

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
ETEC TRAJANO CAMARGO  
MTEC-PI -QUIMICA**

**Giselle Oliveira do Prado  
Isabela Letícia de Souza**

**ELABORAÇÃO DE UM CREME HIDRATANTE COM AÇÃO REPELENTE**

**Orientadora Dra. Gislaine Aparecida Barana Delbianco**

**LIMEIRA, SP  
2025**

**Giselle Oliveira do Prado**

**Isabela Letícia de Souza**

## **ELABORAÇÃO DE UM CREME HIDRATANTE COM AÇÃO REPELENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso Técnico em Química da  
Etec Trajano Camargo, orientado pela Prof. Dra.  
Gislaine Aparecida Barana Delbianco, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Técnico em Química.

**LIMEIRA, SP**

**2025**

## RESUMO

Diante do preocupante aumento de casos de dengue no Brasil, foi proposto o desenvolvimento de um creme hidratante com ação repelente, unindo proteção contra o *Aedes aegypti* e cuidado com a pele. A formulação utiliza o IR3535, um composto com eficácia semelhante ao DEET, mas com menor toxicidade, sendo mais seguro, especialmente para crianças. O óleo de coco foi utilizado como agente hidratante devido às suas propriedades emolientes e capacidade de formar uma barreira protetora na pele. Apesar de tentativas iniciais de utilizar óleo de coco artesanal, a solidificação em temperatura ambiente inviabilizou seu uso, levando à adoção do óleo de coco comercial, que se mostrou mais estável e adequado para a formulação. O produto final passou por diversos testes. O teste de repelência não pôde ser realizado, pois a ETEC Trajano Camargo não possui autorização nem infraestrutura adequada para o manuseio de substâncias e insetos vetores. A estabilidade da emulsão foi confirmada por centrifugação, e a análise sensorial revelou boa aceitação quanto à textura e sensação na pele. A avaliação olfativa teve resultados mais neutros, devido à ausência de fragrância, uma escolha feita para não comprometer a ação repelente. Nos testes microbiológicos, a amostra completa se destacou por sua resistência à contaminação microbiana, embora tenha apresentado instabilidade sob exposição solar, o que indicou a necessidade de armazenamento em local fresco. Além disso, obtiveram-se duas possibilidades de produtos — monofásico e bifásico — sem alteração de eficácia. Assim, conclui-se que ambas as formulações são eficazes e ambientalmente adequadas, configurando opções superiores ao DEET por apresentarem menor impacto à saúde e ao meio ambiente. Como sugestão para estudos futuros, propõe-se a realização de testes de repelência, a fim de aumentar a confiabilidade do produto.

## ABSTRACT

Given the alarming increase in dengue cases in Brazil, the development of a moisturizing cream with repellent action was proposed, combining protection against *Aedes aegypti* with skin care. The formulation uses IR3535, a compound with efficacy similar to DEET but with lower toxicity, making it safer, especially for children. Coconut oil was used as the moisturizing agent due to its emollient properties and its ability to form a protective barrier on the skin. Despite initial attempts to use artisanal coconut oil, its solidification at room temperature made its use unfeasible, leading to the adoption of commercial coconut oil, which proved more stable and suitable for the formulation. The final product underwent several tests. The repellency test could not be carried out, as ETEC Trajano Camargo does not have authorization or adequate infrastructure for handling substances and vector insects. Emulsion stability was confirmed through centrifugation, and the sensory analysis revealed good acceptance regarding texture and skin feel. The olfactory evaluation showed more neutral results due to the absence of fragrance—an intentional choice to avoid compromising repellent action. In microbiological tests, the complete sample stood out for its resistance to microbial contamination, although it showed instability under sunlight exposure, indicating the need for storage in a cool place. Additionally, two product variations were obtained—monophasic and biphasic—without any change in efficacy. Thus, it is concluded that both formulations are effective and environmentally appropriate, representing superior options to DEET due to their lower impact on human health and the environment. For future studies, it is suggested that repellency tests be conducted in order to increase the product's reliability.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
2.1. Objetivo Geral.....	2
2.2. Objetivos Específicos.....	2
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>3</b>
3.1. Mosquitos Transmissores de Doenças Arboviroses.....	3
3.2. Histórico da Dengue.....	3
3.3. Repelentes.....	4
3.3.1. Mercado consumidor de repelentes.....	4
3.3.2. Teste de eficácia de repelência.....	5
3.3.3. Repelentes caseiros.....	5
3.3.4. Repelentes sintéticos.....	6
3.3.4.1. DEET.....	7
3.3.4.2. IR3535.....	7
3.4. Hidratantes.....	8
3.4.1. Diferenças entre creme e loção.....	9
3.4.2. Óleo de coco.....	9
3.5. Morfologia do Coco.....	10
3.5.1. Resíduos do coco.....	12
3.5.1.1. Carvão ativado.....	12
3.5.1.2. Farinha de coco.....	13
3.6. Emulsionante vegetal.....	13
3.7. Vitamina E.....	14
3.8. Conservante.....	15
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
4.1. Extração do Óleo de Coco.....	16

<b>4.2. Produção do creme hidratante-repelente.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. Ensaios de Controle de Qualidade .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3.1. Ensaios Físico-Químicos.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3.1.1. Teste de Centrifugação.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3.1.3. Determinação do pH.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.1.4. Microscopia .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.1.5. Teste de Espalhabilidade.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.2. Ensaios Sensoriais.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3.2.1. Características Visuais .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3.2.2. Teste de Odor .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3.2.3. Características Táteis .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3.3. Teste de prateleira.....</b>	<b>22</b>
<b>5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1. Coleta e Armazenamento de Matérias Primas .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1.1. Primeira extração da polpa.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1.2. Segunda extração da polpa:.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2. Extração do Óleo de Coco.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2.1. Primeira extração do óleo.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2.2. Segunda extração do óleo.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2. Produção do creme hidratante-repelente.....</b>	<b>26</b>
<b>5.3. Ensaios de Controle de Qualidade .....</b>	<b>28</b>
<b>5.3.1. Ensaios Físico-Químicos.....</b>	<b>28</b>
<b>5.3.1.1. Microscopia .....</b>	<b>28</b>
<b>5.3.1.2. Teste de Centrifugação.....</b>	<b>28</b>
<b>5.3.1.3. Espalhabilidade .....</b>	<b>29</b>
<b>5.3.1.4. Determinação do pH.....</b>	<b>30</b>
<b>5.3.2. Ensaios Sensoriais.....</b>	<b>30</b>

5.3.2.1. Características Visuais .....	35
5.3.2.2. Teste de Odor .....	36
5.3.2.3. Características Táteis .....	37
5.3.3. Teste de prateleira.....	38
5.3.3.1. Temperatura Ambiente .....	39
5.3.3.2. Ambiente Úmido .....	40
5.3.3.3. Geladeira .....	41
5.3.3.4. Exposição ao sol .....	42
5.3.3.5. Exposição ao Sol com Proteção por Vidro Âmbar .....	43
5.3.3.5. Ambiente Escuro .....	43
5.4. Avaliação final do Produto .....	44
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Fórmula do DEET.....	7
<b>Figura 2:</b> Fórmula do IR 3535.....	8
<b>Figura 3:</b> Fórmula do ácido láurico. ....	10
<b>Figura 4:</b> Estrutura do coco. ....	11
<b>Figura 5:</b> Estrutura do coco. ....	11
<b>Figura 6:</b> Fórmula da vitamina E. ....	14
<b>Figura 7:</b> Fluxograma de atividades gerais.....	16
<b>Figura 8:</b> Fluxograma extração do óleo de coco. ....	17
<b>Figura 9:</b> Equação para determinar a espalhabilidade da amostra. ....	20
<b>Figura 10:</b> Casca do coco após extração da polpa. ....	23
<b>Figura 11:</b> Polpa do coco.....	23
<b>Figura 12:</b> Secagem da polpa. ....	24
<b>Figura 13:</b> Amostra para obtenção do óleo de coco.....	24
<b>Figura 14:</b> Filtração da amostra.....	24
<b>Figura 15:</b> Amostra para obtenção do óleo de coco após filtração.....	24
<b>Figura 16:</b> Sobrenadante após 72 horas da filtração.....	25
<b>Figura 17:</b> Farinha de coco.....	25
<b>Figura 18:</b> Amostra para obtenção do óleo de coco após filtração.....	25
<b>Figura 19:</b> Óleo de coco solidificado. ....	26
<b>Figura 20:</b> Amostra 5.....	28
<b>Figura 21:</b> Amostra 4.....	28
<b>Figura 22:</b> Amostras em ordem crescente.....	29
<b>Figura 23:</b> Amostra 4.....	29
<b>Figura 24:</b> pH da amostra.....	30
<b>Figura 25:</b> Ficha de avaliação - parte A.....	31
<b>Figura 25:</b> Ficha de avaliação - parte B.....	32
<b>Figura 25:</b> Ficha de avaliação - parte C .....	33
<b>Figura 26:</b> Resultado da análise sensorial. ....	34
<b>Figura 27:</b> Comentário sobre o produto.....	34
<b>Figura 28:</b> Comentário sobre o produto.....	35
<b>Figura 29:</b> Avaliação da análise visual. ....	35



<b>Figura 30:</b> Avaliação da análise visual .....	36
<b>Figura 31:</b> Avaliação da análise olfativa. ....	36
<b>Figura 32:</b> Avaliação da análise táteis.....	37
<b>Figura 33:</b> Avaliação da análise táteis.....	37
<b>Figura 34:</b> Avaliação da análise táteis.....	38
<b>Figura 35:</b> Amostra 1.....	40
<b>Figura 36:</b> Amostra 3.....	40
<b>Figura 37:</b> Amostra 5.....	40
<b>Figura 38:</b> Amostra 1.....	41
<b>Figura 39:</b> Amostra 5.....	41
<b>Figura 40:</b> Amostra 1.....	41
<b>Figura 41:</b> Amostra 5.....	41
<b>Figura 42:</b> Amostra 1.....	42
<b>Figura 43:</b> Amostra 3.....	42
<b>Figura 44:</b> Amostra 5.....	42
<b>Figura 45:</b> Amostra 5.....	43
<b>Figura 46:</b> Amostra 1.....	44
<b>Figura 47:</b> Amostra 3.....	44
<b>Figura 48:</b> Amostra 5.....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Concentração das formulações analisadas.....	27
Tabela 2: Características e registro fotográfico das amostras.....	27
Tabela 3: Avaliação da espalhabilidade das amostras.....	29
Tabela 4: Resultados do teste de prateleira .....	39
Tabela 5: Classificação do cosmético .....	45

## 1. INTRODUÇÃO TEÓRICA

O Brasil registrou 6,5 milhões de casos prováveis de dengue até 7 de outubro de 2024, de acordo com o Painel de Monitoramento das Arboviroses do Ministério da Saúde. No período, 5.536 pessoas morreram em decorrência da dengue, e outros 1.591 óbitos estão em investigação. Para efeito de comparação, no mesmo período de 2023, foram registrados 1,3 milhão de casos prováveis da doença, com 1.179 mortes confirmadas ao longo do ano., um aumento de 400% em relação ao ano anterior (COFEN, 2024).

Com isso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) recomenda o uso de repelentes registrados no órgão para proteger contra a picada do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus causador da dengue, para manter assim esses seres-vivos afastados das áreas urbanas (Portal BBC News Brasil, 2024).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o principal composto presente em repelentes e inseticidas, o DEET, se utilizado em altas concentrações, pode ser tóxico e trazer danos à saúde associados à indução neuronal (PORTAL CONEXÃO UFRJ, 2011).

O IR3535 é um repelente não alergênico seguro para grávidas e para bebês. Além disso, é resistente à água, possui efeito de longa duração, não é pegajoso e seca rapidamente ao ser aplicado na pele. A vantagem do IR 3535 sobre o DEET ainda se dá pela baixa toxicidade sendo indicado para crianças (INFINITY PHARMA, 2014).

Por outro lado, os repelentes podem conter ingredientes que ressecam a pele. Para isso, existem produtos que são formulados com ingredientes hidratantes e suaves para minimizar o ressecamento, em conjunto com o repelente mantendo a hidratação da pele (SENA, 2024). Como o hidratante corporal de óleo de coco, o qual contém uma composição rica em ácidos graxos que ajudam a reforçar a barreira cutânea, prevenindo a perda de umidade da pele (INOAR, 2023).

Loções são emulsões com viscosidade menor que a do creme clássico, ou seja, são menos pegajosas do que o creme e um pouco mais líquidas. É ideal para aplicação corporal, por ser menos espessa e ter melhor espalhabilidade (AMIRALIAN; FERNANDES, 2018). Por isso, é indicada para quase todos os tipos de pele, preferencialmente para quem tem pele normal. Seus ativos são capazes de hidratar e manter a umidade natural da pele, sendo ideal para o dia a dia (ANVISA,2021).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Estudar formulações de um creme hidratante com ação repelente, assim proporcionando à população proteção às doenças causadas por mosquitos *Aedes aegypti*. Além disso, estimular o uso do repelente, uma vez que o mesmo promove hidratação da pele, de modo que não agrida a pele ou o meio ambiente.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Produzir o plano de pesquisa
- Estudar as propriedades hidratantes e repelentes de diferentes ativos
- Extrair o óleo de coco
- Estudar aplicação dos resíduos gerados na extração do óleo de coco
- Produzir a loção hidratante com ação repelente
- Realizar análises físico-químicas
- Realizar análises micro-biológicas
- Realizar análises sensoriais

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1. Mosquitos Transmissores de Doenças Arboviroses

Os insetos são responsáveis pela transmissão de doenças que matam mais de um milhão de pessoas por ano em todo o mundo. Além dos óbitos, anualmente, são registrados bilhões de casos de patologias também transmitidas por insetos como malária, dengue ou febre amarela. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as doenças transmitidas por insetos vetores representam 17% de todas as doenças infecciosas (AGÊNCIA CNM, 2016).

