

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

**PAULA SOUZA**

**Etec TRAJANO CAMARGO**

**Técnico Em Química**

**Anita Colella**

**Bruno Galdino Nóbrega**

**João Paulo Stradioto Pacolla**

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS DA**

***Aloe vera (L) Burm. F.* E SUA APLICAÇÃO EM  
BIOCOSMÉTICOS.**

**Limeira, SP**

**2022**

**Anita Colella**

**Bruno Galdino Nóbrega**

**João Paulo Stradioto Pacolla**

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS DA  
*Aloe vera (L) Burm. F.* E SUA APLICAÇÃO EM  
BIOCOSMÉTICOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Química da ETEC Trajano Camargo, orientado pela Prof. Dra. Gislaine A. B. Delbianco e coorientado pelo Prof. Reinaldo Blazer, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Química.

**LIMEIRA, SP**

**2022**

Dedicamos a todos aqueles que nos ajudaram nesse momento mais que importante das nossas vidas, em especial nossos professores, amigos e parceiros. Sem vocês nada seríamos.

## **AGRADECIMENTOS**

Em suma agradecemos:

À Deus e Olorum por todas as graças concedidas.

A nossos pais, por todo apoio.

À escola ETEC Trajano Camargo pela oportunidade concedida.

vidas.

A todos os professores que nos acompanharam por essa etapa de nossas

A Leticia Provinciatto do Prado, pela ajuda prestada nas realização das práticas.

À nossa orientadora Dra. Gislaine A. B. Delbianco e ao nosso coorientador Reinaldo Blezer, pela ajuda prestada para a elaboração do trabalho.

A todos os amigos e parceiros que nos ajudaram na realização deste trabalho, nos apoiando incondicionalmente, em especial Gustavo Trentin, Grupo dos Broches e Gabriela Doro Lucio.

A todos aqueles que ajudaram a realizar este trabalho de alguma forma.

A todos os alunos da ETEC Trajano Camargo que contribuíram com as análises sensoriais.

“O cientista não é o homem que fornece as verdadeiras respostas;  
é quem faz as verdadeiras perguntas”.

**Claude Lévi-Strauss**

## RESUMO

A indústria cosmética cresce mais a cada dia, movimentando bilhões ao redor do globo, levando isso em conta, é cada vez mais necessário se pensar em alternativas sustentáveis e que não agridam o meio ambiente, como os biocosméticos, que não podem conter em sua produção pesticidas, antibióticos, fertilizantes sintéticos, hormônios de crescimento, e outros métodos que agridem a natureza. Com esta visão, é possível se pensar na utilização de plantas com potencial terapêutico incorporadas nesses produtos. No trabalho apresentado estudaremos sobre o uso da planta *Aloe vera (L) Burm. F.* na formulação de biocosméticos, por conta de sua ação hidratante, antibacteriana, anti-inflamatória, cicatrizante e antioxidante, e a preparação de produtos biocosméticos para testarmos, por meio de análises físico-químicas e sensoriais, a sua eficácia em substituir os cosméticos tradicionais.

**Palavras-chave:** *Aloe vera (L) Burm. F.*; biocosméticos; análise sensorial afetiva; análise físico-química;

## ABSTRACT

The cosmetic industry grows more every day, moving billions around the globe, taking this into account, it is increasingly necessary to think of sustainable and environmentally friendly alternatives, such as biocosmetics, which can not contain in their production pesticides, antibiotics, synthetic fertilizers, growth hormones, and other methods that harm nature. Therefore, it is possible to think about the use of plants with therapeutic potential incorporated in these products. In the work presented we will study about the use of the *Aloe vera (L) Burm. F.* plant in the formulation of biocosmetics, because of its moisturizing, antibacterial, anti-inflammatory, healing and antioxidant action, and the preparation of biocosmetic products to test, through physical-chemical and sensorial analysis, its effectiveness in replacing traditional cosmetics.

**Keywords:** *Aloe vera (L) Burm. F.*; biocosmetics; physical-chemical analysis; sensorial analysis;

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	9
2. OBJETIVO.....	12
2.1. OBJETIVO GERAL.....	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1. <i>Aloe vera (L) Burm. F.</i> .....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.2. COSMÉTICOS.....	17
3.2.1. COMPOSIÇÃO.....	18
3.2.1.1 TENSOATIVOS.....	18
3.2.1.2. UMECTANTES.....	20
3.2.1.3. EMOLIANTE.....	20
3.2.1.4. ESPESSANTES.....	21
3.2.1.5. CONSERVANTES.....	21
3.2.2. BIOCOSMÉTICOS.....	23
3.3. TESTES FÍSICO-QUÍMICOS EM COSMÉTICOS.....	23
3.3.1. pH.....	23
3.3.2. DENSIDADE.....	24
3.3.4. TESTE DE CENTRÍFUGA.....	25
3.4. ANÁLISE SENSORIAL.....	25
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
4.1.1. EXTRAÇÃO DO GEL DA BABOSA.....	27
4.1.2. ADIÇÃO DO CARBOPOL.....	28
4.2. TESTES FÍSICO-QUÍMICOS.....	29



4.2.1	MEDIDA DE pH.....	29
4.2.2	MEDIDA DE VISCOSIDADE.....	30
4.2.3	DENSIDADE.....	30
4.2.4	TESTE DE CENTRÍFUGA .....	31
5.	DESENVOLVIMENTO .....	32
5.2.	TESTES FÍSICO-QUÍMICOS.....	36
5.2.1	CENTRÍFUGA.....	36
5.2.2.	VISCOSIDADE .....	39
5.2.3.	pH.....	42
5.2.4.	DENSIDADE.....	43
5.3.5.	RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....	44
5.3.	TESTE SENSORIAL AFETIVO.....	44
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	49
7.	REFERÊNCIAS .....	51

## 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

De acordo com Gomes (2019), a indústria de cosméticos cresce mais a cada dia, levando ao desenvolvimento de novas tecnologias e, com a grande preocupação com o meio ambiente, alternativas biológicas que não degradem o meio ambiente. Ainda de acordo com o estudo, a principal característica de escolha dos clientes é a qualidade do produto e a de vida proporcionada.

Segundo Gomes e Lobo (2020) em todo o planeta, estima-se que o mercado de cosméticos naturais, desde 2010, vem movimentando cerca de US\$ 10 bilhões, o que representa 2,5% do mercado global de produtos de beleza e higiene. No entanto, outros estudos apontam um cenário ainda mais promissor, indicando que esse segmento movimentou mais de US\$ 23 bilhões nos últimos anos.

De acordo com um estudo da *Grand View Research*, uma grande empresa de análise com sede em São Francisco, o mercado global de cuidados pessoais orgânicos atingirá US\$ 25,11 bilhões até 2025. Dito isso, além de aquecido, é um negócio totalmente expandido. Com foco na participação nos lucros, as grandes marcas começaram a se transformar para abraçar o contexto do desenvolvimento sustentável. Em 2017, a *Kérastase (L'Oréal)* lançou a linha *Aura Botanica*, com shampoo e condicionador feitos com 98% de ingredientes naturais. Outra gigante do mercado, a *Unilever*, também se reposicionou em 2019 com o lançamento das marcas veganas *Love, Beauty e Planet*. (VERSATILLE, 2020)

Ainda citando Versatille (2020), um aspecto único dessa nova tendência de mercado é também a celebração de pequenos produtores locais que possuem como motivação para a criação da empresa a sustentabilidade como negócio pessoal. Eles criam produtos personalizados com ingredientes naturais - flores, ervas, óleos essenciais e sem derivados de petróleo (como o óleo mineral), conservantes nocivos (como parabenos e formaldeído), metais

pesados (como chumbo e mercúrio), polietilenoglicóis (PEGs), triclosan, silicones, sulfatos, entre outros.

No mercado cosmético brasileiro de cosméticos, o 4º maior do mundo, movimentou-se em 2020 cerca de US\$ 23.738 bilhões, como informado pelos dados do setor divulgados pelo portal da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). O setor nacional se tornou tão grande por vários fatores, mas se destaca a compra da gigante norte-americana do setor de cosméticos *Avon* pela brasileira *Natura*, conhecida pelos seus diversos biocosméticos e campanhas em prol a natureza, fortalecendo a importância brasileira no seguimento em um nível internacional (REUTERS, 2020).

Soldeira (2020) explica que Contaminantes Emergentes, ou também conhecidos como CE, são substâncias possivelmente tóxicas que são liberadas na natureza em micro ou macro escala por diversos produtos como fragrâncias, remédios, produtos de limpeza, protetores solares, drogas ilícitas, pesticidas e cosméticos. Eles podem estar presentes em águas subterrâneas, rios, fontes de abastecimento de água e na água potável. Embora comprovadamente poderem trazer riscos a população e possuírem certo nível de periculosidade, no Brasil não há legislação vigente sobre as quantidades seguras desses contaminantes, sendo um dos vários incentivos ao uso de biocosméticos (AZEVEDO, 2019).

Visando essa demanda e nossa atual situação ambiental, a criação de novos produtos que atendem as necessidades do consumidor e tenham seu papel ecológico e sustentável é cada vez mais conveniente se utilizar da *Aloe vera (L) Burm. F.*, ou popularmente chamada de Babosa ou aloés, que é uma planta xerofítica, nativa do Norte da África e do Oriente Médio, conhecida por suas inúmeras propriedades terapêuticas desde a Antiguidade, sendo usada hoje em dezenas de aplicações médicas, cosméticas, homeopáticas e nutricionais, amplamente divulgadas por medicina tradicional e com várias propriedades fármaco-biológicas comprovadas (HERBÁRIO, 2015)

Segundo Barbosa, *et al.* (2022) a *Aloe vera (L) Burm. F.* possui propriedades que vão desde estomáquicas (para sanar disfunções estomacais) e purgativas, até hidratantes, antioxidantes, anti-inflamatórias, cicatrizantes e antimicrobianas. Além disso, aproximadamente 99,5% do gel da babosa é de água, no restante é identificado várias substâncias que incluem uma combinação de polissacarídeos e derivados acetilados de polissacarídeos, glicoproteínas, antraquinonas, flavonoides, taninos, esteroides, aminoácidos, enzimas, saponinas, proteínas, vitaminas, minerais como ferro, potássio, manganês e sódio, sendo ideal para os cosméticos naturais.

## 2. OBJETIVO

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar as propriedades e características dos biocosméticos com ativo

*Aloe vera (L) Burm. F.* que possui ação cicatrizante, hidratante e anti-inflamatória.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudar as propriedades e características da *Aloe vera (L) Burm. F.*.
2. Estudar o mercado brasileiro e internacional de cosméticos e biocosméticos
3. Preparar solução biocosmética com o ativo *Aloe vera (L) Burm. F.*.
4. Realizar testes físico-químicos para verificação do biocosmético.
5. Pesquisar sobre análises sensoriais afetivas para testar a comercialidade do produto.
6. Realizar análise sensorial afetiva com os alunos da ETEC Trajano Camargo e analisar os dados obtidos.
7. Terminar as pesquisas sobre a indústria de cosméticos naturais relacionando às análises.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. *Aloe vera* (L) Burm. F.

