

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICO PAULA  
SOUZA**

**ETEC DE MAUÁ**

**CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (MTec)**

**Ana Luiza de Couto Gonçalves**

**Brenda Maria de Souza**

**Isabela Correa Ribeiro de Noronha**

**Larissa Cruz do Anjos**

**Renata Rayanne Dias Pereira**

**Vitoria Cristina Almeida Caporalli**

**FORMULAÇÃO DE CREME REPELENTE COM PROTEÇÃO UV A  
PARTIR DO ÓLEO DE *SYZYGIUM AROMATICUM* (CRAVO) E  
*RUBUS IDAEUS* (FRAMBOESA).**

**Mauá**

**2025**

**Ana Luiza de Couto Gonçalves**

**Brenda Maria de Souza**

**Isabela Correa Ribeiro de Noronha**

**Larissa Cruz do Anjos**

**Renata Rayanne Dias Pereira**

**Vitoria Cristina Almeida Caporalli**

## **FORMULAÇÃO DE CREME REPELENTE COM PROTEÇÃO UV-A**

**PARTIR DO ÓLEO DE *SYZYGIUM AROMATICUM* (CRAVO) E *RUBUS IDAEUS* (FRAMBOESA).**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Técnico em Química (MTec) da ETEC de Mauá, orientado pelas professoras Camila de Souza de Oliveira e Karen Cristine Bergamo Nabarro como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Química.

**Mauá**

**2025**

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho à todos aqueles que acreditaram em sua realização.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos nossos orientadores, familiares e amigos por todo o apoio fornecido durante a produção do projeto, a ajuda de todos que nos auxiliaram além do desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso. Por oferecer paciência, conhecimento e acolhimento quanto ao nosso projeto e todas as dúvidas surgidas durante o caminho e as dificuldades enfrentadas, queremos agradecer em especial aos ilustres professores Camila De Souza De Oliveira, Karen Cristine Bergamo Nabarro e Jeferson Eduardo Pereira.

*“O laboratório moldou meu olhar para o detalhe e minha paciência para o processo.”*  
*Autor desconhecido.*

## RESUMO

A crescente demanda por cosméticos naturais, multifuncionais e sustentáveis impulsiona a pesquisa e o desenvolvimento de produtos que agreguem eficácia, segurança dermatológica e responsabilidade ambiental. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma formulação de creme repelente com proteção UV-A, utilizando os óleos de *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) e *Rubus idaeus* (framboesa), visando à prevenção simultânea de arboviroses e problemas de pele. A pesquisa adota uma abordagem quali-quantitativa, contemplando revisão bibliográfica, experimentação laboratorial e análise sensorial, em consonância com as atuais tendências do consumo consciente. O óleo vegetal de cravo, rico em eugenol, é evidenciado por sua elevada eficácia como repelente contra vetores de arboviroses, especialmente o *Aedes aegypti*, apresentando também propriedades larvicidas, antioxidantes e anti-inflamatórias. O óleo de semente de framboesa, por sua vez, destaca-se pela capacidade de absorver radiação UV-A e UV-B, somando propriedades emolientes e antioxidantes que contribuem para a manutenção da saúde cutânea e prevenção do câncer de pele. O processo de formulação envolveu a associação equilibrada destes óleos a uma base cosmética, avaliação da aceitabilidade e desempenho do creme. A formulação atendeu aos critérios de estabilidade, segurança e desempenho funcional, sendo considerada adequada para uso tópico. Além disso, questões regulatórias específicas para repelentes e protetores solares naturais foram abordadas, com destaque para a necessidade de certificação e testes padrões segundo normas da ANVISA, EPA e OMS. Como resultado, a associação dos óleos naturais proporcionou eficácia dual (repelência e fotoproteção), boa estabilidade e apelo sustentável, reforçando seu potencial para inserção no mercado de cosméticos verdes, contribuindo para a inovação, saúde pública e sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Câncer - de - pele. Cravo - da - índia. Creme - repelente. Eugenol. Óleo - de - framboesa. Óleo - de - cravo. Protetor solar. *Rubus - idaeus*. *Syzygium - aromaticum*.

## ABSTRACT

The growing demand for natural, multifunctional, and sustainable cosmetics drives research and development of products that combine efficacy, dermatological safety, and environmental responsibility. In this context, the present study aims to develop a repellent cream formulation with UV-A protection, using oils from *Syzygium aromaticum* (clove) and *Rubus idaeus* (raspberry), designed for the simultaneous prevention of arboviral diseases and skin diseases. The research employs a qualitative-quantitative approach, encompassing a comprehensive literature review, laboratory experimentation, and sensory analysis, in line with contemporary trends of conscious consumption. Clove essential oil, rich in eugenol, demonstrates high repellent efficacy against arbovirus vectors, especially *Aedes aegypti*, and exhibits larvicidal, antioxidant, and anti-inflammatory properties. Raspberry seed oil stands out for its ability to absorb UV-A and UV-B radiation, while offering emollient and antioxidant benefits that support skin health and skin cancer prevention. The development process involved the balanced combination of these oils in a cosmetic base, acceptability and effectiveness evaluations. The formulation met the criteria for stability, safety and functional performance, and was deemed suitable for topical use. Regulatory issues specific to natural repellents and sunscreens were addressed, highlighting the need for certification and standardized testing according to ANVISA, EPA, and WHO guidelines. As a result, the association of these natural oils provided dual efficacy (repellency and photoprotection), excellent stability, and sustainable appeal, reinforcing its potential for integration into the green cosmetics market and contributing to innovation, public health, and sustainability.

