

CENTRO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

Etec DE CIDADE TIRADENTES

Ensino médio com habilitação profissional em química

Alice Oliveira da Cruz

Amanda Gabryella Castro Barbosa

Lorrany Carvalho Campanella

Rafaela Crispim da Costa

Sarah Dayany Santos Bacelar

**SHAMPOO EM BARRA COM BASE NO EXTRATO DE ALECRIM E
ALOE VERA COM EFEITO ANTIMICÓTICO ANTI-CASPAS**

São Paulo

2021

Alice Oliveira da Cruz

Amanda Gabryella Castro Barbosa

Lorrany Carvalho Campanella

Rafaela Crispim da Costa

Sarah Dayany Santos Bacelar

**SHAMPOO EM BARRA COM BASE NO EXTRATO DE ALECRIM E
ALOE VERA COM EFEITO ANTIMICÓTICO E ANTI-CASPAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Química da Etec de Cidade Tiradentes orientado pelos Prof. Marconi da Cruz Santos e Prof. Maisha Fayola de Carvalho como requisito parcial para a obtenção do título de técnico em Química.

São Paulo

2021

DEDICATÓRIA

Foi pensando nas pessoas que executamos este projeto, por isso dedicamos este trabalho a todos aqueles a quem esta pesquisa possa ajudar de alguma forma e todos aqueles que estiveram ao nosso lado durante essa árdua jornada.

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossa gratidão aos profissionais da Etec de Cidade Tiradentes que demonstraram apoio e ternura durante esses 3 anos de história, assim como nossa gratidão aos nossos fiéis amigos que se tornaram uma família nesse caminho.

EPÍGRAFE

“Sempre haverá mais ignorantes que sabedores enquanto a ignorância for gratuita e a ciência dispendiosa.”

(MARQUES DE MARICÁ)

RESUMO

A dermatite seborreica é uma doença cutânea que provoca manchas descamativas e vermelhas na pele, acometendo na maioria das vezes em lugares do corpo como orelhas, canto do nariz, sobrancelhas e couro cabeludo. A origem da doença pode ser genética ou ser desencadeada por agentes externos como alergias, estresse emocional, baixa temperatura e principalmente excesso de oleosidade. Com base nisso, este trabalho teve como objetivo a produção de um shampoo com efeitos antimicótico e anti-caspa, visando o tratamento da doença e de seus sintomas. O propósito da produção do shampoo foi criar um produto ecológico, tendo em maior parte produtos naturais em sua composição, que auxiliam tanto na limpeza do cabelo quanto no tratamento da doença no couro cabeludo. Alguns insumos como o gel de *Aloe vera* e o alecrim foram extraídos diretamente de suas plantas, já os produtos ativos, os antioxidante, o surfactante líquido, a essência de algodão e a base glicerina foram adquiridos em casas de essências físicas e os materiais restantes como conservante e surfactante sólido, em casas de essências online.

Foram feitas duas formulações do shampoo, a primeira sem o conservante Nipargard e o surfactante sólido (Isetionato de sódio, SCI) e a segunda com os mesmos presentes na formulação. A primeira formulação atingiu os aspectos desejados como cor, aroma e o pH alcalino, porém sua consistência apresentou um aspecto oleoso. A segunda formulação foi produzida em maior escala contendo todos os ingredientes já citados, e apesar de atingir os mesmos aspectos desejados da primeira formulação, sua consistência se mostrou sensível a temperatura ambiente, apresentando aspecto pastoso e oleoso. Uma possibilidade para a consistência do shampoo desejada não ter sido atingida foi devido a escolha errônea do agente endurecedor, a base glicerina, devido as suas características umectantes.

Palavras chaves: Dermatite seborreica; Antimicótico; Anti-caspa; Formulação; Shampoo; Naturais;

ABSTRACT

Seborrheic dermatitis is a skin disease that causes scaly and red patches on the skin, affecting most of the time in places on the body such as the ears, corner of the nose, eyebrows and scalp. The origin of the disease can be genetic or be triggered by external agents such as allergies, emotional stress, low temperature and especially excess oil. Based on that, this work aimed to produce a shampoo with antimycotic and anti-dandruff effects, aiming at the treatment of the disease and its symptoms. The purpose of the shampoo's production was to create an ecological product, with mostly natural products in its composition, which help both in cleaning the hair and in treating scalp disease. Some inputs such as Aloe vera gel and rosemary were extracted directly from its plants, while the active products, antioxidants, liquid surfactant, cotton essence and glycerin base were purchased in physical essence houses and the remaining materials such as preservative and solid surfactant, at essence stores online.

Two shampoo formulations were made, the first without niparguard preservative and solid surfactant (sodium isethionate, SCI) and the second with the same present in the formulation. The first formulation achieved the desired aspects such as color, aroma and alkaline pH, but its consistency presented an oily aspect. The second formulation was produced on a larger scale, containing all the ingredients already mentioned, and despite achieving the same desired aspects as the first formulation, its consistency proved to be sensitive at room temperature, presenting a pasty and oily appearance. One possibility that the desired shampoo consistency was not achieved was due to the wrong choice of the hardening agent, glycerin base, due to its wetting characteristics.

Keywords: Seborrheic dermatitis; Antibacterial; Anti-dandruff; Formulation; Shampoo; Naturals;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Composição do fio.....	07
Figura 2 –Estrutura molecular da queratina.....	08
Figura 3 –Ciclos do crescimento capilar.....	10
Figura 4 – Recém nascido com uma leve descamação na forma de pityriasis simplex capillitii	14
Figura 5 – Lesões crostosas na região retroauricular e couro cabeludo com escamas aderidas aos fios de cabelo.....	15
Figura 6 – Modelos antigos de shampoo.....	18
Figura 7 – Representação da estrutura orgânica de um surfactante.....	19
Figura 8 – Representação esquemática dos surfactantes catiônicos (a), aniônicos (B), anfóteros (C) e não iônicos (D).....	23
Figura 9 – Esquema representativo das rotas de obtenção químicas dos surfactantes sintéticos.....	24
Figura 10 – Representação da fórmula estrutural dos surfactantes sintéticos: (A) sulfonato de alquilbenzeno (ABS); (B) Alquilbenzeno linear(LAS)	25

Figura 11 – Estrutura molecular do cocoamidopropilbetaína.....	25
Figura 12 – Isetionato de sódio (SCI).....	33
Figura 13 – Fórmula estrutural e molecular no Glicerol.....	35
Figura 14 – Aloe Vera.....	37
Figura 15 – Óleo Vegetal de Amêndoas.....	39
Figura 16 – Planta de Melaleuca.....	42
Figura 17 – Própolis de abelha.....	44
Figura 19 – Arnica Montana.....	45
Figura 20 – Planta de Alecrim.....	47
Figura 21 – Planta de Algodão.....	52
Figura 22 – Fluxograma das fases de Produção.....	52
Figura 23 – Escala de valores de pH.....	53
Figura 24 – Alecrim antes de ser macerado.....	54
Figura 25 – Alecrim após ser macerado.....	55
Figura 26 – Oleo da babosa após extração manual.....	56
Figura 27 – Separação dos três ingredientes da fase A (da esquerda para a direita, surfactante líquido, babosa e base glicerinada).....	56
Figura 28 – Separação do surfactante sólido.....	57
Figura 29 – Fase A incorporada com a B.....	58
Figura 30 – Separação dos princípios ativos líquidos (da esquerda para a direita, óleo de melaleuca, própolis de abelha e óleo de arnica)	59

Figura 31 – Diluição dos Óleos em Béquer separado.....	60
Figura 32 – Produto após adição do alecrim.....	59
Figura 33 – Separação do conservante e do antioxidante (da esquerda para a direita, vitamina E e Nipaguard SCE).....	60
Figura 34 - Transferência da mistura para o molde.....	60
Figura 35 – Produto informado	61
Figura 36 – Shampoo produzido com a primeira formulação	62
Figura 37 – Shampoo produzido com a segunda formulação	63
Figura 38 – Resultado do pH analisado no papel tornassol.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Duração da fase de crescimento.....	11
Tabela 2 – Porcentagem de ingredientes na formulação do shampoo.....	22

Tabela 3 – Composição do óleo de melaleuca.....	41
Tabela 4 – Ácidos graxos.....	48
Tabela 5 –Lista de ingredientes presentes no shampoo.....	50
Tabela 6 – Equipamentos e vidrarias utilizados em laboratório.....	61
Tabela 7 – Primeira formulação (escala amostral)	62
Tabela 8 – Segunda formulação	62

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Problematização.....	02

1.2 Justificativa.....	02
2. OBJETIVO	03
2.1 Objetivo geral	03
2.2 Objetivos específicos	03
3. CABELOS.....	03
3.1 Tipos de cabelo.....	04
3.1.1. Folículo capilar.....	04
3.1.1.2 Estrutura da fibra capilar.....	06
3.1.1.3 Composição capilar.....	08
3.1.1.4 Química do cabelo.....	08
3.1.1.5 Ciclo do cabelo.....	09
4. DOENÇAS CAPILARES.....	12
4.1 Dermatite Seborreica.....	13
4.1.1.2 Tratamento.....	17
5. SHAMPOOS.....	17
5.1. Aspectos gerais.....	17
5.1.1 Diferenças entre shampoo sólido e líquido.....	19
5.1.1.2 Classificação dos surfactantes.....	21
6. FORMULAÇÃO DE UM SHAMPOO ORGÂNICO.....	21
6.1 Surfactantes.....	22
6.1.2 Endurecedores.....	26
6.1.3. Agentes Condicionantes.....	26
6.1.4 Conservantes.....	27
6.1.5 Anti-oxidante.....	28

6.1.6 Óleos essenciais.....	29
6.1.7 Princípios ativos.....	30
7. INGREDIENTES UTILIZADOS.....	32
7.1 Surfactante.....	32
Cocoamidopropil Betaína.....	32
Isetionato de sódio (SCI)	33
7.1.1 Endurecedor.....	34
Base glicerinada.....	34
7.1.1.2 Agente Condicionante.....	36
Aloe Vera.....	36
7.1.1.3 Conservante.....	38
Nipaguard SCE.....	38
7.1.1.4 Antioxidante.....	39
Vitamina E.....	39
7.1.1.5 Princípios ativos.....	39
Óleo de melaleuca.....	40
Própolis de abelha.....	41
Óleo de arnica montana.....	41
Alecrim.....	45
7.1.1.6 Óleo essencial.....	47
Óleo essencial de algodão.....	47
8. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	49
8.1 Matérias-primas.....	49
8.1.1 Equipamentos e vidrarias.....	50
8.1.1.2 Processos operacionapara a produção do shampoo.....	51

9. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	51
9.1 Medição de pH.....	52
10. METODOLOGIA.....	52
10.1 Extração do Aloe vera e do alecrim.....	52
10.1.1 Produção do shampoo.....	53
11. RESULTADOS E DISCUSSÕES	61
11.1. Primeira formulação.....	61
11.1.1. Análise físico-química	62
11.2. Segunda formulação.....	63
11.2.1. Análise físico-química.....	64
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

1 – INTRODUÇÃO

A dermatite seborreica é uma inflamação na pele que causa principalmente descamação e vermelhidão em algumas áreas da face, como sobrancelhas e cantos do nariz, couro cabeludo e orelhas. É uma doença de caráter crônico, com períodos de melhora e piora dos sintomas. (SBD, 2017) Essa doença atinge 2 a 5 % da população mundial e afeta uma ampla faixa etária, desde recém-nascidos até a fase senil, porém possui maior densidade de incidência em adultos e idosos. Ainda não está perfeitamente definida a fisiopatologia exata da dermatite seborreica. Porém, hoje a maior associação da doença é com a presença do fungo *Malassezia sp.* na pele dos indivíduos acometidos. Sabe-se que este é encontrado na pele de todos os seres humanos, mas podendo ser encontrado em maior quantidade naqueles que apresentam DS. (NETO et al., 2013).

Por se tratar de uma doença inflamatória crônica, em resposta a uma provável presença de um fungo (*Malassezia sp.*) na pele e do seu metabolismo através da utilização dos lipídios da pele, o objetivo do tratamento consiste no controle da inflamação, da proliferação do micro-organismo e da oleosidade. (SAMPAIO et al., 2011).

O shampoo orgânico em barra com base no extrato de Aloe vera e alecrim possui ativos de origens naturais que auxiliam no combate contra a doença, e apesar de na maior parte dos casos a enfermidade não possuir cura, o presente produto contribui no controle dos sintomas, combatendo a partir de matérias primas naturais a caspa e a oleosidade dos fios. Atualmente, discute-se muito acerca da origem dos insumos para produção de cosméticos e seus impactos no meio ambiente, por isso dentre o principal objetivo desse shampoo, tem-se também como finalidade disponibilizar à sociedade um invento orgânico e sustentável, que além de tratar o couro cabeludo, não agrida o meio ambiente ou a saúde do indivíduo com a utilização de substâncias químicas nocivas.

"São produzidos com matérias primas naturais e óleos essenciais, sendo mais facilmente degradados pelo meio ambiente (...) Dessa forma, reduz a quantidade de derivados de petróleo, aromas, conservantes sintéticos, e plásticos presentes na produção de produtos industrializados." Dermatologista Carla Nogueira, especialista da clínica Mais Cabello. (CAVALCANTE, 2020)

Portanto, fora produzido a partir de experimentos no laboratório de química da Etec de Cidade Tiradentes, um shampoo que atendesse todas essas qualificações, tendo como embasamento artigos científicos e trabalhos acadêmicos retirados em sua maior parte de ferramentas como o Google Acadêmico e Scielo.

1.1 Problematização

A dermatite seborreica é uma doença inflamatória comum, que causa descamação e vermelhidão em algumas áreas do rosto, como sobrancelhas, cantos do nariz, orelhas e principalmente no couro cabeludo. É uma doença de caráter crônico, com períodos de melhora e piora dos sintomas, que acomete cerca de 2% a 5% da população mundial e afeta uma ampla faixa etária. (An Bras Dermatol. 2011). E possui dois picos de incidência: um no recém-nascido, até os três meses de vida, e outro na fase adulta, aproximadamente entre os 30 e 60 anos de idade. A doença está relacionada com a presença fungo *Malassezia sp*, que pode estar presente na secreção oleosa na camada superficial da pele. A sua causa não é totalmente conhecida, e a inflamação pode ter origem genética ou ser desencadeada por agentes externos, como alergias, situações de fadiga ou estresse emocional, baixa temperatura, álcool, medicamentos e excesso de oleosidade. (SBD, 2017).

O objetivo do tratamento consiste no controle da inflamação, da proliferação do micro-organismo e da oleosidade, variando de acordo com a gravidade, pode envolver cuidados paliativos e xampus, cremes e loções medicinais. Devido às propriedades naturais das matérias primas utilizadas, o produto promove o auxílio no combate contra a DS, de acordo com os estudos, a babosa e o alecrim, com suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, podem ajudar no alívio dos sintomas de dermatite na pele e diminuir a oleosidade. Devido à frequência em que os produtos capilares são utilizados no cotidiano, é vista uma maior oportunidade até atingir diversas pessoas com este produto e apresentá-los aos seus benefícios.

1.2 Justificativa

Com o intuito de auxiliar no controle de sintomas da dermatite seborreica decidiu-se produzir e analisar um shampoo em barra antibacteriano e antisséptico. Por ser uma ampla faixa etária de indivíduos atingidos, fez-se um shampoo

teoricamente capaz de suportar qualquer tipo de cabelo. Assim, diante dos empecilhos da sociedade em tratar os fios de uma maneira orgânica e natural, essa concepção foi desenvolvida. Justamente para o cidadão que se preocupa com as origens dos ingredientes de seus cosméticos e seu impacto no meio ambiente.

2- OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

Desenvolver um shampoo em barra com fórmula natural e propriedades antibacteriana e anticaspas.

2.2 Objetivo específicos

- Extração do gel da planta de Aloe vera;
- Extração do alecrim em pó através da maceração;
- Formulação de um shampoo orgânico livre de petrolatos, sulfatos e parabenos.