*Aloe vera* (L) Burm. F. (L) Burm. F. pertence à família *Aloe*, que inclui cerca de 15 gêneros e 800 espécies. É uma planta herbácea que cresce em qualquer tipo de solo, mas se adequa mais ao leve e arenoso, e, além disso, não precisa de muita água. (FREITAS, 2014). *Aloe vera* (L) Burm. F. é considerada uma suculenta e está adaptada para viver em áreas com escassez de água e são caracterizadas por terem enormes tecidos de armazenamento de água. O gel da planta é possivelmente o tecido que garante condições xerofíticas em aloe, preservando a umidade do tecido por um longo tempo. Outra característica das suculentas é a utilização do metabolismo ácido das crassulanas (CAM), uma via adicional fotossíntese envolvendo Ácido Málico. (CASTRO E RAMOS, 2003)

É uma planta com caules curtos e estoloníferos e raízes abundantes, longas e carnudas. As folhas são grossas, carnudas, rosadas, eretas, em forma de espada, com 30-60 cm de comprimento, branco-esverdeadas, com manchas claras nas folhas novas, lanceoladas, pontiagudas, com dentes espinhosos nas bordas, divididas. Ventral plano, dorsalmente convexo, liso, ceroso. As folhas são muito suculentas, têm um cheiro não muito agradável e um sabor amargo, a seiva após a colheita das folhas fica de cor escura e tem um aroma muito forte e desagradável. (CASTRO E RAMOS, 2003)

Ainda segundo Castro e Ramos, as flores são cilíndricas a subcilíndricas, branco-amareladas, de 2 a 3 cm de comprimento, com pétalas longitudinalmente lobadas ou contínuas e pontas alongadas. Eles têm seis estames de tamanho aproximadamente tubular, filamentos finos e anteras oblongas. Ovário sésstil, triangular, com três câmaras, estilete mais longo que o perianto, estigma pequeno, óvulos principalmente em lóculos.

Inflorescências centrais, densas, de 1 a 1,50 m de altura. (figura 1).  
(QUEIROGA *et al.*, 2019)

Figura 1: *Aloe vera* e sua flor.



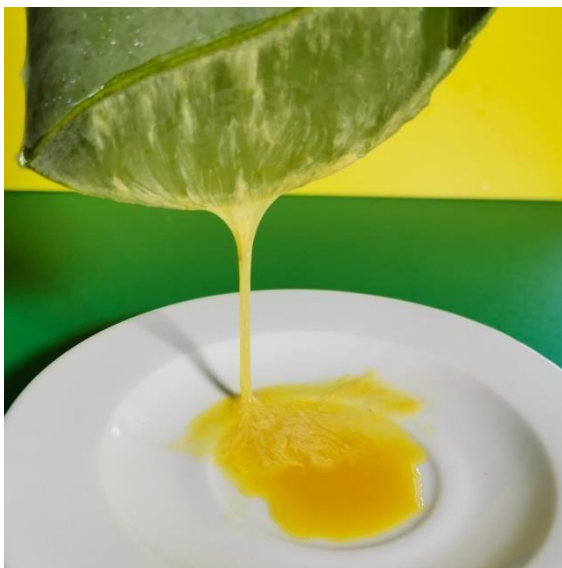
Fonte: Alves (2022)

Segundo Cordeiro (2015), *Aloe vera* (L) Burm. F. é conhecida por suas muitas propriedades medicinais e por seu uso em vários campos, como medicina, cosméticos, homeopatia e nutrição. O uso mais antigo registrado da babosa foi encontrado na Mesopotâmia por volta de 2100 a.C., também sendo mencionado no Egito, onde além de ser considerado o segredo da beleza de Cleópatra e da rainha Nefertiti, também era importante em cerimônias fúnebres e de embalsamamento - sugerindo que os egípcios já conheciam suas propriedades bactericidas e fungicidas - por isso é considerada "a planta da

imortalidade". Caiu sobre os ombros dos fenícios e trouxe aloe para as áreas governadas pelo Império Romano e até mesmo para a Ásia.

Dois compostos diferentes nas folhas de babosa são usados na fabricação de medicamentos e cosméticos: látex, localizado na região entre a folha e o gel, chamada de região média (figura 2), e gel de babosa (figura 3). Este gel corresponde à polpa gelatinosa transparente no interior da folha. O látex é uma substância amarga e amarelada extraída da casca logo abaixo da cutícula da folha. É uma substância tóxica devido ao seu teor de antraquinona (25-40%), e a aloína, seu principal composto fenólico. Devido ao seu sabor e odor desagradáveis, esse látex é um composto secretado pela planta para sua própria defesa contra predadores. (QUEIROGA *et al.*, 2019)

Figura 2: Látex (seiva) da *Aloe vera*



Fonte: ELIADES (2020)



Figura 3: Gel de *Aloe vera*

Fonte: Freepik (2022)

A maioria das plantas do gênero *Aloe* bastante semelhante quanto a sua composição, portanto algumas espécies possuem maior concentração que outras, também variando os compostos existentes na amostra. Geralmente estão presentes no tecido vegetal (parênquima) em grande quantidade são os polissacarídeos, e em menor as enzimas, as vitaminas A, C, D e do complexo B, saponinas, ácido salicílico e esteroides. (ARAÚJO *et al.*, 1999; MOON *et al.*, 1999).

A *Aloe vera* (*L*) *Burm. F.* tem uma ampla gama de propriedades curativas, tendo papel muito importante na promoção da saúde sobre diversas condições que afetam a população, sendo, comprovadamente, hidratante, antibacteriana, anti- inflamatória, cicatrizante, antioxidante, reguladora de açúcar no sangue, de tuberculose e de tumores. Seu uso tem sido recomendado como terapia complementar, não só pelo seu efeito eficaz, mas também porque fornece tratamentos mais baratos e acessíveis para as massas. (SILVA *et al.*, 2022)

A aplicação tópica de Aloe vera (L) Burm. F. em feridas desempenha um papel no fornecimento de mais oxigênio, aumentando os vasos sanguíneos e a quantidade de colágeno para a cicatrização do machucado. Após o uso de Babosa, os tecidos são desinflamados, as células se proliferam e as células epiteliais são remodeladas. Essa ação antioxidante é importante para o tratamento e controle de várias doenças, como as cardiovasculares, a aterosclerose e doenças neurodegenerativas, incluindo Parkinson, Alzheimer, doença de Haimer, diabetes, isquemia, artrite reumatóide e o processo de envelhecimento por conta da sua composição. (RAMOS; PIMENTEL, 2011).

Estudos também mostram as atividades antidiabéticas e hipoglicemiantes da planta, encontrando melhora significativa da insulina em portadores de diabetes e redução significativa da glicemia em jejum (GUPTA et al., 2014; SHAHRAKI et al., 2009). As propriedades antissépticas, antifúngicas e antimicrobianas também comprovadas sugerem a Aloe vera (L) Burm. F. como alternativa à resistência microbiana aos antibióticos, denominada resistência bacteriana adquirida (RBM), por seu papel na redução da carga microbiana de certas espécies de bactérias, como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus Enterococcus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, etc. (SILVA et al., 2022)

Há também estudos experimentais que descrevem a atividade antineoplásica da Babosa frente a diversas linhagens de câncer (mama e colo de útero, por exemplo). Supõe-se que aloína, aloemodina e acetomanana sejam responsáveis por essa atividade. O estudo randomizado de Choonhakarn et al. (2010) comparara a eficácia do creme de Aloe vera (L) Burm. F. com um creme contendo 0,1% de acetono de triancinolona em 80 pacientes com psoríase leve a moderada. Eles observaram que o tratamento com os cremes de Aloe vera (L) Burm. F. foi mais eficaz que o convencional ao amenizar os sintomas clínicos da doença.

### 3.2. COSMÉTICOS

Cosméticos são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas

mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal. (ECYCLE, 2022)

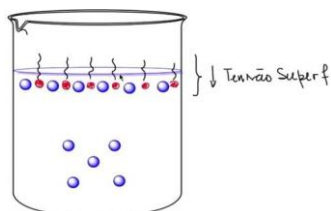
Segundo Barros (2020), A história da cosmética se desenvolve com o desenvolvimento do ser humano. A prática de decorar e camuflar a pele existe desde os tempos pré-históricos (cerca de 30.000 a.C). Na época, porém, pintar era uma forma de se proteger ou de intimidar um inimigo. Com a formação da primeira civilização (por volta de 3000 a.C), os rituais de higiene começaram a ser adotados. Os pioneiros foram egípcios, indianos e orientais que desenvolveram cosméticos e práticas semelhantes.

### 3.2.1. COMPOSIÇÃO

#### 3.2.1.1 TENSOATIVOS

Os tensoativos (também chamados de surfactantes) são moléculas anfifílicas, ou seja, possuem uma parte polar, que é chamada de hidrófilo, e outra, apolar, hidrófobo. A função dessas moléculas é reduzir a tensão superficial, que ocorre por conta que a parte polar do tensoativo interage com a polaridade da água e as moléculas vão rompendo a força de coesão que existe na superfície. Essa quebra da tensão é importante para a formulação de espumas, emulsões, suspensões e umectações (figura 4) (WILKINSON, 1990)

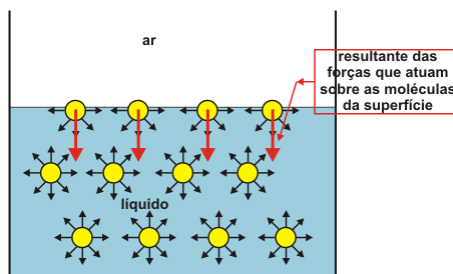
Figura 4: As partes polares do tensoativo (em vermelho), que estão interagindo com as moléculas de água (bolinhas azuis).



Fonte: IGOR, 2020

Tensão Superficial é uma atração entre moléculas da superfície de um líquido. Essas moléculas possuem uma interação de hidrogênio mais forte, pois não há moléculas de água para todos os lados. Enquanto isso, as moléculas do interior são atraídas por várias outras e em todas as direções e, inclusive, atraem aquelas que estão na superfície. Essas diferenças de atração nas moléculas geram uma força resultante nula no interior e outra força, diferente de zero, na superfície. A interação mais forte que ocorre na superfície deve-se ao fato de que essas moléculas estão sendo atraídas por aquelas que estão no interior. Como as moléculas da superfície possuem menos moléculas para interagirem, elas exercem uma força maior entre si, o que faz com que se aproximem umas das outras, criando uma espécie de barreira (figura 5) (GALEMBECK, 2013).

