

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
ETEC Júlio de Mesquita  
Curso Técnico em Químico

## HIDRAREPEL - HIDRATANTE COM AÇÃO REPELENTE

Gabriel Pereira Mendonça de Lima<sup>1</sup>

Lícia Ribeiro de Oliveira<sup>2</sup>

Maheli da Silva Balbino<sup>3</sup>

Tiago Santos da Silva Cunha<sup>4</sup>

Esp. Magali Canhamero<sup>5</sup>

Dr. Johnny Frank Sousa Joca<sup>6</sup>

### RESUMO

A pele, maior órgão do corpo humano, pode sofrer ressecamento em decorrência de fatores como ingestão insuficiente de água e exposição a baixas temperaturas. Nesse sentido, os cremes hidratantes são excelentes aliados no combate a esse problema. Paralelamente, o clima tropical brasileiro favorece a proliferação de mosquitos vetores de doenças, como o *Aedes Aegypti*. Em resposta a essas demandas, o presente estudo realizou o desenvolvimento de um creme hidratante com ação repelente, contendo óleo essencial de citronela (*Cymbopogon*), planta rica em citronelal, limoneno e geraniol, compostos com reconhecida ação contra insetos. As formulações obtidas foram submetidas à análise de parâmetros físico-químicos (viscosidade, pH e densidade), microbiológicos e organolépticos (cor, odor e aspecto), com o intuito de avaliar sua viabilidade e eficácia. Como resultado obteve-se uma formulação com consistência e aroma agradável, além de apresentar propriedades antioxidantes, que contribuem para a preservação das características do cosmético como odor e coloração. Esse desenvolvimento demonstrou ser uma alternativa promissora aos produtos formulados com compostos sintéticos.

**Palavras-chave:** Creme hidratante; Repelente natural; Citronela.

---

1Aluno do Curso Técnico em Química - [gabriel.lima57G@etec.sp.gov.br](mailto:gabriel.lima57G@etec.sp.gov.br)

2Aluno do Curso Técnico em Química - [licia.oliveira01@etec.sp.gov.br](mailto:licia.oliveira01@etec.sp.gov.br)

3Aluno do Curso Técnico em Química - [maheli.balbino@etec.sp.gov.br](mailto:maheli.balbino@etec.sp.gov.br)

4Aluno do Curso Técnico em Química - [tiago.cunha01@etec.sp.gov.br](mailto:tiago.cunha01@etec.sp.gov.br)

5Professora do Curso Técnico em Química - [magali.camhamero01@etec.sp.gov.br](mailto:magali.camhamero01@etec.sp.gov.br)

6Professor do Curso Técnico em Química - [jhonny.joca@etec.sp.gov.br](mailto:jhonny.joca@etec.sp.gov.br)

## HIDRAREPEL – MOISTURIZER WITH REPELLENT ACTION

### ABSTRACT

The skin, the largest organ of the human body, can become dry due to factors such as insufficient water intake and exposure to low temperatures. In this context, moisturizing creams are excellent allies in combating this issue. At the same time, the Brazilian tropical climate favors the proliferation of disease-carrying mosquitoes, such as *Aedes aegypti*. In response to these demands, the present study developed a moisturizing cream with repellent action, containing citronella (*Cymbopogon*) essential oil, a plant rich in citronellal, limonene, and geraniol—compounds known for their insect-repellent properties. The formulations obtained were subjected to physicochemical (viscosity, pH, and density), microbiological, and organoleptic (color, odor, and appearance) analyses to assess their viability and effectiveness. As a result, a formulation with good consistency and a pleasant aroma was obtained, in addition to presenting antioxidant properties that help preserve the cosmetic's characteristics, such as odor and color. This development proved to be a promising alternative to products formulated with synthetic compounds.

**Keywords:** Moisturizing cream; Natural repellent; Citronella.

## **1. Introdução**

A busca por manter a pele com aparência saudável tem crescido com o tempo. Pois ela contendo uma hidratação boa e recorrente, auxilia na prevenção de problemas como manchas, infecções e envelhecimento precoce da pele. E o seu ressecamento é presente no cotidiano por diversas razões e causas, como a falta do consumo de água necessária para corpo. Também um fator externo que afeta, de acordo com profissionais da dermatologia, são as ações da estação do ano, como o que ocorre ao passar do inverno por conta da umidade do ar e temperatura diminuírem, levando a esse ressecamento (Xavier, 2017). Os cremes hidratantes surgem como aliados eficazes contra esse tipo de problema.

### **1.1. Cremes hidratantes**

Sendo produzidos através de emulsões entre uma fase oleosa e aquosa, estes cosméticos são comumente recorridos ou buscados pelas pessoas para alcançar uma melhor saúde cutânea, sendo eles encarregados de terem ativos, na sua composição que sejam benéficos a pele (Amiralian, 2018).

Esses cremes podem ser diferenciados com base nos mecanismos de ação de seus componentes, dividindo-se em três principais tipos: emolientes, umectantes e oclusivos. Entre eles, os emolientes são os responsáveis para a elasticidade, lubrificação e aspecto liso da pele (Matos, 2019), enquanto os umectantes conseguem absorver a umidade adequada do ar e os oclusivos geram na superfície da epiderme uma camada hidrofóbica, impedindo a perda da água (Paz, 2015).

### **1.2. Função dos compostos dos cremes hidratantes**

Para um entendimento da funcionalidade do creme hidratante, necessita compreender, por meio da constituição dele, analisando os atributos de todas as matérias-primas que o compõem.