3 – CABELO

Os cabelos, cientificamente falando, são constituídos por proteínas, sendo a queratina presente em maior quantidade. Os pelos são constituídos pela haste e a raiz, porém não é uma estrutura isolada, é contínuo com a epiderme (BORGES 2006).

São estruturas anexas ao corpo humano e que têm o desempenho em diversas funções, por exemplo, proteger o couro cabeludo de variações térmicas e das ações não tão boas dos raios ultravioletas emitidos pelo sol (BARSANTI, 2009).

O folículo piloso (cabelo) responde conforme nosso corpo age, assim, se existe equilíbrio, ele se nutre dos nutrientes do corpo como, minerais, vitaminas, proteínas, e se estabelece, com o desequilíbrio, ele responderá através de cabelos quebradiço, mudança de cor, coceira no couro cabeludo, dermatite seborreica e alopecias.

Mas os cabelos vão muito além disso, existe o peso cultural e histórico, cheio de significados e fatos interessantes. Historicamente o cabelo está expresso em praticamente todas as civilizações existentes, tendo um significado e importância diferente para cada uma, desde passagens bíblicas a movimentos sociais (WICHROWSKI, 2007).

Usado de diversas formas para representar diversas religiões e culturas, sua primeira representação onde foi vista tão importância ao cabelo foi na Grécia antiga, os fiéis ofertavam seus cabelos aos deuses e em troca, seus pedidos e promessas eram realizados.

3.1 Tipos de cabelos

A importância em saber e conhecer os tipos de cabelo estão nos cuidados, em como cuidar da saúde capilar de cada fio sem danificá-lo.

O que define essas estruturas diferenciadas de cada cabelo ao outro é que os folículos piloso são estruturas espalhadas por toda nossa epiderme, sendo responsável pela são estruturas espalhadas por toda nossa epiderme, sendo responsável pela origem dos fios capilares, pois produzem a proteína alfa- queratina, nessas cadeias de alfa-queratina existem átomos de enxofre, ao ocorrer a ligação entre dois átomos de enxofre se tem um dissulfeto, que é o que define a estrutura daquele fio (DOPPIO).

Existem quatro tipos de cabelo, tendo suas subcategorias:

- **Liso**

Tipo 1A: É o primeiro grupo dos cabelos lisos. Sem nenhum tipo de ondulação, sua estrutura é fina e, por esse motivo, o óleo natural presente no couro cabeludo desce por todo o seu comprimento com facilidade.

Tipo 1B: O segundo do grupo dos cabelos lisos, a sua diferença está na grossura dos fios, e tendo menos oleosidade e contida mais no couro cabeludo.

Tipo 1C: O cabelo liso do terceiro grupo é o fio que possui a estrutura mais grossa. Por este motivo, é bastante denso e pesado.

- **Ondulado**

Tipo 2A: Tem a mesma estrutura de um cabelo liso, porém apresenta uma leve ondulação em seus fios, o mais oleoso entre os ondulados e não é um cabelo volumoso.

Tipo 2B: Cabelos com uma grossura mediana, com tendência ao frizz, é a referência da categoria dos ondulados, seu formato é levemente parecido com a letra "S".

Tipo 2C: Esse tipo de cabelo costuma ser chamado de encaracolado, com cachos mais amplos, sua oleosidade se contém no couro cabeludo deixando suas pontas mais ressecadas, quase entra na categoria de cacheados.

- **Cacheados**

Tipo 3A: Embora seja o primeiro fio de todos os tipos de cabelo cacheado, este ainda é bem parecido com o cabelo 2A. Por este motivo ainda tem aquele acabamento encarado, pois se trata de um cacho bem aberto. O que o diferencia do cabelo do grupo anterior é a sua definição, que é um pouco maior.

Tipo 3B: O tipo 3b já se enquadra mais nos cacheados, são mais ressecados por conta da curvatura dos fios e tem um grande volume.

Tipo 3C: São cachos bem mais fechados e ressecados, por esse motivo, é muito confundido com o cabelo crespo 4A. Ele tem uma definição incrível e já acaba sofrendo com o fator encolhimento.

- **Crespos**

Tipo 4A: Muito confundido com tipos de cabelo cacheados o crespo 4A sofre com o fator de encolhimento, são fios mais ressecados e com menos brilho se tornando mais opaco e com um volume ainda maior do que o tipo 3C.

Tipo 4B: Esse tipo de fio vai perdendo sua definição em formato de espiral e se tornam mais fechados, são cabelos extremamente volumosos, porém sofrem com ressecamento severo e opaco, tornando-o um fio muito frágil e que deve se ter cuidados a mais para manter a saúde desse fio.

Tipo 4C: Possui pouca ou quase nenhuma definição, um cabelo extremamente volumoso porém sofrendo mais ainda com o fator encolhimento e maior ressecamento natural deixando-o mais delicado e frágil de todas as curvaturas.

3.1.1 Folículo capilar

O folículo capilar está localizado na hipoderme (camada profunda da pele), sendo uma estrutura em forma de bolsa. É dentro dele que se encontra a raiz do fio capilar e a parte viva do fio.

O fio capilar pode ser separado em duas partes: folículo capilar e haste capilar. Um tubo flexível de queratina. Composto principalmente pela camada da raiz interna e externa, onde a raiz interna seria do bulbo até a glândula sebácea (responsável por expelir gordura para a lubrificação da pele), além do músculo do pilo erector (músculo que permite os fios ficarem eretos) e a raiz externa sendo a haste do pelo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA, 2015).

3.1.1.2 Estrutura da fibra capilar

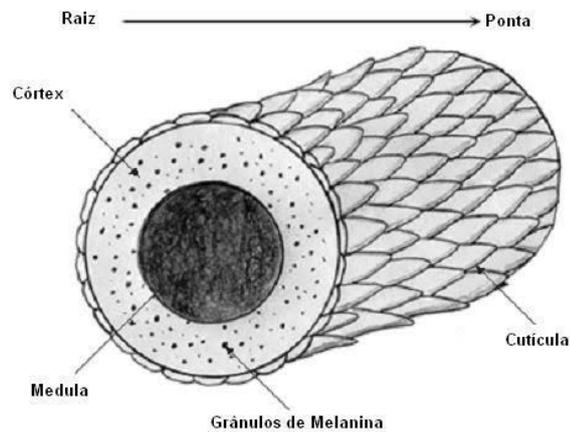
O cabelo humano é constituído por fios que crescem em cavidades chamadas folículos: pequenas bolsas de células vivas localizadas abaixo da pele ou couro cabeludo. O fio capilar é composto por três partes: cutícula, córtex e medula, cada qual com características próprias.

O cutícula é a área ao redor do córtex, caracterizada pela resistência química. Cada célula da cutícula contém uma fina membrana externa, a epicutícula, que é dividido em três camadas principais: a exocutícula "A", exocutícula "B" e a endocutícula. O córtex constitui a maior parte da fibra capilar e suas células contêm proteínas e partículas de pigmento (melanina) responsáveis pelo tingimento do cabelo. A área mais interna é a medula, a haste oca dentro do cabelo, formada por fibras de queratina em uma pequena cavidade (ROBBINS, 2002, p. 25-50).

3.1.1.3 Composição capilar

As fibras capilares do couro cabeludo humano variam de 15 a 110 μm (1 micrometro) de diâmetro, dependendo da etnia, elas crescem em três estágios diferentes controlados por hormônios (ROBBINS, 2002, p. 9). Em termos de comprimento, o cabelo humano cresce aproximadamente 1,0 a 1,5 cm por mês, e existem aproximadamente 100.000 folículos capilares produtivos responsáveis por uma média de 50 a 100 substituições de cabelo por dia. (CHATT; KATZ, 1988 apud POZEBON; DRESSLER; CURTIUS, 1999).

Figura 1 – Composição do fio.



FONTE: OLIVEIRA, 2012.

O fio do cabelo ou fibra capilar é composto basicamente por cerca de 65% a 95% de proteínas e por elementos como o carbono (45%), hidrogênio (7%), nitrogênio (15%), oxigênio (28%) e o enxofre (5%), que juntos formam a queratina sendo ela a proteína mais abundante representando 85% da fibra capilar, com 12% de água e 3% de lipídios. As proteínas são polímeros de condensação ou macromoléculas formadas por sequências de 15-20 tipos de aminoácidos. As moléculas mais simples desses compostos são formadas por um grupo carboxila (COOH), um grupo amina (NH₂) e dois átomos de hidrogênio (H) ligados a um átomo de carbono (glicina). Qualquer grupo (R) pode ser ligado a este mesmo carbono em vez de um dos átomos de hidrogênio, o que determinará o tipo de aminoácido. Ao sofrer reações químicas, como branqueamento químico (oxidação),

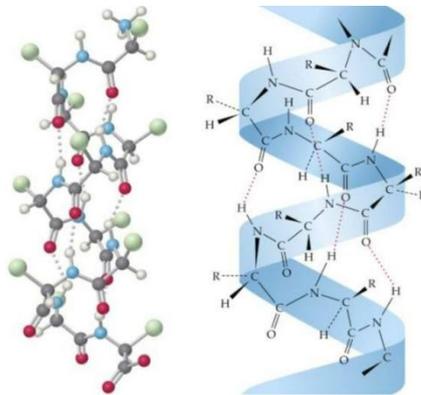
alisamento alcalino e exposição à luz solar, os aminoácidos são transformados em outras substâncias ou derivados, como a cistina formada pela dimerização da cisteína em condições oxidantes.

3.1.1.4 Química do cabelo

As fibras capilares são constituídas por cerca de 65% a 85% de proteínas, que são macromoléculas orgânicas formadas por aminoácidos. A queratina é a proteína mais abundante na composição do cabelo, podendo ser responsável por constituir até 3% do mesmo.

Dentro do córtex, a queratina é organizada em protofibrilas e composta por quatro cadeias polipeptídicas. Esta estrutura é mantida por ligações entre os átomos das diferentes cadeias. Estas ligações podem ter forças variáveis: fracas como as pontes de hidrogênio ou fortes como as ligações iônicas ou pontes dissulfeto (BAYARDO, 2005, p. 24).

Figura 2 - Estrutura molecular da queratina.



FONTE: RODRIGUES, 2014.

A queratina faz parte de um grupo de proteínas de fibras do citoesqueleto de eucariotos denominados "Intermediate Filament Proteins (IF)" (BAYARDO, 2005, p. 26). A queratina tem como principal função dentro da composição do fio fornecer estrutura.

Em tecidos epiteliais "duros" existem aproximadamente 10 tipos de queratinas diferentes (mais especificamente unhas, cabelo, lã) e mais 20 tipos denominados

citoqueratinas, que são geralmente encontradas revestindo cavidades internas do corpo (BAYARDO, 2005, p. 26).

Além das proteínas, a fibra capilar também é formada por outros constituintes, como os lipídios representam 3% da composição do cabelo. Eles são produzidos no bulbo capilar e formados a partir de esteróides, ácidos graxos e ceramida (BAYARDO, 2005, p. 24).

A água, que constitui por volta de 12% à 15% da estrutura capilar. Já a melanina, que é o pigmento natural que caracteriza a cor do fio, é responsável somente por 1% da composição do mesmo.

3.1.1.5 Ciclo do cabelo

O processo de crescimento capilar ocorre em um ciclo, com folículos pilosos passando por quatro estágios diferentes à medida que crescem, regridem, descansam e perdem ao longo de vários anos (BASILE, 2021).

Os cabelos começam a ser formados abaixo da pele, em um local chamado folículo piloso. Dentro da nossa pele, existem milhares de folículos pilosos – por isso, temos milhares de fios de cabelo e pêlos espalhados por nosso corpo (MIRANDA, 2016).

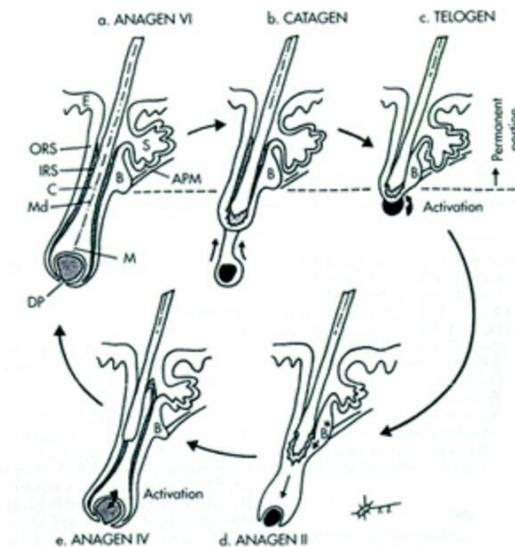
No fundo de cada folículo, existe um pequeno grupo de células, chamado de raiz, onde o cabelo é constantemente formado e empurrado para cima. Dessa forma, ele vai crescendo. Na raiz, essas células produzem filamentos de queratina, que se juntam, se empacotam e formam o pelo ou cabelo (MIRANDA, 2016).

O cabelo é formado por três partes, como se fosse um lápis. (MIRANDA, 2016) Possui um ciclo de crescimento com 4 fases distintas:

- A anágeno, ou fase de crescimento: período em que o cabelo cresce;
- A catágeno, ou fase de regressão: os folículos capilares encolhem e se desprendem da pele;
- A telógeno, ou fase de repouso: qual o novo cabelo começa a crescer sob os cabelos mais velhos e separados;
- A exógeno, ou fase de derramamento: o cabelo mais velho cai do seu couro cabeludo e é substituído pelo novo cabelo. (BASILE, 2021).

Cada um desses estágios dura por um período de tempo diferente, o que significa que seu cabelo pode crescer por anos antes de entrar nas fases catágena, telógena e exógena. (BASILE, 2021).

Figura 3 – Ciclos do crescimento capilar.



FONTE: ABCRC, 2015.

Anágena (crescimento)

Durante a fase anágena, o cabelo está crescendo de forma ativa e contínua. Essa fase do processo de crescimento do cabelo geralmente dura de três a cinco anos, embora algumas pessoas tenham fases anágenas de até sete anos (BASILE, 2021).

Visto que o cabelo está crescendo continuamente durante a fase anágena, a duração do ciclo de crescimento determina o comprimento máximo de seu cabelo. Para a maioria das pessoas, isso é de 18 a 30 polegadas (BASILE, 2021).

Catágena (regressão / transição)

Após cada folículo piloso completar sua fase anágena, ele entra na catágena, ou fase de regressão. Um folículo capilar na fase catágena encolherá levemente e se soltará da pele, iniciando o processo de descamação. Embora o cabelo nesta fase não seja tão visível na pele, ele geralmente não cai até que o novo cabelo o expulse do couro cabeludo (BASILE, 2021).

Telógena (repouso)

Depois que um folículo capilar entra na fase catágena e se desprende do couro cabeludo, ele entra em um período de repouso conhecido como fase telógena. Esta fase geralmente dura de três a cinco meses antes que o cabelo seja "empurrado" pelo crescimento de novos cabelos (BASILE, 2021).

A maioria das pessoas tem cerca de 10 a 20% dos seus cabelos na fase telógena. Às vezes, quando uma pessoa está estressada ou fisicamente doente, outras condições de saúde podem causar mais folículos pilosos do que o normal, resultando em queda de cabelo temporária (BASILE, 2021).

Exógena (derramamento)

Quando o novo cabelo cresce, o cabelo velho entra na fase exógena. Durante essa fase, o cabelo velho se solta completamente do couro cabeludo e cai, geralmente enquanto você está usando um pente, escova ou lava o cabelo no chuveiro. É normal que cerca de 50 a 150 fios entrem nessa fase e caem diariamente, o que significa que não há necessidade de pânico se você notar alguns fios de cabelo no pente ou na escova depois de pentear o cabelo. (BASILE, 2021).

À medida que o novo cabelo cresce, ele substitui o cabelo velho e completa o ciclo de crescimento do cabelo, dando-lhe fios de reposição para todos os cabelos perdidos durante as fases catágena, telógena e exógena do processo de crescimento (BASILE, 2021).

Tabela 1 – Duração da fase de crescimento

Fases de crescimento	Tempo de duração
Anágena	2 a 7 anos
Catágena	14 a 28 dias
Telógena	90 dias

FONTE: Autoral, 2021.