A malária, transmitida pelo mosquito *Anopheles*, contaminou mais de 214 milhões de pessoas e matou 438 mil em 2015. Já a dengue, transmitida pelo *Aedes aegypti*, é a doença transmitida por mosquitos que mais tem crescido, tendo a sua incidência aumentado 30 vezes nos últimos 50 anos (AGÊNCIA CNM, 2016).

Os mesmos mosquitos provocam outras doenças, como a febre amarela, o vírus do Rio Nilo, a chikungunya e o zika. No Brasil mais de um milhão e meio de casos de zika já foram contabilizados com associações, de microcefalia congênita e outras doenças do sistema nervoso (AGÊNCIA CNM, 2016).

#### 3.2. Histórico da Dengue

No Brasil, os primeiros relatos de dengue datam do final do século XIX, em Curitiba (PR), e do início do século XX, em Niterói (RJ). No início do século XX, o mosquito já era um problema, mas não por conta da dengue - na época, a principal preocupação era a transmissão da febre amarela. Em 1955, o Brasil erradicou o *Aedes aegypti* como resultado de medidas para controle da febre amarela. No final da década de 1960, o relaxamento das medidas adotadas levou à reintrodução do vetor em território nacional. Hoje, o mosquito é encontrado em todos os Estados brasileiros (FIOCRUZ, s.d).

Segundo dados do Ministério da Saúde, a primeira ocorrência do vírus no país, documentada clínica e laboratorialmente, aconteceu em 1981-1982, em Boa Vista (RR), causada pelos vírus DENV-1 e DENV-4. Anos depois, em 1986, houve epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do Nordeste. Desde então, a dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada (FIOCRUZ, s.d).

A incidência de dengue tem aumentado nas últimas décadas. A doença ocorre em mais de 100 países e expõe mais de 2,5 bilhões de pessoas ao risco de contraí-

la nas áreas urbanas, periurbanas e rurais dos trópicos e subtropicais. No ano de 2003, foram notificados cerca de 483 mil casos de dengue nas Américas, dos quais, aproximadamente, dez mil eram de dengue hemorrágica. Mais de 250 mil casos foram provenientes do continente Sul-americano, onde se concentram 80% dos casos de dengue hemorrágica (VALLE; BRAGA, 2007).

Em 2002, foram registrados cerca de 800 mil casos de dengue no Brasil, o que corresponde a 80% dos casos de toda a América no mesmo ano, com 150 óbitos por FHD. Na ocasião, esse número absoluto de mortes excedeu, pela primeira vez, o número de mortes por malária. No mesmo ano, registrou-se transmissão de dengue em todos os Estados, à exceção de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, onde os casos detectados eram importados (VALLE; BRAGA, 2007).

No Brasil, a partir da década de 1980, iniciou-se um processo de intensa circulação viral, com epidemias explosivas que atingiram todas as regiões brasileiras. Atualmente, cerca de 70% dos Municípios brasileiros estão infestados pelo mosquito *Aedes aegypti*, vetor da doença no País (VALLE; BRAGA, 2007).

### **3.3. Repelentes**

#### **3.3.1. Mercado consumidor de repelentes**

Diante do crescimento nos casos de dengue no Brasil nas últimas semanas, as principais farmácias do país registraram um aumento de mais de 200% nas vendas de repelentes para a pele. O grupo Raia Drogasil registrou um aumento de 246,6% nas vendas na comparação entre a metade deste mês e todo o mês de janeiro deste ano. De dezembro de 2023 a janeiro de 2024, a alta foi de 54,2%. De novembro a dezembro, a elevação foi de 28,6% (MUNHOZ, 2024).

Essa tendência deve seguir nos próximos anos devido às mudanças climáticas. Há expectativa de que o mercado global de repelentes cresça 5,7% por ano entre 2022 e 2030, quando deve alcançar US\$ 7,2 bilhões, segundo estudo da Grand View Research. “A maior frequência de epidemias como malária, dengue, zika e chikungunya, tem influenciado o consumidor” (FLACH; BRAUN, 2024).

### **3.3.2. Teste de eficácia de repelência**

Para comprovar a ação repelente de um produto são necessários testes em laboratório para estimar a eficiência e tempo de proteção do mesmo. Os objetivos específicos dos testes são estimar as linhas dose-resposta e doses efetivas de um repelente, contra o pouso do mosquito. A estimativa é calculada entre o tempo de aplicação do repelente e o tempo do primeiro pouso do mosquito (RODRIGUES *et al*, 2020).

É com base nos protocolos desenvolvidos pela OMS que as empresas se baseiam para fazer os testes de eficácia de seus produtos. Os testes são realizados em voluntários humanos adultos que podem ser selecionados dentre candidatos exibindo leve ou nenhuma sensibilidade a picadas de mosquito com um número igual de voluntários do sexo masculino e feminino (WHO, 2009). Em preparação para os estudos de laboratório, a área de teste da pele do voluntário deve ser lavada com sabão sem perfume e enxaguado com água, depois enxaguado com uma solução de etanol a 70% ou álcool isopropílico em água e seco com uma toalha (RODRIGUES *et al*, 2020).

O teste de gaiola pode avaliar a atividade de repelir determinada substância contra mosquitos. Ele é projetado para observar a aterrissagem do mosquito na pele não tratada e tratada na gaiola. As vantagens deste teste é simular a real situação da picada do mosquito, simulando desde a sondagem ao ato da picada no ser humano, além de poder fornecer diretamente a observação do comportamento dos mosquitos em relação aos materiais escolhidos (RODRIGUES *et al*, 2020).

### **3.3.3. Repelentes caseiros**

A crescente incidência da dengue tem despertado a atenção para medidas preventivas eficazes, e muitas pessoas buscam alternativas caseiras para se protegerem contra os mosquitos transmissores. O dermatologista explica que a eficácia pode não ser comprovada cientificamente e a concentração dos ingredientes ativos naturais pode variar significativamente (CARLA, 2024).

A especialista Silvana Barros explica que, por serem feitos em casa, esses repelentes não são testados previamente e, por isso, não é possível afirmar que eles funcionam para evitar a picada do mosquito. "Não há nenhum tipo de comprovação,

podendo haver alteração da efetividade de acordo com a forma que é manipulado” (MARACINI, 2024).

Um problema que pode ser comum é a alergia a componentes de repelentes caseiros. O cenário piora quando se faz uso de plantas e outros componentes que não são conhecidos, apontados como milagrosos, trazendo riscos para algumas pessoas como mal-estar e dores de cabeça (CASA DOS REPELENTES, 2022).

Muitas pessoas pensam que por serem produtos naturais eles não trazem riscos. Citronela, que é um dos componentes mais disseminados para o uso de repelentes caseiros, pode desencadear crises respiratórias de doenças como asma e bronquite (CASA DOS REPELENTES, 2022).

Suzanna Matos esclarece que o uso de repelentes naturais deve ser evitado em crianças, e que elas podem desenvolver alguma reação alérgica ou dermatite de contato. “Quanto aos repelentes caseiros, não temos uma relação dose, efeito e segurança. Por exemplo, não sabemos em que frequência podemos reaplicar para que o efeito seja efetivo e evite que o mosquito pique e essa criança pegue dengue”, explica (GOVERNO DE ALAGOAS, 2024).

Outro problema é o álcool, outra substância bastante utilizada. Sem ser colocado na medida correta, com a falta de controle, ele pode ser bastante perigoso, causando irritações na pele (CASA DOS REPELENTES, 2022).

#### **3.3.4. Repelentes sintéticos**

Os repelentes sintéticos são produtos químicos projetados para afastar os mosquitos, impedindo-os de picar e transmitir doenças como a dengue. Eles funcionam de diferentes maneiras, interferindo nos receptores sensoriais dos insetos ou mascarando os odores corporais que os atraem. Os repelentes são uma ferramenta valiosa na prevenção da dengue, pois ajudam a reduzir o risco de picadas de mosquitos infectados em áreas onde a doença é endêmica ou epidêmica (NOSSA CLÍNICA, s.d).

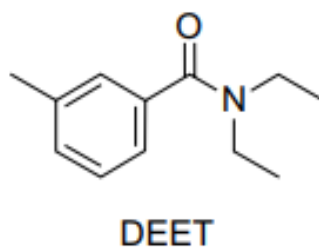


#### 3.3.4.1. DEET

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o principal composto presente em repelentes e inseticidas, o DEET, se utilizado em altas concentrações, pode ser tóxico e trazer danos à saúde associados à indução neuronal (PORTAL CONEXÃO UFRJ, 2011).

O dermatologista David Azulay, do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF/UFRJ), esclarece que a absorção desse composto tóxico pode causar complicações como dermatite de contato, insuficiência renal, hepatite, urticária e comprometimento do sistema nervoso. Em crianças, esse risco aumenta: “A criança é mais vulnerável, pois sua pele é mais fina, sua absorção é maior e sua metabolização ainda é insuficiente, tornando-a mais exposta a intoxicações”, explica o especialista (PORTAL CONEXÃO UFRJ, 2011).

**Figura 1:** Fórmula do DEET.



**Fonte:** Vestibulares Estratégia, s.d.

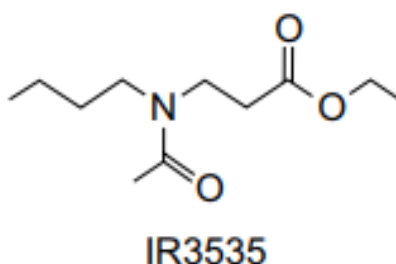
#### 3.3.4.2. IR3535

A eficácia de IR 3535 foi comparada com Repelente a base de DEET (N,N-dietil-metatoluamida e N,N-dietil-3-metilbenzamida) contra os insetos *Aedes Aegypti*. Foram avaliadas duas formulações, creme e spray com concentrações de 10 e 20% com cada repelente, IR 3535 e DEET. Os resultados comprovaram que a eficácia de IR 3535 e DEET é muito parecida contra os mosquitos testados nas mesmas concentrações. A vantagem do IR 3535 sobre o DEET ainda se dá pela baixa toxicidade sendo indicado para crianças (INFINITY PHARMA, 2014).

Em geral, o IR 3535 pode ser usado na formulação de loções alcoólicas, géis, líquidos alcoólicos aquosos, ungüentos, emulsões O/A e A/O, aerossóis, spray,

bastões, roll-on e em pó. O IR 3535 dissolve-se principalmente em óleo, mas também se mistura bem em fases aquosas na presença de um solvente alcoólico. A concentração varia de 10 a 11%, usando 11% obtêm-se uma proteção aproximada de 4 horas; usando 30% pode-se obter uma proteção aproximada de até 8 horas (INFINITY PHARMA, 2014).

**Figura 2:** Fórmula do IR 3535.



**Fonte:** Vestibulares Estratégia, s.d.

### 3.4. Hidratantes

Os hidratantes desempenham um papel fundamental na manutenção da saúde da pele, prevenindo a perda de água e o ressecamento. Esses produtos são formulados com ingredientes que ajudam a reter a umidade, sendo amplamente utilizados tanto em tratamentos estéticos quanto nos cuidados diários com a pele (FOGAÇA, s.d).

A importância da hidratação da pele não pode ser subestimada. Uma pele bem hidratada não apenas apresenta uma aparência mais saudável e radiante, mas também possui melhor elasticidade e resistência a agressões externas. Profissionais de estética devem estar atentos aos níveis de hidratação cutânea, pois isso é crucial para garantir a eficácia dos tratamentos realizados (BARROS, 2020).

Os hidratantes atuam através de diferentes mecanismos. Os umectantes, por exemplo, têm a capacidade de atrair água para a pele, enquanto os emolientes suavizam e amaciam a superfície cutânea. Já os oclusivos formam uma barreira que impede a perda de umidade, ajudando a manter a hidratação por mais tempo. A escolha dos ingredientes é, portanto, fundamental para a eficácia do produto (KIKAM, 2023).

Em resumo, a hidratação é um aspecto essencial dos cuidados com a pele, e a escolha de um bom hidratante pode fazer toda a diferença na saúde e na aparência da pele (KIKAM, 2023).

#### **3.4.1. Diferenças entre creme e loção**

Cremes e loções são emulsões O/A (óleo em água) ou A/O (água em óleo) constituídas de uma fase aquosa e de uma fase oleosa que são unidas por meio de um tensoativo (emulsionante) que tem afinidade com ambas as fases. Possui aparência branca (macroemulsão) ou aparência mais transparente (microemulsão) – a aparência depende do tamanho das micelas que se formam (AMIRALIAN; FERNANDES, 2018).

