

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA**

Etec DE CIDADE TIRADENTES

Curso técnico em química

GABRIEL CALDEIRA

GUSTAVO RODRIGO

JAQUELINE JOANA

JULIANA FERREIRA

LUANA STEFANY

**FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DE SHAMPOO
SUBSTITUINDO TENSOATIVOS SULFATADOS POR
TENSOATIVOS DE ORIGENS NATURAIS.**

São Paulo

2022

**GABRIEL CALDEIRA
GUSTAVO RODRIGO
JAQUELINE JOANA
JULIANA FERREIRA
LUANA STEFANY**

**FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DE SHAMPOO
SUBSTITUINDO TENSOATIVOS SULFATADOS POR
TENSOATIVOS DE ORIGENS NATURAIS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Técnico em Química da ETEC de Cidade Tiradentes, orientado pelo Prof. Marconi da Cruz Santos, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em química.

São Paulo

2022

*“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível,
e de repente você estará fazendo o impossível.”*

Francisco de Assis.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ser nosso ponto de equilíbrio e apoio nas horas boas e ruins.

Ao nosso Professor Orientador, pelo apoio e paciência em todas as etapas deste trabalho.

A nossa família, por acreditarem e motivarem nossos passos.

Aos amigos e colegas, pela força e incentivos.

Aos professores e colegas de Curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

A todos que, de alguma maneira, colaboraram para a produção e realização deste trabalho.

RESUMO

No mercado mundial de beleza, o Brasil tem uma importância muito grande, pois além dele ser o quarto maior no ranking mundial, ele é ainda o terceiro maior a lançar os mais diversos tipos de produtos cosméticos para 174 países. Dentre esses produtos que são lançados para quase todo o globo, estão os shampoos, que são produtos destinados principalmente para limpeza do couro cabeludo, além de atuar como um embelezador dos fios. O shampoo possui diversos componentes em sua formulação e, dentre esses, quem tem o papel principal de dar a capacidade de limpeza, são os tensoativos ou também chamados de surfactantes. Existem diversos tipos de tensoativos no mercado, divididos em grupos de acordo com a polaridade e características específicas de suas moléculas. Um desses grupos que têm papel relevante no mercado cosmético é o dos tensoativos aniônicos, representados principalmente pelo Lauril Sulfato de Sódio e o Lauril Éter Sulfato de Sódio. Essas substâncias têm um poder de limpeza extremamente forte, limpeza essa que, segundo alguns estudos, pode ser prejudicial ao couro cabeludo, pois além de retirar sujidades e afins, retiram nutrientes importantes dos fios e couro cabeludo, levando por exemplo ao ressecamento dos fios e, em casos extremos, a possível queda de cabelo. Além do aspecto de saúde, esses componentes aniônicos sulfatados também acabam causando impactos ambientais significativos, pois na maioria das vezes, estas substâncias são descartadas sem o tratamento adequado ao meio ambiente. Observando tais problemas, viu-se como necessidade a substituição dos tensoativos aniônicos sulfatados por tensoativos naturais, para ser uma opção mais saudável e segura para o couro cabeludo e sustentável para a natureza como um todo.

Palavras-chave: Shampoo; Tensoativos aniônicos sulfatados; Tensoativos naturais; Surfactante; Lauril Sulfato de Sódio; Lauril Éter Sulfato de Sódio.

ABSTRACT

In the world beauty market, Brazil is of great importance, as in addition to being the fourth largest in the world ranking, it is also the third largest to launch the most diverse types of cosmetic products to 174 countries. Among these products that are launched for almost the entire globe, there are shampoos, which are products intended mainly for cleaning the scalp, in addition to acting as a hair beautifier. The shampoo has several components in its formulation and, among these, the ones that have the main role of providing the cleaning capacity are the tensoactives or also called surfactants. There are several types of surfactants on the market, divided into groups according to the polarity and specific characteristics of their molecules. One of these groups that play a relevant role in the cosmetic market is the anionic surfactants, represented mainly by sodium lauryl sulphate and sodium lauryl ether sulphate. These substances have an extremely strong cleaning power, which, according to some studies, can be harmful to the scalp, as in addition to removing dirt and the like, they remove important nutrients from the hair and scalp, leading, for example, to dryness of the hairs and, in extreme cases, possible hair loss. In addition to the health aspect, these sulfated anionic components also end up causing significant environmental impacts, as most of the time, these substances are discarded without proper treatment for the environment. Observing such problems, it was seen as a need to replace sulfated anionic surfactants with natural surfactants, to be a healthier and safer option for the scalp and sustainable for nature as a whole.

Keywords: Shampoo; Anionic sulfated surfactants; Natural surfactants; Surfactant; Sodium lauryl sulfate; Sodium Lauryl Ether Sulfate.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIHPEC Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos;

HPPC Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos;

SCI Do inglês Sodium Isetionato Cocoyl, ou Isetionato de Sódio;

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1	Estrutura de um tensoativo.....	16
Figura 2	Estrutura tensoativo não-iônico.....	17
Figura 3	Estrutura do tensoativo anfótero.....	17
Figura 4	Estrutura do tensoativo catiônico.....	18
Figura 5	Estrutura do tensoativo aniônico.....	18
Figura 6	Estrutura química Cocol Isetionato de Sódio.....	20
Figura 7	Shampoo ao final da produção.....	35
Figura 8	Fluxograma da produção do shampoo.....	36
Figura 9	Coloração alterada após uma semana em repouso.....	37
Figura 10	Shampoo após o processo do estresse térmico.....	42
Figura 11	Resultado do shampoo reformulado.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de cabelos existentes no Brasil.....	25
Tabela 2 - Formulação do shampoo com SCI.....	30
Tabela 3 - Resultados obtidos do estresse térmico.....	41
Tabela 4 - Componentes e valores alterados da formulação.....	43

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1.1 componentes do shampoo e suas funções	13
1.1.1 agentes quelantes	13
1.1.2 reguladores de viscosidade	13
1.1.3 reguladores de pH	13
1.1.4 umectantes	14
1.1.5 agentes de condicionamento e formadores de fios	14
1.1.6 agentes perolizantes ou opacificantes	14
1.1.7 preservantes	15
1.1.8 fragrâncias	15
1.1.9 tensoativos	15
1.1.9.1 tensoativos não-iônicos	16
1.1.9.2 tensoativos anfóteros	17
1.1.9.3 tensoativos catiônicos	17
1.1.9.4 tensoativos aniônicos	18
2. PROBLEMÁTICA	19
3. JUSTIFICATIVA	22
4. OBJETIVO GERAL	23
4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
5.1. TENDÊNCIAS DO MERCADO DE COSMÉTICOS	24
5.1.1. TENDÊNCIAS FUTURAS DO SHAMPOO	25
5.1.2. ÓLEOS EM ALTA	25
5.1.3 COMPARATIVO ENTRE SHAMPOO SEM E COM TENSOATIVOS SULFATADOS	26
6. MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS	29
6.1 Matérias Prima	29
6.2 Equipamentos	39
6.3 Formulação shampoo natural hidratante anti-queda	30

6.3.1 Características e função de cada item	31
6.4 Métodos	34
6.4.1. Estresse térmico	37
6.4.2. Testes Organolépticos	38
7. RESULTADOS	41
8. CONCLUSÃO	44
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que possui uma população diversificada com várias etnias, além de ser um país em que o clima varia amplamente, fazendo com que alguns dias sejam de frio e outros de calor intenso, constituindo assim, um clima tropical. Devido a esses aspectos, a preocupação da população em cuidar da higiene e aparência, em especial dos cabelos, tem crescido a cada dia.