Neste exato momento, uma média de 13% dos folículos estão na fase telógena e aproximadamente 1% na fase catágena. Deste modo, em um couro cabeludo contendo cem mil folículos com ciclo médio de 1000 dias, cerca de 100

hastes de cabelo caem a cada dia, sendo naturalmente repostos sem problema (BOAVENTURA, 2019).

A velocidade de crescimento dos cabelos é mais rápida nas mulheres que nos homens. No entanto, o crescimento médio de um folículo piloso ativo no couro cabeludo é de 0,5 mm por dia (BOAVENTURA, 2019).

4 – DOENÇAS CAPILARES

O couro cabeludo é uma extensão da pele e, assim como qualquer outra parte do corpo, pode ser atingido por várias doenças (GONZAGA, 2021).

O cabelo é muito mais complexo do que parece na superfície. Ele não só desempenha um papel vital na aparência de homens e mulheres, mas também ajuda a transmitir uma informação sensorial e criar uma identificação de gênero. Em razão disso, apesar de não apresentarem importância maior para a sobrevivência do indivíduo, os cabelos têm valor indiscutível na nossa aparência pessoal (SLIM CAPILAR, 2017).

Todos os dias, novos fios de cabelos nascem e outros irão cair. Por isso, é normal ter uma queda de 50 a 100 fios por dia, dependendo da quantidade e volume capilar de cada pessoa (SLIM CAPILAR, 2017).

Inúmeros fatores e situações podem estar envolvidos na queda excessiva capilar, como fatores genéticos, distúrbios nutricionais e hormonais, excesso de oleosidade, seborréia, caspa e foliculite; infecções, doenças auto-imunes, estresse físico e emocional, procedimentos químicos, entre outros (SLIM CAPILAR, 2017).

A inflamação do couro cabeludo pode ser um sinal de irritação ou infecção. Também pode ocorrer devido a alérgenos no couro cabeludo. A condição geralmente é local para certas partes do couro cabeludo, mas pode causar erupções generalizadas. Normalmente, um couro cabeludo inflamado é acompanhado por outros sinais e sintomas, como erupções cutâneas, pele seca, coceira e descamação (FERREIRA, 2019).

Não é a haste capilar que detém a vida do cabelo, ainda que cuidados possam influenciar no brilho e maciez dela. A saúde do cabelo e crescimento deve-se ao folículo piloso (FERREIRA, 2019).

Os folículos estão logo abaixo do couro cabeludo, de forma que problemas neles podem desencadear queda de cabelo, aumento da oleosidade, caspa, dermatite, entre outros (FERREIRA, 2019).

Se o couro cabeludo não está saudável, não adianta direcionar esforços à haste capilar, sendo que o cabelo só voltará a ter saúde quando a raiz do cabelo receber a devida atenção. Os folículos capilares são a parte viva do cabelo, portanto, precisam de nutrientes que sejam metabolizados e tornam o cabelo mais forte, bonito e saudável (FERREIRA, 2019).

4.1 Dermatite seborreica

A dermatite seborreica é uma descamação e inflamação, causada pelo fungo *malasseziasp*. A doença é mais conhecida como caspa e pode atingir alguns picos: o primeiro nos primeiros meses de vida, o segundo durante a puberdade e seu pico pode ser atingido entre 40 a 60 anos.

As lesões são máculas ou finas placas de limites bem definidos, que podem assumir as colorações rosa, amarela clara ou eritematosa, com escamas finas, brancas e secas ou até amareladas úmidas ou oleosas.

Os sintomas relacionados à dermatite seborreica são:

- Coceira;
- Oleosidade na pele e no couro cabeludo;
- Perda de cabelo;
- Vermelhidão na área.

Sendo o principal sintoma a aparição de escamas brancas e amareladas, essas escamas podem provocar lesões. As lesões têm predileção pelas áreas de elevada produção de sebo, como o couro cabeludo, face, pavilhões auriculares, região retroauricular e pré-esternal, pálpebras e dobras (SAMPAIO et al. 2011, p. 1065).

O couro cabeludo é o local mais comprometido, sendo a caspa, a manifestação mais frequente da dermatite seborreica em adultos. Pode aparecer, em qualquer momento da vida, a partir da puberdade e seguir um curso crônico com frequentes exacerbações (BRANDÃO E DUARTE, 2020). As lesões do couro cabeludo variam desde uma leve descamação (pityriasis simplex capillitii) até crostas melicéricas bem aderidas ao couro cabeludo e aos fios, podendo ou não causar áreas de alopecia (pseudotinea amiantacea) (SAMPAIO et al. 2011, p. 1065).

Figura 4 – Recém nascido com uma leve descamação na forma de pityriasis simplex capillitii.



FONTE: ALTMAYER, [s.d.].

Na face, normalmente atinge as regiões glabellar (entre as sobrancelhas), malas (embaixo dos olhos ao lado do nariz), os sulcos nasolabiais (conhecidos popularmente como bigode chinês) e as sobrancelhas. Nos homens, a dermatite pode afetar a região da barba também causando lesões e descamação.

Nas dobras (axilas, umbigo, regiões inguinal, inframamária e anogenital), as lesões adquirem aparência úmida, macerada, com eritema na base e ao redor. Pode evoluir com fissuras e infecção secundária. Na região pré-esternal, podem ser mais eritematosas e de escama, com conformação arciforme (psoriasiforme) - na borda da lesão - ou petalóide - escama sobre a lesão (SAMPAIO et al. 2011, p. 1065).

Figura 5 – Lesões crostosas na região retroauricular e couro cabeludo com escamas aderidas aos fios de cabelo.



FONTE: CMR-PR, 2011.

As lesões podem ter como complicação principal a infecção bacteriana secundária, causando piora do eritema e do exsudato, desconforto local e linfonodomegalias reacionais próximas às áreas acometidas (SAMPAIO et al. 2011, p. 1065).

Dermatite Seborreica em diferentes casos.

Pois mais que a dermatite possa afetar crianças e adultos, os sintomas entre nos dois casos são diferentes. Na infância ocorre com maior prevalência nos três primeiros meses de vida (10% em meninos e 9,5% em meninas), sendo a escamação do couro cabeludo a forma clínica mais comum (42%) (SAMPAIO et al. 2011, p. 1064).

Logo após o nascimento, a criança apresenta escamas amareladas em seu couro cabeludo, podendo se estender para a face e algumas dobras, como a axila, o pescoço e as regiões retroauriculares (atrás das orelhas). Raramente a infecção se generaliza, ocorrendo apenas em crianças imunodeficientes.

Já quando adulto tende a ser crônica e recidivante, com prevalência em região de face. As lesões são máculas ou finas placas de limites bem definidos, que podem assumir as colorações rosa, amarela clara ou eritematosa, com escamas finas, brancas e secas ou até amareladas úmidas ou oleosas. A presença de prurido é variável (BRANDÃO E DUARTE, 2020).

Possui alta incidência em indivíduos HIV positivos, com aspecto clínico e histopatológico comuns (BRANDÃO E DUARTE, 2020). Passi S. et al. (1991) relatam que a concentração total de lipídios na superfície cutânea de indivíduos HIV positivos e HIV negativos com dermatite seborreica é semelhante. Porém, descrevem que há alterações significativas nas frações dos lipídios nos pacientes HIV positivos, como uma redução do esqualeno e um aumento do colesterol e de esteroides do colesterol. A DS costuma ocorrer em indivíduos HIV positivos com contagem de linfócitos T CD4+ entre 200 e 500, sendo considerada uma manifestação cutânea precoce na AIDS (SAMPAIO et al. 2011, p. 1067).

4.1.1.2 Tratamento

Ainda não há cura definitiva para a dermatite seborreica, justamente porque é um problema que vai e vem ao longo da vida e pode ser causado por vários fatores. No entanto, o tratamento pode ser usado para aliviar os sintomas. Normalmente, os melhores resultados vêm de uma combinação de medicamentos e estilo de vida (TUDO PARA CABELO, 2019)

O diagnóstico é feito clinicamente por um dermatologista que irá se basear na localização das lesões e no relato do paciente. Em alguns casos é necessária a realização de alguns exames clínicos, como o micológico, a biópsia e o teste de contato. O tratamento precoce das crises é importante e pode envolver as seguintes medidas: lavagens mais frequentes; interrupção do uso de sprays, pomadas e géis para o cabelo; o não uso de chapéus ou bonés; o uso de xampus que contenham ácido salicílico, alcatrão, selênio, enxofre, zinco e antifúngicos; o uso de cremes/pomadas também com antifúngicos e, eventualmente, com corticosteroide, dentre outros especificados pelo dermatologista.(SDB, 2018).

Certifique-se de lavar o cabelo corretamente: Use a ponta dos dedos e não as unhas para massagear o couro cabeludo no momento da aplicação do shampoo, pois você precisa soltar as escamas e flocos ocasionados pela inflamação. Certifique-se de deixar o shampoo agir por pelo menos 5 minutos antes de enxaguar. É interessante também prestar atenção redobrada no que come. Alguns alimentos podem intensificar e até promover a inflamação. Retire da

dieta batatas fritas, assados, refrigerantes, frituras e *fast food* no geral. (TUDO PARA CABELLO, 2019).

5 – SHAMPOOS

5.1 Aspectos gerais

A história do shampoo se inicia na Alemanha, em 1890, período em que as pessoas ainda utilizavam sabonetes para lavar os cabelos. O primeiro shampoo na verdade consistia em uma variação do detergente. Somente após a Primeira Guerra Mundial é que o produto começou a ser comercializado em grande escala, como limpador de cabelos. (HISTÓRIA DE TUDO, 2016).

O nome surgiu na Inglaterra em meados do século XVIII, época em que a cultura e arte indiana estavam em alta. O termo “xampu” partiu da palavra hindu “champo”, que significa “massagear”, uma alusão ao método que as pessoas aplicavam o produto. (HISTÓRIA DE TUDO, 2016).

Contudo, até então os shampoos eram muito parecidos: todos continham tensoativos, substâncias que alteram a superfície de contato entre dois líquidos e provocam a limpeza do cabelo. A partir do século XX é que diferentes tipos de xampus começaram a ser elaborados para cada tipo de cabelo. (HISTÓRIA DE TUDO, 2016).

Basicamente a função do shampoo é remover a sujeira da haste do cabelo e do couro cabeludo. O uso de produtos adequados garante fios mais saudáveis e bonitos, podendo também conter princípios ativos de tratamento. Além disso, o shampoo tem a função de preparar os cabelos para receberem tratamento. Afinal, nenhum cabelo recebe tratamento se estiver sujo. (INTEA, 2016).

Há quem diga que shampoo pode ser qualquer um e que sua função é apenas promover uma ótima limpeza nos fios de cabelo, mas não se trata apenas disto. Um shampoo pode sim fazer total diferença em um tratamento capilar. Seja ele um shampoo de uso diário ou de limpeza profunda. (INTEA, 2016).

O ideal é usarmos o shampoo compatível para nosso tipo de cabelo. Se o seu shampoo não está proporcionando o efeito prometido, há grandes chances de que você esteja usando um produto que não é adequado para o seu tipo de cabelo. O

pH do couro cabeludo geralmente está entre 3,8 e 5,6. Já o pH ideal para um shampoo de uso diário está entre 5,0 e 7,0. Se o PH for maior que 7,0 as cutículas se abrirão com mais facilidade. (INTEA, 2016).

Os principais ingredientes dos shampoos são os surfactantes ou também conhecidos como propriedades tensoativas. Os surfactantes na verdade são moléculas que possuem ação detergente com capacidade de interagir com a água e também com outras moléculas não solúveis em água. Como, por exemplo, óleos, gorduras, silicones insolúveis, etc. (INTEA, 2016).

O shampoo deve atender às necessidades específicas para cada indivíduo. (INTEA, 2016).

Assim, quando se usa um shampoo que não é recomendado para o seu tipo de cabelo, ele não vai ter a eficácia que deveria. Segundo o hairstylist Wesley Nóbrega "Se você usar um produto que não é específico, pode ocorrer o aumento da oleosidade, ressecamento e até mesmo desbotamento da cor, no caso de quem tem cabelo colorido, por exemplo" (BOMFIM, 2019).

Figura 6 – Modelo antigos de shampoos.



FONTE: YANGUAS, 2021.

5.1.1 Diferenças entre o shampoo sólido e líquido

A primeira coisa a se entender sobre as diferenças dos shampoos é que existem dois tipos de shampoos sólidos, o primeiro é à base de surfactantes e o segundo à base de soda (CLÍNICA DOPPIO).

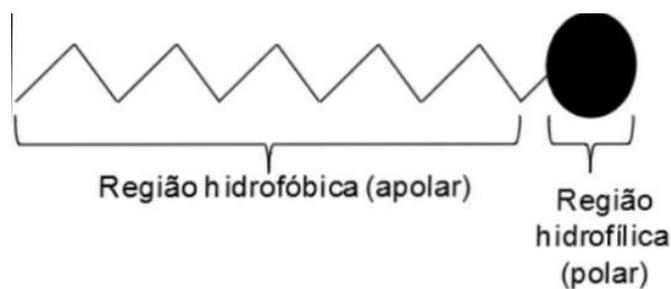
Shampoos sólidos à base de surfactantes.

Os surfactantes são as substâncias de um shampoo que são responsáveis pela limpeza e pela formação de espuma, que apesar de parecer não é sinal de maior ou menor eficácia no processo de limpeza (CLÍNICA DOPPIO).

Esse tipo de shampoo é formulado à base de surfactantes e contém uma grande concentração do mesmo no produto, isso é feito para que mais se assemelhem aos shampoos líquidos em sua formulação, porém sem a adição de água (CLÍNICA DOPPIO)

Os compostos surfactantes possuem em sua molécula uma extremidade que se liga à gordura e a outra a água, o que facilita na hora da limpeza.(CLÍNICA DOPPIO).

Figura 7 – Representação da estrutura orgânica de um surfactante.



FONTE: InfoEscola, [s.d.].

5.1.1.2 Classificação dos surfactantes

As classificações são:

- **Aniônicos:** Apresentam em sua composição uma região polar negativa, sendo um dos mais utilizados por ter um custo benefício mais baixo, alguns

exemplos mais conhecidos dos mesmos são: sulfatos (os mais agressivos) e éter sulfatos (um pouco menos agressivos);

- **Catiônicos:** São conhecidos por possuírem em suas moléculas um grupo hidrofílico com cargas positivas. Tendo pouco poder de detergência, mas atuam como emolientes. Exemplos de catiônicos: cloreto de amônio (NH_4Cl) e cloreto de benzalcônio ($\text{C}_{21}\text{H}_{38}\text{NCL}$).
- **Não-Iônicos:** Surfactantes não-iônicos não possuem cargas, atuando como emulsificantes. Exemplos: Éter poliglicol do álcool isodecílico, Éter poliglicol do etilhexanol e Éter poliglicol do óleo de rícino.
- **Anfóteros:** Anfóteros possuem cargas positivas e negativas. E assim como catiônicos, também atuam como emolientes. Exemplo: aminoácidos imidazolinás e betaínas.

5.1.1.3 Surfactantes utilizados no shampoo

Os surfactantes utilizados nos shampoo depende exclusivamente da função que esse shampoo irá exercer, os shampoos infantis por exemplo, utilizam de um surfactante mais suave como o *cocoamidopropil*, um tensoativo Anfótero. Já shampoos anticaspa utilizam de tensoativos catiônicos como cloreto de cetiltrimetil (CHEMAX).

Essa característica na formulação do shampoo se deve aos valores de EHF (cálculo feito para determinar a combinação ideal de emulsificantes necessárias para obter uma formulação estável) dos surfactantes. Os valores de EHL variam de 0 a 40 (BAPTISTA e BONETTO, 2018).

Quando um shampoo possui o valor de EHT entre 13 e 15, esse shampoo tem uma concentração de sódio alta e são considerados mais agressivos que shampoos sem sulfatos, que possui valor de EHT entre 8 e 10. Então quanto mais alto o valor de EHT maior será a quantidade de substâncias que removem o óleo do cabelo, o que pode danificar o mesmo (BAPTISTA e BONETTO, 2018).