O creme é muito utilizado em cosméticos porque sua textura mais densa, cria uma barreira protetora eficaz que hidrata a pele, previne a perda de umidade e protege contra agressões externas como poluição e clima seco. Além disso, ele pode ser um veículo versátil para a entrega de outros ingredientes ativos e, como é mais espesso, tende a fornecer uma sensação mais duradoura de hidratação e nutrição na pele (GARNIER, 2025).

Loções são emulsões com viscosidade menor que a do creme clássico, ou seja, são menos espessas do que o creme e um pouco mais líquidas, projetada para aplicação tópica na pele. É conhecida por sua consistência mais leve, absorção mais rápida e menor teor de óleo em comparação com cremes (AMIRALIAN; FERNANDES, 2018).

#### **3.4.2. Óleo de coco**

A dermatologista Nicolly Machado explica que alguns repelentes contêm ingredientes que podem ressecar a pele se forem usados em excesso em peles sensíveis. No entanto, existem produtos que são formulados com ingredientes hidratantes e suaves para minimizar o ressecamento (SENA, 2024).

O coco promove a hidratação da pele e, por isso, é um ótimo ingrediente para ser utilizado em cremes para o tratamento da pele seca. Além disso, quando associado à aveia, é possível nutrir e proteger a pele pois a aveia tem propriedades que ajudam na renovação das células de pele, contribuindo para uma pele lisa, macia e nutrida (TUA SAÚDE, 2023).

O óleo de coco constitui uma barreira protetora para manter a humidade e penetrar nas camadas mais profundas da pele, o que ajuda a manter os tecidos conjuntivos fortes e flexíveis. É facilmente absorvido na pele, ajudando a reduzir a aparência de linhas finas e rugas. Sua aplicação é indicada para dermatite e eczema, usado nas regiões secas e descamadas, do corpo como na perna, antebraço e até no rosto se a pele estiver muito ressecada, este óleo atua como um emoliente, eficiente no tratamento de erupções na pele do bebé ou qualquer erupção vermelha, causado por irritação ou tempo seco (INTATO, 2021).

O óleo de coco é obtido a partir da polpa do coco e é rico em ácidos graxos saturados, sendo o ácido láurico o que se apresenta em maior quantidade. Também possui ácidos graxos polinsaturados que atuam em processos inflamatórios (SANTOS, s.d).

**Figura 3:** Fórmula do ácido láurico.



**Fonte:** Sinergia Científica, s.d.

### 3.5. Morfologia do Coco

O coco é um fruto do tipo drupa, ou seja, trata-se de um fruto carnoso que apresenta apenas uma semente. É formado por uma casca lisa (endocarpo), a qual envolve o mesocarpo, que se destaca por ser fibroso e espesso. Mais internamente há o endocarpo, o qual se destaca por ser uma camada dura que envolve a semente. A semente é formada por uma camada fina e marrom chamada de tegumento (SANTOS, s.d).

Abaixo do tegumento está localizado o endosperma sólido, o qual se destaca por ser uma camada carnosa, de coloração branca e muito oleosa. Na semente observa-se ainda uma grande cavidade, a qual é repleta de um líquido chamado popularmente de água de coco. A água de coco é o endosperma líquido. O embrião do coco fica localizado no endosperma sólido, próximo a orifícios presentes no endocarpo (SANTOS, s.d).

O fruto, o qual é caracterizado como uma drupa fibrosa, é formado por uma epiderme lisa (epicarpo ou exocarpo), além de possuir como camadas subjacentes o mesocarpo (fibroso) e o endocarpo, casca que recobre a polpa, conforme indicado na Figura 4 e 5 (SILVA; MULDER; SANTANA, s.d).

**Figura 4:** Estrutura do coco.



**Fonte:** SILVA; MULDER; SANTANA, s.d.

**Figura 5:** Estrutura do coco.



**Fonte:** ROCHA, s.d.

O endosperma sólido, possui diferentes consistências a depender do estágio de maturação: no coco verde é gelatinoso e translúcido, e no coco maduro (coco seco) fica espesso, rígido e adquire aspecto branco. O endosperma sólido possui outras denominações como endosperma carnosos, albúmen sólido, castanha, amêndoa, polpa ou copra (SILVA; MULDER; SANTANA, s.d).

### **3.5.1. Resíduos do coco**

A geração e o descarte irregular dos resíduos de coco são uma questão preocupante em termos de quantidade e problemas ambientais. Milhões de toneladas de cascas de coco são descartadas anualmente, contribuindo para a poluição do solo e da água. A decomposição das cascas de coco pode levar anos, liberando gases do efeito estufa e agravando ainda mais as mudanças climáticas (MACHADO, s.d).

#### **3.5.1.1. Carvão ativado**

O carvão ativado é preparado a partir de um material carbonáceo poroso inerte que apresenta uma forma microcristalina, não grafítica e sofre um processamento para aumentar a porosidade interna. Materiais que possuem um alto teor de carbono, como osso, madeira, lignina, casca de coco, grão de café, bambu, sementes e casca de fruta, carvão mineral e polímeros sintéticos, podem ser convertidos em carvão ativado (ANI *et al*, s.d).

O carvão ativado pode ser usado como materiais adsorventes no tratamento de água, no controle da emissão de poluentes, na purificação e armazenamento de gases, catalisadores e suportes catalíticos (ANI *et al*, s.d). Além de auxiliar na desintoxicação do organismo, o carvão ativado é usado para tratar disfunções, branquear dentes e em cosméticos. Em hospitais, pode ser usado para desintoxicação por medicamentos, venenos ou agentes químicos (CAETANO, 2023).

A ativação é um procedimento que consiste pela transformação de um material de origem vegetal, animal de um adsorvente com área superficial alta, adequadamente como acréscimo do diâmetro dos poros e a criação de novos poros nesses materiais. Na ativação química, aplica-se temperaturas aproximada a 600 °C, com elevada eficácia na produção do carvão, como comparada com a ativação física; essa metodologia agregada oferece vantagens admiráveis: utiliza-se temperatura mais baixa no processo, simplicidade e menor tempo de ativação, desenvolvimento

da estrutura porosa e o rendimento da ativação química tende a ser maior (ANlet *al*, s.d).

### **3.5.1.2. Farinha de coco**

A farinha de coco é produzida a partir da polpa seca e moída do coco. Então, o produto sólido é cozido em temperatura baixa até secar, antes de ser triturado para virar farinha. O pó branco produzido é semelhante às farinhas feitas de grãos, como a de trigo, e tem sabor suave. Não interferindo no resultado final das receitas (LEAL, 2023).

A farinha de coco é um alimento funcional, produzida a partir da extração do óleo de coco e por este motivo não contém os ácidos graxos (ácido láurico e o ácido caprílico) encontrados no óleo. Para pessoas com sensibilidade ao glúten, doença celíaca e intolerância à lactose, é uma ótima alternativa para substituir a farinha de trigo e leite nas receitas (JBJ PAULISTA CEREALISTA, s.d).

Por ser rica em fibras, garante vários benefícios para a saúde. Dentre os benefícios, podemos listar a melhora do trânsito intestinal, redução do colesterol total e colesterol ruim (LDL) e por favorecer a saciedade, ajuda na perda de peso. A farinha de coco ainda possui triglicerídeos de cadeia média (TCM) que possui efeito termogênico, auxiliando na queima de gordura corporal (JBJ PAULISTA CEREALISTA, s.d).

## **3.6. Emulsionante vegetal**

É denominada emulsão toda mistura de duas fases líquidas imiscíveis entre si, usualmente água e óleo, estabilizadas pela presença de agentes emulsificantes, localizados na interface óleo/água (FRANGE; GARCIA, 2010).

No entanto, para emulsões cosméticas, existem formuladores que também caracterizam uma terceira fase, chamada fase termolábil, formada por componentes que não podem ser aquecidos, como por exemplo, fragrâncias, óleos essenciais e princípios ativos. Em todas as fases são inseridos componentes chaves que visam garantir a estabilidade e funcionalidade do produto, e como exemplos desse tipo de emulsões, têm-se os cremes e as loções (MELO, 2022).

A escolha entre emulsificantes vegetal e sintéticos tem ganhado cada vez mais atenção, especialmente entre consumidores conscientes sobre saúde e

sustentabilidade. Os benefícios do emulsificante vegetal vão além da simplicidade em sua composição; eles refletem uma abordagem mais holística em relação aos produtos que utilizamos em nosso dia a dia (DIPLOMATA, 2025).

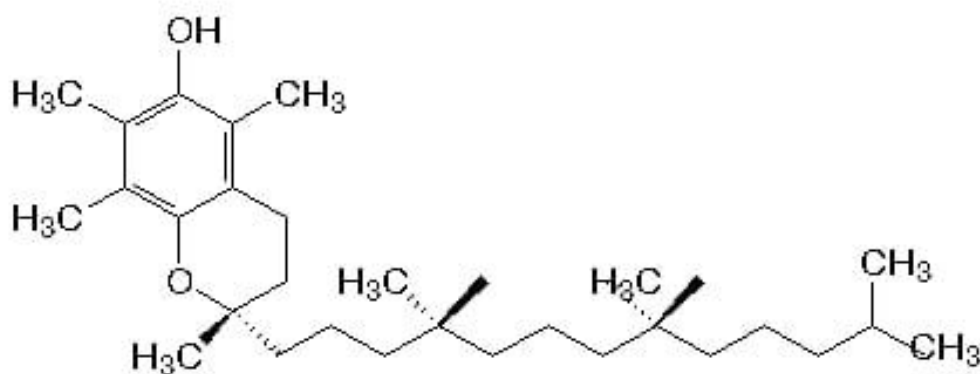
O Olivem 1000 é um emulsionante empregado na indústria cosmética para formar emulsões estáveis. Ele estabiliza emulsões com alto teor de água, sendo adequado para formulações como loções, cremes e géis hidratantes. Além disso, oferece benefícios como suavização da pele e melhoria das propriedades sensoriais dos produtos. Sua incorporação em formulações cosméticas permite o desenvolvimento de produtos com texturas suaves e eficácia na hidratação e no cuidado da pele (ATIKÁ, s.d).

### 3.7. Vitamina E

A vitamina E é um nutriente lipossolúvel com ação antioxidante, ou seja, ajuda a prevenir o efeito degradante dos radicais livres, preservando as estruturas celulares que formam o corpo humano. Além disso, é utilizada pelo organismo para produzir células imunológicas e ativar variadas funções metabólicas (ELIAS,2024).

Por conta dessas características, é uma vitamina muito utilizada em dermocosméticos, para auxiliar nos cuidados com a pele. Isso porque também atua como anti-inflamatório e protetor do colágeno. Porém, suas funções biológicas vão muito além da estética (ELIAS,2024).

**Figura 6:** Fórmula da vitamina E.



**Fonte:** LIMA, s.d.



### 3.8. Conservante

Conservantes são substâncias adicionadas a um produto e são responsáveis por aumentar a sua vida útil, protegendo-o da ação de fungos, bactérias, microrganismos ou reações químicas, como a oxidação, que podem tornar o cosmético impróprio para uso (PAIXÃO, 2020).

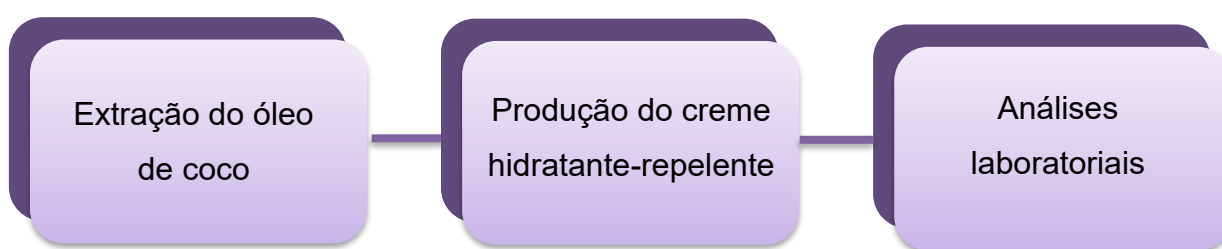
Cosmoguard é um agente antimicrobiano eficaz e seguro, com a vantagem de ser utilizado em baixas concentrações. É usado para garantir a conservação de dermocosméticos e produtos para o cuidado pessoal (FARMACAM, 2019). O Cosmoguard MF-CP é um conservante isento de derivados de formaldeído, compostos etoxilados ou halogenados, apresentando uma composição com amplo aspecto de atuação contra bactérias, fungos e levedura (TERRA, 2014).

Este é um conservante líquido e composto pela mistura de Metildibromo glutaraldeído e Fenoxietanol, tendo ação contra bactérias gram-positivas e negativas, fungos e leveduras (*Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Penicillium*), não havendo necessidade de adição de qualquer outro agente antimicrobiano nas formulações cosméticas em que é empregado (FARMACAM, 2019).

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades foram iniciadas em 2024, estudando formas de extrair o óleo de coco e as pesquisas continuaram em 2025 com a produção do creme hidratante-repelente e as análises laboratoriais, conforme a figura 7.