O mercado de beleza mundial é um dos maiores se comparado aos outros. Nele há um setor chamado HPPC (higiene pessoal, perfumaria e cosméticos), setor esse, extremamente rentável em diversos países, inclusive no Brasil. Em 2020 o setor teve um aumento de 4,7%, atingindo a marca de R\$122,408 bilhões, tendo como destaque o aumento de vendas dos produtos de banho, que cresceu 18,5%, além dos produtos skincare (produtos que visam os cuidados com a pele), que aumentaram 13% (ABIHPEC, 2021).

O Brasil é o quarto maior no mercado da beleza, estando atrás somente dos Estados Unidos, China e Japão. Ele se destaca por ser o terceiro maior país do mundo a lançar produtos no mercado global, exportando seus produtos para 174 países. Segundo a ABIHPEC (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos), esse setor é responsável ainda por gerar seis milhões de oportunidades de empregos, tanto diretamente nas indústrias, quanto indiretamente nas consultorias e salões de beleza, por exemplo.

Dentro deste cenário o shampoo tem papel fundamental, pois é um produto que tem como finalidade principal a limpeza dos cabelos e couro cabeludo. Apesar de parecer uma tarefa simples remover sujidades, oleosidades, resíduos de suor, produtos de pintura e poeiras advindas do meio ambiente, na verdade esse processo é um pouco mais complicado, pois além de realizar todas as funções descritas anteriormente, o shampoo também tem a função de embelezar os cabelos; e o shampoo que não confere esta função, normalmente deixa os fios do cabelo com aspectos seco, opaco e áspero (BARATA, 1995).

Para que o shampoo consiga realizar de forma eficiente a sua função, sua formulação possui uma gama variada de substâncias como tensoativos, substâncias espumantes, condicionadores, fragrâncias, opacificadores, substâncias sequestrantes, conservantes entre outros (BARATA, 1995).

1.1 componentes do shampoo e suas funções

1.1.1 agentes quelantes

Os agentes quelantes são conhecidos também como sequestrantes, isso porque eles atuam complexando e inativando íons metálicos como cálcio, ferro e magnésio que estão presentes em água ou nas matérias primas utilizadas na própria formulação.

Além da função de inativar íons metálicos, eles são responsáveis por evitar problemas de estabilidade, como mudança de cor, de cheiro e aparência (Amilarian & Fernandes, 2018).

1.1.2 reguladores de viscosidade

Os reguladores de viscosidade, também chamados de espessantes, são responsáveis por aumentar a viscosidade do produto, impactando diretamente no aspecto sensorial, aparência e estabilidade do mesmo, deixando-o mais agradável ao consumidor (Amilarian & Fernandes, 2018).

1.1.3 reguladores de pH

Dependendo da forma como o shampoo é produzido, haverá necessidade de se ajustar o grau de acidez ou alcalinidade da solução para se adequar ao pH natural do cabelo (em torno de 5-6). Para tal, pode ser utilizado um agente acidulante caso a solução esteja excessivamente alcalina, levando-a assim a um grau mais ácido ou um agente alcalinizante para diminuir o nível de acidez, levando-o a um grau mais alcalino ou, até mesmo, um agente tampão para manter o pH no grau que está. Pode-se usar ainda agente neutralizante para que o grau de pH fique em estado neutro (pH na faixa entre 5-6) (Amilarian & Fernandes, 2018).

1.1.4 umectantes

Os umectantes são substâncias higroscópicas, ou seja, substâncias com a capacidade de absorver a umidade. Pelo fato deles terem essa propriedade, eles são usados para reter água na pele, no cabelo e ainda nos produtos cosméticos (Amilarian & Fernandes, 2018).

1.1.5 agentes de condicionamento e formadores de fios

Os agentes de condicionamento dão aos fios melhor desembaraço. Enquanto os formadores de fio dão um melhor alinhamento.

Algumas das matérias primas utilizadas para essa função como os poliquaternários, polímeros naturais catiônicos, possuem em sua estrutura cátions. Por esse fato, esses agentes são rapidamente absorvidos pelo fio, e atuam reduzindo a porosidade, além de formarem um filme de proteção e impermeabilização. Isso aumenta a resistência e elasticidade dos fios, dando-lhes maior grau de maciez e condicionamento (Amilarian & Fernandes, 2018).

1.1.6 agentes perolizantes ou opacificantes

Essas substâncias são bases peroladas, constituídas por tensoativos que conferem um brilho perolado característico ao shampoo. Normalmente esses produtos têm aspecto ceroso com ponto de fusão superior a 50°C e são insolúveis em água (Amilarian & Fernandes, 2018).

1.1.7 preservantes

São substâncias utilizadas para aumentar o tempo de vida útil do produto, diminuindo os danos causados ao shampoo devido a ação natural do tempo e evitando ou retardando a ação indesejada de micro-organismos na formulação (Amilarian & Fernandes, 2018).

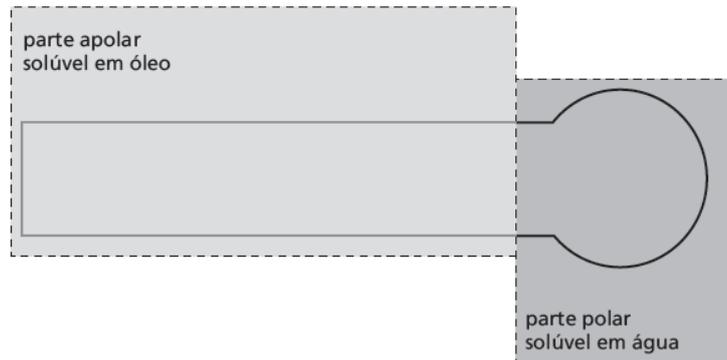
1.1.8 fragrâncias

As fragrâncias são matérias primas naturais ou sintéticas, usadas nas formulações apenas com a função de conferir um aroma agradável ao shampoo (Amilarian & Fernandes, 2018).

1.1.9 tensoativos

O tensoativo tem o papel principal dentro do shampoo, pois ele é o componente que realmente tira a sujidade dos cabelos e couro cabeludo. É constituído por uma molécula anfifílica caracterizada por ter uma parte polar e outra apolar, ou seja, uma parte solúvel em água e uma outra parte solúvel em lipídios (gordura). A figura 1 mostra a estrutura geral de um tensoativo genérico.

Figura 1 Estrutura geral de um tensoativo



Fonte: Daltin, (2011).

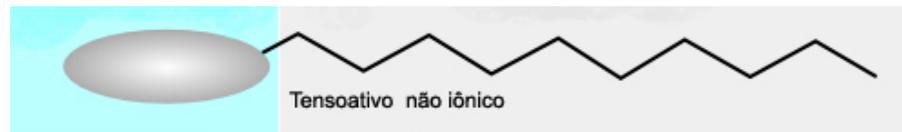
Essa característica dos tensoativos em possuírem partes polares e apolares em sua molécula, é o que permite ao shampoo ter o poder de eliminar resíduos graxos, suor, poeira e outras sujidades dos fios do cabelo (Amilarian & Fernandes, 2018).