Figura 5: Ação da tensão superficial da pele



Fonte: ALFA CONNECTION, 2022

Os agentes tensoativos são classificados de acordo com a carga do material: Não iônicos, catiônicos, aniônicos e anfóteros. Enquanto os catiônicos apresentam carga positiva, os aniônicos possuem carga negativa, os não iônicos não apresentam carga e os anfóteros podem ter tanto carga positiva quanto negativa dependendo do pH. Essas diferenças entre as cargas são cruciais para os produtos que serão feitos, por exemplo: Os tensoativos aniônicos são utilizados em sabões em pó, enquanto para produzir amaciantes são usados os tensoativos catiônicos (BNDES,2014)

### 3.2.1.2. UMECTANTES

A água na pele é essencial para o ser humano possuir uma pele bonita e saudável. Uma pele seca pode gerar coceira, descamar, ficar desprotegida de microrganismo causar irritações. Esses fatores ocorrem, principalmente, por conta da exposição ao sol e também da idade. Devido a isso é sempre crucial manter a hidratação do maior órgão do corpo. (SILVA, 2009)

Tendo em vista a necessidade de manter água no corpo, os umectantes são aplicados aos cosméticos por serem capazes de criar uma camada protetora que evita a perda de água da pele com a atmosfera, mantendo-a umedecida (ECYCLE, 2021). Essa camada é criada com a atração de moléculas de H<sub>2</sub>O para a camada córnea e devido ao fato de serem moléculas hidrofílicas, ou seja, possuem maior afinidade com água. Ademias, os umectantes conseguem diminuir a cristalização de um produto e causar uma consistência maior a ele. Os umectantes mais utilizados pelo mercado são ácido hialurônico, *Aloe vera (L) Burm. F.*, glicerina e pantenol (SALLVE, 2021)

### 3.2.1.3. EMOLIANTE

Fabricados a partir de óleos graxos, vegetais e minerais, e água, os emolientes são substâncias aplicadas nas composições cosméticas para suavizar e amaciar a pele. Eles conseguem reter a água do corpo na parte córnea a ponto de deixar a pele umedecida. (ADCOS, 2020)

É muito importante que pessoas mais velhas utilizem cosméticos com emoliente na sua formulação, pois o envelhecimento torna a pele mais rugosa e seca. Porém, os mais novos também podem aplicar (inclusive isso seria extremamente satisfatório para o corpo, tendo em vista que o manteria em uma qualidade maior ao longo dos anos e poderia diminuir o aparecimento de cravos e espinhas), já que na sociedade atual vem sendo maior o número de poluição e agente químicos espalhados na atmosfera. (ECYCLE, 2021)

#### **3.2.1.4. ESPESSANTES**

São substâncias capazes de aumentar a viscosidade de materiais sem causar nenhuma mudanças na composição ou reagir com outras propriedades dos produtos. Além disso, os espessantes podem aumentar a estabilidade, a suspensão e a emulsão dos meios, o que acaba acarretando em menos degradação com o ambiente externo. (BARROS, 2021)

Ainda segundo Barros (2021), espessantes se diferem em dois tipos: O lipofílico, que aumenta a viscosidade apenas da fase oleosa e o hidrofílico, que também aumenta a viscosidade porém nas fases aquosas. Apesar das diferentes aplicações, ambas impactam profundamente no resultado e são misturadas no produto final.

#### **3.2.1.5. CONSERVANTES**

São aditivos utilizados com a intenção de prolongar a vida útil de um produto através do combate a proliferação de microrganismos no meio ou qualquer tipo de reação que torne impróprio o consumo do material. Os conservantes têm origem tanto natural quanto sintética e vem sendo valiosos desde a pré-história. (MOTA, 2021)

Ainda segundo Mota (2021), esses aditivos não devem alterar as propriedades física, química e biológicas dos produtos e por isso seguem algumas regras para como as características deles devem ser, sendo algumas: Incolor, inodoro, estável em diferentes temperaturas e/ou pH, não ser tóxicos e nem inflamáveis, não reagir com outros ingredientes da formulação.

### **3.2.2. INDÚSTRIA COSMÉTICA**

Embora tintas e loções tenham sido usadas para realçar a beleza por centenas de anos, não foi até o século 20 que as corporações multinacionais começaram a usar campanhas publicitárias com mais frequência, explorando o

interesse do então dominante público feminino em beleza e atratividade. Ao longo dos anos, o desenvolvimento da indústria da beleza levou à disseminação de ideias de beleza em todo o mundo. (BARROS, 2020)

Sabe-se que ultimamente o mercado de cosméticos naturais e orgânicos tem crescido, mas não há nenhuma definição concreta para esses produtos. No geral, produtos naturais e orgânicos possuem a grande maioria dos ingredientes provenientes de plantas, como extratos vegetais e óleos essenciais, e pouca quantidade de ingredientes sintéticos. (ECYCLE, 2022)

Segundo Barros (2020), atualmente, observa-se também um maior foco no meio ambiente e na sustentabilidade. A sociedade está mais preocupada com o impacto dos cosméticos no meio ambiente. Por isso, não é incomum que marcas de cosméticos se preocupem cada vez mais com as questões ambientais.

Os avanços tecnológicos revolucionaram as mais diversas indústrias e o mercado cosmético não é exceção. Isso leva ao acesso a novos ingredientes cada vez mais específicos, bem como a métodos de produção mais eficientes e modernos, que facilitam o desenvolvimento de novos produtos. Além disso, a tecnologia facilita a pesquisa e o desenvolvimento, melhorando a compreensão dos processos biológicos. As marcas de cosméticos estão investindo cada vez mais em novas tecnologias, pois isso ajuda a criar produtos inovadores. (BARROS, 2020)

### **3.2.2. BIOCOSMETICOS**

Segundo Lyrio *et al.*, os biocosméticos são produtos elaborados com ingredientes vegetais, sem petrolatos e nem substâncias de origem animal, de forma que agridam menos o meio ambiente e a pele humana, sendo até mesmo mais eficazes que os cosméticos comuns, já que eles estimulam a capacidade de regeneração natural da pele sem agredir ao equilíbrio da epiderme.

Por conta das suas especificações há uma necessidade de certificar esses tipos de produtos para que sejam mais confiáveis ao consumidor. Existem agências certificadoras que são organizações que conduzem os processos de inspeção e certificação que obedecem à norma ISO 65. Para possuir a certificação os insumos não podem conter pesticidas, antibióticos, fertilizantes sintéticos, hormônios de crescimento, ter engenharia genética, e o processo de produção deve ser ecológico e sustentável, de forma que promova a biodiversidade, mantenha a qualidade do solo, evite a erosão, proteja os lençóis freáticos e conserve a energia e proteja as futuras gerações. (Lyrio *et al.*, 2011)

Segundo Ribeiro (2009), os biocosméticos estão alcançando níveis de crescimento maiores do que os cosméticos tradicionais em países como Estados Unidos e França, porém de acordo com Miguel (2009), estes produtos não são muito conhecidos ou utilizados pelos consumidores da área, ainda que o Brasil se destaque na produção e na exportação de matéria prima derivada da flora local, em especial a amazônica.

## **3.3. TESTES FISICO-QUÍMICOS EM COSMÉTICOS**

### **3.3.1. pH**

pH é uma sigla para potencial hidrogeniônico e define a concentração de íons de hidrogênio H<sup>+</sup> usada para determinar a acidez ou alcalinidade de



uma solução. Esse método consiste na aplicação de uma escala de 1 a 14, na qual quanto mais próximo do 1, mais ácido é a solução e quanto mais próximo do 14, mais alcalino. Além disso, quando a solução está com pH 7, ela é considerada neutra. (ANVISA, 2007)

Segundo Lima, os meios ácidos terão um pH menor por liberarem íons  $H^+$  quando colocadas em meio aquoso. Enquanto isso, o pH dos básicos é mais elevado por conta de liberarem  $OH^-$ .

Esses conceitos de pH são extremamente necessários para a indústria de cosméticos. O pH ideal de um produto varia muito de acordo com aquilo que está sendo produzido e também qual o público-alvo. Por exemplo, um xampu para adultos tem seu potencial hidrogeniônico entre 3,6 e 5,6, mas o mesmo produto feito para crianças tem um pH neutro, ou seja, 7. Por conta disso, é muito importante que quando as empresas lançam um novo cosmético no mercado elas conhecem não só os meios de produção, mas também seu público e a utilidade do seu produto. (BARROS, 2019)

### **3.2.2. DENSIDADE**

Densidade é relação entre massa e volume que expressa a concentração de matéria em um espaço específico (FÍSICA NET, 2019)

Ela possui tipos diferentes: Absoluta, relativa, aparente e específica. A absoluta é a razão entre massa e volume de um material. Enquanto isso, a relativa expressa a relação entre diferentes densidades absolutas. Já a aparente, é uma relação entre massa e volume com ambos tendo o mesmo teor de umidade. Ademais, a específica é uma densidade relativa, porém que usa com uma de suas densidades absoluta no cálculo, a densidade absoluta da água ( $1.000 \text{ kg/dm}^3$  a  $4^\circ\text{C}$ ). (ANVISA, 2007)

Ainda segundo Fisicanet, o Sistema Internacional de Unidades (SI) define que o cálculo de densidade deve ser expresso com as unidades: Quilograma para massa, metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ) para volume e grama por metro

cúbico ( $\text{Kg/m}^3$ ) para a densidade. Apesar das definições do SI, é muito comum usar grama por centímetro cúbico.

### **3.2.3. VISCOSIDADE**

Viscosidade é uma propriedade física de fluidos que determina a resistência deles ao escoamento e dependendo da temperatura (MATSUMOTO, 2022)

Ainda segundo Matsumoto (2022), a importância do controle da viscosidade para a indústria é pelo fato de que ela precisa estar em um nível adequado para cada produto. Algumas mercadorias pedem algo menos viscoso para que escorra melhor na pele, enquanto outros querem algo com viscosidade maior para poder espalhar melhor e ficar um pouco preso ao corpo.

### **3.2.4. TESTE DE CENTRÍFUGA**

No teste de centrifuga as partículas são submetidas a uma força da gravidade maior do que estão acostumadas. Por conta dessa ação, as substâncias da amostra se movimentam com muita velocidade e acabam separando umas das outras por conta da densidade (ANVISA, 2007)

Ainda segundo a ANVISA (2007), esse teste é feito a amostra passando por uma temperatura, tempo e velocidade padronizada e logo após é feita uma avaliação visual para a verificação de suas características físicas observáveis a olho nu.

## **3.4. ANÁLISE SENSORIAL**

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) uma análise sensorial é uma técnica científica utilizada para analisar como as

características de produtos interagem com os sentidos humanos: Visão, olfato e gosto.

De acordo com Muñoz (1993), as análises sensoriais há muitos anos são utilizadas pelas indústrias alimentícias e recentemente começaram a ser implementadas pela indústria cosmética. O objetivo delas com isso é utilizar as práticas como auxílios para garantir melhor qualidade nos seus produtos e entender como eles interagem com os consumidores.

Existem três diversos testes sensoriais aplicados. O primeiro é o discriminativo, em que é feita a comparação entre amostras e os avaliadores servem para destacar as diferenças qualitativas e quantitativas de cada uma. As avaliações podem ser sobre um aspecto geral do produto ou, na maioria das vezes, especificamente sobre uma de suas características. As amostras da análise podem possuir diferentes processos de armazenamento e preparo, por conta disso o método discriminativo é um dos tipos de teste utilizados (TEIXEIRA *et al.*, 1987; CHAVES, 2001).