**Figura 7:** Fluxograma de atividades gerais.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

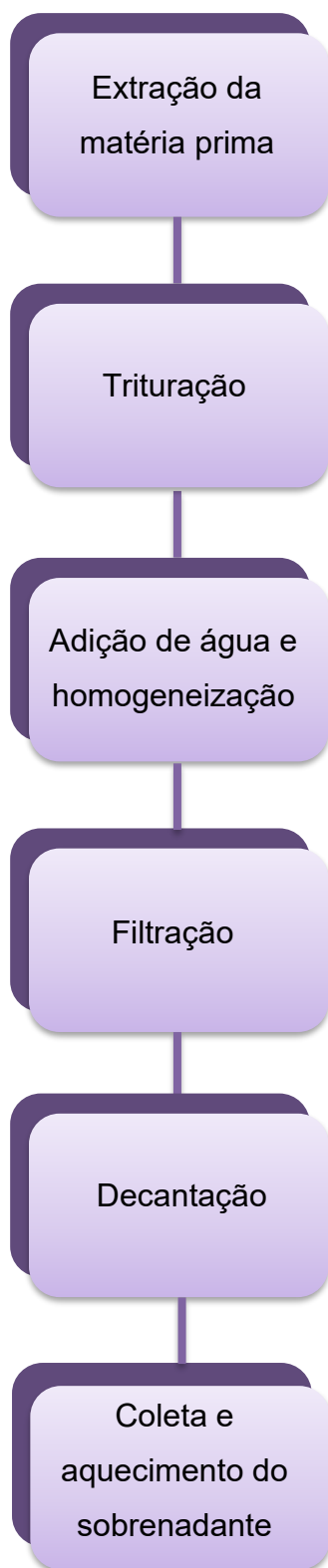
### 4.1. Extração do Óleo de Coco

As atividades experimentais de extração do óleo de coco foram realizadas baseado nos trabalhos de Rodrigues *et al* (Diferentes metodologias para obtenção do óleo de coco da praia), Pinho e Souza (Extração e caracterização do óleo de coco).

No primeiro momento seguimos o método de cozimento de Rodrigues *et al*: secamos a polpa do coco naturalmente, deixando-a no sol por 3 dias; adicionamos a polpa seca ao liquidificador e 875ml de água mineral e batemos; separamos o líquido formado em uma vasilha de vidro e esperamos por alguns dias até separar a água do óleo.

Posteriormente seguimos a metodologia de Pinho e Souza para extração artesanal: batemos a polpa no liquidificador com 500mL de água; filtramos a amostra a fim de extrair a maior quantidade de líquido possível; separamos o líquido em uma vasilha de vidro e esperamos a amostra decantar por – horas, com o intuito de o óleo se separar da água e ser possível a extração do sobrenadante; aquecemos o sobrenadante em bico de Bunsen para total evaporação da água, restando apenas o óleo de coco, conforme a figura 8.

**Figura 8:** Fluxograma extração do óleo de coco.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

## **4.2. Produção do creme hidratante-repelente**

Em um béquer foi adicionado o emulsificante (Olivem 1000) e o óleo de coco. Esta mistura foi aquecida em banho-maria até atingir entre 70 °C e 75 °C. Durante o aquecimento, agitou-se suavemente com bastão de vidro, promovendo a homogeneização completa dos componentes. Simultaneamente, em outro béquer, aqueceu-se a água deionizada até alcançar a mesma temperatura da fase oleosa (75 °C).

Após ambas as fases atingirem a temperatura adequada, iniciou-se o processo de emulsificação. A fase aquosa foi adicionada lentamente à fase oleosa, sob agitação constante e vigorosa por cerca de 10 a 15 minutos com a ajuda do agitador mecânico.

Concluída a emulsificação, separamos em um recipiente 30mL da amostra (formulação 1). Após essa etapa, continuamos o processo com o restante do produto e adicionamos o conservante (Cosmoguard), em seguida transferimos outros 30mL para outro recipiente (formulação 2). Reservamos em outro béquer 30mL dessa amostra para utilização futura.

Utilizando o restante da amostra, adicionamos o agente repelente (IR3535) e transferimos esta amostra para outro recipiente (formulação 3). Em seguida, adicionamos vitamina E à amostra (formulação 5).

Por fim, utilizamos a amostra reservada e adicionamos vitamina E, desta vez sem o IR3535 (formulação 4). Todas as etapas foram realizadas sob agitação do agitador mecânico por no mínimo 10 minutos.

## **4.3. Ensaios de Controle de Qualidade**

### **4.3.1. Ensaios Físico-Químicos**

Os ensaios de controle de qualidade físico-químicas foram baseados no trabalho de Jaqueline Cardoso Siqueira (Avaliação da estabilidade de uma emulsão cosmética cold cream contendo diferentes tipos de ceras).

#### **4.3.1.1. Teste de Centrifugação**

A análise de centrifugação foi feita principalmente para avaliar a estabilidade física de sistemas emulsificados, como loções, simulando condições de estresse que podem levar à separação de fases. O ensaio de centrifugação das emulsões foi

conduzido em uma centrífuga, por um período de 30 minutos. As análises foram realizadas 24 horas após a preparação das formulações.

#### **4.3.1.3. Determinação do pH**

A parte reativa da fita foi mergulhada diretamente na amostra por aproximadamente 1 a 2 segundos. A imersão foi completa para garantir que todos os indicadores da fita reagissem com a solução. A fita foi retirada da amostra e o excesso de líquido foi removido, tocando a ponta da fita na borda interna do recipiente.

Aguardou-se o tempo de reação, que geralmente é de 10 a 15 segundos, evitando-se esperar por longos períodos, pois a evaporação da água poderia concentrar os íons e alterar o resultado. Imediatamente após a estabilização da cor, ela foi comparada com a escala de cores impressa na embalagem ou no frasco da fita.

Essa etapa foi importante para avaliar a acidez ou alcalinidade da solução, o que pode influenciar sua estabilidade, eficácia e compatibilidade com a pele ou materiais com os quais entrará em contato.

#### **4.3.1.4. Microscopia**

A emulsão foi colocada em lâmina coberta com lamínula e visualizada na lente objetiva com 10X de aumento. As imagens foram capturadas com a câmera de um smartphone, com finalidade de auxiliar na caracterização das emulsões.

O objetivo dessa análise foi observar e caracterizar a morfologia das emulsões por meio de microscopia óptica. A técnica foi utilizada para verificar a distribuição e o tamanho das gotículas, bem como a homogeneidade da emulsão. As imagens obtidas serviram para registrar visualmente as características microscópicas da amostra, contribuindo para a avaliação da estabilidade e qualidade do sistema emulsionado.

#### **4.3.1.5. Teste de Espalhabilidade**

Para a determinação da espalhabilidade, foram utilizadas duas placas de Petri de tamanhos distintos. A amostra foi aplicada de forma circular, uniforme e nivelada na placa de maior diâmetro, que foi posicionada sobre um papel milimetrado. Em seguida, foi realizado o registro do diâmetro inicial da amostra.

Posteriormente, posicionou-se a placa de Petri menor, sobre a amostra causando um peso pré-determinado. Quando a espalhabilidade estabilizou, o diâmetro da amostra foi medido novamente, utilizando a equação da figura 9.

**Figura 9:** Equação para determinar a espalhabilidade da amostra.

$$E_i = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$$

**Fonte:** Siqueira, 2016.

#### 4.3.2. Ensaio Sensoriais

Os ensaios sensoriais foram baseados no trabalho dos membros do Peekage (O guia final para testes sensoriais para o desenvolvimento eficaz do produto).

Realizaremos um ensaio sensorial com o objetivo de analisar a aceitabilidade da sensação ao toque proporcionada pela loção hidratante com ação repelente que desenvolvemos, avaliando aspectos como maciez, sedosidade, aderência, absorção, espalhabilidade, frescor, efeito seco, oleosidade residual e conforto imediato e prolongado após a aplicação. A sensação ao toque é um parâmetro sensorial determinante na experiência do usuário, refletindo diretamente na percepção de qualidade e funcionalidade do produto cosmético.

Esse tipo de avaliação está intimamente ligado à performance sensorial e ao comportamento da formulação em contato com a pele, influenciando a preferência do consumidor e a fidelização ao produto. O teste será realizado por nós, responsáveis pela formulação, em ambiente controlado, utilizando uma quantidade padronizada da amostra aplicada diretamente sobre a pele do antebraço. A análise será feita de forma sequencial, contemplando a aplicação, o tempo de absorção e as sensações imediatas e residuais, com registro individual das percepções.

#### **4.3.2.1. Características Visuais**

Realizaremos um ensaio sensorial com o objetivo de avaliar de forma sistemática a aceitabilidade visual da loção hidratante com ação repelente que desenvolvemos, por meio da análise de atributos específicos relacionados à aparência, como cor, brilho, homogeneidade e consistência visual. A avaliação sensorial da aparência é fundamental no desenvolvimento de produtos cosméticos, pois influencia diretamente a percepção de qualidade e a intenção de uso por parte do consumidor.

Este ensaio permitirá identificar possíveis inadequações visuais da formulação, contribuindo para ajustes na estabilidade físico-química, estética e na apresentação final do produto. O teste será conduzido em ambiente controlado, com iluminação neutra e padronizada, visando minimizar interferências externas e garantir condições reprodutíveis de observação. A aparência será analisada exclusivamente por observação visual direta.

#### **4.3.2.2. Teste de Odor**

Realizaremos um ensaio sensorial com o objetivo de avaliar de forma detalhada a aceitabilidade do odor da loção hidratante com ação repelente que desenvolvemos, considerando características como intensidade, qualidade aromática, compatibilidade com a proposta do produto e possível presença de notas desagradáveis ou residuais.

A análise olfativa é uma etapa essencial no desenvolvimento de formulações cosméticas, pois o odor exerce forte influência na experiência sensorial global e na aceitação pelo usuário final, podendo impactar diretamente a percepção de eficácia, conforto e apelo comercial do produto.

O ensaio será conduzido por nós, desenvolvedores da formulação, em ambiente neutro, livre de interferências olfativas, garantindo condições controladas e padronizadas de avaliação. A análise será realizada por meio da inalação direta do produto, respeitando critérios de segurança e tempo adequado de exposição, a fim de assegurar uma percepção sensorial precisa.

#### **4.3.2.3. Características Táteis**

A análise sensorial das características táteis referentes à cor e à textura será realizada com o objetivo de avaliar a percepção dos avaliadores quanto à uniformidade, intensidade e agradabilidade dessas propriedades. As amostras serão devidamente identificadas com códigos numéricos aleatórios, a fim de evitar a influência de marca ou origem na percepção sensorial.

#### **4.3.3. Teste de prateleira**

O teste de prateleira teve como finalidade determinar o período durante o qual o produto manteve suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais dentro dos padrões de qualidade especificados. O estudo avaliou a estabilidade do produto sob condições controladas de temperatura, umidade e luminosidade, permitindo avaliar as condições ideais de armazenamento.



## 5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### 5.1. Coleta e Armazenamento de Matérias Primas

#### 5.1.1. Primeira extração da polpa

Para a extração da polpa do coco foi necessário abrir o coco e retirar a polpa utilizando um raspador ralador de coco caseiro. A extração não foi eficiente pois grande parte da polpa ficou presa na casca do coco, conforme a figura 10. A extração resultou em 290g de polpa, que foi armazenada em uma vasilha, conforme a figura 11.

**Figura 10:** Casca do coco após extração da polpa.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

**Figura 11:** Polpa do coco.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

#### 5.1.2. Segunda extração da polpa:

Visando uma extração mais eficiente, abrimos o coco e o aquecemos no fogo por em média 30 segundos, o que resultou na fácil extração, uma vez que a polpa soltou da casca. O novo método de extração resultou em 690g de polpa, a qual separamos 310g para extração imediata do óleo e 380g foram congeladas para posterior extração.

### 5.2. Extração do Óleo de Coco

#### 5.2.1. Primeira extração do óleo

Após a extração da polpa realizamos a secagem natural, deixando-a no sol por 3 dias em uma forma de alumínio, conforme a figura 12. Batemos no liquidificador a copra com 875ml de água mineral, resultando em um líquido viscoso com presença de sólido e colocamos em uma vasilha de vidro para que houvesse decantação, conforme a figura 13.

**Figura 12:** Secagem da polpa.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

**Figura 13:** Amostra para obtenção do óleo de coco.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

Após 48 horas de espera a água e o óleo não se separaram, e devido a isto decidimos filtrar a amostra conforme diziam outros estudos, conforme a figura 14, resultando em um líquido de possível decantação, conforme a figura 15.

**Figura 14:** Filtração da amostra.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

**Figura 15:** Amostra para obtenção do óleo de coco após filtração.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

Seguimos a metodologia de Rodrigues *et al*, o que não nos gerou bom resultado, pois o método não incluía filtração da amostra e, portanto, o óleo e a água não se separaram após 24 horas de espera conforme dizia o estudo. Devido a isto, a filtração foi realizada somente após 48 horas da extração da amostra. Além disto, a temperatura ambiente chegou a 37°C. Esses fatores resultaram na fermentação da amostra, formando um sobrenadante sólido, conforme a figura 16, se tornando impossível concluir a extração do óleo.

**Figura 16:** Sobrenadante após 72 horas da filtração.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

### 5.2.2. Segunda extração do óleo

Após a extração da polpa, a diluímos com auxílio do liquidificador utilizando 500mL de água mineral. Isto nos gerou duas fases da substância, líquida e sólida, a qual foi filtrada, gerando a separação de fases. A fase sólida foi aquecida em fogo com o objetivo de produzir a farinha de coco, conforme a figura 17. A parte líquida foi separada para a decantação, conforme a figura 18.