Porém existem os shampoos com surfactantes mais suaves, com origem natural e biodegradável, tendo uma formulação polar/apolar balanceada, exemplo: O

SodiumLauroylMethylsulfate um surfactante mais leve para a limpeza dos fios (BAPTISTA e BONETTO, 2018).

É muito comum na indústria a venda de surfactantes mais agressivos como o lauril sulfato de sódio e outros por serem consideravelmente mais baratos e como já cumprem seus papéis mesmo que nas concentrações mais baixas, a indústria vê um custo benefício melhor do que em surfactantes mais leves.

6 – FORMULAÇÃO DE UM SHAMPOO ORGÂNICO

A demanda por produtos orgânicos baseia-se na crença dos consumidores de que tais produtos são mais saudáveis e, no caso dos alimentos, mais saborosos e, secundariamente, na crença de que os produtos orgânicos são mais ambientalmente amigáveis do que os produtos convencionais (LOTTER, 2003).

Cosméticos orgânicos se diferenciam desde a sua formulação e componentes até o seu processo de produção, que visam ser menos impactantes ao meio ambiente do que os cosméticos tradicionais.

Os shampoos tradicionais, disponibilizados no comércio em geral, utilizam em suas composições uma diversidade de produtos químicos sintéticos industrializados, dentre os quais: EDTA, *cocamidopropilbetaína*, *laurilsulfatodesódio*. Além de cloreto de sódio, silicato de sódio, sulfato de zinco, glicerina, propilenoglicol, silicato de benzina (CASTRO et. al. 2019, p. 3).

Além dos componentes, os cosméticos orgânicos não são testados em animais, o que os diferencia de muitos cosméticos tradicionais. Consequente, a ausência de teste em animais valoriza os cosméticos naturais perante a comunidade ativista dos direitos dos animais, que cresce constantemente no mundo todo.

Alguns Estados do Brasil aprovaram ou estão em processo de aprovação de leis que proíbem a realização de testes em animais para cosméticos. Em São Paulo, a Lei nº 15.316, de 23 de janeiro de 2014 proíbe a utilização de animais para desenvolvimento, experimento e teste de produtos cosméticos e de higiene pessoal, perfumes e seus componentes, sendo passíveis de punição as pessoas físicas, instituições ou estabelecimentos de ensino, organizações sociais ou demais pessoas jurídicas que descumprirem a Lei (SÃO PAULO, 2014).

A formulação de um shampoo orgânico consiste na exclusão de tais componentes como parabenos, petrolatos, formaldeídos, sulfatos, silicones, triclosan, etc. Além de não realizar a testagem do produto em animais. Embora não utilizem os componentes tradicionais, os shampoos naturais ainda são constituídos por surfactantes, agentes condicionantes, conservantes, óleos essenciais, etc.

A formulação do nosso shampoo seguirá uma formulação básica destinada a shampoos em barra.

Tabela 2 – Formulação do shampoo.

Ingredientes	Quantidade (%)
Surfactante	50-60
Endurecedor	0-15
Agente condicionante	0-12
Ingredientes ativos	0-8
Ingredientes ativos em pó	0-10
Óleo essencial	0-1
Ajuste de pH e conservante	Se necessário

FONTE: Autorial, 2021.

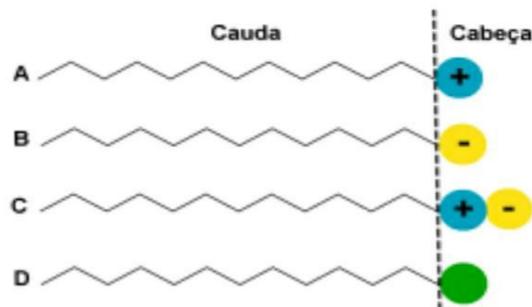
6.1 Surfactantes

Surfactantes ou tensoativos, contração do termo surface active agent que significa “agente de atividade superficial”, são compostos orgânicos antipáticos, que contém moléculas que possuem uma extremidade polar (hidrofílica) e uma extremidade apolar (hidrofóbica). (DALTIM, 2011).

A parte polar, ou cabeça, pode apresentar grupos iônicos (cátions ou ânions) não iônicos e anfóteros, já a parte apolar é constituída por uma ou duas cadeias carbônicas ou fluorcarbônicas. (DALTIM, 2011).

Figura 8 – Representação esquemática dos surfactantes catiônicos (A), aniônicos (B), anfóteros (C) e não iônicos (D). A cauda

corresponde à porção apolar e a cabeça à porção polar.



FONTE:Qnesq, 2017.

Os surfactantes, por ser anfifílico, quando adicionado a um solvente polar, por exemplo a água, se acumulam na superfície do solvente.

Essas moléculas de surfactantes na superfície diminui a força de coesão, que é a força de atração entre as partículas, do solvente acumulado na superfície, e acaba reduzindo a tensão superficial.

O acrescentamento de mais moléculas de surfactante com a superfície entre as duas fases já saturadas, não reduziria a tensão superficial, elas interagem entre si formando micelas.

Quando se inicia o processo de formação de micelas é designado concentração micelar crítica (C.M.C). (OLIVEIRA E CASSIA 2016).

A cmc pode ser determinada por diferentes métodos incluindo tensiometria, condutimetria, fluorimetria e colorimetria. (GLOSH E MOLIK, 1998).

Essas propriedades da cmc trazem aos surfactantes diversificadas características, como detergência, emulsificação, capacidade espumante e dispersão de fases, que se torna adequado e necessário para diversas aplicações industriais. (NITSCHKE e PASTORE, 2002; DESAI e BANAT, 1997).

Os surfactantes ou tensoativos são de uma utilização muito abrangente e diversificada dentro de processos industriais, domésticos e biológicos.

Suas funções podem variar de, emulsificantes, agente molhante ou de suspensão, dispersão de fases e lubrificantes. (BEHRING, 2004; DALVIN, 2011).

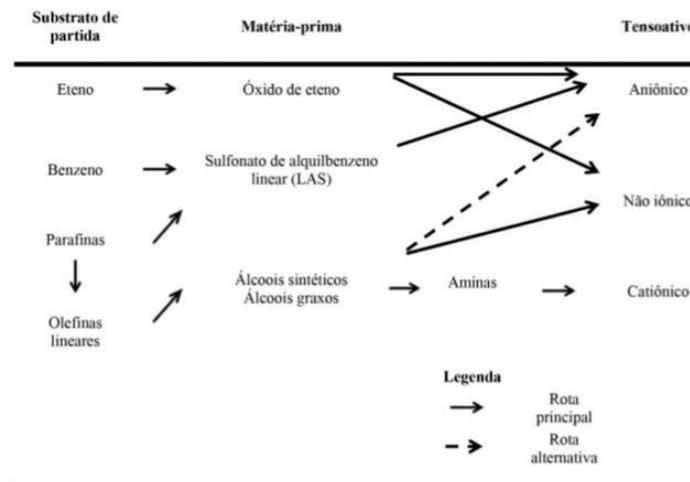
Também estão presentes no dia-a-dia, sendo encontrados e usados principalmente em cosméticos e produtos de limpeza. (NITSCHKE e PASTORE, 2002).

Os surfactantes também vão além, sendo muito diversificada sua utilização, que vai desde a indústria petrolífera, especialmente na limpeza de tanques, até a área biomédica e na produção de fármacos. (FNOH, 2001; PATRA, 2014; SHARMA, 2014; SILVA e VOLPATO, 2002).

Sabendo-se que o sabão é um tensoativo natural utilizado desde 79 a.C, e que sua produção é feita por uma reação de saponificação. (BARBOSA e SILVA, 1995).

Os detergentes são surfactantes sintéticos, são obtidos a partir de diferentes matérias-primas, principalmente do petróleo (PENTEADO, 2006).

Figura 9 – Esquema representativo das rotas de obtenção química dos surfactantes sintéticos.



FONTE: Qnesq, 2017.

O sulfonato de alquilbenzeno (ABS) é um detergente sintético produzido pelo benzeno e o propileno.

As suas grandes propriedades, maiores do que as dos sabões e detergentes, chamaram a atenção e causaram o alto consumo e comercialização.

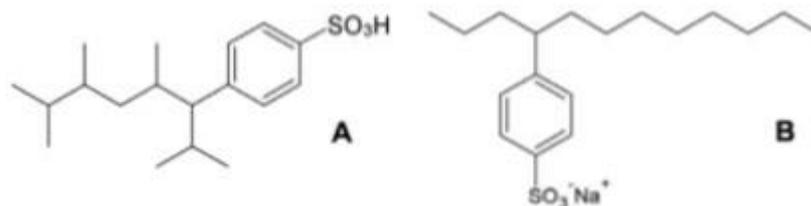
Por obter os íons Ca^{2+} , Fe^{3+} e Mg^{2+} , o ABS apresenta um grande poder de solubilidade e limpeza. (BARBOSA e SILVA, 1995).

O alto potencial poluidor e a refratariedade à degradação biológica são grandes desvantagens do uso do ABS (PENTEADO, 2006).

Esse alto potencial poluidor está ligado a densa camada de espuma que gera, pois este é responsável pelo carregamento de diferentes tipos de poluentes por longas distâncias, menor taxa de fotossíntese e mortalidade de seres aquáticos (CHIMELLO, 2012).

Por conta de todos esses fatos e informações, o ABS foi substituído pelo sulfonato de alquilbenzeno linear (LAS). A cadeia linear é de hidrocarbonetos sendo mais suscetível à degradação biológica, diminuindo sua persistência no meio ambiente (PENTEADO, 2006).

Figura 10 – Representação da fórmula estrutural dos surfactantes sintéticos: (A) Sulfonato de alquilbenzeno (ABS); (B) Alquilbenzeno linear (LAS).



FONTE: Qnesq, 2017.

O uso dos surfactantes sintéticos nos processos industriais e domésticos causam danos ambientais tanto pelo seu descarte quanto por sua produção.

A espuma formada sobre a superfície da água diminui a penetração dos raios solares, reduz a solubilidade do oxigênio provocando a morte de microorganismos.

Outra questão ambiental a levar-se em consideração é o uso de sua matéria-prima não renovável, as derivadas do petróleo principalmente.

Apesar dos malefícios ao meio ambiente, novas alternativas têm sido investigadas com a intenção de substituir os surfactantes sintéticos por menos poluentes ao meio ambiente, seu valor de compra também é muito mais acessível, principalmente quando usado em grandes quantidades como para indústria (BRUMANO, 2016).

6.1.2 Endurecedores

Para obter a forma e a consistência certa de um shampoo em barra, são usados os endurecedores, sendo cerca de 0-15% na formulação. Alguns exemplos de endurecedores usados são os ácidos graxos e os álcoois graxos para endurecer a barra de shampoo. Além das ceras vegetais que também podem ser utilizadas como endurecedores, pois são misturas complexas de álcoois e ácidos graxos, sendo também bem resistentes a umidade e oxidação, além de degradação microbiana.

6.1.3 Agentes Condicionantes

A ação dos tensoativos (principalmente os de carga negativa, chamados tensoativos aniônicos), geram diversos problemas nas fibras capilares, como a opacidade dos fios, o surgimento de frizz e a pouca maleabilidade, gerando a dificuldade em pentear o cabelo.

Após a aplicação do shampoo, os fios se apresentam eletrostaticamente carregados devido à repulsão entre as moléculas com carga negativa. Desta maneira, se repelem e resultam em fios ásperos e embaraçados (LUZ, 2018, p. 32).

A função dos agentes condicionantes é facilitar a penteabilidade dos fios, impedindo a danificação do mesmo. Além de hidratar o cabelo, proporcionando brilho e maciez.

Os agentes condicionantes também são amplamente usados em condicionadores, que tem como objetivo principal de reduzir as cargas eletrostáticas negativas deixadas pelo shampoo, fechando as cutículas dos fios (LUZ, 2018, p. 32).

Embora o efeito dos agentes condicionantes presentes no shampoo não sejam tão duradouros em comparação aos agentes presentes no condicionador. A ação combinada dos dois produtos proporciona uma maior proteção e cuidado aos fios.

Nos dias atuais os silicones têm sido amplamente utilizados como agentes condicionantes, como o ciclopentasiloxano, dimeticonol, dimeticona e amodimeticona (LUZ, 2018, p. 32). Além de contribuírem com a redução da estática dos fios, essas substâncias formam um filme protetor ao longo do fio, protegendo contra altas temperaturas, evitando o desprendimento das cutículas (achatam os queratinócitos anucleados presentes nas escamas), melhorando a penteabilidade e aumentando o brilho (ABRAHAM, 2009).

6.1.4 Conservantes

Um produto cosmético livre de microorganismos que possam causar danos à saúde humana é uma exigência por parte dos consumidores e dos órgãos responsáveis pela vigilância sanitária do Brasil. Assim, o uso de conservantes ou preservantes – substâncias cuja função é inibir o crescimento de micro-organismos – é muito importante. (BARROS, 2016).

Um conservante é um ingrediente de origem natural ou sintética que, adicionado aos alimentos, medicamentos e cosméticos, evita a degradação do produto, bloqueando o crescimento microbiano ou alterações químicas indesejáveis. (SANTOS, 2017).

Além de impedir o desenvolvimento de bactérias, fungos e leveduras que possam causar doenças, os conservantes em cosméticos são essenciais para garantir o bom aspecto da formulação final e aumentar a vida útil dos produtos. (BARROS, 2016).

O crescimento de microrganismos pode provocar mudanças de coloração, odor e consistência das formulações cosméticas. Os conservantes em cosméticos mantêm os produtos livres de deteriorações causadas por bactérias, fungos e leveduras, mas há diversas controvérsias quanto ao seu uso. (BARROS, 2016).

Embora pareça simples adicionar conservantes em cosméticos, existem alguns problemas como incompatibilidades químicas com os componentes da fórmula e reações cutâneas indesejadas. É preciso conhecer os principais tipos de conservantes disponíveis e suas propriedades físico-químicas, além de estudos de segurança e compatibilidade com a pele. (BARROS, 2016).

Certifique-se que o sistema conservante escolhido (um conservante ou uma mistura deles) apresente proteção em relação aos principais micro-organismos que podem afetar a formulação, ou seja, que ele atue contra bactérias, fungos e leveduras, promovendo assim um amplo espectro de proteção. Isso é fundamental para aumentar a vida útil do produto.

É necessário conhecer suas propriedades físico-químicas, pois assim é possível prever incompatibilidades químicas com os componentes da fórmula (que podem levar até à inativação do conservante). Deve-se ter também ao pH da formulação. O pH é importante na estabilidade dos conservantes em cosméticos, sendo que variações de pH podem comprometer o sistema conservante da formulação. (BARROS, 2016).

A temperatura é outro fator que influencia na estabilidade do sistema conservante. Via de regra, o ideal é adicionar os conservantes ao final do processo de manipulação, após a fase de resfriamento, pois geralmente um de seus componentes pode sofrer degradação em temperaturas acima de 40°C. (BARROS, 2016).

6.1.5 Antioxidantes

Agentes antioxidantes são tipos de ativos, como vitaminas, minerais, ácidos ou outras substâncias, presentes em bebidas naturais, alimentos e produtos cosméticos, que combatem os radicais livres (toxinas liberadas por fatores externos como raios UV, poluição, cloro, sal etc.) e a oxidação natural do corpo (envelhecimento), formando um escudo de proteção na pele e nos cabelos. (ACQUAFLOA, 2021).

É adicionado a um produto para o proteger contra danos e degradação causados pela exposição ao oxigênio. (SANTOS, 2017).

Esses ativos acabam protegendo as células saudáveis, estimulando a produção de elastina e colágeno, isso quer dizer que os antioxidantes contribuem para o rejuvenescimento do organismo - o famoso efeito "anti-aging". (ACQUAFLOA, 2021).

Nos cosméticos capilares, você pode achar os agentes antioxidantes de duas maneiras - em suas formas ativas na formulação ou através de extratos vegetais naturais que contenham essas substâncias. (ACQUAFLOA, 2021).

6.1.6 Óleos essenciais

Os cosméticos devem ter uma aparência satisfatória aos consumidores, e para que isso ocorra a escolha da fragrância certa é muito importante. A aromaterapia é uma técnica natural que utiliza o aroma e as partículas liberadas por diferentes óleos essenciais para estimular diferentes partes do cérebro, ajudando a aliviar os sintomas de ansiedade, insônia, depressão, asma ou resfriado, além de promover o bem-estar e fortalecer as defesas do corpo. (Tua saúde, 2021).