### **1.2.1. Agentes Espessantes e Ceras**

Os espessantes oferecem controle da viscosidade, estabilidade da consistência e auxiliam na homogeneização de matérias-primas difíceis de misturar (Xavier, 2015). O princípio de sua utilização está na sua capacidade de prolongar a validade da emulsão, evitando a separação entre as fases aquosas e oleosas. Já as ceras são compostas por substâncias saturadas, o que lhes confere grande rigidez. Elas são utilizadas por sua capacidade de aumentar a estabilidade, o ponto de fusão e a viscosidade da formulação. Suas estruturas incluem ésteres de ácidos graxos, álcoois graxos, terpenóides e esteróis (Matos, 2019).

#### **1.2.1.1. Cera de Abelha**

A cera de abelha (Cera Alba), um produto de origem natural, é composto por uma mistura abundante de alcanos, ácidos graxos livres, alcenos e monoésteres (Baptista, 2017).

### **1.2.2. Antioxidantes**

Conservam os óleos da oxidação recorrente ao longo do tempo de vida do creme, protegendo contra o aparecimento de mudanças das características do cosmético como no odor e coloração (Matos, 2019).

#### **1.2.2.1. Resina de Alecrim**

O óleo resina de alecrim é um derivado extraído das folhas da planta *Rosmarinus officinalis*, amplamente utilizado na indústria cosmética devido às suas propriedades aromáticas, antioxidantes, tonificantes e estimulantes (Mapric, 2019). Atua como ativo em formulações cosméticas por apresentar ação antioxidante, estimular a regeneração celular, promover o crescimento capilar, além de auxiliar na prevenção da queda de cabelo e da caspa, proporcionando brilho aos fios. É comumente utilizado em cremes, xampus e loções corporais, sendo recomendado em concentrações de 0,1% a 4% (Mapric, 2021).

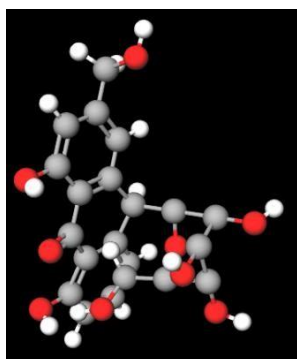
### 1.2.3. Emolientes

Emolientes são compostos lipídicos que auxiliam na hidratação e lubrificação da pele, estando presentes na maioria das formulações cosméticas. Dentre os principais emolientes utilizados destacam-se os óleos vegetais, amplamente buscados para o desenvolvimento de cremes hidratantes por conterem componentes naturais com alta afinidade pelas membranas celulares. Esses componentes contribuem para a espalhabilidade do produto e para a prevenção da perda de água pela pele, promovendo maior maciez e suavidade (Xavier, 2015).

#### 1.2.3.1. Babosa (*Aloe Vera*)

A babosa é uma planta suculenta originária das regiões do norte da África, regiões áridas e desérticas. Caracteriza-se por folhas longas e carnosas, que ao serem cortadas liberam um gel transparente. Ela é utilizada desde a antiguidade por diversas culturas para tratar feridas, queimaduras e infecções. Sua composição química inclui polissacarídeos, taninos, esteroides e diversas enzimas, conferindo-lhe propriedades medicinais e cosméticas (Bueno et al., 2016). A Aloe Vera surge nestas regiões desérticas por se tratar de uma planta caracterizada pela xerofilia, adaptação a locais áridos. Também o látex amarelo presente na planta pode causar irritações e outros efeitos colaterais se utilizado de forma inadequada (Júnior, 2006).

Figura 1 - Fórmula estrutural da Aloína



Fonte: Simulador MolView

O gel extraído das suas folhas é utilizado em diversas aplicações, desde a medicina tradicional até a indústria cosmética. Possui ação cicatrizante, hidratante, anti-inflamatória e antimicrobiana, tendo por exemplo, vitaminas presentes na sua

composição utilizadas para tratamentos de queimaduras, feridas, picadas de insetos e outras condições da pele (Dansiger et al., 2019).

Esses óleos apresentam uma característica única: a capacidade de se misturarem entre si de forma natural. Essa propriedade permite criar combinações personalizadas, conhecidas como blends, que podem potencializar os benefícios terapêuticos de cada óleo individualmente, com essa criação de blend, é possível alcançar resultados mais eficazes em tratamentos naturais (Amaral, 2015). capazes de ajudar na reparação da pele. Auxiliando estas ações a serem

#### **1.2.3.2. Óleo de Coco**

Óleo de coco extravirgem é um derivado vegetal, advindo da polpa branca no interior do coco (*Cocos nucifera Oil*), (Neto et al., 2020). O óleo de coco é composto principalmente por ácidos graxos, como o palmítico, mirístico, caprílico e cáprico. Possui propriedades emolientes e oclusivas, contribuindo para o fortalecimento da barreira da epiderme (Matos, Cristina 2019).

#### **1.2.4. Emulsionantes**

Para que ocorra a homogeneização entre as fases aquosa e oleosa, é necessário o uso de um emulsionante, ou seja, uma substância capaz de promover a mistura estável entre essas duas fases líquidas. O emulsionante é capaz de reduzir a tensão superficial entre as fases, permitindo que as gotículas de líquido interajam de forma estável, sem se separarem. No entanto, para favorecer uma melhor dispersão, é necessária agitação, a fim de quebrar as gotículas em partículas menores (Matos, Cristina 2019).

##### **1.2.4.1. Álcool Cetoestearílico**

Trata-se de um derivado de origem vegetal que, além de apresentar propriedades emolientes, também atua como co-emulsionante, contribuindo para o aumento da viscosidade e estabilidade da formulação. Sua ação permite reduzir a quantidade de tensoativo necessária para formar uma emulsão estável (Matos, Cristina 2019).