**Figura 17:** Farinha de coco.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

**Figura 18:** Amostra para obtenção do óleo de coco após filtração.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

Com isso foi realizada a extração do sobrenadante o aquecimento do mesmo, nos gerando uma amostra de óleo de coco com uma massa desidratada sem fins de uso. Realizamos a filtração e obtivemos o óleo de coco que foi armazenado em um pote de vidro na geladeira, conforme a figura 19.

Para a produção da formulação não foi possível utilizar o óleo de coco extraído pois o mesmo não era fracionado, ou seja, ele solidificava em temperatura ambiente, conforme mostrado na figura 19, e não possuíamos os equipamentos necessários para a realização do fracionamento do óleo de coco. Com isso, foi adquirido externamente um óleo de coco fracionado.

**Figura 19:** Óleo de coco solidificado.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2024.

## **5.2. Produção do creme hidratante-repelente.**






Para fins de análise, produzimos 5 amostras com diferentes concentrações, o que nos ajudou a comprovar a eficácia de cada composto e sua influência em cada formulação no produto final, conforme as tabelas 1 e 2

**Tabela 1:** Concentração das formulações analisadas.

Matéria-prima	Amostra 1 (%)	Amostra 2 (%)	Amostra 3 (%)	Amostra 4 (%)	Amostra 5 (%)
IR3535	-	-	19,54	-	20
Óleo de coco	6,83	6,76	5,44	6,72	5
Vitamina E	-	-	-	0,62	0,5
Olivem 1000	7,58	7,51	6,04	7,46	6
Cosmoguard	-	1	0,8	0,99	0,8
Água deionizada	85,59	84,73	68,18	84,2	67,7

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Tabela 2:** Características e registro fotográfico das amostras.

Amostras	Registro fotográfico	Características
1		A amostra 1 possui textura mais consistente em relação as demais
2		Em comparação com a 1 tem uma textura mais fluido e uma aparência mais brilhosa
3		Apresentou uma espalhabilidade maior que as anteriores e uma homogeneização muito satisfatória
4		A amostra 4 apresentou um aspecto mais oleoso devido à formação de bolhas de gordura. Além disso, esta foi a amostra que demonstrou maior espalhabilidade.
5		A amostra 5, na presença de calor, se apresenta como um produto bifásico, com uma fase oleosa e outra cremosa, que se homogeneizam quando o produto é agitado

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

### 5.3. Ensaios de Controle de Qualidade

#### 5.3.1. Ensaios Físico-Químicos

##### 5.3.1.1. Microscopia

A análise microscópica evidenciou a adequada homogeneização da formulação, conforme observado na figura 20, correspondente à amostra 5. Em contrapartida, a amostra 4 apresentou uma maior quantidade de bolhas lipídicas, como demonstrado na figura 21.

**Figura 20:** Amostra 5.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 21:** Amostra 4.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

##### 5.3.1.2. Teste de Centrifugação

O teste de centrifugação apresentou resultados satisfatórios, uma vez que não foi observada separação de fases na amostra do creme, conforme evidenciado na figura 22, indicando a estabilidade físico-química da formulação. Os tubos foram enumerados conforme a formulação adicionada nos mesmos.

No entanto, observou-se no tubo 4, uma leve formação de espuma na superfície do produto, conforme ilustrado na figura 23. Isto pode ter ocorrido devido à presença de bolhas lipídicas na amostra, que contribuiu para a incorporação de ar durante o preparo e, posteriormente, resultaram na formação da espuma na amostra.

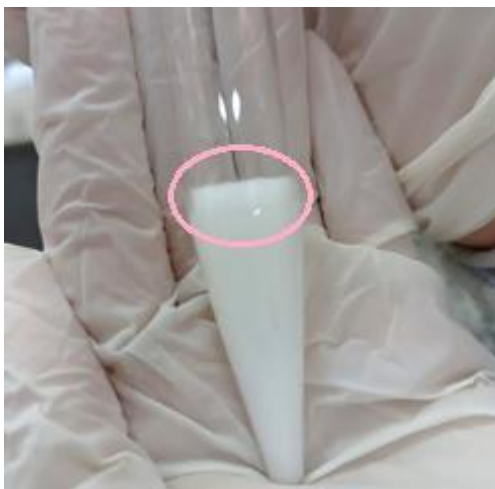


**Figura 22:** Amostras em ordem crescente.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 23:** Amostra 4.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### 5.3.1.3. Espalhabilidade

A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos para o diâmetro inicial, diâmetro final e a espalhabilidade de cinco amostras, a partir da força de gravidade do vidro relógio, com os valores expressos em milímetros (mm), conforme a tabela 3.

**Tabela 3:** Avaliação da espalhabilidade das amostras.

Amostras	Diâmetro Inicial (mm)	Diâmetro Final (mm)	Espalhabilidade (mm <sup>2</sup> )
1	13	42	593,65
2	13	36	471,2
3	15	41	615,44
4	12	61	1045,82
5	16	44	706,5

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### 5.3.1.4. Determinação do pH

Todas as amostras apresentaram pH igual a 5, como demonstrado na figura 24, valor compatível com os parâmetros recomendados para produtos de uso tópico, não sendo necessária a adição de agentes neutralizantes ou corretores de pH.

Não foi necessária a utilização de diferentes métodos de determinação de pH pois, de acordo com a lei nº15.154 de 30 de junho de 2025, produtos cosméticos produzidos artesanalmente serão submetidos a regras simplificadas.

**Figura 24:** pH da amostra.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### 5.3.2. Ensaio Sensoriais

Os parâmetros considerados estão presentes na ficha de avaliação, conforme a figura 25, a qual foi disponibilizada para os avaliadores.



**Figura 25:** Ficha de avaliação - parte A**Ficha de Análise Sensorial (Teste Afetivo)****Produto:** Creme hidratante com ação repelente.**Avaliador(a):****Data:**

**Instruções:** Por favor, avalie a amostra do produto que você recebeu, marcando com um "X" a opção que melhor descreve sua opinião para cada característica.

**Características visuais (antes da aplicação):****Aparência geral:**

- ☐ Desgostei extremamente
- ☐ Desgostei muito
- ☐ Desgostei moderadamente
- ☐ Desgostei ligeiramente
- ☐ Nem gostei, nem desgostei
- ☐ Gostei ligeiramente
- ☐ Gostei moderadamente
- ☐ Gostei muito
- ☐ Gostei extremamente

**Cor:**

- ☐ Desgostei extremamente
- ☐ Desgostei muito
- ☐ Desgostei moderadamente
- ☐ Desgostei ligeiramente
- ☐ Nem gostei, nem desgostei
- ☐ Gostei ligeiramente
- ☐ Gostei moderadamente
- ☐ Gostei muito
- ☐ Gostei extremamente

**Características olfativas (durante a aplicação):****Odor/Fragrância:**

- ☐ Desgostei extremamente
- ☐ Desgostei muito
- ☐ Desgostei moderadamente
- ☐ Desgostei ligeiramente
- ☐ Nem gostei, nem desgostei
- ☐ Gostei ligeiramente
- ☐ Gostei moderadamente
- ☐ Gostei muito
- ☐ Gostei extremamente

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 25:** Ficha de avaliação - parte B

**Características táteis:** Avalie a espalhabilidade e absorção durante a aplicação, e a sensação na pele após a aplicação, utilizando a mesma escala hedônica.

**Espalhabilidade:** Avalie a facilidade de espalhar na pele/cabelo.

- ☐ Desgostei extremamente
- ☐ Desgostei muito
- ☐ Desgostei moderadamente
- ☐ Desgostei ligeiramente
- ☐ Nem gostei, nem desgostei
- ☐ Gostei ligeiramente
- ☐ Gostei moderadamente
- ☐ Gostei muito
- ☐ Gostei extremamente

**Absorção:** Avalie a velocidade com que o produto é absorvido.

- ☐ Desgostei extremamente
- ☐ Desgostei muito
- ☐ Desgostei moderadamente
- ☐ Desgostei ligeiramente
- ☐ Nem gostei, nem desgostei
- ☐ Gostei ligeiramente
- ☐ Gostei moderadamente
- ☐ Gostei muito
- ☐ Gostei extremamente

**Sensação na pele:** Avalie aspectos como maciez, hidratação e oleosidade.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Desgostei extremamente    | <input type="checkbox"/> Gostei ligeiramente  |
| <input type="checkbox"/> Desgostei muito           | <input type="checkbox"/> Gostei moderadamente |
| <input type="checkbox"/> Desgostei moderadamente   | <input type="checkbox"/> Gostei muito         |
| <input type="checkbox"/> Desgostei ligeiramente    | <input type="checkbox"/> Gostei extremamente  |
| <input type="checkbox"/> Nem gostei, nem desgostei |   |

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 25:** Ficha de avaliação - parte C

## **2. Avaliação da Satisfação Geral**

Marque sua aceitação global do produto utilizando a mesma escala hedônica.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Desgostei extremamente    | <input type="checkbox"/> Gostei ligeiramente  |
| <input type="checkbox"/> Desgostei muito           | <input type="checkbox"/> Gostei moderadamente |
| <input type="checkbox"/> Desgostei moderadamente   | <input type="checkbox"/> Gostei muito         |
| <input type="checkbox"/> Desgostei ligeiramente    | <input type="checkbox"/> Gostei extremamente  |
| <input type="checkbox"/> Nem gostei, nem desgostei |   |

## **3. Comentários**

Forneça comentários sobre os aspectos que mais e menos gostou no produto.  
Indique se compraria o produto (Sim, Não, Talvez).

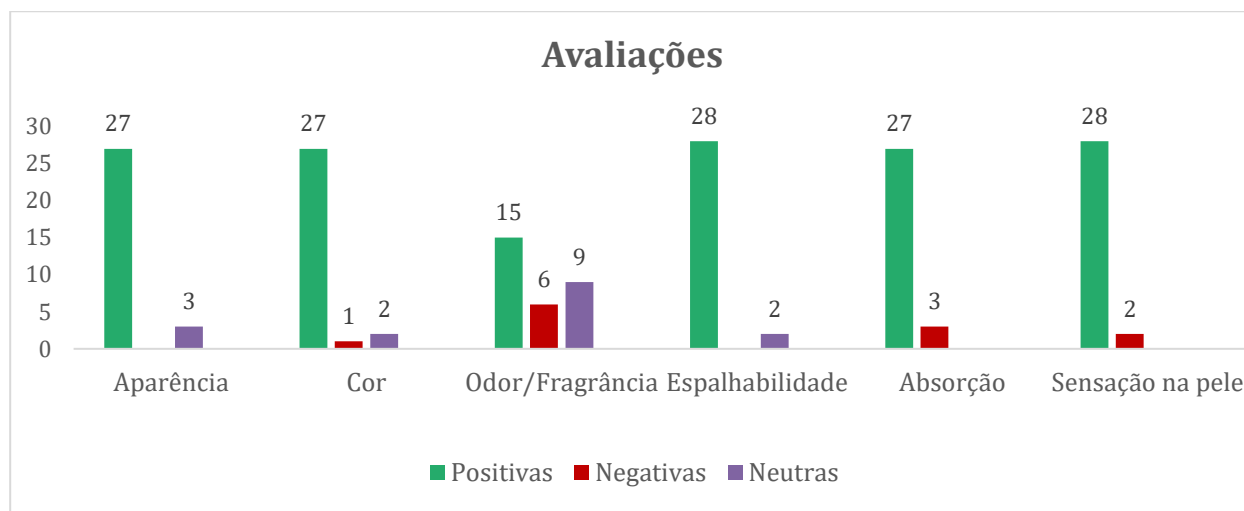
## **4. Dados do Consumidor (Opcional)**

Se desejar, informe sua idade, gênero e frequência de uso de produtos similares.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

O resultado da análise sensorial afetiva foi muito satisfatório, visto que obtivemos muitas avaliações positivas sobre o nosso produto e pouquíssimas negativas, como mostra a figura 26.