Os óleos essenciais são extratos naturais altamente concentrados de extração como a hidrodestilação e a prensagem a frio. Em geral, os óleos extraídos das plantas costumam ser voláteis, ou seja, facilmente transformados em vapor, o que facilita a dispersão de seu aroma do ar. Esses compostos contêm uma grande variedade de substâncias químicas responsáveis por suas diversas propriedades terapêuticas. (Tua saúde, 2021).

Alguns dos benefícios do uso de óleos essenciais para cabelo são:

- **Hidratação** – mesmo as pessoas que não utilizam Química nos cabelos podem ter a barreira natural de óleo dos fios e couro removida pelo uso inadequado de shampoos, especialmente quando tomam banho com água muito quente. Essa fina camada natural de óleo é essencial para diminuir a perda de água e manter a hidratação do couro e dos cabelos. (Clínica doppio, 2021).
- **Prevenção da oleosidade** – as glândulas sebáceas do couro cabeludo são responsáveis pela produção do óleo que mantém o couro e os fios hidratados. Quando essas glândulas estão hipertrofiadas, elas passam a produzir muito

óleo, o que deixa a raiz do cabelo oleosa, predispõe a seborreia e queda de cabelo. O uso de óleos essenciais para cabelo ajuda a restabelecer a barreira lipídica natural dos fios e couro, motivando, dessa forma, a produção de sebo, o que, por sua vez, evita o efeito rebote. (Clínica doppio,2021).

- **Redução do estresse** – o estresse está relacionado à queda de cabelo e calvície de diversas maneiras. Seja pela formação de radicais livres, inflamação, desregulação da imunidade ou por desequilíbrios hormonais, o estresse agrava quadros de dermatite seborreica, eflúvio telógeno, além de contribuir para a progressão da alopecia areata e androgenética. A aromaterapia com uso de óleos essenciais para o cabelo com efeito calmante ajuda a reduzir o estresse e restabelecer o equilíbrio do corpo. (Clínica doppio, 2021).
- **Prevenção da caspa** – a causa mais comum de caspa é a dermatite seborreica, inflamação do couro cabeludo, associada a oleosidade e proliferação de fungos. Em geral, a caspa é acompanhada de sintomas como coceira, sensibilidade, dor e, às vezes, feridas e queda de cabelo. Algumas propriedades dos óleos essenciais para cabelo como seborregulador, antiinflamatório e antimicrobianos, são muito comuns no tratamento da caspa. (Clínica doppio, 2021).

Porém o uso tópico de óleos puros ou misturados em loções capilares tem seus riscos. Quando o óleo essencial não é aplicado ou diluído corretamente, pode causar efeitos indesejados. Entre as complicações do mal uso dos óleos, estão:

- Vermelhidão;
- Ardência;
- Inchaço;
- Feridas com pus;
- Problemas respiratórios;
- Queimaduras químicas;
- Alergia;
- Queda capilar. (Clínica doppio, 2021).

6.1.7 Princípios Ativos

Os produtos cosméticos possuem 2 objetivos fundamentais de acordo com Hernandez e Mercier-Fresnel (1999), “a inocuidade e a eficácia” sendo que a inocuidade é garantida pelo grande número de testes obrigatórios. E a eficácia se garante em função dos princípios ativos que incorporados aos diferentes vetores, possuem atividade cosmetodinâmica cientificamente reconhecida, permitindo uma cosmetologia mais objetiva e específica, pois são capazes de modular a liberação e a penetração dos princípios ativos em função das necessidades cutâneas.

A composição geral dos produtos cosméticos segundo Peirefitte; Marfini e Chivot (1998) é feita de:

- de um excipiente – fixador devido aos princípios ativos. Por sua composição, modula a penetração do ativo através da pele.
- de princípios ativos – conferem ao cosmético a sua eficácia.
- de adjuvantes – frequentemente indispensáveis (conservantes, estabilizadores e umectantes).
- de aditivos – perfumes ou corantes.

Dentre vários tipos de cabelos e doenças capilares, esse produto terá como foco o tratamento da dermatite seborreica, como já apresentada, causadora da oleosidade e caspas no couro cabeludo. Com seus princípios ativos se espera que seja capaz de controlar os efeitos da doença (SILVA, COUTINHO, MACHADO e MOSER, 2011, pag. 8-9).

Os princípios ativos são as matérias primas (ingredientes) presentes nas fórmulas dos produtos que oferecem benefícios e resultados para a fibra capilar. É importante conhecer cada um deles para escolher qual é mais adequado para o seu tipo de cabelo e para o que os seus fios precisam. (KANECHON, 2020).

Para a elaboração dos shampoos para cabelos oleosos anti-caspas os princípios ativos são fundamentais e responsáveis pela ação antifúngica/bactericida, queratolítica e antipruriginosos, características do produto cosmético para cabelos oleosos e com caspa. Podem ser tanto de origem vegetal, animal, obtidos sinteticamente ou por biotecnologia. (REBELLO, 2005).

Os princípios ativos desse presente trabalho tem como origem natural e orgânica sendo assim, inteiramente vegetal. A partir da pesquisa documental

realizada, foi-se percebido que grande parte dos produtos de linha comercial utilizam 4 tipos diferentes de ingredientes ativos, pelo menos dois com função antimicrobiana e dois antifúngica, essenciais para o controle da dermatite seborreica.

7 – INGREDIENTES UTILIZADOS

7.1 Surfactantes

Cocoamidopropil Betaína

O Cocamidopropyl Betaine é um surfactante. Isso significa que esse produto diminui a tensão superficial dos líquidos envolvidos na composição. A tensão superficial está presente em todos os líquidos e é caracterizada pela formação de uma membrana superficial sobre esses líquidos (SOUZA, 2015).

Também conhecida como coco-betaína ou anfótero, trata-se de um surfactante cuja molécula possui tanto carga negativa quanto positiva em sua estrutura química, sendo, portanto, considerado um composto eletricamente neutro, o que confere a esse ingrediente bastante versatilidade em suas aplicações. Tem como principal função atuar como agente de limpeza, permitindo a interação entre água e óleo, ou sujeira, para que essa última possa ser enxaguada (ENTRE A PELE, 2019).

A *cocoamidopropilbetaína* tanto pode derivar de fontes vegetais, como o óleo de coco, como também de produção sintética (ENTRE A PELE, 2019).

É um tensoativo obtido pela condensação de babaçu ou óleo de coco com a dimetilpropilamina. Ele faz parte da classe dos tensoativos anfotéricos, pois contém uma estrutura negativa e uma carga positiva na estrutura de sua molécula (LOJA QUÍMICA, 2020)

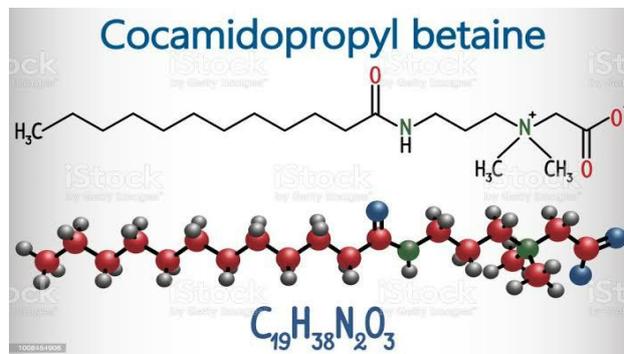
- **Odor:** Característico;
- **Sólidos totais:** 28 a 32%;
- **Água:** 68 a 72%;
- **Densidade:** 1,03 a 1,05 g/cm³;
- **Peso Molecular:** 350;
- **INCIName:** COCAMIDOPROPYL BETAINE;
- **Nome português:** Cocamidopropil Betaína, Anfótero betaínico;

- **CASNumber:** 61789-40-0.
- **Funções:** Antiestático, Limpador, Impulsionador de espuma, Condicionante de cabelo, Tensoativo, Regulador de viscosidade;
- **Aspecto:** Líquido amarelo claro, sem odor ou odor fraco;
- pH: 5,0 a 6,0 (solução a 10%);
- **Solubilidade:** Solúvel em água. Facilmente solúvel em água em uma ampla faixa de pH. (BOAVENTURA, 2021).

Além disso, aumenta o poder espumante de tensoativos aniônicos, proporcionando uma espuma mais rica e cremosa, altamente desejada em formulações diversas. (MACLER, 2021)

A Betaína é estável na presença de dureza de água, álcalis e ácidos, possibilitando um maior número de aplicações devido à grande eficiência de limpeza que proporciona às formulações de que faz parte. A Betaína é ainda um excelente co-tensoativo, compatível com tensoativos aniônicos, catiônicos e não-iônicos. (MACLER, 2021).

Figura 11 - Estrutura molecular do cocoamidopropil betaína.



Fonte: iStock, c2018.

Isetionato de sódio (SCI)

São grânulos, suave, de baixa irritação e de alto poder de espuma consistente e durável. Pode ser combinado com outros surfactantes para o preparo de shampoos e outros produtos com uma espuma rica e cremosa ou pode ser usado como único tensoativo nas formulações. Também é um ótimo agente anti-estático para uso em shampoos. Pode ser usado como surfactante para cosméticos e produtos de higiene pessoal. É um agente de limpeza suave o

suficiente para a pele delicada de bebês. Sua propriedade emulsificante permite que água e óleo se misturem e o torna um ingrediente popular em sabonetes e xampus, pois estimula a sujeira a se prender a eles, o que, por sua vez, facilita a lavagem. Trata-se de um éster de sal de sódio que tem função surfactante com carga negativa, ou seja, aniônico. (ESPIRAL DE ERVAS, 2021).

Todo os SCI contém alguns ácidos graxos que sobram dos ácidos graxos do coco usados para criá-los. Alguns têm mais, alguns têm menos, mas todos eles têm um pouco de ácido graxo restante no processo. O ácido graxo ajuda a aumentar a suavidade de nossos produtos e pode ser a razão pela qual é tão agradável em nossa pele. (ESPIRAL DE ERVAS, 2021).

Propriedades Físico-Químicas:

- **Estado físico:** sólido;
- **Cor:** Branco;
- **Odor:** característico;
- **Teor de Sólido**, %: Min. 84,0;
- **pH:** 5,5 – 6,5 (25 °C, Solução 10%)

Solubilidade: solúvel em água.

A segurança do cocoil isetionato de sódio foi avaliada pelo painel de especialistas Cosmetic Ingredient Review (CIR). O Painel de Especialistas do CIR avaliou os dados científicos e concluiu que o Cocoyl Isetionato de sódio era seguro para uso como ingrediente cosmético em 50% em produtos com enxágue e 17% em produtos sem enxágue. (ESPIRAL DE ERVAS, 2021).

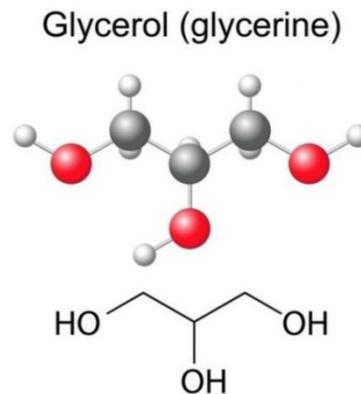
7.1.1. Endurecedor

Base Glicerina

A glicerina, glicerol ou propano-1,2,3-triol é um composto orgânico pertencente à função álcool, apresenta um estado líquido com um aspecto viscoso e incolor. Sua fórmula química é $C_3H_8O_3$, a glicerina um produto miscível em água e em alguns outros compostos orgânicos, como o etanol.

A glicerina é formada por compostos de uma base de óleos vegetais ou sebo bovino saponificados (AMIRALIAN e FERNANDES, 2018) ou pode ser produzida artificialmente usando petróleo.

Figura 12 – Fórmula Estrutural e Molecular do Glicerol.



FONTE: DEPOSITPHOTOS (Domínio Público), [s.d.].

A glicerina adequada para shampoos sólidos é a glicerina bidestilada em barra, usada como agente endurecedor. Por não conter cheiro ou coloração aparente, a glicerina vem sendo usada amplamente em cosméticos. Além disso, por não ser um produto tóxico ou agressivo à pele, a glicerina pode ser utilizada em cosméticos destinados a pessoas com maior sensibilidade.

As bases glicerizadas são sabões pré-fabricados de forma industrial ou de forma artesanal (caseira) para serem utilizadas na produção de sabonetes glicerizados pelo método “Melt and Pour” que em português significa derreter e despejar, ou seja, a base glicerizada permite a produção da arte em sabão, onde o método se baseia em picar as bases glicerizadas em pequenos cubos, derreter, adicionar as propriedades conforme a formulação, executar uma técnica de arte, caso seja desejado, e inserir essa massa em determinado molde. (PAPO DE SABOARIA, 2021).

As bases glicerizadas são produzidas pelo método de saponificação a quente, conhecido como “hot process”, ou seja, ocorre a reação com fonte externa de calor entre óleos e gorduras e um álcali, que no caso para a produção de sabão em barra é a soda cáustica (NaOH). Além disso, aditivos são adicionados à essa base glicerizada de forma a conferir algumas propriedades ao sabão. Por exemplo, a adição de solventes como a própria glicerina, álcool e xarope (açúcar em água) promovem a transparência da base glicerizada. O dióxido de titânio (TiO₂) que é um pigmento branco em pó, é responsável por conferir a cor branca em bases

glicerinadas brancas e o EDTA presente em algumas marcas de bases glicerinadas prontas conforme pode ser observado nos rótulos, é um agente quelante que atua como sequestrante de íons como cálcio e magnésio que podem estar na água e que atrapalham a capacidade do sabão de limpar e fazer espumas. (PAPO DE SABOARIA, 2021).

7.1.1.2 Agente Condicionante

Aloe vera

Apesar de não aparentar, os shampoos também carregam agentes condicionantes, sem esses agentes em sua formulação tornariam os fios muito estáticos e com seu sensorial ressecado, por esse motivo tal importância desses agentes, suavizando o toque dos cabelos (SANTOS C., 2016).

Os condicionantes mais utilizados em formulações de shampoos são polímeros, os mesmos, derivados da celulose, guar ou silicones (SANTOS C., 2016)

Para melhor entendimento da necessidade desse aditivo é importante destacar e explicar, shampoos carregam uma grande carga aniônica, devido os tensoativos contidos na formulação, já os condicionantes tem carga positiva, por esse motivo sua carga catiônica é reduzida quando aplicada ao shampoo (SANTOS C., 2016).

São inseridos no shampoo com a função de facilitar o penteado dos cabelos estando molhados ou secos. Ao ser analisados os atributos no desempenho de maciez, maleabilidade e sensação duradoura de hidratação porém sem a sensação de oleosidade (ECYCLE).

Também conhecida como babosa, a aloe vera é uma planta natural do norte da África, rica em magnésio, potássio, vitamina C e Iodo, substâncias ativas regeneradoras e anti-inflamatórias como aloína, glucomanano e traquinona.

Por se tratar de uma seiva possui antifúngicos poderosos que podem tratar também a caspa. (ZANIN T., 2021).

Figura 13- Aloe Vera.



FONTE: LAGUIPO, 2018.

Sendo diversamente utilizada para a hidratação de cabelos e peles.

É importante lembrar e ressaltar que a aloe vera não tem sua comercialização liberada para consumo em qualquer alimento industrializado. Segundo o parecer técnico do agente, não há evidências científicas que comprovem a segurança da ingestão. (ECYCLE).

Porém o uso tópico, em cosméticos e aplicações externas é totalmente liberado e legalizado. (ZANIN T., 2021).

Além de nutrir profundamente os fios, a aloe vera garante uma hidratação completa e profunda que elimina pontas duplas, e fortalece os fios deixando-os menos quebradiços. (ECYCLE).

7.1.1.3 Conservante

Nipaguard SCE

A linha de conservantes Nipaguard é livre de parabens, doadores de formaldeído e halogenados. É produzido pela Clariant EcoTrain e é certificado pela Ecocert, um organismo de inspeção que promove práticas de produção sustentáveis e menos danosas ao meio ambiente, para ser certificado o produto necessita que a sua composição seja de no mínimo 95% constituída por produtos naturais.