### **1.2.5. Fragrância**

Compostos de origem naturais ou sintéticos, caracterizado pelos seus cheiros únicos, na qual são constantemente usados pela indústria dos cosméticos para moldar a principal impressão que seus consumidores percebem, a sensorial (Matos, Cristina 2019). Como exemplos:

#### **1.2.5.1. Baunilha**

As baunilhas (*Vanilla spp*) pertencem à família das orquídeas (Orchidaceae) (LINARES et al., 2019). Essa matéria-prima possui aroma versátil, sendo muito utilizada em cosméticos, aromatização de ambientes, alimentos e bebidas. Seu aroma é um dos mais utilizados no mundo (SINGLETERY, 2020), e é um aromatizante considerado seguro pela Food and Drug Administration (FDA).

Além do aroma doce e agradável da baunilha, ela apresenta efeitos benéficos de vanilina e ácido vanílico contra ansiedade e depressão, proteção contra neurodegeneração, correção de glicose sanguínea e alívio da dor. Esses compostos fenólicos presentes na baunilha podem atuar contra diversas doenças, devido a suas características antioxidantes, anti-inflamatórias, anticancerígenas e antimutagênicas. (SINGLETERY, 2020).

#### **1.2.5.2. Pimenta Rosa**

A pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius var. Raddi*) é uma espécie nativa da Mata Atlântica (LORENZI, 1992). Ela é tradicionalmente utilizada na alimentação e na conservação de alimentos. Além do uso gastronômico, ela é utilizada de forma medicinal por conta de suas propriedades antioxidantes (BIAZOTTO, 2014).

### **1.2.6. Umectantes**

São aqueles comumente usados para evitar o ressecamento da pele, devido conseguirem absorver o vapor de água presente no ar, até o umectante se diluir por completo (Xavier, 2015). Conseguem aumentar a absorção de água do ambiente externo para pele ou em camadas da pele, no caso, da derme para epiderme (Matos, 2019).

### **1.2.6.1 Ureia**

A ureia atua como umectante por ser um agente hidratante e higroscópico, capaz de reter água na epiderme (Dutra, 2023).

### **1.2.7. Citronela**

A simples presença da citronela em jardins ou vasos já oferece proteção, e sua utilização em infusões ou extratos potencializa ainda mais sua ação repelente. Além disso apresenta propriedades calmantes e antissépticas, sendo segura para o uso por gestantes, lactantes e crianças acima de 6 meses (LOPES, 2018). É rica em compostos como citronelal, limoneno e geraniol, conferem à planta não apenas um aroma agradável, mas também atributos insetífugos e antioxidantes. Embora a ciência ainda busque desvendar completamente o mecanismo de ação da citronela, estudos demonstram sua eficácia contra diversos tipos de mosquitos, mas devido a sua volatilidade é necessário reaplicações frequentes para manter sua proteção. A combinação da citronela com outros ingredientes naturais pode potencializar sua ação repelente. (WENTZ; LEITE et al., 2024).

Quando formulada adequadamente, a citronela pode oferecer proteção por até duas horas contra picadas de mosquitos, para solucionar esse problema, pesquisadores têm explorado diferentes formulações, como as baseadas em Nano emulsões, que permitem uma liberação mais lenta e prolongada dos princípios ativos, podendo ser utilizada em diversas formulações, como géis, difusores e velas (DAFTON et al., 2021).

As substâncias oleosas e voláteis, advindas das glândulas secretoras da citronela (*Cymbopogon nardus*), apresentam uma ação antioxidante, porém baixa em comparação a outras por exemplo, como do gengibre e canela (CARNEIRO, 2016). Essa ação resulta em um efeito benéfico ao organismo, com uma proteção de oxidação de células da pele e envelhecimento da pele do ser humano, por exemplo, agindo com um simplório hidratante em gel ao entrar em contato com a pele também.

### 1.3. Repelentes

O Brasil localizado em uma região de clima tropical, traz auxílio para a crescente da população de, por exemplo, *Aedes Aegypti* transmissor de várias doenças. Fatores como regiões urbanas com uma grande densidade populacional, demandam de construções e pode ocorrer de a ver más infraestruturas, possibilitando locais bons para formação de criadouros de mosquitos transmissores. A insuficiência de saneamento básico para algumas populações, favorecem a disseminação de doenças através dos transmissores, recorrendo ao uso de repelentes. Esses produtos podem ser físicos, como mosquiteiros, ou químicos, como cremes e loções. Os repelentes químicos mais comuns contêm ativos como DEET (N,N-dietil-metaltoluamida), Icaridina e IR 3535, que atuam mascarando o odor humano (GALVÃO, 2018).

O DEET, principal ingrediente desses produtos, apesar de sua ampla utilização, apresenta um ponto preocupante em relação aos seus impactos ambientais. Embora seja registrado para uso tópico, a falta de estudos sobre seus efeitos na água levanta preocupações. Pesquisas indicam a presença desse componente em águas superficiais e subterrâneas, com concentrações que podem variar significativamente entre diferentes regiões (MENEZES et al., 2024).

A alta demanda por produtos que afastem pernilongos no Brasil, especialmente os sintéticos, a crescente preocupação com a toxicidade dessa alternativa e seus impactos ambientais têm estimulado a busca por alternativas naturais. A biodiversidade brasileira oferece um vasto potencial para a descoberta de novas substâncias naturais com propriedades de repelir, contribuindo para o desenvolvimento de produtos mais seguros e eficazes (SILVA, 2021).