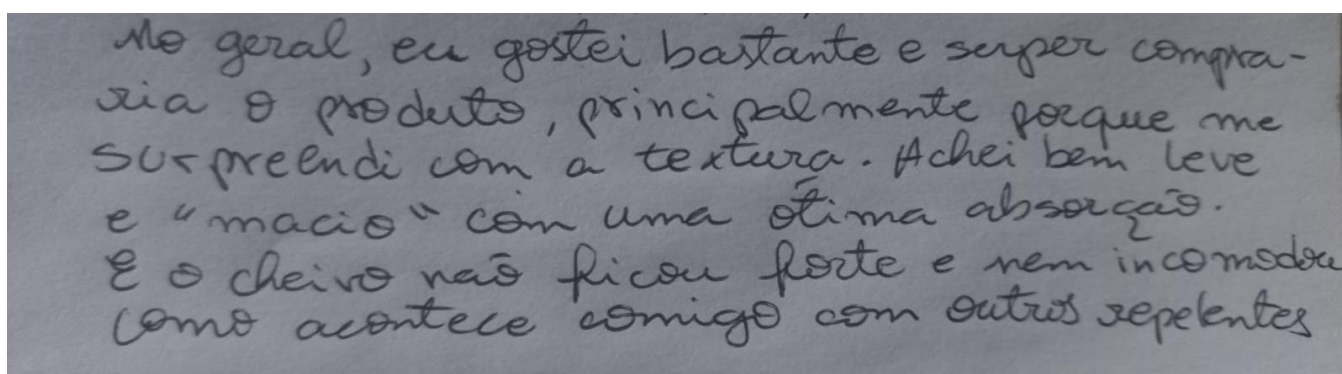
**Figura 26:** Resultado da análise sensorial.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

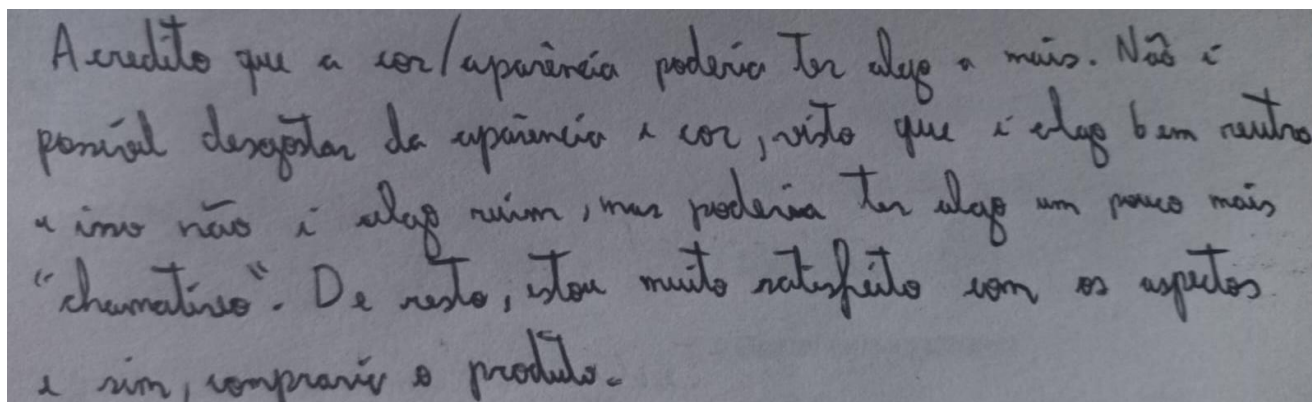
Além disso, a seção de comentários gerou muitas críticas positivas e algumas construtivas também, conforme as figuras 27 e 28.

**Figura 27:** Comentário sobre o produto.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 28:** Comentário sobre o produto.

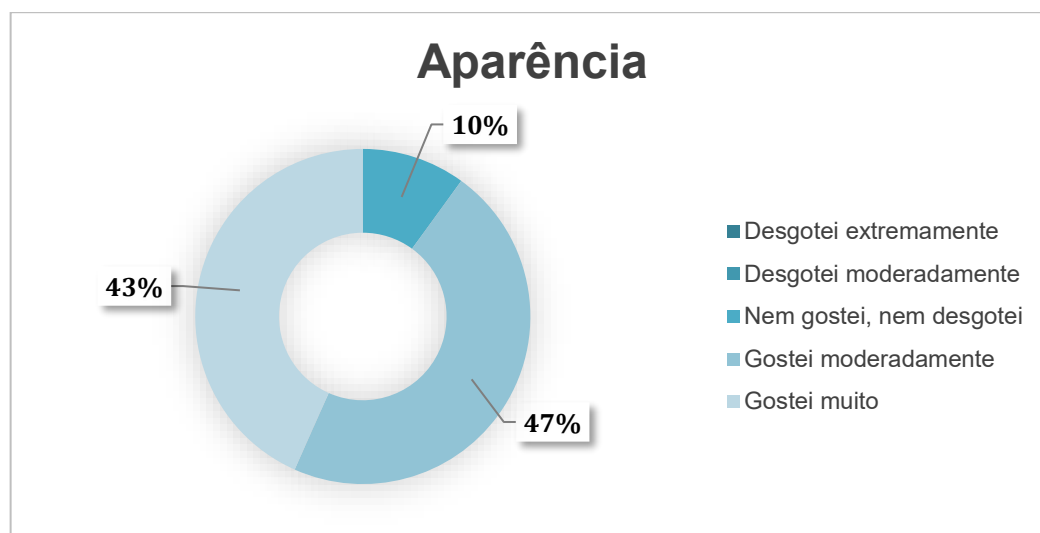


**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

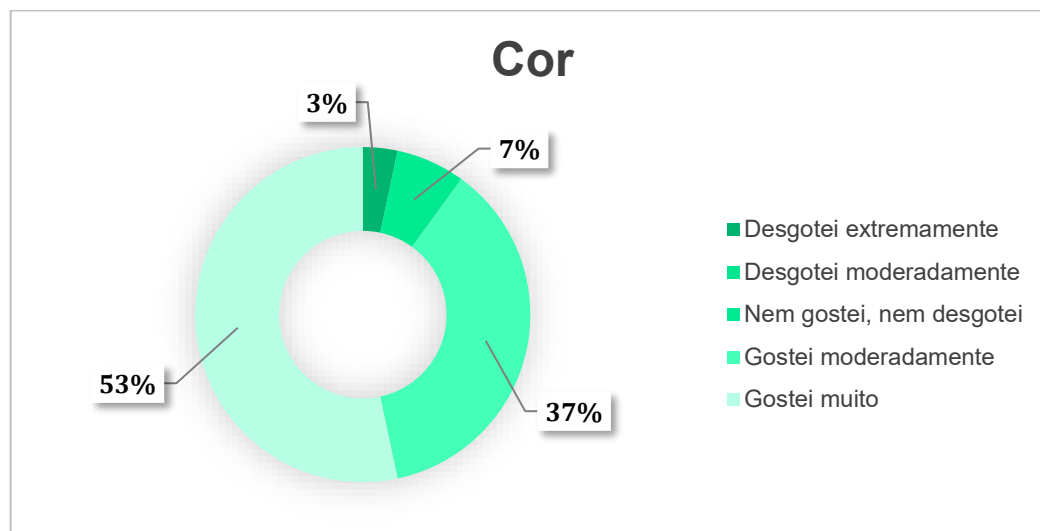
#### 5.3.2.1. Características Visuais

Obtivemos bons resultados com relação às características visuais, uma vez que a aparência se assemelha muito com um creme hidratante comum (de mercado) com a cor branca (neutra), como mostram as figuras 29 e 30.

**Figura 29:** Avaliação da análise visual.



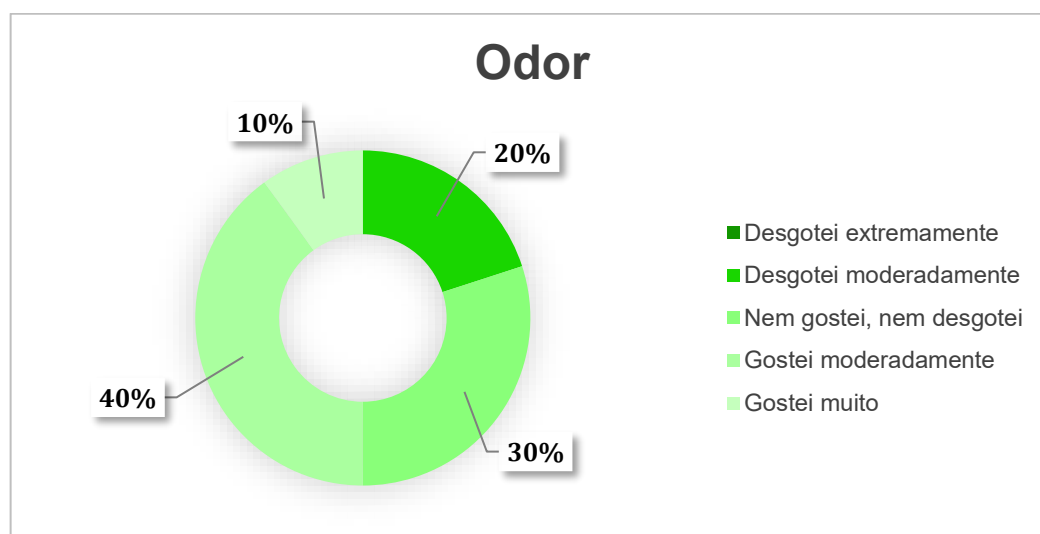
**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 30:** Avaliação da análise visual

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### 5.3.2.2. Teste de Odor

A análise olfativa foi a que mais gerou resultados negativos ou neutros de acordo com os avaliadores. No entanto, isto já era esperado, uma vez que não foi possível adicionar fragrância ao produto para não interferir na ação repelente do IR3535, como mostra a figura 31.

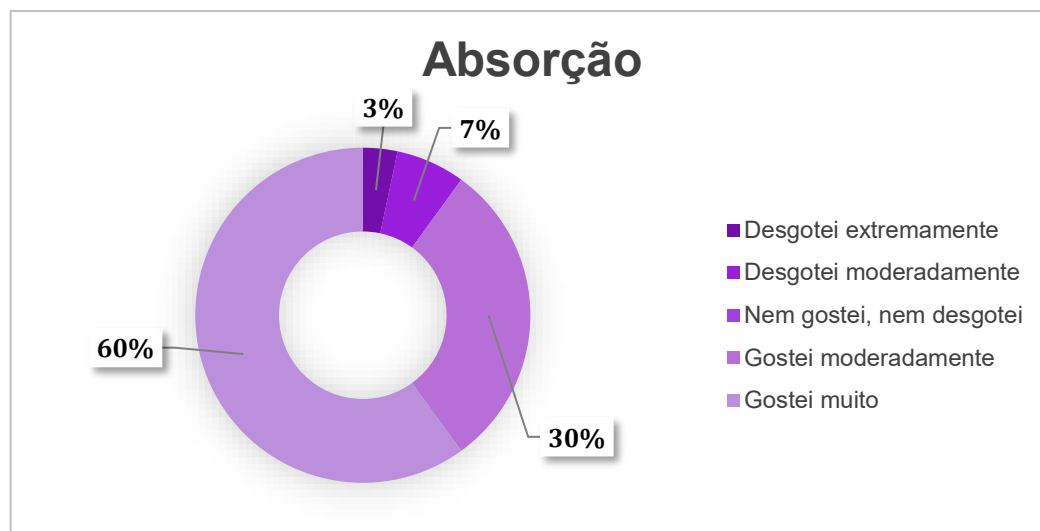
**Figura 31:** Avaliação da análise olfativa.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

### 5.3.2.3. Características Táteis

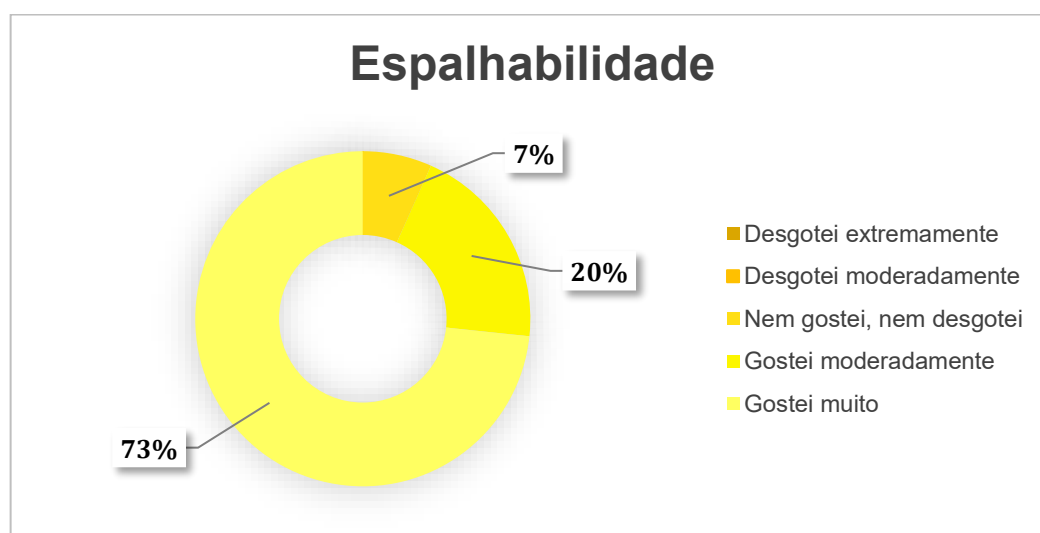
A avaliação das características táteis foi satisfatória, com destaque para a sensação na pele, que avaliava maciez, hidratação e oleosidade, e obteve ótima avaliação e muitos comentários positivos, como mostram as figuras 32, 33 e 34.