O Nipaguard SCE é um conservante que atua como agente antimicrobiano impedindo a proliferação de diversas bactérias tanto Gram positivas quanto Gram negativas, leveduras e fungos.

O Nipaguard SCE é composto por: 65% de Sorbitan Caprylate, 20% Propanediol e 15% de Ácido Benzoico. Sua solubilidade em água é inferior a 0,05

g/L, o que facilita a miscibilidade desse conservante a diversos solventes orgânicos, surfactantes e emulsificantes. Ele apresenta estabilidade química em uma ampla faixa de temperatura até 80°C, além de seu pH estar na faixa de 4,0 a 8,0.

A dosagem aplicada para o Nipaguard SCE deve variar entre 0,5% a 1,5% da formulação do produto. Este conservante é utilizado amplamente na fabricação de cosméticos como shampoos, condicionadores, máscaras capilares, loções e cremes corporais e faciais.

Apesar de não haver parabenos em sua composição, o Nipaguard apresenta custos e desempenho comparáveis aos conservantes tradicionais.

7.1.1.4 Antioxidante

Vitamina E

Frequentemente a pele está exposta a uma série de agentes ambientais com grande capacidade oxidante, como por exemplo os raios ultravioletas (UVA e UVB), além da poluição que está sempre em constante crescimento. Por esse motivo a pele está sempre equipada com uma camada de antioxidante que atua contra os efeitos nocivos desses agentes. Porém nem sempre essa mesma camada de antioxidante é o suficiente para a proteção da pele, por isso vários cosméticos para tratamento de pele contém a Vitamina E (ou tocofenol como também é chamado) em sua composição há cerca de 50 anos. (BARROS, 2014).

A eficácia da vitamina E nos cosméticos depende da porcentagem da mesma, caso o cosmético for de ação foto protetora, a vitamina E será utilizada a 3%, onde diminui a vermelhidão da pele e minimizando os efeitos das queimaduras solares. Porém este componente não é um filtro solar, e sim maximiza a proteção da pele. (BARROS, 2014).

A vitamina E é encontrada em sebos das glândulas sebáceas, caso ocorra uma escassez da mesma no corpo, a pele pode se tornar seca e vulnerável aos agentes externos e internos, causando algumas doenças como dermatite. A vitamina E em bases dermatológicas a 5% contorna a ineficiência das glândulas sebáceas, repondo o componente no corpo e ajudando na proteção antioxidante. (BARROS, 2014).

O tocofenol também pode ser encontrado e extraído da natureza em gorduras vegetais, como em óleos de girassol, soja e milho, amendoim, amêndoas e nozes. As nozes em particular são ricas em gama tocofenol (UOL, 2018).

7.1.1.6 Princípios ativos

Óleo de Melaleuca

O Óleo de Melaleuca é um óleo essencial volátil obtido por destilação por arraste a vapor ou hidrodestilação das folhas de uma espécie arbórea chamada *Melaleuca alternifolia*, é originária da Austrália, popularmente conhecida como “árvore de chá” e floresce principalmente em áreas de pântano, próximas de rios. (HIDRA HAIR, 2021).

Figura 14 – Planta de melaleuca.



Fonte: ALEIXO, c2020.

O óleo é um produto natural muito complexo, contendo uma mistura de mais de 40 componentes orgânicos, é de grande importância medicinal por possuir comprovada ação bactericida e antifúngica contra diversos patógenos humanos. (HIDRA HAIR, 2021).

O Óleo de melaleuca apresenta inúmeras indicações terapêuticas, sobretudo, devido ao seu principal constituinte ativo, o terpinen-4-ol, com comprovadas propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias. Apresenta um amplo espectro de

ação antibacteriana, que compreende tanto as espécies gram positivas quanto as gram negativas, além de atividade antifúngica potente. (HIDRA HAIR, 2021).

A *Melaleuca alternifolia* Chell, conhecida comumente como "tea tree", é uma planta da família Myrtaceae nativa da costa subtropical nordeste australiana muito conhecida e utilizada pelo homem. Apresenta aspecto longilíneo com tronco esbelto e folhas longas e pontiagudas que, com a quebra ou maceração, liberam substâncias voláteis. Seu óleo essencial foi descoberto por Penfold e Grant em 1920 mas há séculos os aborígenes utilizam suas folhas maceradas para o tratamento antimicrobiano. (CASTELO et al., 2013).

O óleo essencial da espécie apresenta grande importância medicinal, possuindo comprovada ação bactericida contra vários patógenos humanos. (CASTELO et al. 2013).

Com o desenvolvimento em plantios sabe-se que esse óleo essencial obtido em variedades cultivadas na Austrália apresenta um óleo essencial com uma mistura complexa de aproximadamente 97 compostos, muitos dos quais já foram identificados. Os principais constituintes são o terpinen-4ol, 1,8-cineol, α -terpineno, γ -terpineno, α -pineno, β -pineno, α -terpineol, p -cimeno e álcoois sesquiterpenos, representando cerca de 90% do óleo. (CASTELO et al., 2013).

Como o óleo essencial da *M. alternifolia* está inserido e estabelecido no mercado, muitas análises foram feitas para determinar o padrão de qualidade ideal que o óleo da espécie deve apresentar para ser comercializado. (CASTELO et al., 2013).

O padrão exigido para a comercialização internacional do óleo essencial de melaleuca é definido por duas instituições: Standards Association of Australian (AS 2782-85) e a International Standard Organization (ISO - 4730, 1996). Ambas as normativas estabelecem a qualidade comercial pelas concentrações dos seus compostos majoritários, o terpinen-4-ol e 1,8-cineol, o primeiro responsável pela atividade antimicrobiana sendo que sua concentração no óleo essencial deve ser no mínimo 30% e o segundo componente, 1,8 cineol, que possui propriedades irritantes à pele, deve ter uma concentração máxima de 15%. (CASTELO et al., 2013).

- **Nome científico:** *Melaleucaalternifolia*.

- **Nome popular:** Óleo de melaleuca; árvore de chá; tea tree.
- **Família:** Myrtaceae.
- **Parte Utilizada:** Folhas e galhos.
- **Composição Química:** É uma mistura de hidrocarbonetos terpênicos, principalmente monoterpenos, sesquiterpenos e de seus álcoois associados. Os principais componentes são: Terpinen-4-ol; gama-terpineno; alfa-terpineno; cineole; terpinoleno; cymene; pinene; terpineol; aromadendrene; cadinene; limoneno; sabineno; globulol; viridiflorol. (FLORIEN, 2011)

Tabela 3 – Composição do óleo de melaleuca.

Componentes	ISO 4730 range
Terpinen-4-ol	≥ 30
γ-Terpineno	10 - 28
α-Terpineno	5 - 13
1,8-Cineol	≤ 15
Terpinoleno	1.5 - 5
p-Cimeno	0.5 - 12
α-Pineno	1 - 6
α-Terpineol	1.5 - 8
Aromadendreno	Traços
δ-Cadineno	Traços
Limoneno	0.5 - 4
Sabineno	Traços
Globulol	Traços
Viridiflorol	Traços

FONTE: AZAMBUJA, Wagner.

Própolis de Abelha

O própolis é uma resina naturalmente produzida pelas abelhas a partir da seiva das árvores, que é combinada com a cera e a saliva das abelhas, resultando em um produto marrom pegajoso que serve como revestimento e proteção da colmeia. (ZANIN, 2021).

Atualmente já foram identificados mais de 300 compostos no própolis, a maioria na forma de polifenóis que atuam como antioxidantes, ajudando na prevenção e combate de doenças. O própolis ainda possui propriedades que protegem contra bactérias, vírus e fungos, bem como é anti-inflamatório e possui ação cicatrizante. (ZANIN, 2021).

O própolis puro é a resina desidratada e moída em flocos. Essa forma é mais difícil de ser encontrada, mas é comercializada em lojas de produtos naturais ou diretamente com os produtores e pode ser consumida adicionada a sucos ou

iogurte. Já o extrato, é o própolis concentrado e diluído em álcool ou água. (ZANIN, 2021).

A composição química da própolis inclui flavonóides (como a galangina, quercetina, pinocembrina e kaempferol), ácidos aromáticos e ésteres, aldeídos e cetonas, terpenóides e fenilpropanóides (como os ácidos caféico e clorogênico), esteróides, aminoácidos, polissacarídeos, hidrocarbonetos, ácidos graxos e vários outros compostos em pequenas quantidades. (LUSTOSA et al., 2008).

Há também na sua constituição elementos inorgânicos como o cobre, manganês, ferro, cálcio, alumínio, vanádio e silício. (LUSTOSA et al. 2008)

A própolis tem sido objeto de estudos farmacológicos devido às suas propriedades antibacteriana, antifúngica, antiviral, antiinflamatória, hepatoprotectora, antioxidante, antitumoral, imunomoduladora, etc. (LUSTOSA et al., 2008).

Figura 17 – Própolis de abelha.



FONTE: NUNES, 2020.

As atividades antibacteriana e antifúngica da própolis têm sido as propriedades biológicas mais extensivamente estudadas. São atribuídas principalmente à flavonona pinocembrina, ao flavonol galagina e ao éster feniletílico do ácido caféico, com um mecanismo de ação baseado provavelmente na inibição do RNA-polimerase bacteriano. Outros componentes como os flavonóides, o ácido caféico, ácido benzóico, ácido cinâmico, provavelmente agem na membrana ou parede celular do microorganismo, causando danos funcionais e estruturais. (LUSTOSA et al., 2008)

A própolis possui atividade antibacteriana maior contra bactérias Gram-positivas e limitada contra Gram-negativas. Estudo realizado com extratos de própolis comercializados no Brasil mostrou atividade antimicrobiana pronunciada contra bactérias Gram-positivas, e atividade menos evidente contra Gram-negativos. (LUSTOSA et al., 2008).

Até o momento, não se tem dados que respondam o porquê desta menor atividade dos extratos de própolis contra bactérias Gram-negativas. Estas bactérias possuem uma parede celular quimicamente mais complexa e um teor lipídico maior, o que pode explicar essa maior resistência. (LUSTOSA et al., 2008).

É boa para diminuir a oleosidade capilar e tratar a caspa. Ela também pode ajudar a remover o acúmulo de outros produtos capilares, e serve para manter a cor dos cabelos tingidos, além de promover brilho aos fios. (JESUS, 2020).

A própolis estimula o crescimento do cabelo, estimulando a proliferação dos queratinócitos de cabelo. Pois, a queda de cabelo muitas vezes é o resultado de uma inflamação. (JESUS, 2020)

Óleo de Arnica

Arnica é um gênero de 30 espécies de plantas perenes, herbáceas, que pertencem à família das *Asteráceas*. O nome arnica significa “pele de cordeiro”, referência ao tato de suas folhas, suaves e peludas. A arnica é muito popular pelo seu poder medicinal, que é capaz de realizar cicatrizações, combater hemorragias, além de ser um ótimo anti-inflamatório. (MIQUELINO, 2017).

A arnica é uma planta medicinal da espécie *Arnica montana*, que é rica em flavonóides e compostos fenólicos que conferem suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, antimicrobianas, antioxidantes e anticoagulantes. Por isso, esta planta é utilizada na medicina para ajudar no tratamento de vários problemas de saúde, como contusões, dores reumáticas, escoriações e dores musculares, por exemplo. (REIS, 2021).

A arnica possui propriedades medicinais anti-inflamatórias, antimicrobianas, antioxidantes, analgésicas, antissépticas, anticoagulantes, anti-histamínicas e cicatrizantes. (REIS, 2021).

O uso de extrato de arnica rejuvenesce o couro cabeludo e estimula os folículos pilosos, ajudando a fortalecer o cabelo e impedindo-a de cair prematuramente. (BOUTIQUE DOS CACHOS, 2020).

Ela limpa o excesso de óleo e sebo do couro cabeludo, dando-lhe um brilho natural. Ao remover sujeira, detritos e óleo do couro cabeludo, ele também ajuda a caspa combate e coceira. Isso também ajuda na prevenção de cabelos emaranhados e ásperos. (BOUTIQUE DOS CACHOS, 2020).

Figura 18 – Arnica Montana.



FONTE: REIS, 2021.

A planta é usada numa concentração de 1% a 2% em produtos para o cabelo. Sendo um antibiótico, ele pode efetivamente curar infecções do couro cabeludo. Ela fortalece a cada fio de cabelo e ajuda a evitar pontas duplas e prematuro envelhecimento dos cabelos. (BOUTIQUE DOS CACHOS, 2020)

- **Nome científico:** *Arnica montana* L.;
- **Nome popular:** Arnica, Arnica das Montanhas, Tabaco das Montanhas, Quina dos Pobres, Tabaco-dos-saboianos, Dórico-da-Alemanha, Tabaco-dos-vosgos, Tanchagem-dos-alpes, Cravo-dos-alpes e Panacéia-das-queadas;
- **Família:** Asteraceae;
- **Parte Utilizada:** Flor;

- **Composição Química:** Óleo Essencial: rico em terpenos, timol, ésteres de timol, florol, pentainomoneno e compostos poliacetilenos; Álcoois Terpênicos: helenalina, dihidrohelenalina e derivados (lactonas sesquiterpênicas), arnidol e faradiol (triterpenos pentacíclicos); Ácidos Fenólicos: ácido cafeico, ácido clorogênico e seus ésteres (cinarina); Carotenóides: a e b- carotenos, zeaxantinas e derivados epóxidos; Flavonóides: heterosídeos da hispidulina, pauletina, kaempferol, quercetina, astragalina, isoquercitrina, quercetol-3glicogalactouronídeo, jaseocidina e espinacetina; Taninos; Arnicina; Cumarinas: umbeliferona e escopoletina; Fitosterina (arnisterina); Colina; Sais de Manganês; Polissacarídeos de Alto Peso Molecular. (FLORIEN, 2016).

Alecrim

O alecrim é uma planta originária da região do Mediterrâneo, na Europa, e muito conhecida e utilizada desde tempos antigos. Seu principal uso é o medicinal e culinário, sendo utilizado tanto em seu formato natural, líquido (chás e hidrolatos) em pó e como óleo essencial. Entre suas principais características estão o efeito calmante, os benefícios à memória. (ECYCLE, 2015).

Figura 19 – Planta de alecrim.



FONTE: BRAGA, 2018.

Os agentes obtidos do alecrim atuam melhorando a circulação sanguínea e estimulam a regeneração das células folicúlos pilosos, a fim de estimular o crescimento do cabelo. Também possuem efeito anti-inflamatório, o que pode auxiliar no tratamento de algumas dermatites de couro cabeludo. A aplicação é feita topicamente em veículos como loção, tônicos ou shampoos. (GLAMOUR, 2021).

Dentre os compostos químicos presentes no alecrim estão taninos, alcaloides, flavonoides, ácido rosmarínico, ácido carnósico e carnosol. (ECYCLE, 2015).

É uma planta medicinal e fonte natural de fibras, cálcio, ferro, magnésio, zinco, potássio, taninos, ácido rosmarínico, rosmaricina, folatos, tiamina, riboflavina, vitaminas A, C e B6.(MINHA VIDA, 2020).

De acordo com Joana Darc Diniz, dermatologista e diretora da Sociedade Brasileira do Cabelo e da Sociedade Brasileira de Medicina Estética, todos esses componentes levam à ação adstringente (controle da oleosidade), que promove uma irrigação capilar no couro cabeludo e uma ação nutritiva nos folículos capilares, que leva ao estímulo natural do crescimento dos fios. (MINHA VIDA, 2020).

"Ele pode ajudar na limpeza do couro cabeludo, atuando na desobstrução dos folículos capilares, devido à ação vasodilatadora, estimulante e adstringente. Um couro cabeludo limpo potencializa a circulação sanguínea local", explica a dermatologista. (JOANA DARC DA SILVA, 2020).