Existem quatro tipos de tensoativos com estruturas diferentes e com propriedades diferentes. São eles, os tensoativos ANIÔNICOS (mais empregados no mercado e com maior poder de limpeza), tensoativos CATIÔNICOS, tensoativos ANFÓTEROS e tensoativos NÃO-IÔNICOS (CRYSTALISE, 2019).

1.1.9.1 tensoativos não-iônicos

Esse tipo de tensoativo é caracterizado por ter grupos hidrofílicos sem carga em sua estrutura, como mostrado na figura 2. Isso o faz ser compatível com diversas matérias primas utilizadas nos cosméticos. Esse tipo de tensoativo é o segundo mais utilizado no mercado brasileiro. Isso se deve ao fato dele apresentar um alto poder espessante, sendo usado muitas vezes para aumentar a viscosidade do produto, além de ter um baixo preço (Amilarian & Fernandes, 2018).

Figura 2 Estrutura do tensoativo não-iônico



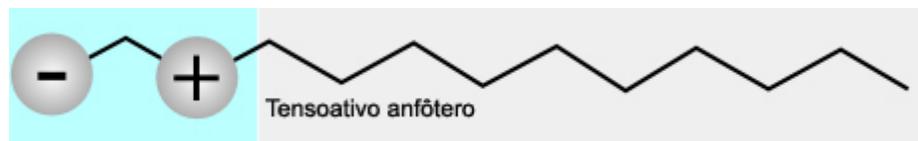
Fonte: Fórmula sabão artesanal, (2021).

1.1.9.2 tensoativos anfóteros

Esse tipo de tensoativo possui na parte hidrofílica íons tanto positivos quanto negativos, como na figura 3. Suas propriedades de detergência, espumação e solubilidade estão condicionadas ao pH do meio, e ainda ao comprimento da cadeia (Amilarian & Fernandes, 2018).

Esse tensoativo é compatível com todas as outras classes, pelo fato de possuir duas cargas em sua molécula (carga positiva e negativa). Por esse fato ele é menos utilizado no mercado devido ao seu alto preço (Daltin, 2011).

Figura 3 Estrutura do tensoativo anfótero



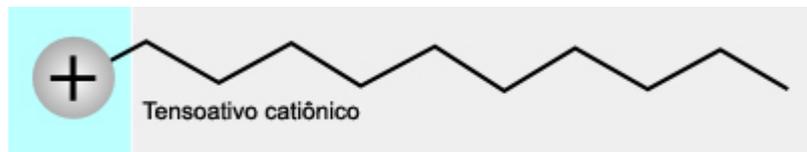
Fonte: Fórmula sabão artesanal, (2021).

1.1.9.3 tensoativos catiônicos

Esse tensoativo tem em sua parte hidrofílica um íon de carga positiva, como mostrado na figura 4. Essa classe de tensoativos têm uma alta capacidade de aderirem em superfícies sólidas, e por esse fato eles são mais utilizados com aditivos de lubrificantes, amaciantes e anticorrosivos.

Esse tensoativo em comparação com os outros é o menos utilizado. Isso se deve ao fato dele apresentar um nível maior de toxicidade aquática, quando comparada às outras classes de tensoativos (Amilarian & Fernandes, 2018).

Figura 4 Estrutura de um tensoativo catiônico



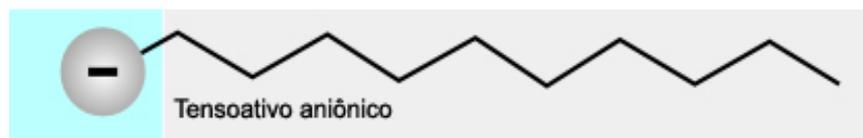
Fonte: Fórmula sabão artesanal, (2021).

1.1.9.4 tensoativos aniônicos

Essa classe de tensoativos possui em sua parte hidrofílica cargas negativas quando imerso em solução aquosa, como mostrado na figura 5.

Essa classe é a mais utilizada em geral pela indústria, pode ser encontrada em diversas formulações de cosméticos como em shampoos, sabonetes, sabões e detergentes. Geralmente não pode ser combinado com tensoativos catiônicos, pois essa combinação resulta em uma reação de neutralização das cargas (Amilarian & Fernandes, 2018).

Figura 5 Estrutura de um tensoativo aniônico



Fonte: Fórmula sabão artesanal, (2021).

2. PROBLEMÁTICA

Nesse contexto, pode-se constatar que os tensoativos têm papel central nas formulações de shampoos, pois são as substâncias que agem com ação de limpeza removendo as sujidades do cabelo.

Porém, alguns estudos apontam que os tensoativos **aniônicos** derivados de sulfatos (os mais comuns e amplamente utilizados no mercado da cosmetologia são o Lauril Sulfato de Sódio e o Lauril Éter Sulfato de Sódio), causam uma limpeza com ação exagerada, acabando por prejudicar a saúde dos cabelos e couro cabeludo, causando a longo prazo irritação dos olhos, couro cabeludo, ressecamento dos fios, possível queda de cabelo, maior desbotamento de cabelos tingidos entre outros efeitos maléficos (CRYSTALISE, 2019).

Além disso, muitas vezes os efluentes liberados pelas indústrias químicas contém surfactantes (tensoativos) aniônicos em alta concentração. Quando lançado em lagos, rios ou córregos sem o tratamento adequado, esse tipo de efluente acarreta no aumento gradativo da temperatura da água, diminuindo a porcentagem de oxigenação e impactando de forma negativa os microrganismos do meio (Machado, 1982).

Devido a esses aspectos negativos envolvendo os tensoativos aniônicos sulfatados e ao crescimento do mercado de cosméticos nos últimos anos, os fabricantes das matérias-primas dos shampoos, vem buscando novos meios de atender a demanda dessa crescente e nova categoria de produtos (shampoos sem tensoativos com sulfatos), sem deixar que os mesmos percam propriedades técnicas e, até mesmo, sensoriais (CRYSTALISE, 2019).

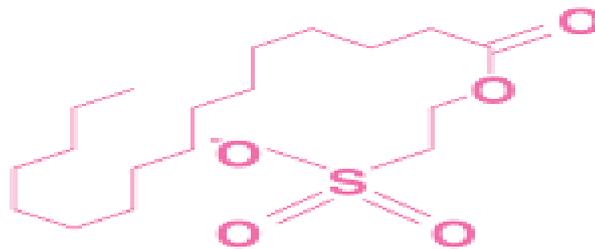
Diante disso, têm-se alguns grupos de ingredientes ativos que são usados para substituir os tensoativos aniônicos sulfatados que são: SULFOSUCCINATOS (como exemplo tem-se o *Lauril Sulfosuccinato de Sódio*), TAURATOS (exemplo: *Cocoil Metil Taurato de Sódio*), ISETIONATOS (Exemplo: *Cocoil Isetionato de Sódio*), SARCOSINATOS (exemplo: *Decil Glucosídeo*) e GLUTAMATOS (exemplo: *Cocoil Glutamato de Sódio*) (CRYSTALISE, 2019).

Diante desta vasta gama de tensoativos disponíveis, como alternativa aos tensoativos sulfatados, destaca-se o Cocoil Isetionato de Sódio, ou apenas Isetionato de sódio (SCI, do inglês sodium cocoil isethionate).

