70 / 50mL
Óleo de coco	R\$24,00 / 200mL
Óleo de pracaxi	R\$42,12 / 100mL
Óleo resina de alecrim	R\$25,43 / 30mL
Olivem® 1000	R\$37,27 / 50 g
Sorbato de potássio	R\$19,56 / 200 g
Vitamina E	R\$22,76 / 25g
<b>TOTAL</b>	<b>R\$637,96</b>

Fonte: Autor, 2021

Após essa cotação das matérias-primas fez-se o cálculo para saber o valor da produção de cada um dos cosméticos pré-formulados, as Tabela 12, 13, 14, 15 e 16 abaixo representam os valores calculados para o shampoo líquido, shampoo sólido, condicionador líquido, condicionador sólido e máscara capilar, respectivamente, desconsiderando o valor do frete para os cálculos. Salientando que o cocoil glutamato dissódico foi possível ser cotado em apenas uma empresa.

**Tabela 12.** Valor da produção de 100 g da formulação do shampoo líquido

<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>VALOR PARA A PRODUÇÃO</b>
Cocoil glutamato dissódico	R\$0,52
Decilglucosídeo	R\$0,59
Extrato aquoso de chá verde	R\$2,15
Extrato hidroalcolico de café verde	R\$0,82

Laurilglucosídeo	R\$0,32
Cocoamidopropil Betaína	R\$0,05
Goma xantana	R\$0,17
Sorbato de potássio	R\$0,02
Benzoato de sódio	R\$0,01
Óleo de café verde	R\$1,33
Óleo de pracaxi	R\$0,42
Ácido cítrico (se for necessário)	R\$0,05
<b>TOTAL</b>	<b>R\$6,45 (Sem contar o extrato aquoso de café verde)</b>

Fonte: Autor, 2021

**Tabela 13.** Valor da produção de 152,62 g da formulação do shampoo sólido

<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>VALOR PARA A PRODUÇÃO</b>
Óleo de abacate	R\$4,28
Óleo de café verde	R\$33,35
Óleo de coco fracionado	R\$1,56
Óleo de pracaxi	R\$6,32
Manteiga de cupuaçu	R\$4,46
Manteiga de karité	R\$1,33
Manteiga de murumuru	R\$5,31
Hidróxido de sódio	R\$0,41
Extrato aquoso de café verde	R\$3,42
Sorbato de potássio	R\$0,02
Benzoato de sódio	R\$0,01
Óleo resina de alecrim	R\$0,17
<b>TOTAL</b>	<b>R\$60,64 (para 152,62g)</b> <b>R\$39,73 (para 100g)</b>

Fonte: Autor, 2021

**Tabela 14.** Valor da produção de 100 g da formulação do condicionador líquido

<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>VALOR PARA A PRODUÇÃO</b>
Olivem® 1000	R\$1,12
Goma xantana	R\$0,08

Óleo de pracaxi	R\$1,05
Óleo de café verde	R\$3,33
Manteiga de cupuaçu	R\$0,45
Extrato aquoso de chá verde	R\$0,86
Extrato hidroalcólico de café verde	R\$0,82
Álcool cetosteárilico	R\$0,06
Metossulfato de Berrentimônio e Álcool Cetosteárilico	R\$0,44
Vitamina E	R\$0,91
Sorbato de potássio	R\$0,02
Benzoato de sódio	R\$0,01
Óleo resina de alecrim	R\$0,17
<b>TOTAL</b>	<b>R\$9,32</b>

Fonte: Autor, 2021

**Tabela 15.** Valor da produção de 100 g da formulação do condicionador sólido

<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>VALOR PARA A PRODUÇÃO</b>
Olivem® 1000	R\$7,45
Óleo de pracaxi	R\$1,05
Óleo de café verde	R\$3,33
Manteiga de cupuaçu	R\$2,23
Extrato hidroalcólico de café verde	R\$0,82
Manteiga de murumuru	R\$4,42
Álcool cetosteárilico	R\$0,99
Metossulfato de Berrentimônio e Álcool Cetosteárilico	R\$5,31
Vitamina E	R\$0,91
Sorbato de potássio	R\$0,02
Benzoato de sódio	R\$0,01
Óleo resina de alecrim	R\$0,17
<b>TOTAL</b>	<b>R\$26,71</b>

Fonte: Autor, 2021

**Tabela 16.** Valor da produção de 100 g da formulação da máscara capilar

<b>MATÉRIA-PRIMA</b>	<b>VALOR PARA A PRODUÇÃO</b>
----------------------	------------------------------

Olivem® 1000	R\$1,49
Extrato aquoso de chá verde	R\$0,86
Metossulfato de Berrentimônio e Álcool Cetoestearílico	R\$0,44
Óleo de pracaxi	R\$0,63
Óleo de café verde	R\$2,67
Manteiga de cupuaçu	R\$0,78
Manteiga de murumuru	R\$1,55
Manteiga de karité	R\$0,40
Álcool cetoestearílico	R\$0,08
Extrato hidroalcólico de café verde	R\$0,82
Vitamina E	R\$0,91
Sorbato de potássio	R\$0,02
Benzoato de sódio	R\$0,01
Óleo resina de alecrim	R\$0,17
<b>TOTAL</b>	<b>R\$10,83</b>

Fonte: Autor, 2021

Levando em consideração os valores obtidos para a produção de cada cosmético, pode-se notar que os produtos líquidos tem a tendência de apresentar um custo menos elevado. Já os produtos sólidos por apresentarem uma maior concentração de óleos, manteigas e emulsificantes (no caso do condicionador) e tem um custo mais alto para sua produção

Além disso, é importante salientar que todos esses cálculos realizados considerou a pior das hipóteses para produção (compra do mínimo de quantidade da matéria-prima). Logo, para uma produção de larga escala as quantidades de cada ingrediente seriam maiores o que pode reduzir seu custo e no valor do frete. Sem contar que o custo das matérias-primas pode oscilar de um site para outro, podendo assim encontrar valores melhores. Portanto, considera-se que os valores para confecção dos cosméticos capilares naturais apresentam um valor viável, visto que as matérias-primas naturais apresentam um custo mais elevado.

## 5.7.RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

O questionário foi disseminado para pessoas de convívio próximo, ou seja, que apresentam uma faixa etária de 18 a 25 anos na sua maioria, e pessoas que interesse similares devido a propagação em redes sociais (Instagram, Facebook e Whatsapp). Logo, dentre essas pessoas que participaram do estudo, 88,6% correspondeu ao gênero feminino e 11,4% do gênero masculino. E com relação à idade, a maioria dos participantes foram indivíduos entre 18 a 25 anos (67,9%), como já esperado, sucedido pelo grupo de 26 a 35 anos com um total de 22,6% dos entrevistados. As menores porcentagens ficaram com a faixa etária de 36 a 45 anos representando 5,7% e a de 46 a 60 anos com 3,6% dos participantes. Já a localidade dos entrevistados teve-se uma resposta maior dos estados de Minas Gerais e de São Paulo.