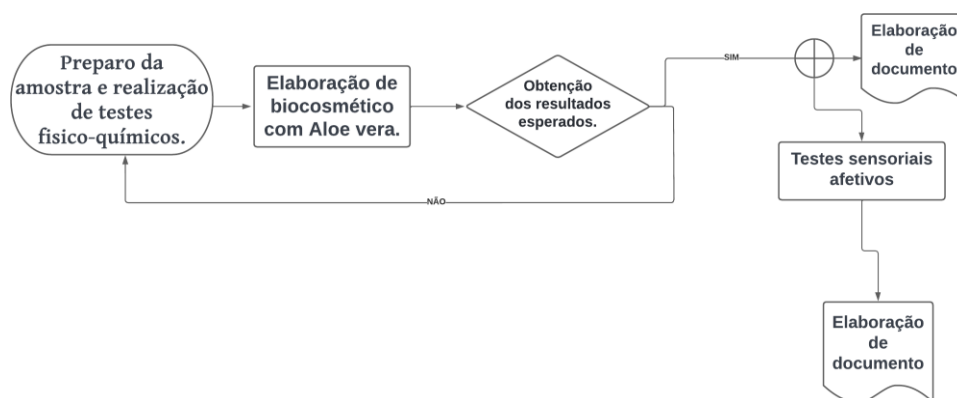
O segundo tipo de análise é a descritiva. Nela, um grupo de julgadores descrevem completamente as características de determinado produto, levando em consideração os aspectos visuais, olfativos e gustativos. Essa técnica faz uso de escalas e gráficos para representar os resultados obtidos através dos avaliadores. (BEHRENS, 2019)

O último método de análise sensorial é o afetivo. A técnica afetiva tem como foco entender a preferência ou aceitação do consumidor (BEHRENS, 2019). Normalmente são usadas fichas que pedem especificamente ao julgador para que ele diga qual amostra gostou mais ou então quanto ele gostou de determinada característica, como cor ou cheiro. São usadas escalas e notas para fazer as avaliações (CHIARI, 2012).

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho foi baseado no trabalho de Silva, *et al.* (2013), Patel, Patel e Baria (2009) e no Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: Uma Abordagem sobre os Ensaio Físicos e Químicos” da ANVISA (2008). As atividades experimentais foram realizadas nos laboratórios da ETEC Trajano Camargo sob a supervisão dos professores Dra. Gislaine A. B. Delbianco e Reinaldo Blazer, conforme o fluxograma (figura 6):

Figura 6: Fluxograma



Fonte: Acervo pessoal (2022).

#### 4.1. PREPARAÇÃO DO GEL COSMÉTICO DE *Aloe vera* (L) *Burm. F.*

##### 4.1.1. EXTRAÇÃO DO GEL DA BABOSA

Para a elaboração do extrato as folhas de *Aloe vera* (L) *Burm. F.* foram colhidas 8 folhas de *Aloe vera* (L) *Burm. F.*, totalizando 512,64g, com o auxílio de facas comuns de cozinha e posteriormente lavadas em água corrente. Em seguida, com um pano seco e limpo essas folhas foram secas, visando à retirada das impurezas externas (insetos e terra) contidas nas folhas. Com o auxílio de facas e colheres, as folhas de babosa foram abertas por meio de cortes na horizontal, dividindo

a planta em vários pedaços. Após isso cortou-se as laterais da babosa e retirou o gel com a ajuda dos utensílios citados.

Figura 7: Partes da *Aloe vera*



Fonte: Yameditor (2021) e USP (2022).

Após a extração, o gel coletado foi colocado em um recipiente e efetuou-se a pesagem. Logo, com uma peneira, filtrou-se a mistura para retirada da chamada “Região Média”, onde se encontra o material fibroso que envolve o gel, obtendo uma mistura livre de substâncias que não serão necessárias. Para garantir a qualidade e a durabilidade do produto final, foram acrescentados, em toda a mistura, 2 g do conservante de alimentos benzoato de sódio ( $C_7H_5NaO_2$ ).

Essa mistura foi levada ao fogo, em Banho-maria, numa temperatura aproximada de  $75^\circ C$  e cozida durante um período de 7h, visando a evaporação de toda água contida na mistura, garantindo uma melhor consistência do produto. Novamente foi pesada para a verificação da % de água contida na amostra. Por fim, o produto deve ser armazenado em um recipiente, com capacidade de 1000 ml, com as suas respectivas informações, como composição química, nutricional e quantidade, estando demonstradas na rotulagem do produto.

#### 4.1.2. ADIÇÃO DO CARBOPOL

Com a finalidade de ser um veículo para o gel de *Aloe vera (L) Burm. F.*, um gel de Carbopol 940 foi preparado. 1g de Carbopol 940 foi dissolvido em 88ml de água destilada e agitado por meio de um agitador por cerca de 60 a 70 minutos.

Após isso foi-se adicionado 5 gotas de Propilenoglicol e a mistura foi neutralizada com 4 a 6 gotas de Trietanolamina até a formação de um gel transparente com pH de 5.5, que foi medido através do pHmetro.

Após isso o gel veículo de carbopol 940 foi misturado com o gel de *Aloe vera (L) Burm. F.* anteriormente produzido, formando assim uma solução cosmética damatéria prima vegetal.

## **4.2 TESTES FISICO-QUÍMICOS**

### **4.2.1 MEDIDA DE pH**

Com finalidade e adequar o produto aos parâmetros para a pele, de maneira que não acarrete em danos a sua estrutura, realizamos a medida de pH para, caso seja necessário, neutralizar a amostra.

Antes do usar o pHmetro, verificou-se a limpeza e a sensibilidade do equipamento, utilizando-se soluções tampão de referência. Como a mistura que possuímos se trata de um semissólido, é necessário que seja preparada uma solução aquosa de amostra em concentração 0,1M e medir o seu valor de pH. Recomendou-se, também, determinar o pH diretamente sobre o líquido, imergindo-se o eletrodo diretamente nele. O teste de pH tem de ser realizado por pelo menos 10 vezes em cada amostra.

## 4.2.2 MEDIDA DE VISCOSIDADE

Para se verificar a viscosidade determinamos a constante K transferimos a amostra para o viscosímetro e estabilizamos o conjunto até a temperatura especificada, no nosso caso sendo a temperatura ambiente (entre 20 e 25 °C). Aspiramos a amostra com o auxílio de uma pipeta até a marca superior do menisco no viscosímetro e cronometramos o tempo de escoamento entre a marca do menisco superior e do inferior. O processo deve ser feito 5 vezes e após isso calcular uma média.

Após realizar a média deveremos aplicar a fórmula de cálculo da constante K, onde dividimos 1 (centipoise) por 0,99823 multiplicado pelo tempo de escoamento da água em segundos. Depois disto fazemos o cálculo da viscosidade, onde multiplicamos o tempo de escoamento da amostra em segundos e a constante K.

A viscosidade de um cosmético deve estar relacionada diretamente ao tipo de frasco que o mesmo será comercializado, pois ao ser muito líquido ou muito viscoso pode-se ter problemas na aplicação do mesmo. Além de que um produto muito aquoso ou muito denso pode ser considerado de baixa qualidade pelos consumidores.

## 4.2.3 DENSIDADE

A determinação da densidade é feita por meio de picnômetro de vidro ou metálico. É utilizado os metálicos por se tratar de uma amostra semissólida. Foi pesado apenas o picnômetro e anotado sua massa (M0). Após isso, adicionamos água purificada até que se estivesse totalmente cheio, cuidando para que não haja bolhas no meio. Em seguida, secamos cuidadosamente o picnômetro e realizamos a pesagem, anotando a massa obtida (M1). Em seguida adicionamos a amostra no picnômetro seco e limpo, evitando a formação de bolhas, pesando e anotando o peso obtido (M2). O cálculo da densidade também pode ser dado pela divisão da massa pelo volume da amostra.

A importância da densidade se vem por conta dos envasamentos dos cosméticos, uma vez que quando se trabalha com embalagens que possuem o

conteúdo declarado em gramas, quanto menor a densidade maior o volume, sendo assim, não caberá na embalagem pré-estabelecida. Também é importante ressaltar que se declarado o conteúdo em mililitros, não tem essas preocupações com a embalagem.

#### **4.2.4 TESTE DE CENTRÍFUGA**

A gravidade atua sobre os produtos, fazendo com que suas partículas se movam em seu interior, a centrifugação cria estresse na amostra, a simulação aumenta a gravidade, que aumenta a mobilidade das partículas e prevê possíveis instabilidades. Estes podem ser observados na forma de precipitação, separação de fases, formação de sedimentos densos e coalescência, etc.

As amostras do gel de *Aloe vera (L) Burm. F.* foram centrifugadas em temperatura, tempo e velocidade padronizados. Em seguida, procedeu-se uma avaliação visual para a verificação de suas características físicas visíveis a olho nu.

A indústria de cosméticos se utiliza deste teste para verificar se a carga de tensoativos das emulsões são eficazes para a manutenção da estabilidade física do produto, sendo assim, se eles são estáveis fisicamente.



## 5. DESENVOLVIMENTO

### 5.1. GEL DE *Aloe vera* (L) *Burm. F.*

Utilizando a metodologia de Silva *et al.* e Patel *et al.* foi visto a necessidade do preparo de três amostras, visando pequenas mudanças em seu preparo, analisando as diferenças e comparando ambas, de forma analisássemos as diferenças que ocorreriam no produto final. As folhas de babosa foram coletadas em dias diferentes, anteriormente aos preparos das amostras, sendo retiradas dos jardins dos integrantes do grupo (figuras 8 e 9).

Figuras 8 e 9: *Aloe vera* da casa dos integrantes do grupo.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Para o preparo do primeiro gel, foi-se coletado 8 folhas de babosa, de peso bruto 512,64g, foi extraído o gel de seu interior, utilizando o auxílio de utensílios de cozinha, facas, colheres e tabuas de corte. O material extraído foi depositado em béqueres já previamente pesados. O béquer junto da amostra apresentou peso de 514,20g, sendo retirada a massa do béquer, totalizada por 270,91g, onde restou o peso do extrato, tendo massa de 243,29g. Ao final da extração, foi pesado 1,9999g do conservante Benzoato de sódio, fazendo a adição do mesmo ao meio.

Para a preparação do gel de carbopol, em um béquer, foi pesado 1,000g de carbopol, adicionado 88ml de água destilada sem o uso de aquecimento e misturado utilizando o agitador magnético por cerca de 50 a 60 min (figura 10), após isso foi-se misturado os dois géis, o que resultou em um gel líquido, depois disso foi realizado um Banho-maria a 75°C por 1h (figura 11), tendo uma alteração de sua massa de 243,29g para 193,67g, sendo essa diferença de 49,62g, a água e materiais voláteis da amostra, assim, aumentando sua viscosidade. Logo após, colocamos o mesmo em um pote de vidro e o conservamos em temperatura ambiente.

Figura 10: Preparação do gel de carbopol 940.



Fonte: Acervo Pessoal (2022).