O SCI, é um surfactante aniônico derivado do óleo de coco, que possui várias funções como por exemplo, um bom poder de detergência (limpeza), apresenta melhora na estabilidade e estrutura da espuma no shampoo e apresenta boa resistência à água. Além disso, foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar o potencial irritante de alguns surfactantes sobre a pele humana, e como resultado, verificou-se que o Isetionato de sódio teve um potencial irritativo menor, do que o Lauril Sulfato de Sódio (tensoativo aniônico sulfatado). Como consequência deste resultado, o SCI pode ser usado nos mais diversos tipos de formulações como shampoos especiais, gélias para banho, loções limpadoras e sabões líquidos (Oliveira et al., 2005).

A figura 6, mostra a estrutura química do Cocoil Isetionato de Sódio.

Figura 6 Estrutura do Isetionato de Sódio



Fonte: tartari, (2018).

Mediante a todos os argumentos expostos, visando diminuir as consequências à saúde causadas possivelmente pelos tensoativos aniônicos sulfatados e minimizar os impactos ambientais causados pela grande concentração desses componentes nos diversos tipos de efluentes industriais, este presente

trabalho tem como foco principal, apresentar uma forma menos agressiva de limpeza e cuidado com os diversos tipos de cabelos, através da adoção do Cocoil Isetionato de Sódio como tensoativo principal na formulação passo a passo de um shampoo sulfato free (sem tensoativos aniônicos sulfatados), mostrando uma alternativa eficaz e segura, tanto para o tratamento dos cabelos, quanto para o meio ambiente como um todo.

3. JUSTIFICATIVA

Atualmente a indústria dos cosméticos tem crescido de forma considerável e junto com este crescimento o uso de shampoos têm se intensificado. A composição desses produtos é formada por vários componentes, sendo os tensoativos os principais, pois são eles que efetivamente fazem a limpeza do couro cabeludo. Porém, os tensoativos mais utilizados na indústria são os tensoativos aniônicos sulfatados (grupo químico constituído por sulfetos) e pesquisas indicam que esses ingredientes podem afetar de maneira negativa a saúde humana e degradar o meio ambiente.

Diante disso, torna-se importante minimizar esses efeitos e, para isso, este presente trabalho visa produzir um shampoo mais seguro e sustentável, através da adoção de tensoativos de origens naturais (Cocoil Isetionato de Sódio (SCI), entre outros), evitando o uso dos tensoativos aniônicos sulfatados, sendo assim mais uma alternativa eficaz ao uso desses componentes.

4. OBJETIVO GERAL

Formular um shampoo substituindo tensoativos aniônicos sulfatados por tensoativos naturais.

4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar a criação passo a passo de um shampoo sulfato free (livre de sulfatos) tendo como tensoativo principal o SCI (Isetionato de Sódio);
- Realizar testes físico-químicos como análise de pH e estresse térmico;
- Revisar conceitos e tendências de mercado dos cosméticos;
- Fazer um comparativo entre as principais características de um shampoo sulfatado convencional e o shampoo livre de sulfato.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1. TENDÊNCIAS DO MERCADO DE COSMÉTICOS

Uma das tendências que vem se expandindo, é a criação de cosméticos utilizando ingredientes naturais. Isso se deve ao fato dos consumidores estarem se preocupando mais com as matérias primas utilizadas para produção, e o impacto que os cosméticos podem causar no meio ambiente e a própria saúde (PHARMACEUTICA JR., 2017). Segundo um estudo recente feito pela Kantar Worldpanel, mais de 50% dos consumidores preferem produtos naturais, seja de cunho orgânico, terapêutico ou à base de ervas e sem sulfato (PHARMACEUTICA JR., 2017). Isso faz com que empresas de variados portes utilizem dessa tendência para promover a sustentabilidade, e produzir mais produtos de origens naturais, mediante as mudanças climáticas em todo mundo e as novas exigências do consumidor (ABIHPEC, 2020).

No cenário atual, além da exigência da criação de cosméticos utilizando-se produtos naturais para preservação do meio ambiente e remediação dos efeitos causados pelas mudanças climáticas, os consumidores vêm se guiando pela frase: “Minha beleza, minhas regras”. Essa mentalidade faz com que o consumidor não aceite o que a indústria diz ser belo, e muito menos, aceite tudo o que ela oferece para alcançar esse preceito (ABIHPEC, 2020). Por este motivo, o consumidor vem exigindo uma grade de produtos e serviços personalizados que atenda a definição pessoal de beleza e de sentir-se bem (ABIHPEC, 2020). Isso tem impulsionado as indústrias de beleza a se adequar a essas novas exigências do consumidor, fazendo com que ela (indústria) estude e olhe o consumidor como um indivíduo, com suas peculiaridades e necessidades pessoais que precisam ser satisfeitas (ABIHPEC, 2020).

Empresas como Lancôme, CoverGirl, Clinique e entre várias outras vêm criando suas formas para atender a essas novas demandas e exigências criadas pelos consumidores da área (ABIHPEC, 2020).

5.1.1 TENDÊNCIAS FUTURAS DO SHAMPOO

Nos últimos anos surgiu um movimento que incentivou o empoderamento feminino e a própria aceitação junto ao orgulho de ser quem se é. Esse é o: Empoderamento feminino (ABIHPEC, 2020). Esse movimento tem feito as consumidoras dos shampoos a se aceitar da forma como são em todos seus aspectos. Isso também está ligado ao cabelo. Agora, elas não buscam mais fazer processos físicos ou químicos, alterando a forma do cabelo para serem aceitas, mas sim, buscam shampoos para poder realçar seus próprios tipos de cabelos. Elas se veem belas da forma como são naturalmente (ABIHPEC, 2020).

5.1.2 ÓLEOS EM ALTA

O Brasil é um dos países com a maior diversidade populacional do mundo, e isso se reflete também na grande variedade de cabelos existentes. Ao todo, são encontrados oito tipos de cabelos de diferentes, sendo cada um deles:

Tabela 1 - Tipos de cabelo existente no Brasil

TIPO DE CABELO	QUANTIDADE REPRESENTATIVA NA POPULAÇÃO
Tipo 1 - Liso	18%
Tipo 2 - Levemente ondulado	26%
Tipo 3 - Ondulado	29%
Tipo 4 – Levemente encaracolado	8%
Tipo 5 e 6 - Encaracolado	17%
Tipo 7 e 8 - Afro	2%

Fonte: BRANDÃO, (2015) (Adaptado).

Dentre todos os tipos de cabelos, o mais desejado é o liso (BRANDÃO, 2015). Porém, apenas 18% da população possui esse tipo de cabelo, sendo o ondulado, o tipo predominante em todo país. Porém, em virtude do movimento que incentiva cada vez mais as mulheres a se aceitarem, o cabelo ondulado, cacheado e crespo vem ganhando cada vez mais popularidade, ocupando o espaço que outrora era do cabelo liso (ABIHPEC, 2020).

Graças a essa mudança, os consumidores começaram a exigir mais produtos hidratantes (algo que o cabelo crespo pede muito), e os óleos se tornaram uma alternativa para essa demanda, já que muitos deles atribuem esse grande poder de hidratação ao cosmético, além de haver óleos que não deixam resíduos nos fios ao ser aplicado, podendo ser usado até mesmo por quem tem o cabelo mais oleoso (ABIHPEC, 2020). Além disso, cosméticos mais suaves, com a predominância de produtos com origem natural (os ditos “produtos verde”) e *sulfate free* vem ganhando muito espaço no mercado e satisfazendo essa grande demanda que vem surgindo nos últimos anos (ABIHPEC, 2020).