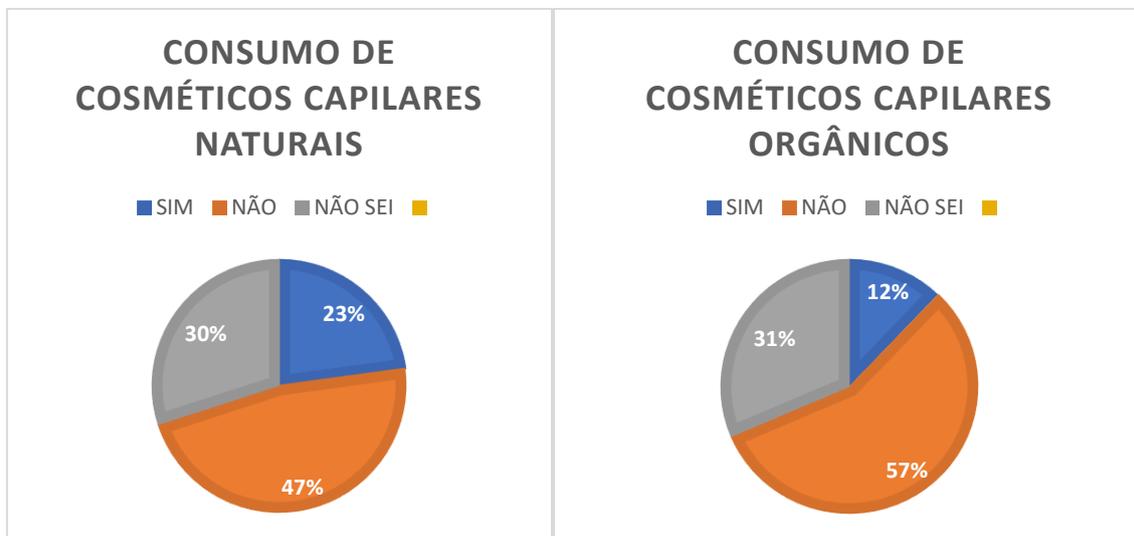
Inicialmente, pretendeu-se compreender se os indivíduos tinham conhecimento acerca de produtos cosméticos capilares naturais, orgânicos e veganos. Sendo levantado perguntas acerca do consumo desses cosméticos e questionando marcas conhecidas, pelo entrevistado, para cada requisito. Vale ressaltar que todas as perguntas utilizadas no questionário estão representadas de forma completa no Anexo A.

Com relação ao consumo de cosméticos capilares naturais ou orgânicos a maioria dos indivíduos participantes ainda não o realizou. O gráfico 1 abaixo apresenta as porcentagens obtidas na resposta dos participantes. Acredita-se que as pessoas possuem uma dificuldade em identificar esse tipo de cosmético, isso porque o mercado ainda se encontra defasado na oferta de produtos naturais e/ou orgânicos. Logo, essa poderia ser uma causa do número elevado de pessoas que nunca realizaram esse consumo, outro fator seria o conhecimento acerca do que é um cosmético natural e orgânico. Sendo, portanto, não identificado, propositalmente, a diferença entre eles para compreender se as pessoas sabem diferencia-los e identifica-los.

Ademais, com relação aos entrevistados que responderam sim a essa pergunta, questionou-se, posteriormente, qual marca de cosmético a pessoa fez esse consumo. E obteve como resposta as seguintes marcas: Flora Pura, Alamanati, Li Las aromaterapia, Calê saboaria, Biozenthí, Lola cosmetics, Salon line, Natura, Tio Nacho, Phytoervas, Weleda, Surya, Oleu artesanal, Boticário entre outras. E realizando uma pesquisa sobre cada uma, somente as marcas Alamanti, Li Las aromaterapia, Biozenthí, Weleda, Surya, Oleum artesanal e Boticário (mais recentemente na linha Nativa SPA) possuem selos de certificação como cosméticos natural e orgânico. É possível notar que o marketing das

empresas alegando que possuem ingredientes naturais faz com que os consumidores se confundam quanto a real denominação desses cosméticos.

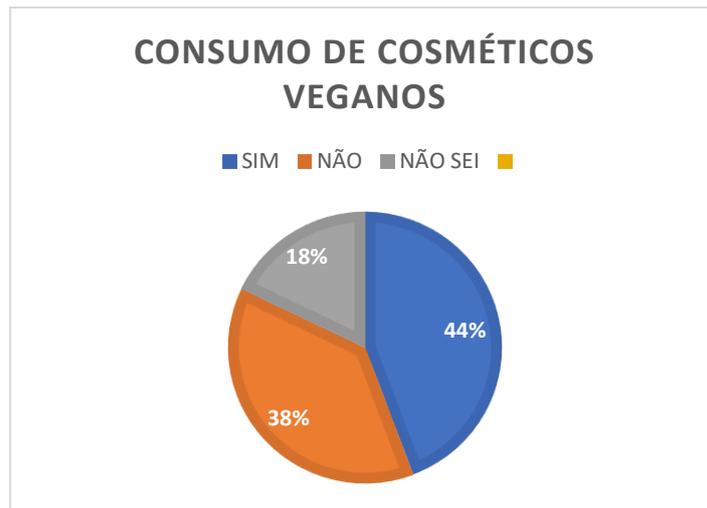
**Gráfico 1.** Representação da porcentagem de indivíduos que já realizaram o consumo de cosméticos capilares naturais e orgânicos



Fonte: Adaptado de “Google forms”

E com relação ao consumo de cosméticos capilares veganos, 62 pessoas afirmaram que já fizeram o seu uso, o gráfico 2 representa as porcentagens das respostas obtidas. Acredita-se que esse valor tenha sido maior do que para os cosméticos naturais e orgânicos, por causa da maior disponibilidade de produtos com essa certificação no mercado. Isso porque, para conseguir esse tipo de certificação a dificuldade é menor comparado aos outros dois cosméticos citados. E com relação às marcas mencionadas, a Lola cosmetics foi citada por 17 pessoas, sendo, portanto, a mais indicada. Seguido dela as marcas Natura, Skala, Aveda, Salon line, Boticário e Haskel também foram citadas.