Pesquisas realizadas com extrato de alecrim apresentaram uma ação antimicrobiana. Ao ser testado frente a dois tipos de bactérias, o extrato de alecrim demonstrou efeito antimicrobiano com relação a um dos tipos, as bactérias gram-negativas. Por ter um efeito antimicrobiano, é possível que, ao ser utilizado em alimentos e cosméticos, o alecrim contribua para a conservação, matando ou inibindo as bactérias e evitando assim que o alimento ou cosmético estrague. (ECYCLE, 2015).

Externamente atua como estimulante do couro cabeludo e tem ainda ação anti-caspa e previne a queda de cabelo. (FLORIEN, 2016).

- **Nome científico:** *Rosmarinus officinalis L.*;
- **Nome popular:** Alecrim, alecrinzeiro, romero, rosmaninho, rosemary, rosmarinus, rose marin, incensier, rosmaninho, romerino, erva da graça, flor do olimpo, rosa-marinha, Kranzenkraut;
- **Família:** *Labiatae*;
- **Parte Utilizada:** Folhas, flores e óleo essencial;
- **Composição Química:** Óleo essencial composto principalmente por hidrocarbonetos tais como: pineno, canfeno, limoneno, cânfora, borneol,

cineol, linalol, e verbenol. Flavonóides: diosmetina, diosmina, genkwanina, luteolina, hispidulina e apigenina. Outros 3 flavonóides glicurônicos nas folhas. Ácidos triterpênicos: ácidos oleanólico e ursólico e diterpeno carnosol; Diterpenos fenólicos: ácidos cafeico, clorogénico, labiático, neoclorogênico e rosmarínico. Quantidades elevadas de salicilatos. Possuem também saponina, traços de alcalóides, princípios amargos e taninos.

7.1.1.6 Óleo essencial

Óleo de Algodão

O óleo de algodão é um óleo essencial volátil obtido através de prensagem mecânica, ou por método de extração por solvente do caroço do algodão. É uma espécie arbustiva, da família *Malvaceae*, e gênero *Gossypium*, originária da Índia, tendo se expandido através do Irã e da Ásia ocidental e é considerado uma espécie que se desenvolve em climas quentes. (R. F. Alexandre, 2012).

Figura 20 – Plantação de Algodão.



FONTE: AGROPÓS, c2020.

A sua essência é muito parecida com óleos populares, como o óleo de rícino e o óleo de linhaça. Uma das diferenças é que ele possui uma textura mais leve e é rico em vitamina E, antioxidantes, ácidos graxos, ômega 3, 6, e 9, além de conter aloe e vera em sua composição. O óleo de algodão ajuda no combate ao ressecamento capilar, o que faz do produto uma boa opção para todos os tipos de

cabelos, principalmente para os fios quimicamente tratados ou cabelos descoloridos. (Tudo pra cabelo, 2021).

- Ressecamento: ele promete devolver o aspecto saudável e brilhoso das fibras capilares;
 - Diminui o frizz: ele possui uma grande concentração de ceramidas, principal lipídio que promete fechar as cutículas (parte externa dos fios) e mantê-las seladas;
 - Limpeza profunda: o óleo de algodão para cabelo é capaz de reter a água, portanto, consegue remover os resíduos dos produtos acumulados no couro cabeludo;
 - Umectação capilar: ele possui alto poder emoliente, por isso consegue hidratar e nutrir os fios. (Tudo pra cabelo, 2019).
- **Nome científico:** *Gossypium L.*;
 - **Nome popular:** Algodão, Algodoeiro;
 - **Família:** *Malvaceae*;
 - **Parte utilizada:** Carço;
 - **Composição química:** ácido linoleico (46,7%-58,2%) e palmítico (21,4%-26,4%) em maior porcentagem, seguidos por ácido oleico (14,7%-21,7%) e esteárico (2,1%-3,3%), de acordo com o Codex Alimentarius (FAO; WHO, 2015).

Tabela 4 – Ácidos graxos.

Ácido graxo		%
C12:0	Láurico	0 – 0,2
C14:0	Mirístico	0,6 – 1,0
C16:0	Palmitico	21,4 – 26,4
C16:1	Palmitoléico	0 – 1,2
C18:0	Esteárico	2,1 – 3,3
C18:1	Oléico	14,7 – 21,7
C18:2	Linoléico	46,7 – 58,2
C18:3	Linolênico	0 – 0,4
C20:0	Araquídico	0,2 – 0,5

FONTE: GRIMALDI, Renato, 2017.

8 – EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

8.1 Matérias-primas

Neste subtópico se encontram os ingredientes e suas respectivas quantidades utilizadas na produção deste shampoo. Além de seu nome popular também está presente na tabela 00 suas nomenclaturas segundo a INCI (INTERNATIONAL NOMENCLATURE OF COSMETIC INGREDIENTS ou seja, Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos.) Trata-se de um sistema internacional de codificação para designar os ingredientes utilizados em produtos cosméticos, reconhecido e adotado mundialmente. (ANVISA, 2021).

Tabela 5 – Lista de ingredientes presentes no shampoo.

	Nome Popular	INCI	Estado Físico	Quantidade em g e mL
Surfactantes	Cocoamidopropil	<i>Cocoamidopropyl</i>	Líquido	20g
	Betaína	<i>Betaine</i>		
	Isetionato de sódio	<i>Sodium Cocoyl Isethionate</i>	Sólido	20g
Endurecedores	Base glicerinada	<i>Base Glicerinada</i>	Sólido	12g
Agente condicionante	Babosa	<i>Aloe Barbadensis</i>	Líquido	15,6g
Conservante	Nipaguard SCE	<i>Sorbitan</i>	Líquido	1,6g
		<i>Caprylate (and) Propanediol (and) Benzoic Acid</i>		
Antioxidante	Vitamina E	<i>Tocopheryl Acetate</i>	Líquido	1,6g

Princípios ativos	Óleo melaleuca	<i>Melaleuca Alternifolia (Tea Tree) Leaf Oil</i>	Líquido	2,10g
	Óleo de arnica	<i>Arnica Montana Flower Extract</i>	Líquido	2,10g
	Própolis de abelha	<i>Propolis Extract</i>	Líquido	2,10g
	Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Sólido	8g
Óleo essencial	Essência de algodão	<i>Gossypium (Cotton) Seed Oil</i>	Líquido	5ml
Água	Água	<i>Aqua</i>	Líquido	2ml

FONTE: Autorial, 2021.

8.1.1 Equipamentos e vidrarias

Neste subtópico se encontram os equipamentos e vidrarias utilizados em laboratório para a produção do produto, além do material se apresenta também na tabela 00 o volume/dimensão do respectivo objeto.

Tabela 6 – Equipamentos e vidrarias utilizados em laboratório.

Equipamentos e Vidrarias	Volume/Dimensão
3 béqueres (plástico)	250mL
2 béqueres (vidro)	250mL
2 bastões (vidro)	-
2 placas de pétri (vidro)	-
1 placa de pétri (plástico)	-
1 proveta	50ml
3 pipeta Pasteur	3mL
1 pipeta graduada	10mL

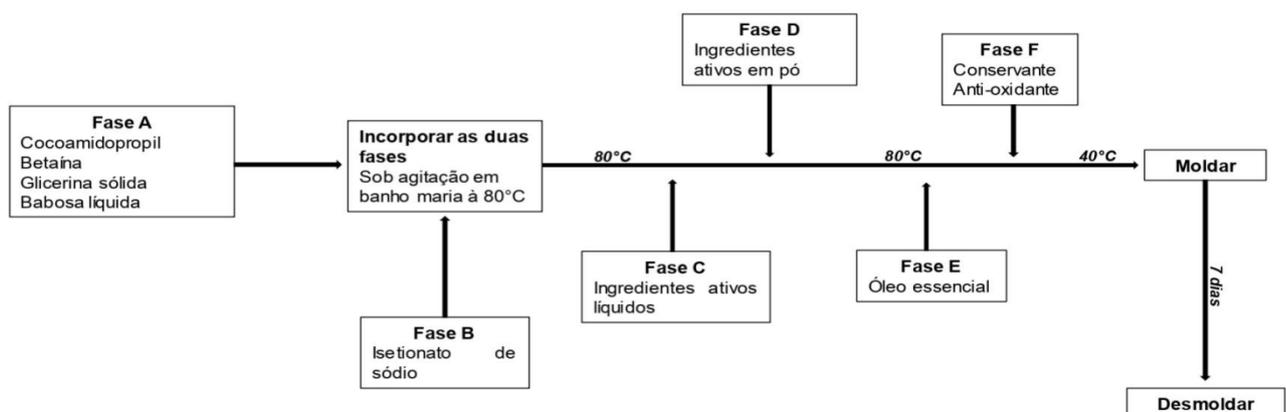
1 pera	
1 molde (silicone)	18mL
1 Banho Maria (6 bocas)	10L
1 medidor universal de pH (fita)	-
5 cadinhos com pistilo	-
1 estufa	-
1 faca de cozinha	-

FONTE: Autoral, 2021.

8.1.1.2 Processos operacionais para a produção do shampoo

O experimento ocorreu no dia 19 de Setembro de 2021, no laboratório de química da ETEC de Cidade Tiradentes, a temperatura se encontrava adequada para a produção do mesmo. Nesse subtópico encontra-se presente um fluxograma com cada etapa do processo de fabricação, para que de maneira mais simples seja possível o entendimento do procedimento. Além disso, também está presente de maneira discorrida cada fase, para que todo e qualquer detalhe realizado em laboratório esteja na monografia.

Figura 21 – Fluxograma das fases de produção.



FONTE: Autoral, 2021.

9 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

9.1 Análise de pH

Em ordem de analisar o pH da segunda formulação (produto final) fora diluído 2mL do mesmo em 2mL de água destilada, formando assim uma solução 2 para 2. Com a falta de funcionamento do pHmetro no laboratório realizado, utilizou-se a fita indicadora de pH (Trata-se de um papel impregnado com um indicador ou uma mistura de indicadores, que aponta a escala de pH – do ácido ao básico – através de uma variedade de cores. Sendo vermelho a cor dos ácidos, verde a cor das soluções neutras e azul e roxo a cor das soluções alcalinas.) (KASVI, 2016).

Figura 22 – Escala de valores de pH.



FONTE: Acqua Ativa.

Os resultados em relação à medição foram positivos, o pH da solução se encontrava alcalino, ou seja uma boa quantidade para um shampoo.

10 – METODOLOGIA

10.1 Extração do gel do Aloe vera e maceração do alecrim

Os processos antecedentes à produção do shampoo foram divididos em duas etapas diferentes: extração da babosa e maceramento do alecrim.

1º Etapa - Foi obtido cerca de 300 ml de gel de babosa, o volume não pode ser medido com exatidão devido à presença de fibras no gel extraído. Após extrair da planta de modo tradicional com faca, colocou-se em um béquer e após isso permaneceu armazenado em uma garrafa plástica até o dia de produção.

2º Etapa - Colocou-se a planta do alecrim na estufa a 120°C para que toda a água fosse retirada da mesma e após 15 minutos fora transferido para cinco cadinhos diferentes e macerado até que virasse um pó, e foi armazenado em um recipiente de plástico até o dia da produção.

Figura 23 – Alecrim antes de ser macerado.



FONTE: Autoral, 2021

Figura 24 – Alecrim após ser macerado.



FONTE: Autoral, 2021.

Figura 25 – Gel da babosa após extração manual



FONTE: Autoral, 2021.

10.1.1 Produção do shampoo

Fase A

O surfactante líquido (*Cocoamidopropil Betaína*) e o ingrediente líquido principal (*AloeVera*) foram previamente medidos, e por serem ambos líquidos densos foi-se obtido a partir de uma pipeta pasteur, 20ml e 9,6ml respectivamente. Pela falta de precisão desse tipo de pipeta, pesou-se um de cada vez dentro de béqueres diferentes na balança analítica.

Após despejados em um béquer de vidro (capaz de suportar aquecimento) de 250ml, foi colocado em banho-maria a cerca de 75 a 80°C, e com auxílio de um bastão de vidro mexeu-se os dois líquidos até se tornar um. Enquanto esses dois produtos encontravam-se em aquecimento, pegou-se uma placa de petri (previamente medida) e com ajuda de uma espátula transferiu -se sob balança

analítica até que atingisse 12g de base glicerinada. A seguir, juntou-se de pouco em pouco das 12g direto no béquer com matérias em aquecimento.

Figura 26 – Separação dos três ingredientes da fase A (Da esquerda para a direita, surfactante líquido, babosa e base glicerinada).



FONTE: Autoral, 2021.

Fase B

Utilizou-se outra placa de petri para medição do surfactante sólido (Isetionato de sódio, SCI), pesou-se então na balança 20g do produto, e em seguida transferiu-se progressivamente para o béquer principal, onde a fase líquida A fora usada para derreter e incorporar esse produto, mexeu-se com bastão de vidro até que a mistura se transformar numa pasta branca.

Figura 27 – Separação do surfactante sólido.



FONTE: Autoral,2021.

Figura 28 – Fase A incorporada com a B.



FONTE: Autoral, 2021.

Para o ato de aquecer foram consideradas duas abordagens diferentes, o agitador magnético e o banho-maria. O primeiro pois dispensava a mistura manual e o segundo pois atingia uma temperatura mais alta, após considerações de todos os integrantes do grupo, chegou-se à conclusão de que o banho maria seria a melhor opção mesmo que toda a mistura fosse mesclada manualmente. Teve-se que

aguardar cerca de 30 minutos até que chegasse a temperatura requerida para a produção do produto.

Para monitorar a temperatura da água foi utilizado um termômetro digital, e a mesma foi mantida em 75 a 80°C durante todo o processo.

Fase C

Como em sua grande maioria os princípios ativos se encontravam na forma líquida, mediu-se 2,5 ml de todos com auxílio de uma pipeta e colocados em três béqueres de plástico diferentes, após isso incorporou-se os óleos em um segundo béquer de vidro no banho-maria. Misturou-se com bastão de vidro até que todos os óleos se tornassem um.

Figura 29 – Separação dos princípios ativos líquidos (Da esquerda para a direita, óleo de melaleuca, própolis de abelha e óleo de arnica).



FONTE: Autoral, 2021.

Figura 30 – Diluição dos óleos em um béquer separado.



FONTE: Autoral, 2021.

Incorporação da fase da C com a fase A e B.

Após diluída, a fase C foi adicionada dentro do béquer principal que retinha a fase A e B, sempre em agitação do bastão de vidro até que uma mistura viscosa e homogênea fosse obtida.

Fase D

Com auxílio da espátula colocou-se o alecrim macerado em uma placa de petri de plástico (previamente pesada) e pesou-se na balança 5g do pó. Após isso, o mesmo foi adicionado de uma vez no béquer principal que continha as fases anteriores, e mexeu-se com bastão até que se tornasse uma mistura com a mesma viscosidade, porém agora totalmente verde.

Figura 31 – Produto após adição do alecrim



FONTE: Autoral, 2021.

Fase E

Com auxílio da pipeta foi medido 5 ml do óleo essencial que é o provedor do aroma e essência de algodão ao shampoo, e fora imediatamente transferido para o béquer principal, para evitar a perda ou evaporação.

Fase F

Nessa última etapa do processo, mediu-se o conservante (Nipaguard SCE) e o antioxidante (Vitamina E) com uma pipeta, 1,6g e 1,6g respectivamente. Ambos os líquidos foram adicionados direto no béquer principal, e reparou-se que a mistura estava um pouco mais pegajosa do que deveria, então adicionou-se pela pipeta pasteur 4 ml de babosa e 2 ml de água. Atingindo assim o ponto desejado para que pudesse ser retirado do banho maria e enfim moldado.

Figura 32 – Nipaguard SCE e Vitamina E



FONTE: Autoral, 2021.

Molde

Após retirado do banho maria, o béquer principal ficou em repouso para que sua temperatura diminuísse e fosse possível colocar o shampoo no molde de silicone. Esperou-se cerca de 5 minutos até que fosse transferido a mistura para o molde. E então descansou durante sete dias dentro da geladeira para que ficasse devidamente sólido.

Figura 33 – Transferência da mistura para o molde.



FONTE: Autoral, 2021.

Figura 34 – Produto enformado

FONTE: Autoral, 2021.