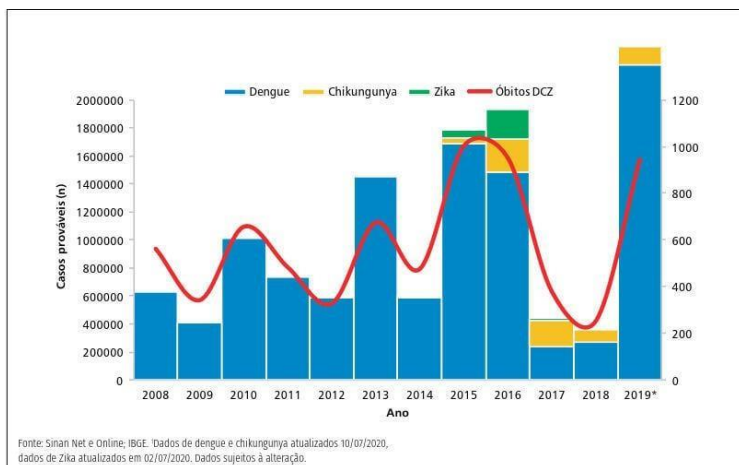
A natureza nos proporciona uma rica fonte de substâncias com propriedades de afugentar insetos dípteros distintos, como os óleos essenciais presentes em diversas plantas. O uso indiscriminado desses produtos tem levado ao desenvolvimento de resistência nesses animais e à contaminação do ambiente (PEREIRA; SILVA et al., 2020).

A busca por alternativas mais seguras e sustentáveis para o controle de vetores tem impulsionado o estudo e desenvolvimento de substâncias naturais que espantam esses seres transmissores de doenças, oferecendo uma alternativa biodegradável. É importante ressaltar que, diferentemente dos inseticidas, eles

possuem modos de ação distintos: enquanto os inseticidas visam eliminar, os repelentes atuam afastando. (BENTO; ZAGHINI et al., 2023).

#### 1.4. Mosquitos

É relevante para a saúde pública, pois trata dos vetores de doenças e da transmissão para a população. Por fato de nesta família Culicidae, por exemplo, está presente o *Aedes Aegypti*, *Anopheles* e o *Sabethes*, responsáveis respectivamente pela Dengue, Malária e Febre Amarela no Brasil. Também no ciclo de vida destes seres, as fêmeas são as únicas que se alimentam de sangue, pois é essencial para a produção de ovos, a picada é realizada através de um conjunto de estiletos bucais que perfuram a pele, e a saliva inoculada contém substâncias que impedem a coagulação do sangue. O ciclo de vida delas, se desenvolve em ambientes aquáticos, passando por quatro fases distintas: ovo, larva, pupa e adulto. Apesar de milhares de espécies já terem sido descritas, a biologia de muitas ainda é desconhecida, o que dificulta medidas eficazes de controle. Pesquisadores buscam entender os mecanismos moleculares que permitem a transmissão de doenças, com o objetivo de desenvolver novas ferramentas para combater esses vetores e proteger a população (CONSOLI e OLIVEIRA, 1998).



Fonte: IBGE, Sinan NET (2020).

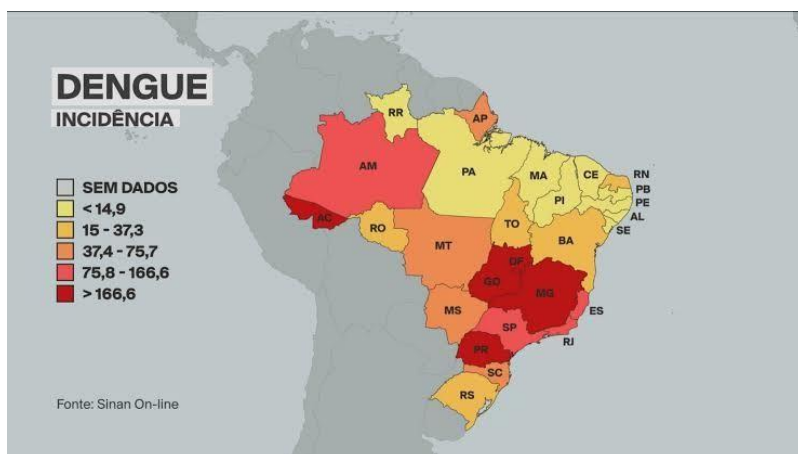


Figura 2 - Dados dos casos de dengue, chikungunya e Zika.

O ramo atual da engenharia genética apresenta uma promissora tecnologia que realiza a remodelagem dos genes em mosquitos, com a intenção de reduzir o interesse dessas espécies pelo ser humano, tornando os humanos menos atrativos para eles, ou ainda inibindo a capacidade de certas espécies de transmitir doenças à humanidade. Porém, a liberdade dada, ao ambiente levanta questões éticas e exige um cuidadoso estudo de seus impactos ecológicos (BAIRD e CANN, 2011).

## 2. Objetivo

Formular e desenvolver um creme hidratante que tenha o poder de repelência contra os mosquitos.

## 3. Desenvolvimento

Os materiais utilizados, suas devidas quantidades e proporções balanceadas para produzir 50g de creme hidratante, encontram-se na tabela abaixo.