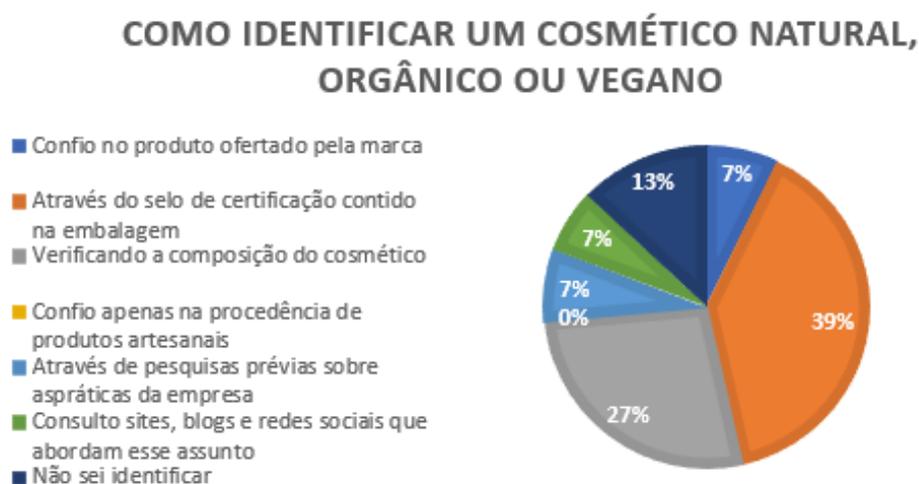
**Gráfico 2.** Representação da porcentagem de indivíduos que já realizaram o consumo de cosméticos capilares veganos



Fonte: Adaptado de “Google forms”

Em seguida, a fim de compreender como os consumidores de cosméticos fazem para identificar se um cosmético é natural, orgânico ou vegano apresentou para eles 7 possibilidades de respostas. O gráfico 3 representa as porcentagens para cada resposta obtida no questionário. Dentre as respostas mais votadas, a identificação através dos selos foi a mais escolhida, tendo 55 respostas, seguido da opção que compreende a verificação da composição do cosmético, com 38 votos. Diante desses resultados, pode-se concluir que a maioria das pessoas sabem que existe um selo para certificar os cosméticos, porém acredita-se que eles confundem na hora de diferenciar se é um cosmético natural, orgânico ou vegano. Por isso, muitos indivíduos acabaram apontando algumas marcas como natural e/ou orgânica por não ter o conhecimento necessário para identificar qual selo seria o mais ideal.

**Gráfico 3.** Representação da porcentagem de como as pessoas identificam um cosmético natural, orgânico ou vegano



Fonte: Adaptado de “Google Forms”

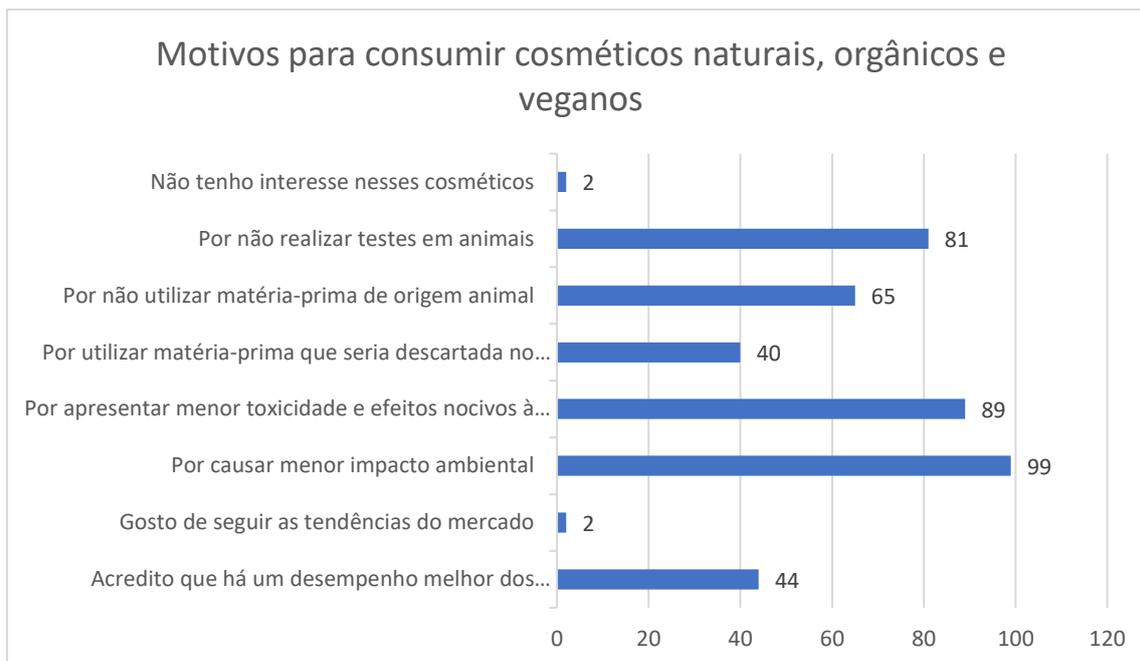
A seguir foram feitas três perguntas mais pessoais para os indivíduos com relação aos hábitos de consumo de cosméticos. A primeira pergunta era pra saber se o preço de custo de um cosmético tinha influência na hora de realizar a compra e 129 pessoas (92,1%) afirmaram que o valor é sim decisivo. Já era esperado que a maioria afirmaria essa questão, visto que os consumidores buscam por alternativas mais baratas e que sejam de qualidade. Após, questionou se os indivíduos têm o hábito de ler o rótulo dos produtos antes de comprar e 98 pessoas (70%) afirmaram que possuem esse hábito. É um costume bem interessante e que deve ser explorado, isso porque ao ler o rótulo a pessoa se familiariza com os ingredientes do produto, podendo evitar que algum desses ingredientes lhe cause alergia, se estiver inserido na formulação e pode ainda, verificar o modo de uso e de armazenagem mais correto.

Questionou ainda, se as pessoas optam por comprar um cosmético capilar orgânico, natural e vegano ou um cosmético capilar tradicional, obtendo como resultado 71,4% dos participantes (100 pessoas) preferindo os cosméticos orgânicos, naturais e veganos. Em seguida, foi solicitado que a pessoa justificasse sua escolha e dentre as respostas mais obtidas defendendo os cosméticos naturais, orgânicos e veganos pode-se destacar algumas: impacto ambiental, proteção aos animais, produtos menos nocivos à saúde, cadeia de produção mais sustentável, ingredientes mais eficientes dando resultados mais satisfatórios entre outras.

E com relação às pessoas que defendem o uso de cosméticos capilares tradicionais pode-se destacar as seguintes justificativas: os produtos tem um custo menor, facilidade de encontrar para comprar (mercados e farmácias), costume de sempre ter usado, por gostar do resultado obtido pelo produto entre outros. Dessa forma, é perceptível que a produção dos cosméticos naturais, orgânicos e veganos, em geral, precisam de mais pesquisas, de barateamento da sua matéria-prima e nas formas de produção e de incentivo e procura do consumidor para que as empresas fiquem encarregadas que ofertar esse tipo de produto.

Em seguida foi solicitado aos participantes que votassem nos motivos que incentivariam eles a consumir cosméticos naturais, orgânicos e veganos, o gráfico 4 representa o número de votos obtidos para cada resposta, sabendo que cada indivíduo poderia votar em mais de uma opção.