Figura 11: Banho-maria da primeira amostra.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

No preparo do segundo gel, A amostra apresentou uma pequena variação na quantidade, sendo feito com 6 folhas de babosa, de peso bruto 359,56g, onde, foi extraído 138,2g de seu gel, utilizando colheres, facas e tábuas de corte. O extrato foi armazenado em béqueres já pesados. O peso do extrato junto do béquer, tiveram 576,9g de massa, onde, 438,7 eram do béquer e 138,2g do gel, após a pesagem, foi adicionado 2,1g do conservante benzoato de sódio, totalizando uma massa de 140,3g de extrato com o conservante.

Para a preparação do gel de carbopol, em um béquer, foi pesado 1,000g de carbopol, adicionado 88ml de água destilada e misturado utilizando o agitador magnético, sem o uso de aquecimento, por cerca de 50 a 60 min, após isso foi-se misturado os dois géis, o que resultou em um gel líquido, mas mais concentrado que a primeira amostra, depois disso foi realizado um Banho-maria a 75°C por 2h (figura 12), aumentando a duração do banho se comparado a primeira amostra, deixando a mesma com a maior viscosidade entre as três,

onde a massa saiu de 140,3 g para 100,41g, sendo 39,89g de água e matérias voláteis. e o conservamos, também, em temperatura ambiente.

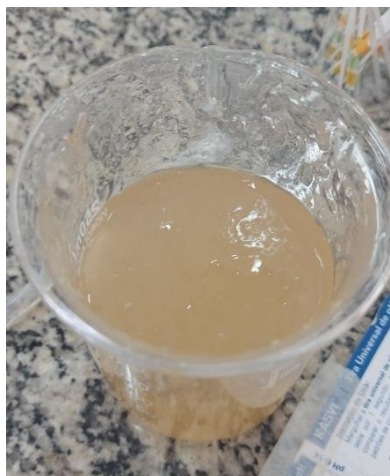
Figura 12: Banho-maria da segunda amostra.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

A terceira formulação foi preparada visando uma quantidade maior de extrato, mantendo os demais requisitos o mais próximo possível da metodologia, foram utilizando 10 folhas de *Aloe vera (L) Burm. F.*, de massa 621,65g, onde, realizamos a coleta de seu gel, utilizando utensílios domésticos e béqueres para coleta, o béquer foi pesado e obtivemos uma massa de 268,5g. Após a extração, o gel foi pesado junto do béquer, totalizando 534,91g, onde subtraindo a massa do béquer, chegamos a 266,35g de extrato. Sendo adicionado 2,0004g de benzoato de sódio, para conservar a amostra (figura 12). Deixamos essa preparação guardada por uma semana antes de misturá-la com o gel de carbopol, para vermos se a conservação do produto sofreria mudanças.

Figura 13: Terceira amostra de gel com benzoato de sódio.



Fonte: Acervo pessoal (2022)

Para a preparação do gel de carbopol 940, em um béquer, foi pesado 1,000g de carbopol, adicionado 88ml de água destilada e misturado utilizando o agitador magnético, com uso de aquecimento, por cerca de 30 min, após isso foi-se misturado os dois géis, o que resultou em um gel líquido de cor alaranjada e de odor forte, nesta amostra não foi realizado o Banho-maria, porem por conta do aquecimento na preparação do Carbopol 940, obtivemos uma diferença de massa de 266,35g para 245,74g, tendo apenas 20,61g de matérias voláteis e agua retirados. Conservamos, também, em temperatura ambiente.

## **5.2. TESTES FISICO-QUÍMICOS**

### **5.2.1 CENTRÍFUGA**

Os testes foram feitos em dois dias diferentes, no primeiro, realizamos os testes com as primeiras duas amostras, já no segundo, foi utilizado a terceira amostra. Em ambos os dias, foram colocados 10ml de cada formulação,

separados em 6 tubos de ensaio e em seguida foram submetidos a 30 minutos na centrífuga em velocidade 5, já sendo o bastante para observarmos uma possível divisão de fases.

A primeira amostra apresentou uma pequena divisão de fases, tendo uma fase líquida e outra semissólida (gel), também apresentou os mesmos resquícios de *Aloe vera (L) Burm. F.* que não foram barrados na filtração. Devido a presença de duas fases, concluímos que o processo para retirar a água (Banho-maria) não foi realizado no tempo devido, já que a presença da água nos deu uma segunda fase (figura 14).

Figura 14: Tubos de ensaio com a primeira amostra após a centrifugação.



Fonte: Acervo pessoal (2022)

A segunda amostra apresentou evidências de alguns pequenos fios que são resquícios da *Aloe vera (L) Burm. F.* que não foram retirados após a filtração. O mesmo está de forma homogênea e não apresenta duas fases, nos levando a concluir que o tempo do Banho-maria foi suficiente, deixando na amostra apenas o desejado (figura 15).

Figura 15: Tubos de ensaio com a segunda amostra após a centrifugação.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

No segundo dia de teste, foi-se utilizado a terceira amostra, e após o teste, foi possível observar duas fases na amostra. Além dos pequenos fios restantes da filtragem, ficou claro a presença de água, além de uma consistência mais líquida, comparada as demais amostras (figura 16) . Podemos observar os dados por um gráfico que mostra o resultado do teste de cada uma (tabela 1)

Figura 16: Teste de centrifuga da terceira amostra.



Fonte: Acervo pessoal (2022)

Tabela 1: Resultado testes de centrifuga.

Formulação	Data	Teste centrifuga	Observações
1	13 mai. 2022	60 ml de gel de <i>Aloe vera</i> ; 30 min na centrifuga; velocidade 5 de rotação	O gel apresentou duas fases, sendo uma do gel e outra de agua, essa fase ocorreu devido a duração menor no banho Maria, assim não eliminando toda a agua da amostra.
2	28 Jun. 2022	60 ml de gel de <i>Aloe vera</i> ; 30 min na centrifuga; velocidade 5 de rotação	O gel não apresentou duas fases, apenas contendo o gel de <i>Aloe vera</i> , significando que o processo de banho Maria foi eficaz e não houve resquícios de agua na solução.
3	23 Ago. 2022	60 ml de gel de <i>Aloe vera</i> ; 30 min na centrifuga; velocidade 5 de rotação	O gel apresentou duas fases, devido a ausência do processo de remoção da agua, assim mostrando a influencia desse processo para a amostra, que além de duas fases adquiriu uma consistência líquida, indesejada para a amostra

Fonte: Acervo pessoal (2022).

## 5.2.2.VISCOSIDADE

Para este teste iríamos utilizar um viscosímetro tipo copo Ford, porém, devido a falta do mesmo, decidimos criar um utilizando uma pequena garrafa plástica, onde foi separado a parte da garrafa chamada de "gargalo", feito um furo na tampa utilizando uma faca quente e utilizado deste para poder realizar o teste.

O teste foi composto de 5 amostras, onde 3 eram os géis e as outras duas eram compostas por água e detergente, a fim de termos um comparativo, em todos os casos, foi separado 50ml de cada amostra e em seguida realizado os testes.

Após a realização, notamos que o teste da segunda amostra (figura 17) apresentou uma melhor viscosidade, devido ao tempo de escoamento, já os



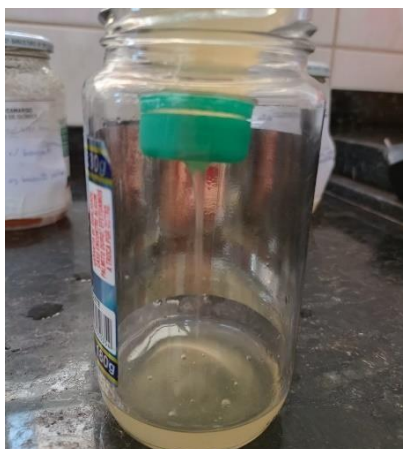
demais (figura 18 e 19) tiveram resultados próximos ao da água, tornando os muito líquidos, novamente mostrando o quanto o banho-maria influenciou nas formulações.

Figura 17: Teste viscosidade da segunda amostra.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Figura 18: Teste viscosidade da primeira amostra.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Figura 19: Teste viscosidade da terceira amostra.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Sendo esses dados resumidos por meio de uma tabela (tabela 2).

Tabela 2: Resultados do testes de viscosidade de todas as amostras.

Formulação	Data	Teste de viscosidade	Observações
Água	-	Para o teste foi utilizado um viscosímetro caseiro, composto pelo "gargalo" de uma garrafa pet e um corpo para depósito da amostra, onde foi depositada 50 ml e contabilizada para termos uma base comparativa.	Ao final do processo foi contabilizado um tempo de 23,29 segundos, onde depois de calculado a constante, foi notada uma viscosidade de 1,0, sendo a base comparativa.
Detergente	-	Para o teste foi utilizado um viscosímetro caseiro, composto pelo "gargalo" de uma garrafa pet e um corpo para depósito da amostra, onde foi depositada 50 ml e contabilizada a fim de termos uma base comparativa.	Ao final do processo foi contabilizado um tempo de 45,23 segundos, onde depois de calculado a constante, foi notada uma viscosidade de 7,4, sendo um bom comparativo para uma viscosidade desejada.
1	13 mai. 2022	Para o teste foi utilizado um viscosímetro caseiro, composto pelo "gargalo" de uma garrafa pet e um corpo para depósito da amostra, onde foi depositada 50 ml da amostra e contabilizado seu tempo de escoamento.	Ao final do processo foi contabilizado um tempo de 45,23 segundos, onde depois de calculado a constante, foi notada uma viscosidade de 1,94, sendo a segunda amostra mais viscosa, sendo próxima da viscosidade da água.
2	28 Jun. 2022	Para o teste foi utilizado um viscosímetro caseiro, composto pelo "gargalo" de uma garrafa pet e um corpo para depósito da amostra, onde foi depositada 50 ml da amostra e contabilizado seu tempo de escoamento.	Ao final do processo foi contabilizado um tempo de 3392,32 segundos (56 minutos e 32 segundos), onde depois de calculado a constante, foi notado uma viscosidade de 145,96, sendo a amostra mais viscosa dentre as 3.
3	23 Ago. 2022	Para o teste foi utilizado um viscosímetro caseiro, composto pelo "gargalo" de uma garrafa pet e um corpo para depósito da amostra, onde foi depositada 50 ml da amostra e contabilizado seu tempo de escoamento.	Ao final do processo foi contabilizado um tempo de 41,60 segundos, onde depois de calculado a constante, foi notado uma viscosidade de 1,8, sendo a amostra menos viscosa das 3 e se aproximando da viscosidade de água.

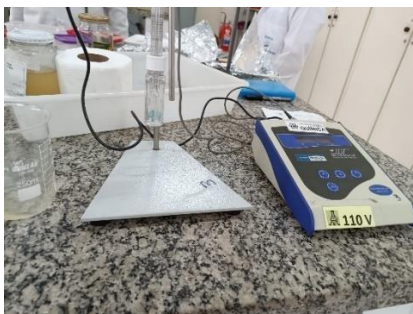
Fonte: Acervo pessoal (2022).

### 5.2.3. pH.

Essa etapa foi realizada utilizando o pHmetro, porém, o mesmo não pode realizar seus testes com amostras que não sejam líquidas, assim, diluímos 1ml de cada amostra em 100ml de água deionizada, a fim de não ocorrer a alteração do pH no meio.