Nome Comum	Nome INCI	Quantidade(g)	Função	Estado
Água destilada	<i>Acqua Distillata</i>	150g	Meio Aquoso	Líquido
Álcool Cetoestearílico	<i>Cetearyl Alcohol</i>	1g	Co-emulsionante	Líquido
Cera de Abelha	<i>Cera Alba</i>	5,41g	Agente e espessante/Cera	Sólido
Essência de baunilha oleosa	<i>Vanilla Planifolia Fruit Extract</i>	0,27g	Fragrância	Líquido

Essência de pimenta rosa	<i>Schinus terebinthifolius</i>	1,08g	Fragrância	Líquido
Óleo de babosa	<i>Aloe barbadensis</i>	21,62g	Emoliente	Líquido
Óleo de Coco	<i>Cocos nucifera oil.</i>	13,52g	Emoliente	Sólido
Óleo essencial de citronela	<i>Cymbopogon nardus Oil</i>	5,41	Ativo repelente	Líquido
Resina de Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis oil resin</i>	0,26g	Conservante	Líquido
Ureia	<i>Urea</i>	2,5g	Umectante	Sólido

## 3.2. Procedimento experimental

### 3.2.1. Preparo do co-emulsionante

Para o preparo do co-emulsionante, deve-se preparar uma solução a 5% de álcool cetosteárico (Cetearyl Alcohol), foi pesada uma massa de 2,5 g de álcool cetosteárico em balança analítica e transferida para um balão volumétrico de 50 mL, completando-se o volume com água destilada. Após essa etapa, a solução foi adicionada ao béquer contendo a fase oleosa. O álcool cetosteárico é um álcool graxo de cadeia longa com regiões polares e apolares, permanecendo disperso na formulação e atuando como coemulsionante.

### 3.2.2. Fase oleosa

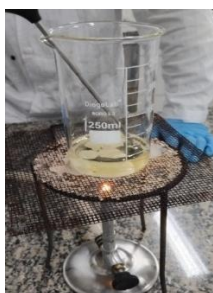
A primeira etapa consistiu na pesagem dos óleos de babosa e coco, bem como da cera de abelha, utilizando uma balança semianalítica. Para a formulação de um total de 50 g do produto, foram coletadas as seguintes massas respectivamente 21,62g, 13,52g e 5,41g, os três componentes foram adicionados em um béquer de 250 mL.

Em seguida, o conteúdo foi aquecido simultaneamente, promovendo a fusão dos lipídios e da cera, o que resultou na formação de uma matriz hidrofóbica contínua. A cera de abelha, composta majoritariamente por ésteres de ácidos graxos e álcoois de cadeia longa, atuou como agente espessante. Nessa etapa, não ocorreu reação química no sentido clássico, mas sim a dispersão e a compatibilização dos compostos apolares, favorecidas por forças de Van der Waals e interações hidrofóbicas entre as cadeias carbônicas.

### 3.2.3. Dissolução da cera

Antes da homogeneização dos óleos, do álcool e da cera, foi necessário aquecer a solução a fim de promover a completa dissolução da cera.

Utilizou-se um bico de Bunsen para aquecer a fase oleosa até aproximadamente 70 °C, temperatura na qual a cera estava completamente derretida. Em seguida, foi empregado um agitador mecânico para garantir a homogeneização da mistura até a etapa de emulsificação.



Fonte: Os autores

### 3.2.4. Preparação da fase aquosa

Iniciou-se a preparação com a pesagem de aproximadamente 2,5 g de ureia. Em seguida, foram coletados 50 g de água destilada com o auxílio de uma proveta de 50 mL, transferindo-se ambos para um béquer de 100 mL. A dissolução da ureia na água foi realizada com o béquer previamente aquecido a 40 °C, o que facilitou o processo. A ureia estabelece pontes de hidrogênio com as moléculas de água, promovendo a hidratação e contribuindo para a estabilidade osmótica do produto.



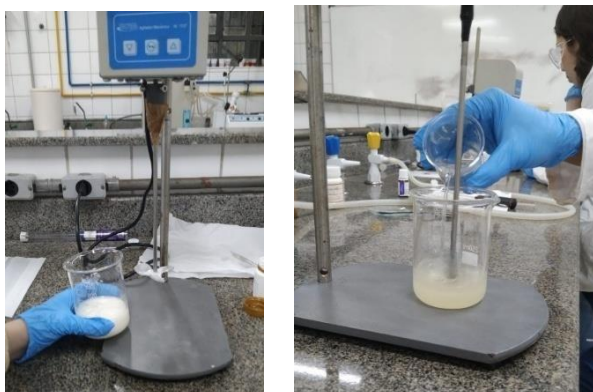
Fonte: Os autores



Fonte: Os autores

### 3.2.5. Emulsificação

Após o preparo das fases, devem-se transferir 2 mL da fase aquosa para o béquer contendo a fase oleosa, mantendo-se a agitação constante no agitador mecânico até a formação de uma emulsão homogênea e cremosa. Ao promover a mistura das fases, realiza-se a emulsificação, processo no qual o álcool cetosteárico interage com ambas as fases, reduzindo a tensão superficial e permitindo a formação de uma emulsão do tipo óleo-em-água. A cera de abelha também atua como coemulsionante, contribuindo para a estabilização da estrutura coloidal. Ressalta-se que a emulsificação não constitui uma reação química com formação de novos compostos, mas sim um fenômeno físico-químico baseado em interações polares, dipolo-induzido e forças de dispersão de London.



Fonte: Os autores

### 3.2.6. Adição das fragrâncias e ativo repelente

Quando a temperatura da emulsão atingir aproximadamente 40 °C, devem ser adicionadas as fragrâncias e o ativo repelente. Após essa adição, mantém-se a agitação constante. As essências naturais de citronela, pimenta rosa e baunilha se dispersam na emulsão, promovendo a liberação dos compostos voláteis aromáticos. Os terpenoides da citronela, como o citronelal, interagem com a fase oleosa por meio de solubilização. Já os compostos fenólicos da pimenta rosa podem formar ligações de hidrogênio com a ureia e o álcool cetosteárico, resultando em um leve aumento da viscosidade do sistema. A baunilha, rica em vanilina, também se dispersa e interage com componentes polares, sem ocorrência de reação química.