5.1.3 COMPARATIVO ENTRE SHAMPOO SEM E COM TENSOATIVOS SULFATADOS

Como visto anteriormente, o shampoo é um produto essencial na vida dos consumidores, pois é um dos produtos de higiene e beleza mais utilizados pela população no Brasil e no mundo. Considerando este fato, juntamente com uma maior variedade de tensoativos disponíveis atualmente no mercado e o avanço de estudos que relacionam algumas dessas substâncias (em especial os tensoativos contendo alta concentração de sulfatos e seus subprodutos) com problemas a saúde humana, fez-se necessário um comparativo relacionando três principais características dos tensoativos livres de sulfatos (*sulfate free*s) e tensoativos sulfatados, em especial, os que contenham Lauril Éter Sulfato de Sódio. As características estão relacionadas abaixo:

Suavidade

Os shampoos sem sulfatos limpam o couro cabeludo com maior suavidade, agredindo menos a camada ácida do couro cabeludo, preservando a tonalidade dos fios e a integridade dos mesmos (BAPTISTA, & BONETTO, 2015).

Já os tensoativos de origem sulfatada, como o Lauril Éter Sulfato de Sódio, possuem um alto poder de limpeza que, por muitas vezes, promove uma higienização além do necessário, colaborando assim para o ressecamento dos fios e perdas de algumas propriedades naturais do cabelo como elasticidade, resistência e brilho (BAPTISTA, & BONETTO, 2015).

Sensibilidade

Os shampoos sem tensoativos sulfatados são indicados para todos os tipos de couro cabeludo, em especial, de couros sensíveis propensos a reações alérgicas que possuem tendência a desenvolver descamações e dermatites.

Além disso, também é indicado para cabelos que tenham passado por algum processo químico, principalmente os tingidos e descoloridos que já sofrem com deficiência de hidratação. Outro uso recomendado é para tipos de cabelos naturalmente mais frágeis e finos, que já possuem uma tendência natural de quebra dos fios (LEAL, CERDEIRA, *et al.*, 2014).

Para cabelos normais ou com característica mais oleosa, os shampoos com sulfatos podem ser utilizados. Segundo pesquisas o sulfato das formulações representa um perigo maior quando utilizado em cabelos extremamente ressecados e com química, pois nesses casos o resultado será de fios ainda mais fragilizados (BAPTISTA, & BONETTO, 2015).

Sustentabilidade

Devido os componentes do shampoo sulfato free serem, em sua maioria, produzidos com ativos e adjuvantes de origens naturais, esse tipo de produto é menos tóxico ao meio ambiente e tem um tratamento mais fácil, se comparado com os shampoos convencionais disponíveis no mercado.

6. MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS

6.1 Matérias Primas

- SCI - Isetionato de sódio;
- Cocoamidopropil Betaina;
- Plantarem 1200 - Lauril Glicosídeo;
- Extrato natural de Jaborandi;
- Óleo de Gergelim;
- Manteiga de cupuaçu;
- Goma xantana;
- Glicerina vegetal bi-destilada;
- Proteína hidrolisada de trigo;
- Conservante natural Nipaguard SCE;
- Óleo essencial de lavandin grosso;
- Oleoresina de alecrim;
- Óleo essencial de melaleuca;

6.2 Equipamentos

- Placa de Petri;
- Vidro de relógio;
- Recipiente para armazenamento do shampoo;
- Beckeres;
- Banho-maria;
- Termômetro;
- Balança analítica;
- Balança semi-analítica;
- Estufa;
- Geladeira;

- Peagâmetro - pHmetro.

6.3 Formulação shampoo natural hidratante e anti-queda

A formulação do shampoo foi feita à base de ingredientes ativos naturais combatendo a queda de cabelo e proporcionando uma melhor hidratação aos fios. A tabela 1 descreve cada componente e sua respectiva função, e a quantidade de cada um.

Tabela 2 Formulação do shampoo com SCI

FORMULAÇÃO - SHAMPOO NATURAL COM SCI (% p/p)		
COMPONENTES		FUNÇÃO
FASE 1 - DILUIÇÃO DO SCI (SOB AQUECIMENTO)		
SCI - Isetionato de sódio (Escamas)	12%	Tensoativo aniônico principal
Cocoamidopropil betaina	8%	Solubilizante para o SCI - tensoativo secundário
Plantarem 1200 - Lauril Glicosídeo	10%	Solubilizante para o SCI - tensoativo auxiliar (co-surfactante)
FASE 2 - AQUOSA AQUECIDA		
Água destilada	q.s.p	Veículo
Extrato natural de jaborandi	10%	Aditivo
FASE 3 - OLEOSA AQUECIDA		
Óleo de Gergelim	3,20%	Aditivo
Manteiga de Cupuaçu	1%	Aditivo para cabelo seco/ umectante
Goma Xantana	0,4%	Espessante/ emulsificante

FASE 4 - FASE FRIA		
Glicerina vegetal bi-destilada	2%	Umectante
Proteína hidrolisada de trigo	2%	Aditivo
Conservante natural Nipaguard SCE	1%	Conservante
Óleo essencial de Lavandin grosso	0,6%	Aditivo/ Conservante natural
Oleoresina de Alecrim (ROE)	0,1%	Antioxidante
Óleo essencial de melaleuca	0,4%	Aditivo / Conservante natural
Ácido cítrico	q.s.p	corretor de pH / acidulante

Fonte: Mattar, (2021, adaptado).

6.3.1 Características e função de cada item

A propriedade de cada item da fórmula respectivamente é:

SCI – O SCI (Isetionato de sódio) é o tensoativo principal – ou primário – dessa formulação. É responsável por atribuir poder de detergência do shampoo com espumas ricas e cremosas, maior estabilidade, suavidade à pele e baixo potencial irritativo.

COCOAMIDOPROPIL BETAÍNA - Este tensoativo atua como um surfactante secundário na formulação, tendo como principal função solubilizar o SCI que é insolúvel em água. Além disso, este componente é um **tensoativo anfótero**, algo que, na formulação proporciona: redução da carga estática do cabelo, melhoramento da penteabilidade, espessamento da solução e aumento das espumas (INFORMAÇÃO TÉCNICA – COCOAMIDOPROPIL BETAÍNA, 2022).

PLANTAREM 1200 (Lauril Glicosídeo) - O Lauril glicosídeo atua como um co-surfactante e auxilia na solubilização do SCI. É um tensoativo não iônico, que atribui ao shampoo maior suavidade. (INFORMAÇÃO TÉCNICA – PLANTAREM 1200, 2022).

EXTRATO NATURAL DE JABORANDI – O extrato de Jaborandi atua como um aditivo na formulação. Ele é responsável por conferir ao cabelo: restauração dos tecidos e fios capilares, além de melhorar o brilho e tratar a queda do cabelo (EXTRATO GLICÓLICO JABORANDI, 2022).

ÓLEO DE GERGELIM - O Óleo de gergelim é um aditivo na formulação. Ele proporciona ao couro cabeludo: Escurecimento da cor natural dos fios (Ficará mais evidente), elimina a perda de fios e contém efeitos antibacterianos que ajudam a eliminar qualquer patógeno que venha a atacar o couro cabeludo (ÓLEO DE GERGELIM, 2022).

MANTEIGA DE CUPUAÇU – Segundo pesquisas realizadas em laboratório, ficou comprovado que 1 Kg de manteiga de cupuaçu absorve até 4,4 Kg de água, ou seja, possui até 440% de absorção de água. No shampoo, a manteiga é responsável por hidratar o couro cabeludo, e mantê-lo úmido por um maior período de tempo (LUIZ RAMOS, 2016).