**Figura 32:** Avaliação da análise táteis.

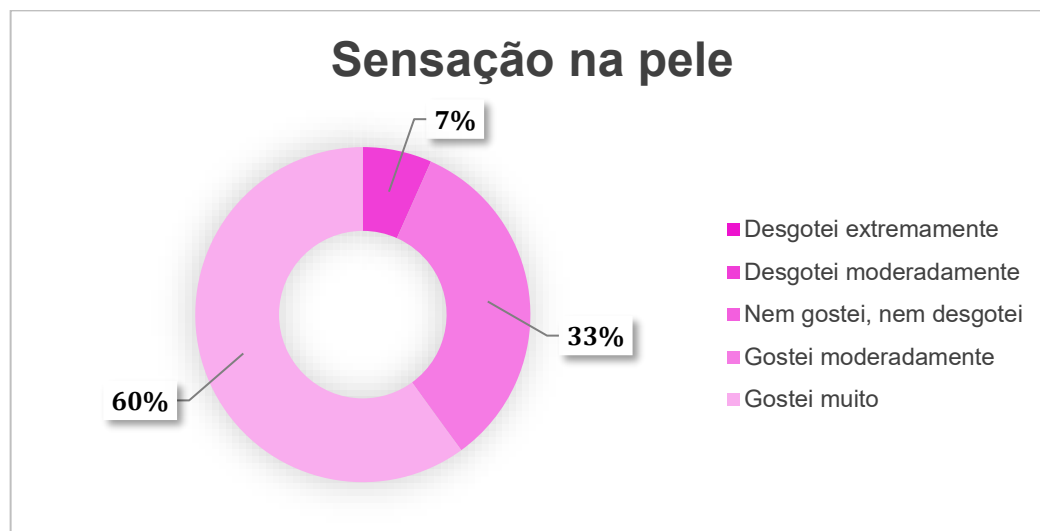


Fonte: Acervo pessoal, 2025.

**Figura 33:** Avaliação da análise táteis.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

**Figura 34:** Avaliação da análise táteis.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

### 5.3.3. Teste de prateleira

Durante o teste de prateleira, foram analisadas duas formulações distintas: a formulação 1 (amostra branca) e a formulação 5 (amostra completa). As amostras foram submetidas a diferentes condições de armazenamento, incluindo temperatura ambiente, ambiente úmido, geladeira, exposição ao sol, exposição ao sol com proteção por vidro âmbar e ambiente escuro.

A formulação 1, que não continha conservantes em sua composição, apresentou crescimento de colônias de fungos em grande parte das condições analisadas. Ou seja, a ausência de conservante comprometeu a estabilidade microbiológica da amostra.

Por outro lado, a formulação 5, que incorporava o conservante Cosmoguard, não apresentou sinais de contaminação microbiana ao longo do período de avaliação, reforçando a importância do uso adequado de conservantes. Entretanto, a amostra 5 apresentou grande instabilidade quando exposta à luz e ao calor do sol, comportamento que não foi observado em outras condições.

Dessa forma, podemos afirmar que a amostra 5 se manteve estável e livre de contaminação microbiana, desde que armazenada fora da exposição solar. Já a amostra 1 apresentou crescimento microbiano na maioria das condições, como fica evidente na tabela 4.



**Tabela 4:** Resultados do teste de prateleira

	<b>Amostra 1</b>		<b>Amostra 3</b>		<b>Amostra 5</b>	
<b>Condição de Armazenamento</b>	Crescimento Fúngico	Instabilidade Físico-Química	Crescimento Fúngico	Instabilidade Físico-Química	Crescimento Fúngico	Instabilidade Físico-Química
Temperatura Ambiente	✓					
Ambiente Úmido	✓		--	--		
Geladeira			--	--		
Exposição ao Sol		✓		✓		✓
Exposição ao Sol no Vidro Âmbar	--	--	--	--		✓
Ambiente Escuro	✓	✓				

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### 5.3.3.1. Temperatura Ambiente

Em temperatura ambiente, a amostra 1 apresentou um leve crescimento de fungos, o que pode se perceber por alguns pontos esverdeados, mas manteve a estabilidade físico-química, conforme a figura 35. Já a amostra 3 se manteve homogênea e sem crescimento microbiano, conforme a figura 36. Por sua vez, a amostra 5 se mostrou um produto bifásico, conforme a figura 37, tendo leve separação entre a fase cremosa e oleosa, porém isto não compromete a eficácia do produto, e não apresentou crescimento microbiano.

**Figura 35:** Amostra 1.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 36:** Amostra 3.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 37:** Amostra 5

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### **5.3.3.2. Ambiente Úmido**

Em ambiente úmido, a amostra 1 apresentou crescimento fúngico, porém manteve estabilidade físico-química, conforme figura 38. Em contrapartida, a amostra 5 permaneceu completamente homogeneizada, com estabilidade preservada e ausência de sinais visíveis de crescimento microbiano, conforme a figura 39.

**Figura 38:** Amostra 1.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 39:** Amostra 5.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### **5.3.3.3. Geladeira**

A amostra 1 apresentou formação de bolhas, possivelmente devido à incorporação de ar durante o processo, porém manteve estabilidade quanto aos demais parâmetros físicos e microbiológicos avaliados, conforme a figura 40. Já a amostra 5 se manteve completamente homogeneizada, estável e sem crescimento microbiano evidente, conforme a figura 41.

**Figura 40:** Amostra 1.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 41:** Amostra 5.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### 5.3.3.4. Exposição ao sol

A amostra 1, exposta ao sol, manteve-se estável quanto aos aspectos físico-químicos e sem sinais de crescimento microbiano visível; entretanto, a exposição direta ao calor solar provocou evaporação parcial do produto, conforme a figura 42.

Já as amostras 3 e 5 apresentaram desestabilização sob exposição solar, com ruptura da homogeneização e formação de depósitos do creme nas laterais do pote, também decorrente da evaporação sob influência do calor, conforme as figuras 43 e 44.

**Figura 42:** Amostra 1.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 43:** Amostra 3



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 44:** Amostra 5



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### **5.3.3.5. Exposição ao Sol com Proteção por Vidro Âmbar**

A amostra 5, armazenada em frasco de vidro âmbar, apresentou as mesmas alterações observadas na exposição direta ao sol sem proteção: desestabilização total da formulação e ruptura da homogeneização. No entanto, não foi observada evaporação significativa do produto, e, conseqüentemente, não houve formação de depósitos nas laterais do recipiente, conforme a figura 45.

**Figura 45:** Amostra 5.



**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### **5.3.3.5. Ambiente Escuro**

A amostra 1, armazenada em ambiente escuro, apresentou discreto crescimento fúngico, além de leve alteração na homogeneidade, sugerindo possível instabilidade da formulação, conforme a figura 46. Em contrapartida, as amostras 3 e 5 mantiveram-se estáveis, sem evidência de contaminação ou alteração física, conforme as figuras 47 e 48.

**Figura 46:** Amostra 1.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 47:** Amostra 3.

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

**Figura 48:** Amostra 5

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

#### **5.4. Avaliação final do Produto**

Baseamos diferentes orientações e trabalhos para a elaboração e análise do óleo de coco, a extração foi fundamentada nos estudos de Rodrigues et al. (*Diferentes metodologias para obtenção do óleo de coco da praia*) e Pinho e Souza (*Extração e caracterização do óleo de coco*). Para os testes físico-químicos, utilizamos como referência o trabalho de Jaqueline Cardoso Siqueira (*Avaliação da estabilidade de*



uma emulsão cosmética cold cream contendo diferentes tipos de ceras). Já os ensaios sensoriais baseáramos no guia dos membros do Peekage (*O guia final para testes sensoriais para o desenvolvimento eficaz do produto*), elaboramos uma tabela que sintetiza todos os dados utilizados para a classificação do cosmético.

Com base nessa análise, podemos afirmar que nosso produto que possui versões diferentes de formulação é um creme de grau 2, com ação hidratante devido à presença de óleo de coco e ação repelente proporcionada pelo agente IR3535, apresentando duração de quatro em quadro horas, conforme a tabela 5.

**Tabela 5:** Classificação do cosmético

Características	Loção	Creme
<b>Composição Base</b>	São emulsões O/A (óleo em água) constituídas de uma fase aquosa e de uma fase oleosa	São emulsões A/O (água em óleo) constituídas de uma fase aquosa e de uma fase oleosa
<b>Grau</b>	Podem ser de Grau 1, indicados para funções básicas como hidratação e limpeza, ou de Grau 2, que possuem indicações mais específicas, como fotoprotetor e repelência	Podem ser de Grau 1, indicados para funções básicas como hidratação e limpeza, ou de Grau 2, que possuem indicações mais específicas, como fotoprotetor e repelência
<b>Textura e Sensorial</b>	Leve, aquosa, não oleosa, absorve rapidamente	Pesada, rica, nutritiva, pode deixar uma leve barreira
<b>Sensação na pele</b>	Hidratação superficial e rápida absorção para uso diário generalizado	Hidratação intensa e reparação da barreira cutânea para áreas secas ou muito secas
<b>Indicação para pele</b>	Recomendada para peles normais a oleosas para quem busca uma hidratação diária mais leve, especialmente em climas mais quentes	Ideal para peles mais secas, que precisam de hidratação intensa. É muito usada em áreas ressecadas como cotovelos, joelhos e pés, além de ser ótima para inverno
<b>Aplicação</b>	Por ser mais consistente, espalha-se um pouco mais lentamente na pele	Por ser mais fluida, espalha-se mais facilmente
<b>Duração do Efeito</b>	Curta a Média Duração. Requer reaplicação mais frequente	Média a Longa Duração. Cria barreira oclusiva mais robusta que retém a umidade por mais tempo
<b>Duração do Efeito</b>	Ambos podem ser usados nos mesmos lugares dependendo da sua ação	Ambos podem ser usados nos mesmos lugares dependendo da sua ação

**Fonte:** Acervo pessoal, 2025.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até outubro de 2024, o Brasil registrou 5.536 mortes por dengue, um aumento de 400% em relação ao ano anterior. Diante desse cenário preocupante, a Anvisa reforçou a recomendação do uso de repelentes registrados como forma essencial de prevenção contra o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da doença.

No entanto, o uso frequente de repelentes pode causar ressecamento da pele. Para contornar esse efeito, é possível incorporar agentes hidratantes às formulações. O óleo de coco, por exemplo, é amplamente reconhecido por suas propriedades hidratantes: ele é facilmente absorvido pela pele e cria uma barreira protetora que ajuda a reter a umidade, sendo ideal para peles secas.

Com base nisso, propusemos o desenvolvimento de um creme hidratante com ação repelente, unindo cuidado com a pele e proteção contra o mosquito da dengue. Para isso, optamos pelo uso do IR3535, um composto que apresenta eficácia semelhante à do DEET — substância comum em repelentes —, mas com a vantagem de ser menos tóxico. Estudos indicam que, enquanto o DEET pode causar efeitos adversos em altas concentrações, como danos ao sistema nervoso, o IR3535 oferece um perfil de segurança mais adequado, especialmente para crianças.

Durante o processo de formulação, buscamos inicialmente utilizar óleo de coco extraído de forma artesanal. Apesar de termos conseguido realizar a extração com sucesso, o produto solidificava em temperatura ambiente devido à ausência do processo de fracionamento, inviável na ETEC Trajano Camargo por limitações de equipamentos. Por isso, optamos pela utilização de óleo de coco comercial, que apresentou bom desempenho na formulação.

Também não foi possível realizar o teste de repelência do produto desenvolvido, uma vez que a ETEC Trajano Camargo não possui autorização dos órgãos competentes para a realização desse tipo de experimento. Esse teste exige aprovação ética e sanitária, além de infraestrutura adequada para o manuseio de substâncias e insetos vetores, o que ultrapassa os recursos disponíveis na instituição.

A produção do creme foi concluída com sucesso e passou por diferentes análises que comprovaram sua estabilidade e resistência microbiana. O teste de centrifugação confirmou a estabilidade da emulsão, enquanto a análise sensorial obteve resultados bastante positivos, com a maioria dos participantes elogiando a textura e a sensação na pele. A análise olfativa, por outro lado, apresentou algumas



avaliações negativas ou neutras — o que já era esperado, pois não adicionamos fragrâncias para evitar interferências na ação repelente do IR3535.

Além disso, realizamos um teste de prateleira para avaliar a resistência microbiológica e físico-química das diferentes formulações. A formulação 1, que não continha conservantes, apresentou crescimento de fungos em diversas condições, evidenciando a vulnerabilidade do produto. Já as formulações 3 e 5, que incorporavam o conservante Cosmoguard, mantiveram-se livre de contaminação microbiana, porém, apresentaram instabilidade quando expostas ao calor do sol.

Já em temperatura ambiente, a formulação 3 (sem vitamina E) demonstrou completa homogeneização, sendo um produto monofásico, enquanto a formulação 5 se apresentou como um produto heterogêneo (com fase oleosa e cremosa), sendo um produto bifásico, o que não compromete sua eficácia.

Com base nos resultados obtidos, concluímos que ambas as alternativas resultam em um produto eficaz e sem riscos à saúde humana ou ao meio ambiente. Desta forma, é possível afirmar que ele é uma alternativa melhor em comparação ao DEET, substância tradicionalmente utilizada em repelentes convencionais, que prejudica os aspectos mencionados.

Como sugestão para trabalhos futuros, propomos a realização de testes de repelência, a fim de aumentar a confiabilidade do produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA CNM, **Doenças transmitidas por insetos matam mais de um milhão por ano**, 2016. Disponível em: <https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/doencas-transmitidas-por-insetos-matam-mais-de-um-milhao-por-ano>. Acesso em: 07 ago. 2024.

ANI, Farid Nasir *et al.* **Produção de carvão ativado da casca do babaçu e sua eficiência no tratamento de água para o consumo humano**. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/200700715.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos**, 2021. Disponível em: [https://fitoterapiabrasil.com.br/sites/default/files/conceitos/2021\\_fffb2\\_final\\_c\\_capa2\\_6.pdf](https://fitoterapiabrasil.com.br/sites/default/files/conceitos/2021_fffb2_final_c_capa2_6.pdf). Acesso em: 04 out. 2024.