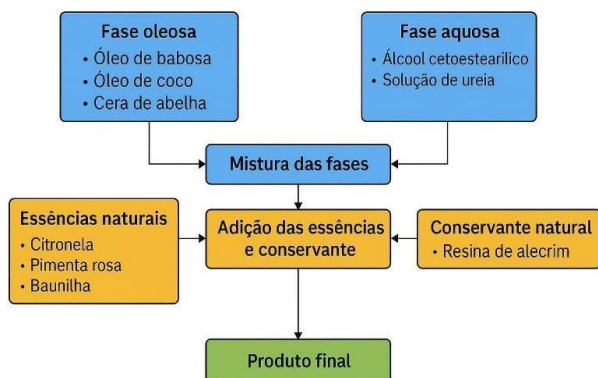
### 3.2.7. Adição do Conservante

Nessa etapa, deve-se incluir ao cosmético a resina de alecrim, cuja função é prolongar a estabilidade oxidativa do creme. Com o auxílio de uma pipeta Pasteur, adicionaram-se aproximadamente 7 a 8 gotas da resina de alecrim, correspondentes a 0,25 g, enquanto o sistema permanecia sob agitação. Rica em compostos antioxidantes como ácido carnósico e ácido rosmarínico, essa resina promove uma reação química de neutralização dos radicais livres formados nos óleos durante o aquecimento e a exposição ao ar. Esses antioxidantes fenólicos doam elétrons aos radicais peroxila gerados na oxidação lipídica, interrompendo a cadeia de degradação oxidativa. Essa é a única reação química envolvida no processo, caracterizando-se como uma reação de estabilização antioxidante essencial para a conservação do produto final.

### 3.3. Fluxograma do processo



Fonte: Os autores



Fonte: Os autores

#### 4. Resultados e discussões

Realizou-se testes avaliativos sobre diferentes características relevantes para obter um adequado creme hidratante (viscosidade; densidade; ph; estabilidade) e comparou-se com cosméticos padrões, presente no mercado.

A formulação apresentou viscosidade de 13.750 cP, valor considerado apropriado para produtos hidratantes, conferindo uma textura firme e fácil de espalhar sobre a pele. A densidade obtida foi de 0,86 g/cm<sup>3</sup>, típica de emulsões com fase oleosa predominante, como as que contêm óleos essenciais e extratos naturais. O valor de pH registrado (4,7) encontra-se dentro da faixa levemente ácida da pele humana (entre 4,5 e 5,5), o que contribui para a manutenção da barreira cutânea e minimiza o risco de irritações.

Método	Padrão para cosméticos	Valores do Hidrapel	Observações
Viscosidade	10.000 a 20.000 cP	13.750 cP	Textura firme e boa espalhabilidade.
Densidade	0,85 a 1,00 g/cm <sup>3</sup>	0,86 g/cm <sup>3</sup>	Comum em formulações com óleos essenciais.
pH	4,5 a 5,5	4,7	Levemente ácida.
Estabilidade	Estável por centrifugação	A emulsão permaneceu homogênea.	Centrifugação (3.000 rpm, 15 min).

Fonte: Os autores



Fonte: Os autores

No teste de estabilidade, ao submeter a amostra à centrifugação a 3.000 rpm durante 15 minutos, foi possível observar que a emulsão se manteve homogênea, sem separação de fases ou alteração visual, demonstrando boa estabilidade física inicial da formulação.

Estudos laboratoriais demonstram que o óleo essencial de citronela oferece proteção eficaz contra *Aedes aegypti* por até 2 horas quando aplicado na pele. A adição de fixadores como a vanilina pode estender a proteção para cerca de 3 horas.

Em testes com concentrações de 2%, a taxa de repelência ultrapassou 70% nos primeiros 90 minutos. Formas ambientais como velas e difusores apresentaram eficácia reduzida, com proteção inferior a 50%. A citronela age mascarando os odores atrativos da pele, sendo uma alternativa natural com baixa toxicidade (Trongtokit et al).

## **5. Conclusões e perspectivas**

No desenvolvimento de um produto que unisse cuidados com a pele e proteção contra mosquitos, os resultados da formulação do creme hidratante atingiram as expectativas iniciais. O creme evidenciou a compatibilidade das matérias-primas utilizadas, que apresentou características físicas e sensoriais satisfatórias, apresentando boa consistência, fragrância agradável e aparência homogênea, se tornando uma boa alternativa a produtos com compostos sintéticos.

## 6.Referências Bibliográficas

AMARAL, Fernando. **TÉCNICAS DE APLICAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS**. Publicado em 2015. Disponível em: <[https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522122141\\_livreto](https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522122141_livreto)>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

AMIRALIAN, Luciana; FERNANDES, Claudia. **CREMES E LOÇÕES**. Publicado em 2018. Acesso em 31 de maio de 2025

ANURADHA, K.; SHYAMALA, B. N.; NAIDU, M. M. **Vanilla- Its Science of Cultivation, Curing, Chemistry, and Nutraceutical Properties**. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 53, n. 12, p. 1250–1276, 2013. Data de acesso: 17 de maio de 2025.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **QUÍMICA AMBIENTAL: 4ª EDIÇÃO, Página 573**.

Publicado em 2011. Disponível na biblioteca da escola Etec Júlio de Mesquita. Acesso em 18 de novembro de 2024.

BAPTISTA, João. **ESTUDO SOBRE CERA DE ABELHA PARA POTENCIAL APLICAÇÃO COMO MATERIAL DE MUDANÇA DE FASE**. Publicado em setembro de 2017. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/83115>. Data de Acesso: 17 de maio de 2025

BLAZOTTO, F. O. **Atividade antioxidante, anticolinesterásica e perfil metabólico de diferentes tipos de pimenta: Implicações na doença de Alzheimer**. 2014. 82f. Dissertação (Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2014. Data de acesso: 17 de maio de 2025.