11 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

11.1. Primeira formulação

A primeira formulação foi aplicada em escala amostral e sem a presença do isetonato de sódio (SCI) e do Nipaguard SCE. A quantidade dos ingredientes utilizados na primeira formulação encontra-se na tabela abaixo:

Tabela 7 – Primeira formulação (escala amostra).

Ingredientes	Função	Quantidade (g)
Cocoamidopropil betaína	Surfactante	5,0 g
Glicerina	Agente Endurecedor	10,0 g
Aloe vera	Agente Condicionante	1,5 g
Óleo de arnica	Princípio ativo	1,0 g
Óleo de melaleuca	Princípio ativo	1,0 g
Própolis de abelha	Princípio ativo	1,0 g
Alecrim	Princípio ativo em pó	2,0 g
Óleo essencial de algodão	Essência	1,5 g
Vitamina E	Antioxidante	0,2 g

FONTE: Autoral, 2021.

Passado os 7 dias no resfriamento, desenformou-se o shampoo. Entretanto, o mesmo adquiriu parcialmente consistência desejada, apresentando um leve aspecto oleoso.

Figura 35 – Shampoo produzido com a primeira formulação após o resfriamento.



FONTE: Autoral, 2021.

11.1.1. Análise físico-química

A análise de pH foi realizada com o auxílio do paegâmetro indicando o número de pH igual a 9,14. O valor já era esperado devido a característica alcalina em shampoos sólidos.

Entretanto, para melhor adequação ao pH do couro cabeludo, que varia de 3,8 à 5,5, a adição de um modificador de pH natural, como ácidos cítricos, encontrados em frutas seria adequado. Um exemplo de modificador de pH , natural é o vinagre de maçã, que além de um baixo pH, também contribui para a restauração dos fios devido o processo de acidificação.

11.2. Segunda formulação

Diferentemente da primeira formulação, a segunda formulação foi produzida em escala maior, utilizando todos os ingredientes, incluindo o Isetionato de sódio (SCI) e do Nipaguard. Sua formulação encontra-se na tabela abaixo:

Tabela 8 – Segunda formulação.

Ingredientes	Função	Quantidade (g)
Isetionato de sódio (SCI)	Surfactante	20,0 g

Cocoamidopropil Betaína	Surfactante	20,0 g
Aloe vera	Agente Condicionante	16,6 g
Glicerina	Agente Endurecedor	12,0 g
Óleo de arnica	Princípio ativo	2,1 g
Óleo de melaleuca	Princípio ativo	2,1 g
Própolis de abelha	Princípio ativo	2,1 g
Alecrim	Princípio ativo em pó	4,0 g
Óleo essencial de algodão	Essência	5,0 g
Niparguard SCE	Conservante	1,6 g
Vitamina E	Anti-oxidante	1,6 g

FONTE: Autoral, 2021.

O período de resfriamento foi o mesmo para ambas formulações (7 dias). Entretanto, o shampoo produzido com a segunda formulação não atingiu a consistência desejada, pois não permanece sólido quando exposto à temperatura ambiente, apresentando aspecto pastoso e oleoso.

Figura 36 – Shampoo produzido com a segunda formulação após o resfriamento.



FONTE: Autoral, 2021.

11.2.1. Análise físico-química

A análise de pH foi feita utilizando o papel tornassol. A amostra apresentou o pH alcalino como é possível ver na escala de cor anteriormente (Figura 29).

Figura 37 – Resultado do pH analisado no papel tornassol.



FONTE: Autoral, 2021.

Possivelmente o shampoo não se solidificou corretamente devido a escolha errônea do agente endurecedor. Pois a base glicerizada, em seu processo de fabricação adiciona-se solventes, como a água e alcoóis com polihidroxiolados, que são substâncias hidrofílicas. Essa afinidade com a água, permite que a base glicerizada atuem como agente umectante, ou seja, preserva a umidade do produto, impedindo assim a sua solidificação completa.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A substituição da glicerina por um agente endurecedor mais compatível com os outros ingredientes e hidrofóbico se ajustaria melhor a finalidade do produto. Como por exemplo, não glicerinadas específicas para a fabricação de shampoo em barra.

Uma outra possibilidade seria modificar a característica física do produto, transformando-o em um shampoo em pasta. Visto que, o shampoo produzido atingiu parcialmente os objetivos do trabalho, tendo o mesmo adquirido propriedades espessantes e limpantes capazes de higienizar os fios. Além do odor agradável com o intuito de atrair possíveis consumidores.

A formulação poderá ser aprimorada em trabalhos futuros. Entretanto, o principal objetivo que era a produção de um shampoo orgânico com propriedades antimicótica e anticaspas foi alcançado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

All things Hair. Os benefícios do óleo de melaleuca para os cabelos. Disponível em: <https://www.allthingshair.com/pt-br/penteados-cortes/oleo-de-melaleuca/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

AMIRALIAN, L.; FERNANDES, C. R. Sabonetes de Glicerina. **Cosmetics & Toiletries Brasil**. Vol. 30, p. 1-3, nov-dez. 2018

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Cirurgia da Restauração Capilar. **Documento Eletrônico**. Disponível em: <<https://www.abcrc.com.br/o-cabelo-e-o-folículo-capilar/>> . Acesso em 23 de setembro de 2021.

BOLPATO, C. Fases do cabelo: você sabe como funciona o ciclo do capilar?. **Capellux**. Disponível em: <https://capellux.com.br/fases-do-cabelo/> Acesso em: 25 de setembro de 2021.

BAYARDO, B.T. **Bioquímica da beleza, 2005**. Instituto de Química, Departamento de Bioquímica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

BASILE, A. Tudo o que você precisa saber sobre o processo de crescimento capilar. **Icb Transplante capilar**. Disponível em: <https://www.icbtransplantecapilar.com.br/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-processo-de-crescimento-capilar-bcgh5q> Acesso em: 25 de setembro de 2021.

BAPTISTA, Karina Fernandes, BONETTO, Nelson Cesar Fernando. Estudo Comparativo de Xampus Com e Sem Tensoativos Sulfatos. Disponível em: <https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_12_Baptista_Karina_Fernandes.pdf> Acesso em: 30 de setembro de 2021

BOMFIM, Larissa. O tipo de shampoo que você usa para lavar o cabelo realmente faz diferença?. **Delas**. Disponível em: <https://delas.ig.com.br/beleza/2019-08-17/o-tipo-de-shampoo-que-voce-usa-para-lavar-o-cabelo-realmente-faz-diferenca.html.amp> Acesso em: 30 de setembro de 2021.

BOAVENTURA, Gustavo. Cocamidopropyl Betaine. **Cosmética em foco**. Disponível em: <https://cosmeticaemfoco.com.br/materias-primas/cocamidopropyl-betaine/> Acesso em: 16 de setembro de 2021.

BRANDÃO, Evelin. Urtiga: Combate a caspa, dá Brilho e ainda Cresce e Fortalece os fios. **N1N**. Disponível em: <https://n1n.com.br/urtiga-combate-a-caspa-da-brilho-e-ainda-cresce-e-fortalece-os-fios/> Acesso em: 16 de setembro de 2021.

Benefícios do óleo de algodão para o cabelo. Tudo pracabelo. Disponível em: <https://www.allthingshair.com.cdn.ampproject.org/v/s/www.allthingshair.com/pt-br> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

BRANDÃO, Byron e DUARTE, Mariana. Dermatite seborreica: um relato de caso de dermatite seborreica infectada. **BWS Journal**. mar, 2020.

Ciênciana comunidade. Composição e estrutura dos cabelos. Disponível em: <http://www.campusvirtual.ufsj.edu.br/mooc/ciencianacomunidade/composicao-e-estrutura-doscabelos/> Acesso em: 25 de setembro de 2021.

Clínica doppio. Dissecando a estrutura do fio. Disponível em: <https://clinicadoppio.com.br/dissecando-a-estrutura-do-fio-de-cabelo/> Acesso em: 25 de setembro de 2021.

O CABELO e sua importância. **Lacesandhair**, 2020. Disponível em: <https://www.lacesandhair.com.br/o-cabelo-e-sua-importancia/> Acesso em: 23 de setembro de 2021.

Campus Virtual UFSJ. Composição e estrutura do cabelo. Disponível em: <http://www.campusvirtual.ufsj.edu.br/mooc/ciencianacomunidade/composicao-e-estrutura-dos-cabelos/> Acesso em: 25 de setembro de 2021.

Dermatite seborreica. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/dermatite-seborreica/3/>. Acesso em 18 de outubro de 2021.

DALTIN, Dec. Tensoativos: química, propriedades e aplicações. São Paulo: **Blucher**. 2011

DAREZZO, Ana. Produção de shampoos. **Química da Beleza**. 09 de abril. de 2018. Disponível em: <https://www.quimicadabeleza.com/producao-de-shampoos/> Acesso em: 29 de setembro de 2021.

DERMACLUB. Doenças do couro cabeludo: foliculite, pitiríase, alopecia... conheça as 5 mais comuns e saiba como tratar. Disponível em: https://www.dermaclub.com.br/blog/noticia/doencas-do-couro-cabeludo-foliculite-pitiríase-alopécia-conheca-as-5-mais-comuns-e-saiba-como-tratar_a6739/1 Acesso em: 18 outubro de 2021.

Dermatite seborreica. Disponível em: <https://www.allthingshair.com/pt-br/como-cuidar-dos-cabelos/caspa/dermatite-seborreica-no-couro-cabeludo-saiba-o-que-e-e-aprenda-tratar-o-problema/?gclid=aw.ds>. Acesso em 18 de outubro de 2021.

ENTREa pele. Cocoamidopropil Betaína (Cocamidopropyl Betaine). Disponível em: <https://www.entreapele.com.br/post/2019/05/06/cocoamidopropil-betaina-cocamidopropyl-betaine-cosmeticos> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

FORMULANDO shampoo em barra. **Magistral Guide**. Disponível em: <https://magistralguide.com.br/formulando-shampoo-em-barra/> Acesso em: 29 de setembro de 2021.

FILHO, F. **Formação de micelas de brometo de cetiltrimetilamônio em soluções aquosas de álcoois**, 1980. Mestre em Ciências Físico-Química - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1980.

FERREIRA, Thais. 5 maneiras de recuperar a saúde do couro cabeludo. **Capellux**. Disponível em: <https://capellux.com.br/5-maneyras-de-recuperar-a-saude-do-couro-cabeludo/>. Acesso em: 16 de outubro de 2021.

GONZALES, Fabio Gonçalves. **Vitamina E**. [S. l.: s. n.], [20--?]. Disponível em: <http://www.medicinabiomolecular.com.br/biblioteca/pdfs/Nutrientes/nu-0142.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de. 2021.

GOTAQUIMICA: PRODUTOS ORGÂNICOS. **GotaQuímica**. Tudo sobre glicerina. Disponível em: <https://gotaquimica.com.br/noticias/tudo-sobre-glicerina/> Acesso em: 18 de outubro de 2021.

HIDRA Hair. Você sabe o que é óleo de Melaleuca ou Tea Tree? Disponível em: <https://hidrahair.com.br/blog/oleo-de-melaleuca-ou-tea-tree/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

História do xampu. **História de tudo**. Disponível em: <https://www.historiadetudo.com/xampu> Acesso em: 30 de setembro de 2021.

JESUS, D Evelin. Como utilizar própolis no cabelo: Crescimento, fim da queda e caspa. **Simões Filho Online**. Disponível em: <https://simoefilhoonline.com.br/como-utilizar-propolis-no-cabelo-crescimento-fim-da-queda-e-caspa/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

LOJA Química. Cocoamidopropil Betaína Disponível em: <https://www.lojaquimica.com.br/cocoamidopropil-betaina> Acesso em: 16 outubro de 2021.

MARQUES, Beatriz. A composição da fibra capilar. Disponível em: <https://educadoresdabeleza.com.br/blog/a-composicao-da-fibra-capilar-focando-no-cortex>. Acesso em: 25 de setembro de 2021

MIRANDA, I. Como se formam os cabelos?. **Acredite ou não**. Disponível em: <https://acrediteounao.com/como-se-formam-os-cabelos/> Acesso em: 25 de setembro de 2021.

MACLER. Cocoamidopropil Betaína 30%. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:yCuQW4OARLIJ:https://www.macler.com.br/produto/coco-amido-propil-betaina-> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

MIQUELINO, Amanda. Óleo de arnica para cabelo: saiba os benefícios desse produto para os seus fios. **All Things Hair**. Disponível em: <https://www.allthingshair.com/pt-br/como-cuidar-dos-cabelos/oleo-para-cabelo/oleo-de-arnica-para-cabelo/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

MIQUELINO, Amanda. Óleo de germe de trigo para cabelo faz o cabelo crescer? Descubra!**All Things Hair**. Disponível em em: <https://www.allthingshair.com/pt-br/produtos-para-cabelo/para-hidratar-os-cabelos/oleo-de-germe-de-trigo-para-cabelo/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

MADUREIRA B., NETO C., MACHADO A.Shampoos e condicionadores. **Cosmeticsonline**.Disponível em: <<https://www.cosmeticsonline.com.br/>> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

O QUE é o Aloe Vera e para quê serve. **Ecycle**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/aloe-vera/>> Acesso em: 14 de outubro de 2021.

Óleo de algodão, Composição e refino. Editorastilo. Disponível em:<https://www.editorastilo.com.br/oleo-de-algodao-composicao-e-refino/>Acesso em: 16 de outubro de 2021.

Qual A Função Do Shampoo Para Os Cabelos?. **InteaBrasil**. Disponível em: <https://www.inteabrasil.com.br/funcao-do-shampoo/> Acesso em: 30 de setembro de 2021.

QUAL a importância do cabelo e o que ele pode representar?. **ClínicaDoppio**. Disponível em: <<https://clinicadoppio.com.br/importancia-do-cabelo-historia-mulher-homem/>> Acesso em: 23 de setembro de 2021.

REIS, Manuel. Óleo de melaleuca (tea tree): para que serve e como usar. **Rua Saúde**. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/oleo-de-melaleuca/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

RODRIGUES, Douglas A.; TOMIMORI, Jane; FLORIANO, Marcos C.; MENDONÇA, Sofia. **Doenças Causadas Por Fungos**. São Paulo: Unifesp, 2010. 80 p. ISBN 978-85-61673-68-0.

SHAMPOO em barra: usos e limitações para os cabelos. **Clínica Doppio**. Disponível em: <<https://clinicadoppio.com.br/shampoo-em-barra-beneficios-e-riscos/>> Acesso em: 29 de setembro de 2021.

SOUZA, D Maressa. O QUE DIZ O RÓTULO: ESCOLHENDO PRODUTOS CAPILARES – PARTE 2. **Cacheia!** Disponível em: <https://cacheia.com/2015/07/o-que-diz-o-rotulo-escolhendo-produtos-capilares-parte-2/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

Sarah R. Lustosa; Alexandre B. Galindo; Lívio CC Nunes; Karina P. Randau; Pedro J. Rolim Neto. **Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia**. Recife-PE, Universidade Federal do Piauí.

SLIM Capilar. Saiba quais são as causas mais comuns de queda de cabelo. **G1**. Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/especial-publicitario/slim-capilar/noticia/2017/01/saiba-quais-sao-causas-mais-comuns-de-queda-de-cabelo.html>> Acesso em: 18 de outubro de 2021.

SANTOSC. Anatomia dos cosméticos- xampu. **Cosmethica**. Disponível em: <<https://www.cosmethica.com.br/anatomia-xampu/>> Acesso em: 15 de outubro de 2021.

SAMPAIO, A.L.B; MAMERI, A.; JEUNON T. et. al. Dermatite seborreica. **An Bras Dermatol**. mar, 2011.

TIPO de cabelo. **Meu cabelo natural**. Disponível em:<<https://www.meucabelonatural.com.br/tipos-de-cabelo/>> Acesso em: 23 de setembro de 2021.

ZANIN, Tatiana. Própolis: para que serve e como usar. **Tua Saúde**. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/extrato-de-propolis/> Acesso em: 16 de outubro de 2021.

ZANIN T. Benefícios do Aloe Vera. **TuaSaúde**. Disponível em:<<https://www.tuasaude.com/beneficios-do-aloe-vera/>> Acesso em: 15 de outubro de 2021.