**Gráfico 4.** Motivos para se fazer o consumo de cosméticos naturais, orgânicos e veganos

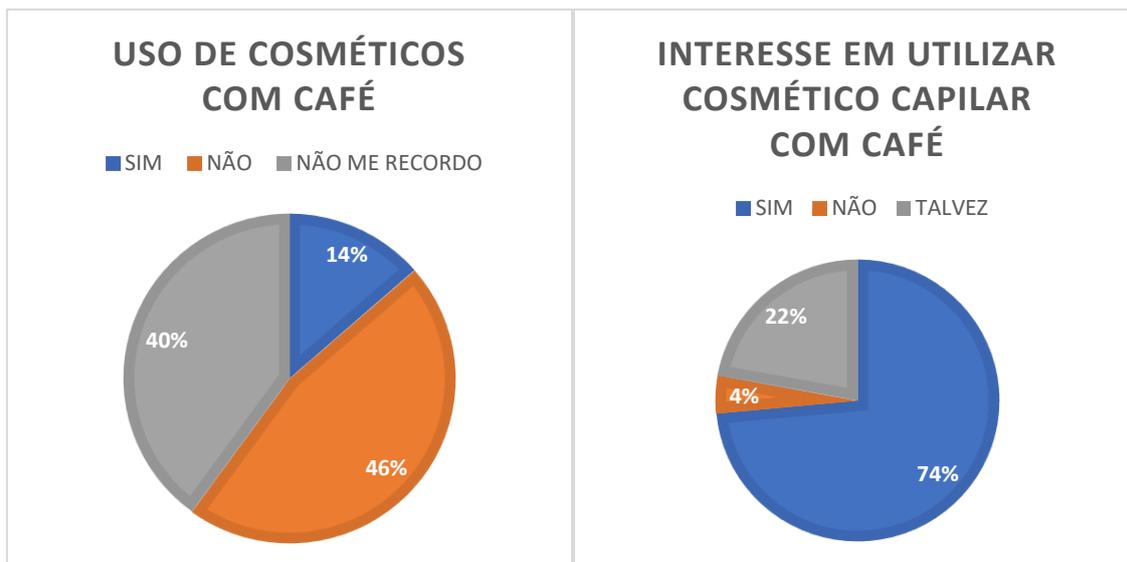


Fonte: Adaptado de “Google forms”

De acordo com os valores obtidos no gráfico 4, pode-se perceber que os consumidores demonstram um interesse com os vieses ambientais, sociais e de saúde. Isso porque, fica notório que existe uma preocupação, cada vez maior, em prejudicar o meio ambiente e os animais, o que faz com que as empresas tomem medidas para solucionar tais problemas. E com relação à saúde, os consumidores tem ficado cientes que os cosméticos tradicionais podem ter em sua composição ingredientes de origem sintética que causam algum tipo de alergia ou dano à barreira cutânea. Dessa forma, os indivíduos buscam alternativas que sejam livres desse tipo de ingrediente, podendo assim recorrer aos cosméticos naturais e orgânicos.

Por fim, a pesquisa questionou o conhecimento e interesse dos participantes com relação ao uso de cosméticos que possuem café em sua composição, seja ele em forma de extrato ou de um óleo. Logo, o gráfico 5 representa os resultados obtidos para as seguintes perguntas do questionário: “Você já utilizou algum cosmético que tenham em sua composição extrato ou óleo de café?” e “Você utilizaria um shampoo, condicionador e máscara capilar que tenha em sua composição extrato ou óleo de café?”, respectivamente.

**Gráfico 5.** Uso e interesse em cosméticos com café



Fonte: Adaptado de “Google forms”

É possível notar que a maioria dos participantes ainda não fizeram ou não se recordam do uso de cosméticos com café em sua formulação. Dentre os participantes que afirmaram que já realizaram o uso citou os seguintes cosméticos: creme para olheiras, hidratante facial, creme anticelulite, máscara facial, sabonete, tônico facial, perfume, shampoo e condicionador. Com relação ao shampoo, 4 participantes citaram seu uso e 2 participantes citaram o uso do condicionador. Dessa forma, levando em consideração que a pesquisa foi realizada com 140 pessoas, demonstra uma quantidade muito pequena de indivíduos que fazem a utilização de café em cosméticos capilares. Porém, o mercado também ainda é escasso na oferta desse tipo de produto.

Já com relação ao interesse dos participantes em utilizar cosméticos capilares que fazem o uso de café, 103 pessoas foram de acordo e 31 pessoas demonstraram dúvida. Mas, que pode ser compreendido como um resultado satisfatório. Portanto, considera-se que a pesquisa foi crucial para compreender o nível de entendimento e interesse dos consumidores em relação aos cosméticos naturais, orgânicos e veganos e que possuem o café em sua composição. Além disso, foi possível notar que existe uma preocupação das pessoas com relação às questões ambientais, mas que o valor do produto final continua sendo um empecilho para sua obtenção.

## 6. CONCLUSÃO

Visando a crescente busca dos consumidores por cosméticos naturais, orgânicos, veganos e *cruelty free*, as indústrias têm investido em estudos para produção desses produtos que estejam dentro dos requisitos das certificadoras. Pensando em uma

tecnologia mais limpa que causa um menor impacto ao meio ambiente, o presente trabalho expôs pré-formulações de cosméticos capilares que atendem os requisitos solicitados pelas certificadoras IBD e ECOCERT para um produto natural. Além disso, levando em consideração as matérias-primas selecionadas, os produtos propostos apresentam propriedades hidratantes e auxiliam no crescimento capilar devida à presença dos extratos e do óleo de café verde. E com relação ao custo de produção, os valores apresentados são viáveis se comparados aos cosméticos tradicionais que tenham o café em sua composição

E com relação ao questionário aplicado, afim de conhecer o perfil e interesse dos consumidores em cosméticos naturais, orgânicos, veganos e que tenham café em sua composição, pode-se concluir que apenas 23% das pessoas já fizeram o uso de cosmético natural e 12% fizeram o consumo de cosmético orgânico, logo demonstrou valores bem baixos, sendo o cosmético vegano mais comum (44% afirmaram que já fizeram seu uso). Além disso, os resultados demonstraram que as pessoas têm um interesse efetivo em cosméticos capilares a base de café.

Portanto, levando em consideração os produtos capilares naturais a base de café é possível constatar que investimentos em tecnologias e estudos mais limpos, com menor impacto ambiental, tem sido aclamado pelos consumidores. E que os processos de obtenção e manipulação das matérias-primas devem respeitar o meio ambiente.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIHPEC, 2020. Cosméticos verdes devem crescer 10% nos próximos anos. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/cosmeticos-verdes-devem-crescer-10-nos-proximos-anos/>>. Acesso em 23 de março de 2021.