Após as diluições feitas, calibramos o pHmetro, o deixando pronto para o uso (figura 20), onde os resultados foram expressos na tabela a seguir (tabela 3):

Figura 20: pHmetro calibrado e pronto para as análises.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Tabela 3: Resultados do testes de pH de todas as amostras.

Formulação	Data	Medição pH	Observações
1	13 mai. 2022	Para a medição do pH, foi utilizado o pHmetro de bancada, devidamente calibrado, assim submetendo a amostra a 10 medições	Após as 10 medições, foi constatado uma média de 6,4 de seu pH, estando um pouco abaixo do recomendado (pH 7)
2	28 Jun. 2022	Para a medição do pH, foi utilizado o pHmetro de bancada, devidamente calibrado, assim submetendo a amostra a 10 medições	Após as 10 medições, foi constatado uma média de 6,1 de seu pH, estando um pouco abaixo do recomendado (pH 7), sendo a amostra com menor pH entre as 3
3	23 Ago. 2022	Para a medição do pH, foi utilizado o pHmetro de bancada, devidamente calibrado, assim submetendo a amostra a 10 medições	Após as 10 medições, observamos uma média de 6,9 de seu pH, sendo equivalente ao recomendado (pH 7), sendo a amostra que se manteve próxima do desejado

Fonte: Acervo pessoal (2022).

Pudemos notar que o pH estava dentro do desejado, próximo de 7, e aconselhado para cosméticos, assim não necessitando de alterações das amostras.

#### 5.2.4. DENSIDADE

Para calcular a densidade, foi utilizado o método simples de cálculo, onde, utilizamos a massa de cada amostra e dividimos por seus respectivos volumes, obtendo assim a densidade de cada uma das amostras, onde foram comparadas com a densidade da água, pode do ter um comparativo. Após a contabilização dos dados foi possível ver que a amostra mais densa foi a segunda, seguida da terceira e por fim da primeira, sendo isso ilustrado por uma tabela (tabela 4).

Tabela 4: Resultados do testes de densidade de todas as amostras

Formulação	Data	Densidade	Observações
1	13 mai. 2022	Para determinar a densidade foi utilizado a massa da amostra e seu volume e calculado assim sua densidade, levando em consideração a água (d= 1) como comparativa.	Utilizando a massa de 193,67 g e o volume de 200 ml da amostra, tendo uma densidade de 0,97, sendo próxima a densidade da água, sendo a amostra com menor densidade.
2	28 Jun. 2022	Para determinar a densidade foi utilizado a massa da amostra e seu volume e calculado assim sua densidade, levando em consideração a água (d= 1) como comparativa.	Utilizando a massa de 100,41 g e o volume de 90 ml da amostra, tendo uma densidade de 1,11, sendo superior a densidade da água, sendo a amostra com maior densidade.
3	23 Ago. 2022	Para determinar a densidade foi utilizado a massa da amostra e seu volume e calculado assim sua densidade, levando em consideração a água (d= 1) como comparativa.	Utilizando a massa de 245,74 g e o volume de 250 ml da amostra, tendo uma densidade de 0,98, sendo próxima a densidade da água, sendo a amostra com segunda maior densidade e a mais próxima a água.

Fonte: Acervo pessoal (2022).

### 5.3.5. RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Após o término das análises físico-químicas, as reunimos para melhor compreensão dos dados em uma tabela (tabela 5) de maneira mais objetiva.

Tabela 5: Resultado testes físico-químicos

Amostra	pH	Densidade (g/mL)	Viscosidade g/(cm. s)	Centrifuga
1	6,4.	0,9	1,94	Pequena, mas notável divisão de fases
2	6,1	1,1	145,96	Não foi possível ver separação de fases
3	6,9	0,98	1,8	Grande divisão de fases

Fonte: Acervo pessoal (2022)

### 5.3. TESTE SENSORIAL AFETIVO

As análises sensoriais foram realizadas de acordo com os trabalhos de Behrens (2019). Segundo as instruções se viu necessário, para realizarmos testes de aceitação entre os nossos géis, comprar um gel semelhante ao nosso produzido, sendo uma amostra de controle. O gel de *Aloe vera (L) Burm. F.* que compramos foi da marca *Livealoe* (figura 21).

Figura 21: gel de *Aloe vera* da marca *LiveAloe*



Fonte: Acervo pessoal (2022).

As amostras foram dispostas em copos de café de 50ml contendo 5ml de cada uma, onde foram separadas em 4 copos, um para cada gel, sendo o copo de n° 1 depositado a primeira amostra produzida, no copo de n° 2 foi adicionado a segunda, no copo de n° 3 foi disposto o gel comprado, finalizando assim com o copo de n° 4 com a terceira amostra (tabela 6).

Tabela 6: Ordem de amostras no teste sensorial.

Amostra	Data de produção
1	13 mai. 2022
2	28 jun. 2022
3	Gel de controle
4	23 ago. 2022

Fonte: Acervo pessoal (2022).

O processo foi dividido em 8 baterias onde continha 6 conjuntos com cada uma das amostras, sendo 24 amostras por bateria e totalizando 48 análises. Para as análises foram dispostos alunos, selecionados de forma aleatória, onde cada um deveria trazer uma autorização, sendo essa disponibilizada pelo grupo no dia anterior (figura 23).

Figura 22: Autorização teste sensorial

AUTORIZAÇÃO TESTE SENSORIAL Data: / /2022

Eu, \_\_\_\_\_, portador do CPF: \_\_\_\_\_, sou responsável pelo aluno \_\_\_\_\_, de CPF: \_\_\_\_\_, da turma \_\_\_\_\_, do período \_\_\_\_\_ e estou ciente da participação do menor sob minha guarda em um teste sensorial realizado pelos alunos do 3º ETIM de Química para fins acadêmicos, de modo que os participantes utilizarão dos meios sensoriais para a análise. Junto dos alunos estará também presente um professor responsável, que auxiliara nos experimentos.

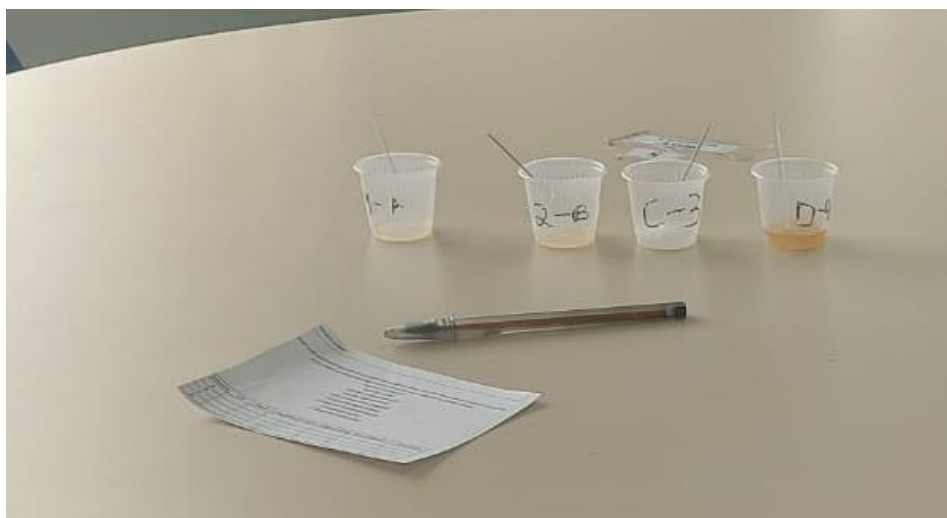
\_\_\_\_\_  
(assinatura do responsável)

Anexar documento válido do responsável junto da autorização.

Fonte: Acervo pessoal (2022).

As instruções eram para que os participantes analisassem, cor, cheiro, facilidade para espalhamento, pegajosidade, logo após, utilizando as mesmas notas, dizer se recomendaria tais géis e dizer se comprariam (figura 24) Essas análises seriam feitas por uma ficha com uma escala de 9 a 1, sendo respectivamente (figura 25).

Figura 24: Copos de amostras da análise sensorial junto das fichas.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

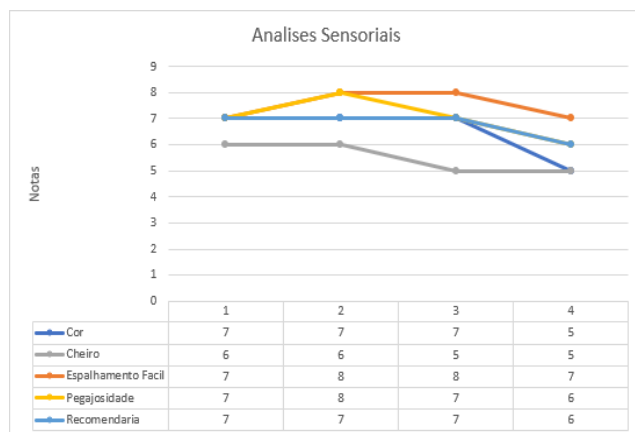
Figura 25: Ficha de análise do teste sensorial

Amostra	Cor	Cheiro	Espalhamento Fácil	Pegajosidade	Recomendaria	Compraria
A						
B						
c						
D						

Fonte: Acervo pessoal (2022).

Ao fim das análises, obtivemos 37 fichas com a nota dos participantes, ao final os dados foram expressos em gráficos (gráfico 1, 2, 3, 4 e 5), onde pudemos notar uma escala de aceitação, onde a amostra B foi a mais aceita, seguida da amostra A, C e amostra D, respectivamente, superando até a nossa amostra de controle.

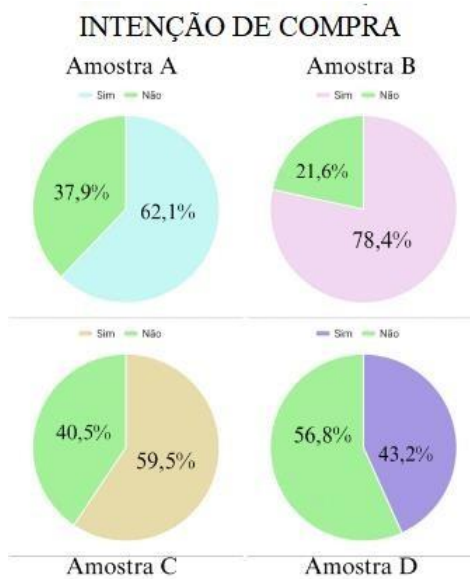
Gráfico 1: Moda dos resultados da análise sensorial afetiva.



Fonte: Acervo pessoal (2022).



Gráfico 2, 3, 4 e 5: Intenção de compra



Fonte: Acervo pessoal (2022).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o aumento exponencial da indústria cosmética no mercado nacional e mundial, e os problemas relacionados ao meio ambiente, se vê a necessidade da formulação de novos produtos que se adequem a uma prerrogativa mais sustentável, também chamados de biocosméticos. Segundo Efêmera (2022), os mesmos são cosméticos que tem uma finalidade de melhorar tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. esses produtos têm uma rigorosa seleção desde seu plantio e é assegurado que seu desenvolvimento seja sustentável e que não seja nocivo ao meio a sua volta, protegendo tanto as atuais quanto as futuras gerações.