BUENO, Maria et al. **MANUAL DE PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS**. Publicado em 2016. Disponível em: <[https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/plantas\\_medicinais/livros/MANUAL%20DE%20PLANTAS%20MEDICINAIS%20E%20FITOTERAPICOS%20UTILIZADOS%20NA%20CICATRIZACAO%20DE%20FERIDAS.pdf](https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/plantas_medicinais/livros/MANUAL%20DE%20PLANTAS%20MEDICINAIS%20E%20FITOTERAPICOS%20UTILIZADOS%20NA%20CICATRIZACAO%20DE%20FERIDAS.pdf)>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

BENTO, Maria; ZAGHINI, Láiza et al. **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS DE ORIGEM VEGETAL COMO REPELENTE NATURAIS**. Publicado em 2023. Disponível em:<<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/60629>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

CARNEIRO, Willian. **AVALIAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA COMO REPELENTE VEICULADO EM UMA LOÇÃO CREMOSA**. Publicado em março de 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/>

123456789/1013?locale=pt\_BR#:~:text=O%20potencial%20de%20repel%C3%Aancia%20das,%C3%B3leo%20for necido%20da%20empresa%20HOMEOVITAE>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

CARVALHO, Kaline; RODRIGUES, Aryadna et al. **EXTRATOR ALTERNATIVO E DE BAIXO CUSTO DE ÓLEOS ESSENCIAIS PARA OBTENÇÃO DE UM REPELENTE NATURAL NO COMBATE À DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA**. Publicado em dezembro de 2023. Disponível em: <<https://periodicos.seduc.ce.gov.br/cearacientifico/article/view/1038>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

CONSOLI, Rotraut; OLIVEIRA, Ricardo. **PRINCIPAIS MOSQUITOS DE IMPORTÂNCIA SANITÁRIA NO BRASIL**. Publicado em 1998. Disponível em: <[consoli-9788575412909.pdf](#)>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

CYPRIANO, Kamila et al. **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E POTENCIAL REPELENTE DE ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA E DE BOTÕES FLORAIS DE CRAVO-DA-ÍNDIA**. Publicado em março de 2015. Disponível em: <<https://quimica.memoria.araquari.ifc.edu.br/wpcontent/uploads/sites/20/2018/12/TRABALHO-FINAL-CARACTERIZA%C3%87%C3%83O-F%C3%8DSICO-QU%C3%8DMICA-E-POTENCIAL-REPELENTE-DE-%C3%93LEO-ESSENCIAL-DE-CITRONELA-E-DE-BOT%C3%94ES-FLORAIS-DE-CRAVO-DA-%C3%8DNDIA.pdf>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

DAFTON, Taciana; HUNTER, Cristina et al. **O USO DA CITRONELA NO CONTROLE DA DENGUE**. Publicado em julho de 2021. Disponível em: <<https://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/view/2228>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

DANSIGER, Ivone; OBARA, Francis; AVILA, Renato. **UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O USO DA BABOSA NO CABELO E NA PELE HUMANA**. Publicado em 2019. Disponível em: <[https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_74\\_1630606914.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_74_1630606914.pdf)>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

FERREIRA, Luciana; PACHECO, Mayara; LIMA, Renato. **SABERES POPULARES GERANDO SABERES ESCOLARES: A CITRONELA COMO FORMA ALTERNATIVA NO COMBATE AO MOSQUITO DA DENGUE EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE HUMAITÁ**. Publicado em 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/2522>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

FREITAS, V.S; RODRIGUES, R.A.F; GASPI, F.O.G. **PROPRIEDADES FARMACOLÓGICAS DA ALOE VERA**. Publicado em 2012. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1590/S1516-05722014000200020>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

GALVÃO, Valkiria et al. **AVALIAÇÃO DOS REPELENTES TÓPICOS NA SAÚDE DA POPULAÇÃO BRASILEIRA: UMA REVISÃO DE LITEATURA**, Publicado em 2018. Disponível em <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2018/XI-049.pdf>>. Acesso em 14 de novembro de 2024

HOCKING, G. M. **A Dictionary of Natural Products**. Medford: **Plexus Publishing**, 1997. 994p. Data de acesso: 17 de maio de 2025.

JÚNIOR, Antônio. **BABOSA-DE-BOTICA (ALOE VERA)**. Publicado em 2006. Disponível em: <<https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/issue/view/125/248>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

Indústrias BCB LTDA. **ALOE VERA**. Publicado em 2021. Disponível em: <https://industriasbyb.com/aloe-vera/>. Acesso em 14 de novembro de 2024

LINARES, V. et al. **First evidence for vanillin in the old world: Its use as mortuary offering in Middle Bronze Canaan**. *Journal of Archaeological Science: Reports*, v. 25, n. November 2018, p. 77–84, 2019a. Data de acesso: 17 de Maio de 2025.

LOPES, Kércya. **CONTEXTUALIZAÇÃO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE REPELENTE À BASE DE CITRONELA**. Publicado em julho de 2018. Disponível em: <[https://quimica.saomateus.ufes.br/sites/quimica.saomateus.ufes.br/files/field/anexo/contextualizacao\\_de\\_quimica\\_no\\_ensino\\_medio\\_atraves\\_da\\_producao\\_de\\_repelente\\_a\\_base\\_de\\_citronela\\_kercya\\_cunha.pdf](https://quimica.saomateus.ufes.br/sites/quimica.saomateus.ufes.br/files/field/anexo/contextualizacao_de_quimica_no_ensino_medio_atraves_da_producao_de_repelente_a_base_de_citronela_kercya_cunha.pdf)>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. v. 1. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 360p Data de acesso: 17 de maio de 2025.