AMIRALIAN, L.; FERNANDES, C. R. **Shampoos**. Cosmetics e Toiletries (Brasil), Vol. 30, p. 30-33, 2018.

ANDRADE, M. H. C.; VIEIRA, A. S.; CHAVES, J. F. N.; NEVES, R. M. P. S.; MIRANDA, T. L. S.; SALUM, A. 2014. **Óleo do Fruto da Palmeira Macaúba – Parte I: Uma aplicação potencial para indústrias de alimentos, fármacos e cosméticos**. Anais do II ENBTEQ – Encontro Brasileiro sobre Tecnologia na Indústria Química. São Paulo: ABEQ, 2006.

ARAÚJO, G. B.; FINZER, J. R. D.; NUNES, T. S. **Cosméticos naturais a base de óleos essenciais: estudo com resíduos de *coffee arábica***. Anais do III Encontro de Desenvolvimento de Processos Agroindustriais. Uberaba, p. 1-9, 2019.

BARATA, E. A. F. **A cosmetologia - princípios básicos**. Tecnopress, São Paulo, p. 7 - 26 e p. 87 - 88, 2003.

BAREL, A. O.; PAYE, M.; MAIBACH, H. I. **Handbook of Cosmetic Science and Technology**. 3rd. ed. New York: Informa Healthcare, 2009.

BDIH – Bundesverband der Industrie- und Handelsunternehmen. BDIH guidelines for certified natural cosmetics. Disponível em: <<http://www.makingcosmetics.com/articles/BDIH-Guidelines-for-Certified-Natural-Cosmetics.pdf>>. Acesso em: Dezembro, 2020.

BENJAMIN, S.; ABBAS, A. **Effect of superfatting agents on soaps properties**. Journal of Oil Palm Research. Vol. 31, n.2, p. 304-314, 2019.

BRASIL. Resolução ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 29, 1/06/2012. **Regulamento técnico mercosul sobre lista de substâncias de ação conservante permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes**. Junho, 2012.

BRENELLI, E. C. S. **A extração de cafeína em bebidas estimulantes: uma nova abordagem para um experimento clássico em química orgânica**. Química Nova, São Paulo , v. 26, n. 1, p. 136-138, 2003.

BOUILLON, C. **Shampoos and hair conditioners**. Clinics in Dermatology. Paris – França, Vol. 6 (3), p.83-92, 1988.

CASTRO, A. C. C. M. **Avaliação do perfil químico de fenólicos, do potencial antioxidante e fotoprotetor da torta de semente de *Coffea arábica L.* (Rubiaceae)**.

Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, 104p., 2014.

CITRÓLEO, Group. **Surfactante anfótero de origem vegetal para uso multifuncional em cuidados pessoais.** 2019. Disponível em: <<http://citroleogroup.com/site2017/surfactante-anfotero-de-origem-vegetal-para-uso-multifuncional-em-cuidados-pessoais/>>. Acesso em: Janeiro, 2021.

CHIARI, B. G., TROVATTI, E.; PECORARO, É.; CORRÊA, M. A.; CICARELLI, R. M. B.; RIBEIRO, S. J. L.; ISAAC, V. L. B. **Synergistic effect of green coffee oil and synthetic sunscreen for health care application.** Industrial Crops and Products, vol. 52, p. 389–393, 2014.

CORRÊA, M. A. **Cosmetologia Ciência e Técnica.** 1ª edição, editora: Medfarma, São Paulo, 492p., 2012.

CORNWELL, P. A. **A review of shampoo surfactant technology: Consumer benefits, raw materials and recent developments.** International Journal of Cosmetic Science, Vol. 40 (1), p. 16-30, 2017.

COSMETOGUIA, Indústria e Mercado conectados. Tecnopress Editora Ltda, São Paulo. Disponível em: <https://cosmetoguia.com.br/> . Acesso em: Fevereiro de 2021.

COSTA, S. M. L. A. **Condicionador sólido em barra.** Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<https://www.escavador.com/patentes/363696/condicionador-solido-em-barra>>. Acesso em: Fevereiro de 2021.

COSMOS-STANDARD. **Cosmetics organic and natural standard.** Version 3.0, 2019b. Disponível em: <[https://Cosmosstandard.files.wordpress.com/2018/12/Cosmos-standard-V3.0-including-editorial-changes-0101\\_2019.pdf](https://Cosmosstandard.files.wordpress.com/2018/12/Cosmos-standard-V3.0-including-editorial-changes-0101_2019.pdf)>. Acesso em: Dezembro, 2020.

CRODA do Brasil. Disponível em: <<http://www.croda.com.br>> Acesso em: Janeiro, 2021.

DALTIN, D. **Tensoativos: química, propriedades e aplicações**. Editora: Edgar Blücher Ltda. 1º reimpressão 2012. São Paulo. 2011, p.330.

DEL PINO, J.C.; NETO, O.G.Z. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Química, 72p., 2011.

DEOTALE, S. M.; DUTTA, S.; MOSES, J. A.; ANANDHARAMAKRISHNAN, C. **Coffee oil as a natural surfactant**. Food chemistry, vol. 295, p. 180-188, 2019.

DESAI, J. D.; BANAT, I. M. **Microbial production of surfactants and their commercial potential**. Microbiol Mol. Biol. Ver., vol. 61(1), p. 47-64, 1997.

DRAELOS, Z. D. **Essentials of Hair Care often Neglected: Hair cleansing**. International Journal of Trichology, Vol. 2 (1), p. 24-29, 2010.

DRAELOS, Z. D. **Shampoos, conditioners and camouflage techniques**. Dermatologic Clinics, Vol. 31 (1), p. 173-178, 2013.

D'SOUZA, P.; RATHI, S. K. **Shampoo and Conditioners: Whats a dermatologista should know?** Indian J Dermatol. 2015. 60(3), p. 248-254.

ECOCERT. Ecocert Standard Natural and Organic cosmetics, vol. 2, 2012. Disponível em: <<https://Ecocert.app.box.com/v/Ecocert-Standard>>. Acesso em: Dezembro, 2020.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2013 Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1472642/um-terco-do-cafe-consumido-nomundo-e-produzido-no-brasil>>. Acesso em 22 de dezembro de 2020

EMERSON, A. N.; BRODELL, R. T. **Therapeutic shampoos**. Miscellaneous Topical Drugs. Chapter: 51, Part X, p. 576-584, 2020.

FARIA, A. B.; PERES, D. D'A.; VLADI, M. K.; CONSIGLIERI, O.; VELASCO, M. V. R.; BABY, A. R. **Desenvolvimento e avaliação de produtos cosméticos para a higiene**

**capilar contendo tensoativos “não-sulfatados”.** Revista Ciênc. Farm. Básica Apl., vol.33, n.4, p. 521-527, 2012.

FELIPE, L. O.; DIAS, S. C. **Surfactantes sintéticos e biossurfactantes: vantagens e desvantagens.** Química e Sociedade, São Paulo, vol. 39, nº 3, p. 228-236, 2016.