GOMA XANTANA – A Goma Xantana é um heteroexopolissacarídeo que vem da biossíntese no processo de fermentação de açúcares pela bactéria *Xanthomonas*. A goma é utilizada em diversas áreas da indústria, indo da alimentícia até a cosmética. Ela é muito utilizada para dar um aspecto mais denso e cremoso ao produto que se deseja fabricar. No shampoo, a goma atua exatamente dessa forma, como um espessante, que deixará o shampoo com um aspecto mais cremoso e viscoso. (GOMA XANTANA, 2022).

GLICERINA VEGETAL BIDESTILADA – A glicerina vegetal bidestilada desempenha o papel de umectante. Ou seja, trabalha em conjunto com a manteiga de cupuaçu hidratando o cabelo e deixando-o macio por mais tempo (GLICERINA VEGETAL, 2022).

PROTEÍNA HIDROLISADA DE TRIGO – A proteína hidrolisada de trigo, atua como aditivo. É responsável por dar mais volume ao cabelo, reduzir a porosidade, melhorar a suavidade e reparar os fios danificados. (PROTEÍNA DO TRIGO, 2022).

CONSERVANTE NATURAL NIPAGUARD SCE – Como o próprio nome sugere, o Nipaguard SCE atua como conservante. É uma opção ideal para cosméticos naturais, isso se deve ao fato de ter: um amplo espectro de atuação, facilidade no uso, tolerância a altas temperaturas, baixa toxicidade, não ser irritante, proteger contra fungos, bactérias e leveduras (NIPAGUARD SCE, 2022).

ÓLEO ESSENCIAL DE LAVANDIN GROSSO – O Óleo essencial de Lavandin, é uma mistura dos óleos: *Lavandula angustifolia* e *Lavandula latifolia*, originando a *Lavandula intermedia* ou *Lavandula hybrida*.

O Lavandin tem propriedades antissépticas, ou seja, combate o crescimento de microrganismos e, além disso, combate a caspa e a queda de cabelo (LAVANDIN, 2022).

OLEORESINA DE ALECRIM – A Oleoresina de alecrim atua como um antioxidante no shampoo. Ou seja, ele retarda o processo natural de oxidação, prolongando o tempo de vida do produto (OLEORESINA DE ALECRIM, 2022).

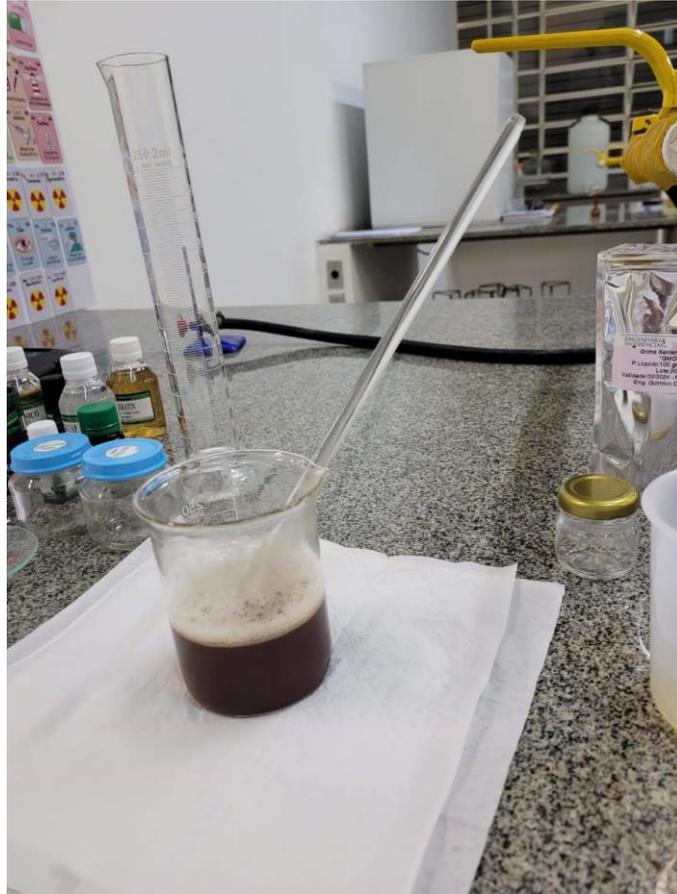
ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA – O óleo essencial de melaleuca tem diversas propriedades benéficas tanto para o couro cabeludo, quanto para o corpo, tais como: ação antibactericida, cicatrizante, expectorante, fungicida, anti-infeccioso, balsâmico, anti-inflamatório, antisséptico, antiviral, febrífugo e diversas outras.

No shampoo, o óleo de melaleuca atua como um conservante natural, retardando o crescimento de bactérias e fungos além de combater a caspa. (ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA, 2022).

6.4 Métodos

Foi preparado 150g de shampoo, sendo pesado previamente cada componente das fases conforme mostrado na tabela 1 e os misturando posteriormente. Na primeira fase, os três reagentes foram misturados e agitados em um becker de 250ml com um bastão de vidro, sob aquecimento em banho maria (50°C), até atingir o aspecto de uma pasta cremosa. Após isso, foi misturada a fase dois (que fora aquecida previamente por volta dos 50°C) na fase um, e agitada levemente até atingir um aspecto cremoso e uma coloração marrom. Com a fase três aquecida, ela foi adicionada na mistura e levemente agitada até que a solução atingisse um tom marrom mais claro. Após isso foi feita a medição de pH para averiguar se estava entre cinco e sete, para que a solução não desativasse o conservante da fase quatro. Após isso, com a última fase misturada, ela foi adicionada na solução e novamente agitada. Logo após, foi pego uma amostra do shampoo, diluiu-se essa amostra com água destilada e foi feita análise do pH para ver se estava na faixa entre 5 e 6. O resultado obtido do shampoo ao final está representado na imagem a seguir:

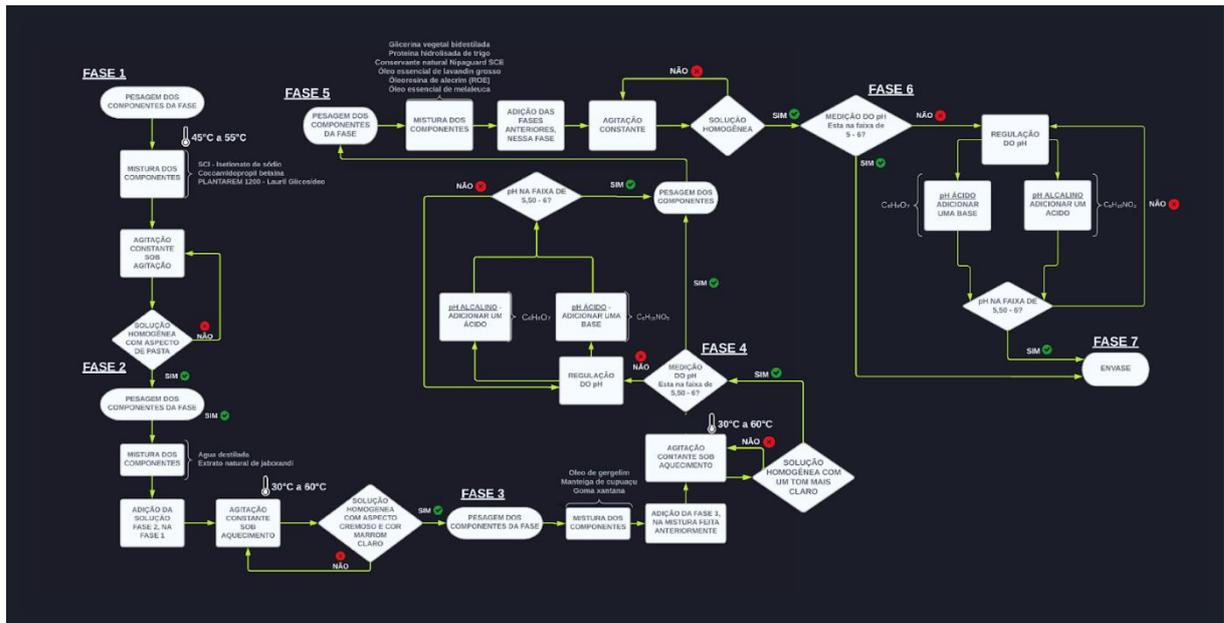
Figura 7 - Shampoo ao final da produção



Fonte: Autoria própria, (2022)

Todo o processo de produção do shampoo está representado abaixo pelo fluxograma:

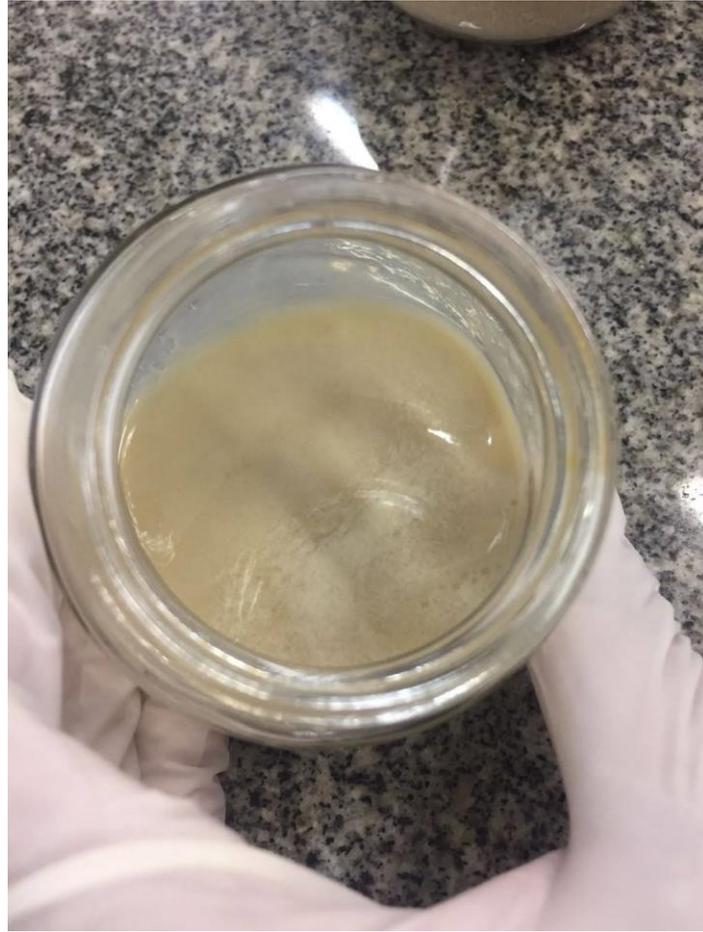
Figura 8 - Fluxograma da produção do shampoo.



Fonte: Autoria própria, (2022)

Após o shampoo estar pronto, ele foi deixado em repouso durante uma semana, e posteriormente foi ajustado o pH com uma solução 0,1 molar de ácido cítrico até deixá-lo na faixa de 6 a 5,5. Após isso, foi realizado os testes físico-químicos e organolépticos recomendados pelo Guia de estabilidade de produtos cosméticos (Brasil, 2004), e pelo Guia de controle de qualidade, ambos da ANVISA, que tem por finalidade analisar informações intrínsecas a respeito do produto, bem como testar a estabilidade do produto mediante diversas situações estressantes (ANVISA, 2020). Após uma semana em repouso, sua coloração foi alterada naturalmente, conforme a figura a seguir:

Figura 9 - Coloração alterada após uma semana em repouso.



Fonte: Autoria própria, (2022)

O shampoo produzido, foi definido como solução padrão. Ele serviu como referência para classificar a amostra que foi submetida aos testes e análises. Os testes realizados foram:

6.4.1. Estresse térmico

No estresse térmico, a amostra foi submetida a altas temperaturas para observar a ocorrência de alguma mudança aparente no produto, como separação de fases, precipitação, cristalização etc (Brasil, 2004). Em geral as temperaturas mais utilizadas são:

Estufa: $T = 37 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Estufa: $T = 40 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Estufa: $T = 45 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Estufa: $T = 50 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Nessa etapa, a amostra foi submetida a temperaturas de 45°C, 50°C, 55°C e 65°C, respectivamente, numa estufa durante um período de 30 minutos em cada temperatura, aumentando progressivamente, até chegar aos 65°C. O objetivo foi observar a ocorrência de alguma alteração aparente do ponto de vista organoléptico (cor e odor) e físico (peso). Os resultados foram classificados da seguinte forma:

- N** - Normal, sem alteração;
- LM** – Levemente modificado;
- M** – modificado;
- IM** – Intensamente modificado. (Brasil, 2004)

6.4.2. Testes Organolépticos

Os ensaios organolépticos são procedimentos que permitem avaliar características perceptíveis aos nossos sentidos, e que servem como primeira impressão do produto. As características em questão são: **aspecto, cor, odor, sabor e tato**.

Esse ensaio permite obter informações de forma imediata sobre o estado da amostra em comparação com uma outra já pronta (A amostra de referência ou padrão). Esses parâmetros (em conjunto com algum tipo de estresse físico ou

químico) têm o objetivo de identificar alterações como: separação de fases, precipitação e turvação (ANVISA, 2020).

Para tanto, os ensaios organolépticos se deram na observação e primeira impressão sobre o produto. Os parâmetros usados para a análise foram:

- **COR**

A análise pode ser feita de maneira instrumental, como de maneira visual. Nessa ocasião, foi feita a análise de maneira visual sob a luz natural. Os parâmetros utilizados para classificar a amostra foram:

-**N** – Normal, sem alteração;

-**LM** – Levemente modificada

-**M** – Modificada.

-**IM** – Intensamente modificada (GUIA DA ESTABILIDADE, 2020).

- **ASPECTO**

Nessa etapa, confere-se se o produto está de acordo ao aspecto comum já estabelecido. A análise foi feita a partir da observação. Os parâmetros utilizados para classificar a amostra foram:

-**N** – Normal, sem alteração;

-**LM** – Levemente separado, levemente precipitado ou levemente turvo;

-**M** – Separado, precipitado ou turvo (GUIA DA ESTABILIDADE, 2020).

- **ODOR**

A análise foi feita a partir da percepção do olfato para conseguir identificar alguma alteração. Os parâmetros utilizados para classificar a amostra foram:

-N - Normal, sem alteração;

-LM - Levemente modificada;

-M - Modificada;

-IM – Intensamente modificada (GUIA DA ESTABILIDADE, 2020).