Com esta visão, é possível se pensar na utilização de plantas com potencial terapêutico incorporadas nesses produtos, uma das opções é a *Aloe vera (L) Burm. F.*, também conhecida como babosa, que possui desde potencial hidratante, anti-inflamatório, cicatrizante até mesmo antidiabética e antineoplástica.

Através deste trabalho expusemos alguns aspectos da composição cosmética, da *Aloe vera (L) Burm. F.* e seu potencial curativo, dos biocosméticos e o seu mercado e dos testes pedidos pela legislação para a comercialização, e, também, da prática de formulação de biocosméticos e testes sensoriais afetivos.

Com base nos trabalhos citados foi-se possível fazer 3 géis, sendo o primeiro e o segundo feitos de maneira mais semelhante ao trabalho de Silva *et al.*, sendo respectivamente, com o Banho-maria por 2h, sem aquecimento na preparação do gel de Carbopol 940 e mistura dos géis imediatamente, e com o Banho-maria por 4h, sem aquecimento na preparação do gel de Carbopol 940 e mistura dos géis imediatamente. O terceiro, o mais diferente, foi feito sem o Banho-maria, com aquecimento na preparação do gel de Carbopol 940 e mistura dos géis após uma semana.

Pudemos observar após as práticas que a segunda formulação obtivera melhor resultado, por serem mais viscosas, com cheiro agradável, menos

material fibroso e com pH mais próximo de 7. Já a primeira e terceira, obtiveram resultado mais líquido, cheiro não tão agradável, cor também desagradável e pH mais ácido. Sendo visível, também pelo teste sensorial afetivo, a preferência do público pela mais viscosa.

Seria interessante para trabalhos futuros que se atente ao percentual de água presente no cosmético, sendo indispensável o Banho-maria por mais de 3h para a consistência satisfatória do gel e ao tempo que a *Aloe vera (L) Burm. F.* fica em contato com o ambiente, pois a partir de sua colheita ela começa a oxidar, sendo preferível que se misture os géis e o conservante imediatamente. Já sobre as análises físico-químicas e sensoriais, é importante que se realize mais testes previstos pelo material da ANVISA e que se utilize de uma parcela da população mais diversa para maior aproveitamento da análise sensorial.

Também seria interessante se pensar em maneiras de substituir o Carbopol 940 na formulação por outro veículo cosmético mais ecológico, de maneira que seja menos agressivo ao meio ambiente se produzido em grande escala.

## 7. REFERÊNCIAS

ADCOS PROFISSIONAL. **Emoliente, hidratante e umectante: entenda as diferenças.** 2020. Disponível em:

<https://www.adcosprofissional.com.br/blog/emoliente-hidratante-umectante/>.

Acesso em: 7 dez. 2022.

AKHOONDINASAB, M. R.; AKHOONDINASAB, M.; MOHSEN S.; **Comparison of healing effect of *Aloe vera* (L) *Burm. F.* extract and silver sulfadiazine in burn injuries in experimental rat model.** World journal of plastic surgery, v. 3, n. 1, 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25489521/>>.

Acesso em: 2 abr. 2022.

ALFACONNECTION. **Conceitos básicos.** 2022. Disponível em:

<https://www.alfaconnection.pro.br/fisica/fisicoquimica/tensao-superficial/conceitos-basicos/>. Acesso em: 7 dez. 2022.

ALVES, A. C. **Análise Sensorial: Uma Revisão Sobre Os Métodos Sensoriais e Aplicação dos Testes Afetivos em Alimentos Práticos para Consumo.** Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/33683/3/AnáliseSensorialRevisão.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2022

AMIRALIAN, L.; FERNANDES, C. R. **Fundamentos da Cosmetologia – Shampoos.** Cosmetics Online. Osasco. 2018. Disponível em:

<https://www.cosmeticsonline.com.br/artigo/78>. Acesso em: 7 dez. 2022

ANVISA. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: Uma Abordagem sobre os Ensaios Físicos e Químicos.** 2007. Disponível em:

[https://www.crq4.org.br/downloads/guia\\_cosmetico.pdf](https://www.crq4.org.br/downloads/guia_cosmetico.pdf). Acesso em 30 abr. 2022.

ARAÚJO, P. S. *et al.* **Micropropagação de babosa (*Aloe vera* (L) *Burm. F.* – Liliaceae).**

Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento. 2002. Acesso em: 30 nov. 2022.

ARAÚJO, S. B. **Desenvolvimento e teste da formalina-gel para fixação de pequenas biópsias: uma alternativa biossegura.** Disponível em:

<[https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8507/1/arquivo4200\\_1.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8507/1/arquivo4200_1.pdf)>.

Acesso em: 14 de mar. 2022.

ASCÊNCIO, F.; *et al.* **Efeitos Fitoterápicos e Homeopáticos da Babosa: Nota Técnica.** Revista Científica Eletrônica de Agronomia, São Paulo, v. 14, dez. 2008. Disponível em:

<[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/U71PdgToK70xtc4\\_2013-5-10-12-16-59.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/U71PdgToK70xtc4_2013-5-10-12-16-59.pdf)>. Acesso em: 04 abr. 2022.

BARROS, C. **A história dos cosméticos**. Blog Cleber Barros. Disponível em: <<https://www.cleberbarros.com.br/a-história-dos-cosmeticos/>>. Acesso em: 5 abr. 2022.

BARROS, C. **Espessantes de fase oleosa**. 2021. Disponível em: <https://www.cleberbarros.com.br/espessantes-de-fase-oleosa/#:~:text=Espessantes%20cosm%C3%A9ticos%20s%C3%A3o%20ingredientes%20utilizados,a%20viscosidade%20da%20fase%20oleosa>. Acesso em: 7 dez. 2022.

BARROS, C. **pH de cosméticos: você dá importância a esse fator?** 2019. Disponível em: <https://www.cleberbarros.com.br/ph-de-cosmeticos/#:~:text=Conhecer%20o%20pH%20ideal%20para,fibras%20at%C3%A9%20o%20ressecamento%20da>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BARROS, Cleber. **pH de cosméticos: você dá importância a esse fator?** 2019. Disponível em: <https://www.cleberbarros.com.br/ph-de-cosmeticos/>. Acesso em: 10 dez. 2022.

BEAUTY BRAZIL NEWS. **Setor de cosméticos no Brasil cresce de 5,7% no primeiro quadrimestre de 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.brazilbeautynews.com/setor-de-cosmeticos-no-brasil-cresce-de-5-7-no,4049>. Acesso em: 24 abr. 2022.

BUENO, V. C. O.; PAULA, L. L. R. J. de. **Atualização sobre o uso terapêutico da *Aloe vera (L) Burm. F.***. Revista Saúde em Foco. 2016. Acesso em: 15/11/2021

CASTRO, L. O.; RAMOS, R. L. D. **Descrição Botânica, Cultivo e Uso de *Aloe arborescens Mill - babosa-verde, Aloe saponaria (Aiton) Haw. – Babosa listrada e Aloe vera (L) Burm. F. L. Burm f. – babosa verdadeira ou Aloe-de- curaçau***. Circular Técnica N°21. 2003. Acesso em: 30 nov. 2022.

CHOONHAKARN, C. *et al.* **A prospective, randomized clinical trial comparing topical *Aloe vera (L) Burm. F.* with 0,1% triamcinolone acetonide in mild to moderate plaque psoriais**. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology. 2010. Acesso em: 30 nov. 2022

CORDEIRO, S. Z. ***Aloe vera (L) Burm. F. (l.) Burm.f. — herbário***. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:

<<http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/aloe-vera-l-burm-f>>. Acesso em: 15/11/2021.

**COSMETICS ONLINE BRASIL. Densidade de produtos e a relação com as embalagens | Cosmetics Online Brasil.** 2022. Disponível em:

<https://www.cosmeticsonline.com.br/noticias/detalhes-colunas1/1089/densidade-de-produtos-e-a-rela%C3%A7%C3%A3o-com-as-embalagens#:~:text=Primeiro%20vamos%20entender%20que%20normalmente,%209800%20a%201%20000..> Acesso em: 28 nov. 2022.

**CPT. CONSUMO DE COSMÉTICOS NATURAIS REVOLUCIONA O MERCADO | NOTÍCIAS | CURSOS A DISTÂNCIA CPT.** Disponível em:

<<https://www.cpt.com.br/noticias/consumo-de-cosmeticos-naturais-revoluciona-o-mercado>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

**DIAS, J. L.; et al. Propriedade antimicrobiana e potencial citotóxico *in vitro* do gel de *Aloe vera* (L) *Burm. F.*: uma discussão sobre o uso em queimaduras.** Disponível em:

<<https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/3896/1955>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

**DONABELLA BELEZA E BEM-ESTAR. Diferença Entre Emoliente, Umectante e Hidratante.** 2021. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=Bu0nvNJ8K8Q>. Acesso em: 7 dez. 2022.

**ECYCLE. Biocosméticos: o que são, tipos e diferenças - eCycle, eCycle - Sua pegada mais leve,** disponível em:

<<https://www.ecycle.com.br/biocosmeticos/>>. acesso em: 5 abr. 2022.

**ECYCLE. Hidratação com babosa: como fazer e benefícios.** eCycle - Sua pegada mais leve. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/hidratacao-com-babosa/>>. Acesso em: 5 abr. 2022.

**ECYCLE. Hidratante, emoliente, umectante: o que é isso?** 2022.

Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/hidratante-emoliente-umectante/>. Acesso em: 7 dez. 2022.

**ELIADES, A. How to Make *Aloe vera* (L) *Burm. F.* Gel from Fresh *Aloe vera* (L) *Burm. F.* Leaves.** 2020. Disponível em:

<https://deepgreenpermaculture.com/2020/06/01/how-to-make-aloe-vera-gel-from-fresh-aloe-vera-leaves/>. Acesso em: 30 nov. 2022.

**EMBRAPA. CONTAMINANTES EMERGENTES PODEM SER UMA AMEAÇA NA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.** Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/32796742/contaminantes-emergentes-podem-ser-uma-ameaca-na-agua-para-consumo-humano>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

FEUP. **Tensão superficial - Arquivo da FEUP**. 2014. Disponível em: <https://biblioteca.fe.up.pt/arquivo/glossario/tensao-superficial/index.html>. Acesso em: 7 dez. 2022.

FILHO, A. F. **Conheça as propriedades da *Aloe vera* (L) *Burm. F.* / *Babosa***. 2012. Disponível em: [https://www.acesa.com/saude/arquivo/ser\\_holistico/2012/06/08-conheca-as-propriedadesdaaloe-vera--babosa/](https://www.acesa.com/saude/arquivo/ser_holistico/2012/06/08-conheca-as-propriedadesdaaloe-vera--babosa/). Acesso em: 15/11/2021

FISICANET. **SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)**. 2019. Disponível em: [https://www.fisica.net/unidades/unidades\\_do\\_sistema\\_internacional.pdf](https://www.fisica.net/unidades/unidades_do_sistema_internacional.pdf). Acesso em: 10 dez. 2022.