FISCHER, T. W.; HIPLER, U. C.; ELSNER, P. **Effect of caffeine and testosterone on the proliferation of human hair follicles in vitro.** International Journal of Dermatology, vol. 46, p. 27–35, 2007.

FRANCA, C. C. V.; UENO, H. M. **Green cosmetics: perspectives and challenges in the contexto of green chemistry.** Desenvolvimento e Meio Ambiente. Vol. 53, p. 133-150, 2020.

FRANQUILINO, E. **Temática Orgânicos e Veganos.** Revista de Negócios da Indústria da Beleza. Nº 48 – ano 14, p.1-12, 2019.

FOLSTAR, P. Lipids in: CLARKE, R. J. & MACRAE, R. (Eds.) **Coffee: Chemistry.** Londres: Elsevier Applied Science, cap. 6, p.203-222, 1985.

FONSECA-SANTOS, B.; CORRÊA, M. A.; CHORILLI, M. **Sustainability, natural and organic cosmetics: consumer, products, efficacy, toxicological and regulatory considerations.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, Vol. 51, n.1, p. 17-26, 2015.

FOX, C. **An introduction to the formulation of shampoos.** Cosmetics Toilet. Vol. 103, p.25-28, 1988.

GAVAZZONI, M. F. D.; PICHLER, J.; ADRIANO, A.; CECATO, P.; de ALMEIDA, A. **The shampoo pH can affect the hair: myth or reality?** International Journal of Trichology, Vol. 6, n.3, p. 95-99, 2014.

GUBITOSA, J.; RIZZI, V.; FINI, P.; COSMA, P. **Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo to Solid Clay and Herbal Shampoo, A Review**. *Cosméticos*, vol. 6, n.1, 13, 16p. 2019.

HARKE, M. R. **Anatomia e fisiologia do cabelo**. *Forensic Science International*, vol. 63 n.1-3, p.9–18, 1993.

HERMAN, A.; HERMAN, A. P. **Caffeine's Mechanisms of Action and Its Cosmetic Use**. *Skin Pharmacology and Physiology*, vol. 26(1), p. 8–14, 2013.

HARTMAN, L.; ESTEVES, W. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais**. São Paulo, SP: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, p. 1 - 54, 1982.

IBD – Instituto Biodinâmico de Certificações. **Diretrizes para a certificação de produtos de saúde e beleza orgânicos e naturais e para ingredientes orgânicos e naturais**. 6. ed. 2019.

IBD – Instituto Biodinâmico de Certificações. **Diretrizes para a certificação de produtos de saúde e beleza orgânicos e naturais e para ingredientes orgânicos e naturais**. 5. ed. 2014.

IBERO MAGISTRAL. **Olivem® 1000 Primeiro emulsionante ativo Reestruturante Biomimético “Second Skin”**, 2020. Disponível em: <https://www.iberomagistral.com.br/Arquivos/Insumo/arquivo-111926.pdf> Acesso em: Fevereiro, 2021

ICEA – Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale. **Organic and natural cosmetics certification rule**. 4. ed., 2019a. Disponível em: <<https://icea.bio/wp-content/uploads/2017/01/2.-Regolamento-certificazione-3C.16en-Eco-Bio-Cosmesie-Cosmesi-Naturale-ICEA-Istituto-di-Certificazione-Etica-e-Ambientale.pdf>>. Acesso em: Dezembro, 2020.

ISNARD, M. D.; COSTA, G. M.; CAMPOS, P. M. B. **Development of hair care formulations based on natural ingredients.** International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients. Vol. 6, n.9, p. 1-9, 2019.

JONES, A.; DUERBECK K. **Natural ingredients for cosmetics: EU market survey .** [S.l.: s.n.], 2004.

KARIMAH, Z. N.; KRISTIANA, R. **Quality testing of solid soap with Mango Leaf Extract (Mangifera indica L.) Produced by Hot and Cold Processes.** Proc. Internat. Conf. Sci. Engin. Vol, 3, p. 171-173, 2020.

KERZENDORFER, C.; O'DRISCOLL, M. **UVB and caffeine: inhibiting the DNA damage response to protect against the adverse effects of UVB.** Journal of Investigative Dermatology. Vol. 129: p.1611–1613, 2009.

LÚCIO, I. M. L.; ALMEIDA, L. C. T.; TENÓRIO, L. M. de M.; VERISSÍMO, R. C. S. S.; BASTOS, M. L. A. **Potencial antimicrobiano do óleo de coco no tratamento de feridas.** Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste (Rene), vol. 13, n,4, p.880-887, 2012.

MADUREIRA, B. C.; NETO, C. A.; MACHADO, A. C. H.; SILVA, V. R. L. **Shampoos e Condicionadores.** Cosmetics e toiletries (Brasil). Vol. 26, p. 38-43, 2014.

MARIA, M. **Óleoresina de alecrim – Conservante natural.** Publicado no site: Bem Natural Mara Maria, 2014. Disponível em: <https://bemnaturalmaramaria.wordpress.com/2014/06/13/oleo-resina-de-alecrim-conservante-natural/> Acesso em: Fevereiro de 2021

MARTÍNEZ, M. R.; MUNÓZ, M. de B.; HERNÁNDEZ, M. M.; GALLARDO, V. L. **Influence of the concentration of a gelling agent and the type of surfactant on the rheological characteristics of oleogels.** II Farmaco, vol. 58(12), p. 1289–1294, 2003.

MANIASSO, N. **Ambientes micelares em química analítica.** Química Nova, Vol.24, No. 1, p. 87-93, 2001.

MAO, X.; JIANG, R.; XIAO, W.; YU, J. **Use of surfactants for the remediation of contaminated soils: A review.** Journal of Hazardous Materials, v.285, p.419-435, 2015.

MARTIN, C. A.; ALMEIDA, V. V.; RUIZ, M. R.; VISENTAINER, J. E. L.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. **Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos.** Revista de Nutrição. Campinas, v. 19, n. 6, p. 761-770, 2006.

MCELWEE, K. J.; SINCLAIR, R. **Hair physiology and its disorders.** Drug Discovery Today: Disease Mechanisms, vol. 5 (2), p. e163-e171, 2008

MIYAZAKI, S. F. **Utilização do chá verde em cosméticos.** Cadernos de prospecção. Salvador, Bahia, v.1, n.1, p.10-13, 2008.

MIOT, L. D. B.; MIOR, H. A.; SILVA, M. G.; MARQUES, M. E. A. **Fisiopatologia do melasma.** Anais Brasileiros de Dermatologia. Rio de Janeiro, v. 84, n. 6, pág. 623-635, 2009.