7. RESULTADOS

O resultado obtido destas análises foram:

Tabela 3 - Resultados obtidos do estresse térmico

RESULTADOS				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
ESTRESSE TÉRMICO	COR	ASPECTO	ODOR	PESO BRUTO(g)
45°C (30 minutos)	IM	IM	LM	54,8g
50°C (30 minutos)	IM	IM	LM	52,2g
55°C (30 minutos)	IM	IM	LM	49,8g
65°C (30 minutos)	IM	IM	LM	47,8g

Fonte: Autoria própria, (2022).

Após o processo de estresse térmico, o shampoo mudou de cor e aspecto drasticamente, voltando a ter sua cor inicial (um marrom escuro e pouco viscoso). Após isso a amostra foi deixada em descanso durante uma semana. Após esse período, houve a precipitação de alguns componentes do shampoo e sua coloração se manteve escura, como a mostra a figura a seguir:

Figura 10 - Shampoo após o processo de estresse térmico.



Fonte: Autoria própria, (2022).

Após esta análise, o shampoo foi refeito alterando-se os valores de concentração de alguns componentes, com o objetivo deixar o shampoo com um aspecto mais viscoso. Os valores de concentração dos componentes alterados foram:

Tabela 4 - Componentes e valores alterados da formulação

SCI - Isetionato de Sódio (Escamas)	12% para 13%
Cocoamidopropil betaina	8% para 9%
Plantarem 1200 - Lauril Glicosídeo	10% para 11%
Extrato natural de jaborandi	10% para 8%
Goma Xantana	0,4% para 0,6%

Fonte: Autoria própria, (2022).

O resultado dessa mudança foi um shampoo com um tom bem mais claro e muito viscoso, como mostra a figura a seguir:

Figura 11 - Resultado do shampoo reformulado.

Fonte: Autoria própria, (2022).

8. CONCLUSÃO

Ao final desse trabalho conclui-se que, a longo prazo, o mercado cosmético e de higiene pessoal será muito mais voltado para produtos de origens naturais. Isso fará com que, cada vez mais, seja comum a existência de cosméticos que sigam esse caminho, e que os produtos sintéticos tenham seu uso reduzido gradativamente.

Com a apresentação de uma formulação para o shampoo que diminua o uso de tensoativos sulfatados, vê-se uma alternativa sustentável e eficaz para remediar futuros problemas ambientais e de saúde causados por esses compostos químicos, tanto para o ser humano, quanto para os animais que habitam o planeta.

Por fim pode-se concluir que, a formulação do shampoo sulfate free (livre de sulfatos) teve sucesso em sua execução. Porém, os resultados obtidos na etapa do estresse térmico, revelaram uma mudança considerável em sua textura, aspecto e cor, mostrando assim, uma certa instabilidade no intervalo de temperaturas entre 45°C e 65°C. Esse é um ponto que, a longo prazo, deve ser repensado e resolvido em futuros trabalhos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIHPEC, A. **Vendas de HPPC crescem 4,7% em 2020 e totalizam R\$ 122,4 bilhões**. Disponível em: <https://abihpec.org.br/>. Acesso em: 14 nov. 2021.

ABIHPEC. (2020). **Caderno de tendências**. Disponível <https://www.sebrae.com.br/> acesso em: 12 jun. 2022.

ANVISA. Disponível em: [<https://www.gov.br/anvisa/>](https://www.gov.br/anvisa/). Acesso em: 13 mar. 2022.

BARATA, E. A. F. **A cosmetologia: princípios básicos**. 1a ed. [s.l: s.n.].

BAPTISTA, K.; BONETTO, N. Estudo Comparativo de shampoos com e sem sulfatos. **Revista Oswaldo Cruz**, v. 01, mar. 2015.

BRANDÃO, R. **Conheça os 8 tipos de cabelos existentes no Brasil e descubra qual é o seu**. Disponível em: [<https://www.segredosdesalao.com.br/>](https://www.segredosdesalao.com.br/). Acesso em: 12 jun. 2022.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. 1ª ed. Brasília; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2004. v. 1.

CONSERVANTES PARABENOS. Disponível em: [<http://www.insumos.com.br>](http://www.insumos.com.br/). Acesso em: 13 mar. 2022.

DALTIN, D. **Tensoativos: química, propriedades e aplicações**. [s.l.] Editora Blucher, 2011.

EXTRATO GLICÓLICO JABORANDI. Disponível em: [<http://www.purifarma.com.br/>](http://www.purifarma.com.br/). Acesso em: 13 mar. 2022.

FÓRMULA DE SABÃO ARTESANAL. **Tensoativos**. Disponível em: <https://formuladesabaoartesanal.com/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

GLICERINA VEGETAL. Disponível em: [<https://lefruitcosmetics.com>](https://lefruitcosmetics.com/). Acesso em: 13 mar. 2022.

GOMA XANTANA. Disponível em: <<http://www.fsma.edu.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

GUIA DA ESTABILIDADE. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

INFORMAÇÃO TÉCNICA - COCOAMIDA PROPIL BETAÍNA. **Informação Técnica - Cocoamida Propil Betaína**. Disponível em: <<https://www.nutrifarm.com.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

INFORMAÇÃO TÉCNICA - PLANTAREM 1200. **Informação Técnica - Plantarem 1200**. Disponível em: <<https://www.nutrifarm.com.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

JAÚ/SP, T. I.-. **Como Substituir Os Sulfatos Em Formulações Sulfate-Free?** Disponível em: <https://crystalise.com.br/>. Acesso em: 15 nov. 2021.

LAVANDIN. Disponível em: <<https://www.ufsj.edu.br>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

LEAL, I.; CERDEIRA, C.; CORAZZA, S.; ALMEIDA, A. **Xampu sem sulfato é ideal para cabelos sensíveis e com química**. Disponível em: <<http://mulher.uol.com.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

LUIS RAMOS, A. **Síntese E Caracterização de Nanopartículas Lipídicas Sólidas a Partir Da Manteiga de Cupuaçu - Theobroma Grandiflorum (shum) Com Aplicações Nanobiotecnológicas**. Pdf - [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE, 2016.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 4a ed. São Paulo: Malheiros, 1982.

MANTEIGA DE CUPUAÇU. Disponível em: <<http://www2.ufac.br>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

MATTAR, C. V. V. **Desenvolvimento de Formulações de Cosméticos Naturais que Possuem Ingredientes Mais Seguros**. Disponível em: <https://bdm.ufmt.br/>. Acesso em: 22 fev. 2022.

NIPAGUARD SCE. Disponível em: <<https://bdm.ufmt.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

OLEORESINA DE ALECRIM. Disponível em: <<https://engenhariadasessencias.com.br>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

ÓLEO DE GERGELIM. Disponível em: <<https://florien.com.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA. Disponível em: <<https://portal.unisepe.com.br>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

OLIVEIRA, C. et al. **Surfactantes derivados do fruto do coco (Cocos Nucifera L.) e Sensibilidade Cutânea.** Disponível em: <http://www.sbai.org.br/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

PHARMACEUTICA JR. **3 Motivos Para Investir Em Cosméticos Orgânicos E Naturais.** Disponível em: <<https://pharmaceuticajr.com.br/>>. Acesso em: 13 jun. 2022.

PROTEÍNA DO TRIGO. Disponível em: <<http://www.centraldasessencias.com.br>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

TARTARI, J. **Isetionato de Sódio.** Disponível em: <https://www.monaloja.com/> Acesso em: 25 nov. 2021.