ARCAS, Edgard Rossi. **Informações Técnicas do Produto**. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Manteiga-de-Karite.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2025.

ATIKÁ INSUMOS COSMÉTICOS. **Olivem 1000 - Emulsionante para Formulações Cosméticas - Matérias Primas para Seus Cosméticos**. Disponível em: <https://share.google/tbsnl81jillCututo>. Acesso em: 21 out. 2025.

BARROS, Cleber. **Os mecanismos de hidratação da pele e o desenvolvimento de cosméticos hidratantes**, In-cosmetics Connect, 2020. Disponível em: <https://connect.in-cosmetics.com/pt/formulacoes/os-mecanismos-de-hidratacao-da-pele-e-o-desenvolvimento-de-cosmeticos-hidratantes/>. Acesso em: 16 abr. 2025.

BRUSCHI, F. L. F.; CIPULLO, G.G; SILVA, L.N.I. **Elaboração de repelentes naturais a partir da icaridina e outros extratos vegetais**, Colégio Interativa. Disponível em: <file:///C:/Users/alunos/Downloads/Relatorio-Luiza-e-Giovanna-2021.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2025.

CAETANO, Beatriz. **Carvão ativado: o que é, para que serve e benefícios**, Minha Vida Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.minhavida.com.br/saude/tratamento/3905-carvao-ativado>. Acesso em: 11 out. 2024.

CANEDO, Iago Souza Dias. **Investigação sobre o efeito repelente dos óleos naturais de citronela e eucalipto-limão e o papel de receptores ionotrópicos na identificação de moléculas repelentes em triatomíneos**, Instituto René Rachou, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: [www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/58206/D\\_2020\\_lago](http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/58206/D_2020_lago). Acesso em: 09 ago. 2024.

CARLA, Erem. **Dengue em alta: repelente natural caseiro funciona? Médico faz alerta**, Portal Terra, 2024. Disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/saude/dengue-em-alta-repelente-natural-caseiro-funciona-medico-faz-alerta>. Acesso em: 23 ago. 2024.

CARNEIRO, William Vieira. **Óleo essencial de citronela: Avaliação do seu potencial como repelente veiculado em uma loção cremosa**, Universidade Federal da Paraíba, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1013/4/WVC09032016.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2025.

CASA DOS REPELENTES, **Confira 2 malefícios causados pelo uso de repelente**, 2022. Disponível em: <https://www.casadosrepelentes.com.br/confira-2-maleficios-causados-pelo-uso-de-repelentes-caseiros>. Acesso em: 29 ago. 2022.

COSTA, F. T. D; *et al.* **Repelente natural a base de citronela para o combate do mosquito *edes aegypti***, Universidade Vale do Rio Verde, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/iniciacaocientifica/article/viewFile/4066/3040>. Acesso em: 06 ago. 2024.

DIPLOMATA, **Descubra os benefícios do emulsificante vegetal para sua empresa**, 2025. Disponível em: <https://diplomatacomercial.com/beneficios-emulsificante-natural/>. Acesso em: 21 out. 2025.

ECO FARMA, **Conservantes naturais para cosméticos: como escolher?** 2021. Disponível em: <https://ecofarmajr.com.br/blog/conservantes-naturais-para-cosmeticos/>. Acesso em: 09 ago. 2024.

FARMACAM, **Cosmoguard**. 2019. Disponível em: <https://arquivos.farmacam.com.br/cosmoguard%20farmacam%202019.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2024.

FIOCRUZ, **O mosquito *Aedes aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações**. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>. Acesso em: 07 ago. 2024.

FLACH, Natália; BRAUN, Daniela. **Com dengue em alta, dispara venda de repelente**, Valor globo, 2024. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2024/02/20/com-dengue-em-alta-dispara-venda-de-repelente.ghtml>. Acesso em: 30 set. 2024.

FLACH, Natália; BRAUN, Daniela. **Com dengue em alta, dispara venda de repelente**, Valor Econômico, 2024. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2024/02/20/com-dengue-em-alta-dispara-venda-de-repelente.ghtml>. Acesso em: 30 set. 2024.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Hidratantes para a pele**, Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/hidratantes-para-pele.htm>. Acesso em: 16 abr. 2025.

GARNIER. **Creme hidratante para o rosto: mitos e verdades sobre a hidratação facial**, 2025. Disponível em: <https://www.garnier.com.br/dicas/pele/hidratacao/creme-hidratante-para-o-rosto>. Acesso em: 11 nov. 2025.

G1, **DEET, IR3535 ou Icaridina? Entenda os diferentes tipos de repelentes tópicos**, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/itapetininga-regiao/especial-publicitario/fullrepel/maxima-protecao-nao-custa-caro/noticia/deet-ir3535-ou-icaridina-entenda-os-diferentes-tipos-de-repelentes-topicos.ghtml>. Acesso em: 23 abr. 2025.

GOMES, João Paulo Correia; SCARPATI, Michele Moraes. **REPELENTE COSMÉTICO DE INSETOS: Revisão de literatura**, Revista Uníalto em Pesquisa, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://revista-nova.italo.br/index.php/arquivos/article/view/43/87>. Acesso em: 23 abr. 2025.

GOVERNO DE ALAGOAS, **Pediatra da Secretaria de Saúde faz alerta sobre o uso de repelentes caseiros em criança**, 2024. Disponível em: <https://alagoas.al.gov.br/noticia/pediatra-da-secretaria-de-saude-faz-alerta-sobre-o-uso-de-repelentes-caseiros-em-criancas>. Acesso em: 23 ago. 2024.

INFINITY PHARMA, **Repelente De Insetos**, 2014. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/IR3535.pdf>. Acesso em: 28 maio 2024.

INOAR, **ÓLEO DE Coco para pele e cabelos: conheça os benefícios e como usar**. Disponível em: <https://inoar.com/17/08/2023/oleo-de-coco-para-pele-cabelos-conheca-os-beneficios-como-usar/>. Acesso em: 10 de ago. 2024.

INTATO, Sabrina Bento Luís. **Análise química e atividade antibacteriana do óleo de coco usado no tratamento da pele**, Revise, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrb.edu.br/index.php/revise/article/view/2066/1502>. Acesso em: 09 ago. 2024.

JBJ PAULISTA, **Farinha de coco branca**, JBJ Ingredientes. Disponível em: <https://jbjingredientes.com.br/produtos/farinha-de-coco-branca/>. Acesso em: 11 out. 2024.

KIKAM, Adeline. **Introdução à hidratação**, Cerave, 2023. Disponível em: <https://www.cerave.pt/blog/cleanse-like-a-derm>. Acesso em: 16 abr. 2025.

LEAL, Karla. **7 benefícios do coco e como consumir**, Tua Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/informacoes-nutricionais-do-coco/>. Acesso em: 11 out. 2024.

MACHADO, Gleysson B. **Reciclagem de coco**, Portal resíduos sólidos. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-coco/>. Acesso em: 10 out. 2024.

MAPRIC, **Manteiga de Karité**. Disponível em: <https://sistema.boticamagistral.com.br/app/webroot/img/files/Manteiga%20de%20Karit%C3%A9.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2025.

MARACCINI, Gabriela. **Repelentes caseiros funcionam contra o mosquito da dengue? Médicos respondem**, CNN Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/repelentes-caseiros-funcionam-contra-o-mosquito-da-dengue-medicas-respondem/>. Acesso em: 25 ago. 2024.

MARACCINI, Gabriela. **Repelentes caseiros funcionam contra o mosquito da dengue?** Médicas respondem, CNN Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/repelentes-caseiros-funcionam-contra-o-mosquito-da-dengue-medicas-respondem/>. Acesso em: 23 ago. 2024.

MELLO, Mayra. **Conservantes naturais: vantagens e desvantagens da utilização**, GEPEA, 2019. Disponível em: <https://gepea.com.br/conservantes-naturais-2/>. Acesso em: 25 ago. 2024.

MELO, Ana Clara Silveira. **Estudo da formulação e estabilidade de uma emulsão cosmética natural**, 2022. Disponível em: <https://share.google/MrrPSTfNSy7W0yteh>. Acesso em: 21 out. 2025.

MUNHOZ, Fábio. **Dengue: vendas de repelentes têm aumento superior a 200% nas farmácias**, CNN Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/dengue-vendas-de-repelentes-tem-aumento-superior-a-200-nas-farmacias/>. Acesso em: 30 set. 2024

NATURA. **Qual o melhor tipo de hidratante para o rosto: Creme, loção ou gel**, 2018. Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/pele/que-tipo-de-hidratante-e-o-melhor-para-seu-rosto-creme-locao-ou-gel>. Acesso em: 04 out. 2024.

NOSSA CLÍNICA, **A Importância do Uso de Repelente no Combate ao Mosquito da Dengue**. Disponível em: <https://nossaclinicagv.com/blog/a-importancia-do-uso-de-repelente-no-combate-ao-mosquito-da-dengue/>. Acesso em: 07 ago. 2024.

PAIXÃO, Jennifer. **Conservantes naturais para cosmético**, Farma Júnior, 2020. Disponível em: <https://www.farmajunior.com.br/cosmeticos/conservantes-naturais-para-cosmeticos/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

PEEKAGE. **O guia final para testes sensoriais para o desenvolvimento eficaz do produto**, 2024. Disponível em: <https://peekage.com/blog/sensory-testing>. Acesso em: 16 out. 2025.

PINHO, Ana Paula Santos de; SOUZA, Aline Francisca de. **Extração e caracterização do óleo de coco**, Perspectivas, 2017. Disponível em: [https://www.perspectivasonline.com.br/biologicas\\_e\\_saude/article/view/1241/1005](https://www.perspectivasonline.com.br/biologicas_e_saude/article/view/1241/1005). Acesso em: 30 set. 2024.

PORTAL BBC NEWS BRASIL, **BBC testa repelente de mosquito: qual é mais eficaz?** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c03qr91q9y6o>. Acesso em: 07 de ago. 2024.

PORTAL CONEXÃO UFRJ, **Uso indiscriminado de repelentes traz risco à saúde**, 2011. Disponível em: <https://conexao.ufrj.br/2011/03/uso-indiscriminado-de-repelentes-traz-riscos-a-saude/>. Acesso em: 09 jun. 2024.

ROCHA, Rejane. **Caracterização da casca do coco in natura como adsorvente na retenção de cromo**, Brasil Escola. Disponível

em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/engenharia/caracterizacao-casca-coco-in-natura-como-adsorvente-na-retencao-cromo-vi.htm>. Acesso em: 18 out. 2024.

RODRIGUES, *et al.* **Diferentes metodologias para obtenção do óleo de coco da praia (cocos nucifera)**, 56º Congresso brasileiro de química, 2016. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2016/trabalhos/7/10035-23333.html>. Acesso em: 30 set. 2024.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Coco**, Mundo Educação. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/amp/biologia/coco.htm>. Acesso em: 04 out. 2024.

SENA, Gabriela. **Cuidados com a pele ao utilizar repelentes**, Correio Braziliense, 2024. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/revista-do-correio/2024/02/6805121-repelente-no-skincare-com-surto-de-dengue-rotina-ganha-novo-passo.html>. Acesso em: 13 maio 2024.

SENA, Gabriela. **Repelente no skincare: com surto de dengue, rotina ganha novo passo**, Correio Braziliense, 2024. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/revista-do-correio/2024/02/6805121-repelente-no-skincare-com-surto-de-dengue-rotina-ganha-novo-passo.html>. Acesso em: 09 ago. 2024.

SILVA, Thayná Teles da; MULDER, Alessandra Pinheiro; SANTANA, Isabelle. **Coqueiro (Cocos nucifera L.) e produtos alimentícios derivados: Uma revisão sobre aspectos de produção, tecnológicos e nutricionais**. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/200800949.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024.

SIQUEIRA, Jaqueline Cardoso de. **Avaliação Da Estabilidade De Uma Emulsão Cosmética Cold Cream Contendo Diferentes Tipos De Ceras**. Univates, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/>. Acesso em: 14 set. 2025.

SIQUEIRA, Jaqueline Cardoso. **Avaliação da estabilidade de uma emulsão cosmética cold cream contendo diferentes tipos de ceras**, Univates, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/alunos/Downloads/2016JaquelineCardosodeSiqueira.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.

STEFANI, Germana Pimentel; *et al.* **Repelentes de insetos: recomendações para uso em crianças**, Scielo. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/8GcjwvRcC95wMQ8v6VQ8Vbr/>. Acesso em: 08 ago. 2024.

TERRA, **Venenos da vaidade: saiba identificar um cosmético tóxico**, 2014. Disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/autocuidado/venenos-da-vaidade-saiba-identificar-um-cosmetico-toxico,4382715fe8b78410VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html>. Acesso em: 22 out. 2024.

TUA SAÚDE, **6 hidratantes caseiros para o corpo e como preparar**, 2023. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/solucao-caseira-para-pele-seca-e-extra-seca/>. Acesso em: 09 ago. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, **Repelentes cosméticos**. Disponível em: <https://prouc.uff.br/repelentes-cosmeticos/>. Acesso em: 07 ago. 2024.

VALLE, Denise; BRAGA, Ima Aparecida. ***Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil**, Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 2007. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo>. Acesso em: 06 ago. 2024.