MOURA, C. L.; MOREIRA, I. C.; DE LIMA L. F.; SAKANAKA, L. S. **Extração e caracterização da composição lipídica da borra de café robusta e arábica.** Anais do XXV Congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos. Gramado, Rio Grande do Sul, p.1-6, 2016.

MOYSÉS, G. L. R.; MOORI, R. G. **Coleta de dados para a pesquisa acadêmica: um estudo sobre a elaboração, a validação e a aplicação eletrônica de questionário.** XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, 2007. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007\\_TR660483\\_9457.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR660483_9457.pdf)>. Acesso em: 22 de janeiro de 2021.

MUHAMAD, I. I.; HASSAN, N. D.; MAMAT, S. N. H.; NAWI, N. M.; RASHID, W. A.; TAN, N. A. **Extraction Technologies and Solvents of Phytochemicals from Plant Materials: Physico-chemical Characterization and Identification of Ingredients and Bioactive Compounds from Plant extract using Various**

**Instrumentations.** In: GRUMEZESCU, A. M. *Ingredients Extraction by physicochemical methods in food*. Ed. Academic Press, 2017, p. 523-560.

NAZIR, H.; WANG, L.; LIAN, G.; ZHU, S.; ZHANG, Y.; LIU, Y.; MA, G. (2012). **Multilayered silicone oil droplets of narrow size distribution: Preparation and improved deposition on hair**. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. Elsevier, Vol. 100, p. 42-49, 2012.

NATRUE. **The international Natural and Organic Cosmetics Association. Natrue Label: requirements to be met by natural and organic cosmetics – Versão 3.8**, Junho 1, 2019b. Disponível em: <[https://www.natrue.org/uploads/2019/06/EN-Natrue\\_Label\\_Requirements\\_V3\\_8.pdf](https://www.natrue.org/uploads/2019/06/EN-Natrue_Label_Requirements_V3_8.pdf)>. Acesso em: Dezembro, 2020.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de lehniger**. 6. ed Porto Alegre: Artmed, 2014. 1298 p.

NERY, T. B. R.; BRANDAO, L. V.; ESPERIDIAO, M. C. A.; DRUZIAN, J. I. **Biossíntese de goma xantana a partir da fermentação de soro de leite: rendimento e viscosidade**. *Química Nova*, São Paulo, v. 31, n. 8, p. 1937-1941, 2008.

NISHIYAMA, M.F.; COSTA, M.A.F; COSTA, A.M.; SOUZA, C.G.M.; BÔER, C.G.; BRACHT, C.K.; PERALTA, R.M. **Chá verde brasileiro (Camellia sinensis var assamica): efeitos do tempo de infusão, acondicionamento da erva e forma de preparo sobre a eficiência de extração dos bioativos e sobre a estabilidade da bebida**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30(Supl.1), p.191-196, 2010.

NOVAES, F. J. M. **Ésteres diterpênicos do café arábica: obtenção e análise por cromatografia gasosa unidimensional e bidimensional abrangente**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos. Rio de Janeiro, 154p., 2017.

OLIVEIRA, R. A. G. de; ZANONI, T. B.; BESSEGATO, G. G.; OLIVEIRA, D. P.; UMBUZEIRO, G. A.; ZANONI, M. V. B. **A química e toxicidade dos corantes de cabelo**. Química Nova, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 1037-1046, 2014.

PAIS, F. E. da S. **Desenvolvimento de novos produtos na cosmética sólida**. Tese (Mestrado) em Técnicas de Caracterização e Análise Química na Universidade do Minho, Portugal, 101p., 2019.

PALUDO, E.; BRESCIANI, L. HILGEMANN, M.; TASSINARY, J. A.; STÜLP, S. **Comportamento eletroquímico e avaliação da difusão in vitro do  $\alpha$ -tocoferol associado a iontoforese**. Química Nova, São Paulo, v. 37, n. 9, p. 1469-1473, 2014.

PEREDA, M.C.V.P.; DIEAMAN, C.G.; EBERLIN, S.; NOGUEIRA, C.; COLOMBO, D.; DI STASI, L.C.; SOUZA-QUEIROZ, M.L. **Effect of green Coffea arabica L. seed oil on extracellular matrix components and water-channel expression in in vitro and ex vivo human skin models**. J. Cosmetic Dermatol. Vol. 8, p.56–62, 2009.

PETER, D. **Small-scale soapmaking**: A handbook. London: TCC and Intermediate Technology Publications, 70 p, 1988.

REBORA, A.; GUARRERA, M. Kenogen. **A new phase of the hair cycle?** Dermatology vol. 205(2): p. 108-110, 2002.

REBELLO, S.; ASOK, A. K.; MUNDAYOOR, S.; JISHA, M. S. **Surfactants: toxicity, remediation and green surfactants**. Environmental Chemistry Letters, vol. 12(2), p. 275–287, 2014.

REBELLO, T. F. **Produtos Infantis: cosméticos ou produtos de higiene**. Cosmetics & Toiletries, vol. 5, p.30-33, 1993.

ROCHA, L. de M.; MOREIRA, L. M. de A. **Diagnóstico laboratorial do albinismo oculocutâneo**. J. Bras. Patol. Med. Lab. Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, pág. 25-30, fevereiro de 2007.

RIBEIRO, H.; MARTO, J.; RAPOSO, S.; AGAPITO, M.; ISAAC, V.; CHIARI, B. G.; LISBOA, P. F.; PAIVA, A.; BARREIROS, S.; SIMÕES, P. **From coffee industry waste materials to skin-friendly products with improved skin fat levels**. European Journal of Lipid Science and Technology, vol. 115(3), p. 330–336, 2013.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de alimentos**. Editora Edgard Blücher LTDA, Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, São Paulo, p. 111 - 143 e p. 169 - 173, 2001.

RITTNER, H. **Sabão: tecnologia e utilização**. 2<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Câmara Brasileira do livro. 1995.

ROMERO, V.; KHURY, E.; AIELLO, L. M.; FOGGIO, M. A.; LEONARDI, G. R. **Diferenças entre cosméticos orgânicos e naturais: literatura esclarecedora para prescritores**. Surgical and Cosmetic Dermatology. Rio de Janeiro, Vol. 10 (3), 2018, p.188-193.

SAVIAN, A. L.; VARELLA, F. T.; ATHAYDE, M. L.; DA SILVA, C. de B. **Desenvolvimento e avaliação preliminar da estabilidade de emulsão não-iônica O/A contendo óleo de café verde como potencializador de fator de proteção solar**. Revista Brasileira de Farmacognosia, vol. 91(2), p. 82-88, 2011.

SILVA, L. L.; FERNANDES, S. C.; COSTELLI, M. C.; SAVIO, J.; LOPES, T. J.; BESEGATTO, S. V.; CAPELEZZO, A. P. **Parametrização das condições de obtenção do extrato de café verde e torrado com CO<sub>2</sub> supercrítico**. Coffee Science, Lavras, v. 10, n. 1, p. 65 - 75, 2015.