FREITAS, V.S.; RODRIGUES, R.A.F. ; GASPI, F.O.G. **Propriedades farmacológicas da *Aloe vera* (L) *Burm. F.* (L.) *Burm. f.*** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbpm/v16n2/20.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2021.

G1. **Natura conclui compra da Avon e cria 4ª maior empresa de beleza do mundo**. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/01/03/natura-conclui-compra-da-avon-e-cria-4a-maior-empresa-de-beleza-do-mundo.ghtml>. Acesso em: 24 abr. 2022.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y.. **Cosméticos: a química da beleza**. 2022. Disponível em: <http://old.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/outros/175.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2022.

GEHAKA. **Agitadores para laboratório**. 2020. Disponível em: <https://www.gehaka.com.br/agitadores-para-laboratorio>. Acesso em: 30 abr. 2022.

GOMES, M. R.; RIBEIRO, I. M. **Aplicação do (*Aloe vera* (L) *Burm. F.*) na cicatrização e cosmetologia**. Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL, Santa Catarina, 2018. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/5534/TCC%20MARIANA%20GOMESSS%20com%20todas%20as%20corres%20a7%20c3%20b5es%20solidadas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15/11/2021

GOMIDE, A. **Métodos Sensoriais Descritivos (Perfil Descritivo Otimizado E Perfil Convencional): Estudo do Tamanho da Escala Linear**. Disponível em:

<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/8184/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2022.

GUPTA, R. K. *et al.* **Preliminary Antiplatelet Efficacy of *Aloe vera* (*L*) *Burm. F.* Moithwanh on 4 Day Plaque Re-Growth Model: Randomized Control Trial.** Ethiopian of Journal Health Science. India. 2014. Acesso em: 30 nov.2022

IGOR QUIMICA. **SURFACTANTES e TENSOATIVOS - Aprenda o que são e para que servem.** 2020. Disponível em:<https://www.youtube.com/watch?v=ywfoCjo2Ed8>. Acesso em: 7 dez. 2022.

JATOBÁ QUÍMICA **Carbopol.** 2022. Disponível em: <http://www.jatobaquimica.com.br/product/carbopol/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

LACTEA. **O controle da viscosidade na indústria de cosmético - Látcea Científica.** 2020. Disponível em: <https://www.lactea.com.br/o-controle-da-viscosidade-na-industria-de-cosmetico/#:~:text=A%20viscosidade%20tem%20que%20estar,%27%27%2C%20de%20baixa%20qualidade..> Acesso em: 28 nov. 2022.

LIMA, A. L. L. **O que é pH?** 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/voce-sabe-que-significa-ph-.htm>. Acesso em: 10 dez. 2022.

LIMA, M. L. S. **Tratamento de Feridas com Uso de *Aloe vera* (*L*) *Burm. F.*: Um Estudo de Caso.** Disponível em: <https://doity.com.br/anais/iicongressonortenordestedeferidasecoberturas/trabalho/45429>. Acesso em: 2 de abr. 2022

LYRIO, E. S. *et al.* **Recursos vegetais em biocosméticos: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade.** Natureza Online. Disponível em: [http://naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/10\\_LyrioESetal\\_4751.pdf](http://naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/10_LyrioESetal_4751.pdf). Acesso em: 8 set. 2022.

MACHADO, B; *et al.* **Propriedades Farmacológicas da *Aloe vera* (*L*) *Burm. F. L.* na Cicatrização de Feridas: Revisão Bibliográfica.** Recima 21 – revista científica multidisciplinar. 2021. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/487/420>. Acesso em: 2 nov. 2021.

MAESTROVIRTUALE. **Propileno glicol: estrutura, propriedades, síntese e usos.** 2020. Disponível em: <https://maestrovirtuale.com/propileno-glicol-estrutura-propriedades-sintese-e-usos/>. Acesso em: 30 abr. 2022.



MAIAN. **A aplicação de espessantes em cosméticos**. 2019. Disponível em: <https://maian.com.br/a-aplicacao-de-espessantes-em-cosmeticos/>. Acesso em: 7 dez. 2022.

MIGUEL, L. M. **Experiências sobre a utilização de biodiversidade: as bioindústrias de cosméticos na Amazônia brasileira**. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners>. Acesso em: 22 jul. 2022.

MOON, E. J.; LEE, Y. M.; LEE, O. H.; LEE, M. J.; LEE, S. K.; CHUNG, M. H.; PARK, Y. I.; SUNG, C. K.; CHOI, J. S.; KIM, K.W. **A novel angiogenic factor derived from *Aloe vera* (L) Burm. F. gel: b-sitosterol, a plant sterol**. Angiogenesis. 1999. Acesso em: 30 nov. 2022.

NASSU, R. T. **Análise sensorial de carne: conceitos e recomendações**. ISSN 1981-206X. São Carlos. 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/48252/1/ComuTecnico79.pdf>. Acesso em 7 dez. 2022.

NEGÓCIOS SC. **O surpreendente mercado de beleza no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://negociossc.com.br/blog/o-surpreendente-mercado-de-beleza-no-brasil-e-seu-publico>. Acesso em: 24 abr. 2022.

NETO, O. **Extração e Avaliação das Propriedades Físicas, Químicas e Biológicas do Gel de *Aloe vera* (L) Burm. F. para Aplicação em Ecografia**. Disponível em: [http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/1028/OSCAR+GOMES+DA+SILVA+NETO+%20+DISSERTAÇÃO+\(UAEMa\)+2015.pdf?sequence=1](http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/1028/OSCAR+GOMES+DA+SILVA+NETO+%20+DISSERTAÇÃO+(UAEMa)+2015.pdf?sequence=1) . Acesso em: 2 ab. 2022.

PAIXÃO, J. **CONSERVANTES NATURAIS PARA COSMÉTICOS - FARMA JUNIOR**. Disponível em: <https://www.farmajunior.com.br/cosmeticos/conservantes-naturais-para-cosmeticos/>. Acesso em: 14 mar. 2022.

PARENTE, L. M. L.; CARNEIRO, L. M.; TRESVENZOL, L. M. F.; GARDIN, N. E. ***Aloe vera* (L) Burm. F.: características botânicas, fitoquímicas e terapêuticas**. Arte Médica Ampliada. Vol. 33, n. 4. Acesso em: 15 nov. 2022.

PATEL, R. P. **Formulation and Evaluation of Carbopol Gel Containing Liposomes of Ketoconazole. (Part-II)**. 2009. Disponível em: <http://impactfactor.org/PDF/IJDDT/1/IJDDT>. Acesso em: 30 abr. 2022.

QUIMICATIVO. **Tensão superficial e Tensoativos**. 2020. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=xbWOCx\\_dKCQ](https://www.youtube.com/watch?v=xbWOCx_dKCQ). Acesso em: 7 dez. 2022

RAMOS, A. P., PIMENTEL, L. C. **Ação da babosa no reparo tecidual e cicatrização.** Brazilian jornal. 2011. Acesso em: 30 nov. 2022

RIBEIRO, C. **Cosmético: orgânico, com matérias-primas orgânicas e naturais.** 2009. Disponível em: <https://www.ibd.com.br> . Acesso em: 9 ago. 2022.

SALLVE. **Umectantes e emolientes: qual é a diferença entre eles?** 2021. Disponível em: <https://www.sallve.com.br/blogs/sallve/umectantes-x-emolientes-qual-e-a-diferenca-entre-eles>. Acesso em: 7 dez. 2022.

SCBT. **Triethanolamine Hydrochloride | CAS 637-39-8.** 2022. Disponível em: <https://www.scbt.com/pt/p/triethanolamine-hydrochloride-637-39-8>. Acesso em: 30 abr. 2022.

SCHIEDECK, G. **Babosa: uma planta bioativa de múltiplas finalidades.** 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2010\\_2/babosa/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/babosa/index.htm)>. Acesso em: 15 nov. 2022.

SHAHRAKI, M.R. *et al.* **Prevention of *Aloe vera* (L) *Burm. F.* extract on Glucose, serum lipids in fructose-fed adult male rats. Iranian Journal of Diabetes, and Lipid Disorders.** Londres. 2009. Acesso em: 30 nov. 2022

SILVA *et al.* ***Aloe vera* (L) *Burm. F.*: Extrato a base de seu Gel e Usos.** 2013. EEPA. Acesso em 23 abr. 2022

SILVA, J. L. ; LEAL, N.; ANDRADE, E. S.; MARIZ, S. R. Rios. **Propriedades Terapêuticas da *Aloe vera* (L) *Burm. F.* (Babosa).** Editora Realize. 2022. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conbracis/2017/TRABALHO\\_EV071\\_MD4\\_SA4\\_ID1864\\_15052017125507.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conbracis/2017/TRABALHO_EV071_MD4_SA4_ID1864_15052017125507.pdf).

SILVA, V. R. L. **Desenvolvimento de formulações cosméticas hidratantes e avaliação da eficácia por métodos biofísicos.** USP. São Paulo. 2022. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/tde-29032010-145411/publico/Tese\\_VaniaSilva.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/tde-29032010-145411/publico/Tese_VaniaSilva.pdf). Acesso em: 7 dez. 2022.

SOLDERA, B.; SOLDERA, B. **O que são os Contaminantes Emergentes (CE)?** Disponível em: <<https://www.aguasustentavel.org.br/conteudo/blog/77-o-que-sao-os-contaminantes-emergentes-ce>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

TENA. **Os benefícios do aloé vera para a pele.** 2020. Disponível em: <<https://centradaemsi.pt/beneficios-da-aloe-vera-na-pele/>>. Acesso em: 15/11/2021

USP. **Termodinâmica de superfícies Tensão Superficial ( $\gamma$ ).** 2022.

Disponível em:

<http://www.iq.usp.br/hvlinner/Tensao%20Superficial%20e%20Tensoativos.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2022.

USP: e-Disciplinas. **A babosa para além dos cosméticos.** 2022. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5431881/mod\\_label/intro/Babosa%20al%C3%A9m%20dos%20cosm%C3%A9ticos\\_final.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5431881/mod_label/intro/Babosa%20al%C3%A9m%20dos%20cosm%C3%A9ticos_final.pdf). Acesso em: 25 nov. 2022.

VERA, I. *et al.* **Análise sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de cosméticos.** Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Fármacos e Medicamentos, Laboratório de Cosmetologia – LaCos. 2012. Disponível em:

<http://refba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/250/248>. Acesso em: 07 dez. 2022.

VERSATILLE. **Maquiagem Ok, Animais Ok, Meio Ambiente Ok: O Mercado de Cosméticos Naturais só cresce.** Disponível em: <<https://versatille.com/maquiagem-ok-animais-ok-meio-ambiente-ok-o-mercado-de-cosmeticos-naturais-so-cresce/>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

WEBER, M. **Brasil é o quarto maior mercado de beleza e cuidados pessoais do mundo.** Disponível em: <<https://forbes.com.br/principal/2020/07/brasil-e-o-quarto-maior-mercado-de-beleza-e-cuidados-pessoais-do-mundo/>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