LORENZI, H.; MATOS F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 297p. Data de acesso: 17 de maio de 2025

MATOS, Cristina. **DESELVOVIMENTO DE UMA EMULSÃO HIDRATANTE CORPORAL BIOLÓGICA**. Publicado em setembro de 2019. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/86716/1/Matos\\_2019.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/86716/1/Matos_2019.pdf). Acesso em 31 de maio de 2025

MAPRIC. **Extrato oleoso de alecrim. 2020**. Disponível em: <[https://mapric.com.br/pdf/Boletim843\\_08092016-16h42.pdf](https://mapric.com.br/pdf/Boletim843_08092016-16h42.pdf)>. Acesso em: 01 de junho de 2024.

MENEZES, Felipe; FERREIRA, Jéssica; VERGILIO, Cristiane. **AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE REPELENTES COMERCIAIS**

**PARA ORGANISMOS DE DIFERENTES NÍVEIS TRÓFICOS.**  
Publicado em agosto de 2024. Disponível em:<[https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2024/anais/arquivos/1159\\_1181\\_01.pdf](https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2024/anais/arquivos/1159_1181_01.pdf)>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

NETO, Alfredo; SILVA, Lerner; NETO, Bernardo. **UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COCO NA PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.** Publicado em 3 de dezembro de 2020. Acesso em 17 de maio de 2025

OLIVEIRA, Luiz; NETO, José et al. **PRODUÇÃO DE REPELENTE CASEIRO: UMA ALTERNATIVA EFICAZ E DE BAIXO CUSTO.** Publicado em dezembro de 2022. Disponível em: <<https://nexus.ifam.edu.br/index.php/revista-nexus/article/view/114>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

PAZ, Thaiana da Silva; VARGAS, Ana Paula Carvalho; CASTRO, Andrielle Batista; SANTOS, Tainá Maiara; BORBA, Tainá Tolentino; DEUSCHLE, Viviane Nunes. **ATIVOS HIDRATANTES E SUAS FUNÇÕES.** Publicado em 2015. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2015/XX%20SEMIN%C3%81RIO%20INTERINSTITUCIONAL%202015%20-%20ANAIS/Graduacao/Graduacao%20-%20Resumo%20Expandido%20-%20Ciencias%20Biologicas%20e%20da%20Saude/ATIVOS%20HIDRATANTES%20E%20SUAS%20FUNCOES.pdf>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2025

PEREIRA, Kristen; SILVA, Maria et al. **REPELENTE NATURAL: COMPOSTO DE PLANTAS BRASILEIRAS.** Publicado em novembro de 2020. Disponível em:<[https://dicaufu.com.br/dica\\_sys/pdf/1612640850.pdf](https://dicaufu.com.br/dica_sys/pdf/1612640850.pdf)>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

SANCHEZ, Eroni et al. **PRODUÇÃO DE MUDAS E REPELENTE NATURAIS A BASE DE CITRONELA NO COMBATE E PREVENÇÃO À DENGUE.** Publicado em outubro de 2012. Disponível em: <<https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/13141>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

SILVA, Francine. **DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE REPELENTE NATURAL DE INSETOS UTILIZANDO DIFERENTES ÓLEOS ESSENCIAIS.** Publicado em novembro de 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/3345>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

SILVA, Karwhory; GOMES, Daniela; DABBUR, Flavia. **DESENVOLVIMENTO DE GEL-CREME FOTOPROTETOR COM AÇÃO REPELENTE.** Publicado em 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/349144905>  
DESENVOLVIMENTO DE GEL-CREME FOTOPROTETOR COM AÇÃO REPELENTE. Acesso em 17/02/2025

Sinan Net e Online; IBGE. 1 **DADOS DE DENGUE E CHIKUNGUNYA**. Publicado em 2020. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/anomalias-congenitas/boletim-epidemiologico-SVS-33-2020.pdf>. Acesso em: 23 de novembro de 2024

SINGLETARY, K. W. Vanilla Potential Health Benefits. Food Science, v. 55, Number, p. 1–11, 2020. Data de Acesso: 17 de Maio de 2025.

SOUZA, Solange. **O ENSINO APRENDIZAGEM FACE ÀS ALTERNATIVAS EPISTEMOLÓGICAS**. Publicado em 2020. Disponível em: <<https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/o-ensino-aprendizagem-face-as-alternativas-epistemologicas-5>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

STEFFENS, Andréia. **ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAS OBTIDOS POR DESTILAÇÃO POR ARRASTE A VAPOR EM ESCALA LABORATORIAL E INDUSTRIAL**. Publicado em março de 2010. Disponível em: <<https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3155>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

WENTZ, Fabiane; LEITE, Bernardo et al. **CARACTERIZAÇÃO DE REPELENTE CONTRA O MOSQUITO DA DENGUE: COMPARAÇÃO ENTRE REPELENTE COMERCIAL E ARTESANAIS À BASE DE CITRONELA E PIMENTA DO REINO**. Publicado em agosto de 2024. Disponível em: <<https://www.abq.org.br/simpequi/2024/trabalhos/90/A90T25511-1722219898.pdf>>. Acesso em 20 de novembro de 2024.

XAVIER, Flávia; GUARINIELLO, Marcelo; FELLIPE, Monica. **DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE GEL-HIDRATANTE CONTENDO ÓLEO DE COCO E ÓLEO DE PALMA**. Publicado em 2015. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/2070502\\_23155.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/2070502_23155.pdf). Acesso em 15 de fevereiro de 2025.