SOAPCALC, **Botanie Natural Soap**. Disponível em: <http://soapcalc.net/>. Acesso em: Fevereiro de 2021.

SOGA, F.; IZAWA, K.; INOUE, T.; KATOH, N.; KISHIMOTO, S. **Contact dermatites due to disodium ethylenediaminetetraacetic acid in cosmetics and shampoo**. Contact Dermatitir vol. 49, p. 105, 2003.

SOUZA, C. **Tricologia e terapia capilar**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 88p, 2017.

STENN, K. **Exogen is an active, separately controlled phase of the hair growth cycle**. J Am Acad Dermatol, vol. 52(2), p 374-375, 2005.

TURATTI, J. M. **Extração e caracterização do óleo de café**. Anais do II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Campinas, São Paulo, p. 1533-1539, 2001.

TURNIP, L.; SIHOTANG, R. A.; TRIPENA TURNIP, K. N.; ARICO, Z. **The effect of coffee residu extract on hair growth**. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 420, p. 1-6, 2018.

TRÜEB, R.M. **Shampoos: Ingredients, efficacy and adverse effects**. JDDG, Vol. 5 (5), p. 356-365, 2007.

VELAZQUEZ, D. C. P. M.; de CAMPOS, G. D.; EBERLIN, S.; NOGUEIRA, C.; COLOMBI, D.; DI STASI, L. C.; QUEIROZ, M. L. de S. **Effect of green Coffea arabicaL. seed oil on extracellular matrix components and water-channel expression inin vitroandex vivo human skin models**. Journal of Cosmetic Dermatology, vol. 8(1), p.56–62, 2009.

VITORINO, M. D.; FRANÇA, A. S.; OLIVEIRA, L. S.; BORGES, M. L. A. **Metodologias de obtenção de extrato de café visando a dosagem de compostos não-voláteis**. Rev. Bras. Armaz. Viçosa, Minas Gerais. Vol. 3, p. 17 – 24, 2001.

VIZZOTO, M.; KROLOW, A. C.; WEBER, G. E.B. **Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância**. Documento: Embrapa Clima Temperado, Pelotas, n.316, p.7-15, 2010.

VOGT A.; MCELWEE K. J.; BLUME-PEYTAVI U. **Biology of the hair follicle**. In: BlumePeytavi U.; Tosti A.; Whiting D.A.; Trüeb R (eds.). Hair growth and disorders. Berlin: Springer 2008, p. 1-23.

WAGEMAKER, T.A.L.; FERNANDES, A.S.; ROSADO, C.; RIJO, P.; MAIA CAMPOS, P.M.; RODRIGUES, L.M. **Safety of green coffee oil in cosmetic formulations: from in vitro to clinical studies.** Toxicol. Lett. Vol. 221, S231, 2013.

WAGEMAKER, T. A. L.; FERNANDES, A. S.; MAIA CAMPOS, P.M.; RODRIGUES, L.M.; RIJO, P. **Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of green coffee oil in cosmetic formulations.** Biomed. Biopharm. Res. Vol. 9, p.207–214, 2012.

WAGEMAKER, T. A. L.; SILVA, S. A. M.; LEONARDI, G. R.; CAMPOS, P. M. B. G.I. **Green Coffea arabica L. seed oil influences the stability and protective effects of topical formulations.** Industrial Crops and Products, Amsterdam: Elsevier B.V., vol. 63, p. 34-40, 2015.

#### **ANEXO A- Perguntas utilizadas no questionário**

**Título:** Consumo de cosméticos capilares naturais, orgânicos e veganos

**Descrição:** Olá! Este questionário foi formulado com o intuito de conhecer melhor o perfil de consumidores de cosméticos capilares diante de novas tecnologias que estão no mercado. Respondendo às perguntas você estará me ajudando, desde já agradeço a sua atenção!!

1. **Gênero:** ( ) Feminino ( ) Masculino ( ) Prefiro não declarar
2. **Idade:** ( ) De 18 a 25 anos  
( ) De 26 a 35 anos  
( ) De 36 a 45 anos  
( ) De 46 a 60 anos  
( ) De 61 anos ou mais
3. **Cidade, Estado:** \_\_\_\_\_
4. Em relação ao consumo de produtos cosméticos capilares, você já adquiriu algum que seja considerado cosmético natural? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei
5. Se na questão anterior você assinalou a opção "sim", cite qual foi a marca:\_\_\_\_\_
6. E com relação aos cosméticos capilares orgânicos, já adquiriu algum? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

7. Se na questão anterior você assinalou a opção "sim", cite qual foi a marca:\_\_\_\_\_
8. E com relação aos cosméticos capilares veganos, já adquiriu algum? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei
9. Se na questão anterior você assinalou a opção "sim", cite qual foi a marca:\_\_\_\_\_
10. Como você identifica se um cosmético é natural, orgânico ou vegano?
- ( ) Confio no produto ofertado pela marca
  - ( ) Através do selo de certificação contido na embalagem
  - ( ) Verificando a composição do cosmético
  - ( ) Confio apenas na procedência de produtos artesanais
  - ( ) Através de pesquisas prévias sobre as práticas da empresa
  - ( ) Consulto sites, blogs e redes sociais que abordam esses assuntos
  - ( ) Não sei identificar
11. O valor (preço) de um cosmético influencia na sua compra? ( ) Sim ( ) Não
12. Você tem o hábito de ler o rótulo dos produtos cosméticos antes de comprar? ( ) Sim ( ) Não
13. Entre um cosmético capilar orgânico, natural e vegano e um cosmético capilar tradicional, qual você optaria por comprar?
- ( ) O cosmético orgânico, natural e vegano
  - ( ) O cosmético tradicional
14. Justifique sua escolha anterior. (Qual motivo da sua escolha?)
15. Qual(is) motivo(s) você consome/consumiria cosméticos naturais, orgânicos e veganos?
- ( ) Acredito que há um desempenho melhor dos ingredientes nesses produtos
  - ( ) Gosto de seguir as tendências do mercado
  - ( ) Por causar menor impacto ambiental
  - ( ) Por apresentar menor toxicidade e efeitos nocivos à saúde. (Ex: alergias, dermatite)
  - ( ) Por utilizar matéria-prima que seria descartada no meio ambiente
  - ( ) Por não utilizar matéria-prima de origem animal
  - ( ) Por não realizar testes em animais
  - ( ) Não tenho interesses nesses cosméticos

- 16.** Você já utilizou algum cosmético que tenha em sua composição extrato ou óleo de café?
- Sim    Não    Não me recordo
- 17.** Se a resposta para a questão anterior foi “sim” escreva abaixo qual foi o produto e qual sua finalidade: \_\_\_\_\_
- 18.** Você utilizaria um shampoo, condicionador e máscara capilar que tenham em sua composição extrato ou óleo de café?
- Sim    Não    Talvez