**Keywords:** Skin cancer. Clove. Repellent cream. Eugenol. Raspberry oil. Clove oil. Sunscreen. *Rubus idaeus*. *Syzygium aromaticum*.

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. JUSTIFICATIVA.....	11
2.1 Relevância e Viabilidade.....	11
2.2 Público Alvo.....	12
3. OBJETIVO.....	15
3.1 Geral.....	15
3.2 Específicos.....	15
3.2.1 Revisão bibliográfica e avaliação de delimitações:.....	15
3.2.2 Extração e caracterização dos ingredientes:.....	15
3.2.3 Desenvolvimento da formulação:.....	15
3.2.4 Avaliação da eficácia e segurança:.....	16
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
4.1 Óleo vegetal de <i>Syzygium aromaticum</i> .....	17
4.1.2 Eugenol.....	18
4.2 Óleo vegetal de <i>Rubus idaeus</i> .....	19
4.3 Patologias.....	21
4.3.1 Câncer de Pele.....	22
4.3.2 Arboviroses provenientes do <i>Aedes aegypti</i> .....	22
4.4.1 ODS 3 (Saúde e Bem - Estar).....	24
4.4.1.1 Objetivo específico:.....	24
4.4.2 ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura).....	24
4.4.2.1 Objetivo específico:.....	25
4.4.3 ODS 12 (Consumo e produção responsáveis).....	25
4.4.3.1 Objetivo específico:.....	25
5. METODOLOGIA.....	26
5.1 Método de pesquisa.....	26
5.2 Método de produção.....	27
5.2.1 Materiais e Reagentes.....	27
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
6.1 Primeira Aplicação Experimental.....	29
6.2 Segunda Aplicação Experimental.....	30
6.3 Terceira Aplicação Experimental.....	31
7. CONCLUSÃO.....	33
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

## 1. INTRODUÇÃO

É muito popular nos tempos atuais o uso do protetor solar e do repelente, principalmente com rotinas de autocuidado sendo cada vez mais praticadas e incentivadas, notavelmente no campo do skin care, que é um ritual de práticas e produtos normalmente diários para cuidar da nossa pele (GRINBLAT, 2022).

Os repelentes de uso tópico podem fazer parte dos cuidados contra a Dengue, Chikungunya e Zika, eles são produtos desenvolvidos para afastar os vetores dessas doenças da pele dos seres humanos em geral. Seu uso se torna de extrema importância devido a letalidade dessas arboviroses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d; EQUIPE PAVEL, 2022).

Dengue, Chikungunya e Zika são consideradas ameaças à saúde pública no Brasil em função de potencial epidêmico, sendo vistas como epidemias de elevada magnitude por suas altas incidências e impactos socioeconômicos, sobrecarregando assim os serviços de saúde. O Brasil tem a maior alta de casos de ambas as epidemias nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste de pessoas de variadas idades (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

O protetor solar é essencial para proteção da pele contra raios UV-A e UV-B, ele deve ser aplicado para poder usufruir dos benefícios da exposição solar (como a estimulação da produção de vitamina D), isso porque a exposição excessiva ao sol, ainda mais sem proteção devida, acarreta sérios problemas para a saúde (LA ROCHE, 2019; GRINBLAT, 2022). Sendo um deles, o câncer de pele não melanoma (CPNM) e o tipo melanoma (MC). O CPNM é o mais frequente, trata-se de um tumor de crescimento lento, localmente invasivo e de bom prognóstico se tratado de forma adequada e oportuna, todavia, a demora no diagnóstico pode levar a ulcerações e deformidades físicas graves. O tipo melanoma é o menos frequente e o mais grave, detectado em 4% dos pacientes; nas fases iniciais é curável, mas, sem tratamento, pode implicar no surgimento de metástases (disseminação do câncer para outros órgãos) que causam elevada mortalidade (BOMFIM et al., 2018).

Segundo o Ministério da Saúde, o câncer de pele devido à exposição excessiva à radiação solar é a doença mais comum em pessoas acima dos 40 anos,

além de atingir pessoas de ambos os sexos, pessoas com a pele muito clara, como pessoas albinas ou até mesmo com vitiligo, por sua maior sensibilidade aos raios solares. O câncer de pele é considerado raro em crianças de pele negra (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d; DEVELOPMENT, 2020; SANTOS et al., 2018).

Cosméticos de origem natural são frequentemente preferidos por consumidores que buscam alternativas mais seguras e suaves para a pele. O que os torna ideais para pessoas com pele sensível é o fato de que eles são menos propensos a causar irritações e reações alérgicas (SILVA, et al., 2024).

O óleo vegetal de *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) é um composto de origem natural das Ilhas Molucas, localizadas na Indonésia, que também é amplamente cultivado ao redor do mundo (BATILHA et al., 2020). O óleo de cravo é conhecido por sua diversidade de aplicações terapêuticas, incluindo sua ação repelente, que oferece proteção contra picadas de mosquitos como o *Aedes aegypti*, transmissor de arboviroses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d).

O cravo possui uma composição química rica, destacando-se o eugenol como composto ativo que se apresenta em maior concentração, o mesmo é um fenol com uma variedade de propriedades, sendo ele, o responsável pela ação repelente de insetos e inseticida. Portanto, o óleo de cravo-da-índia é uma alternativa promissora de um princípio ativo de origem natural por possuir uma série de benefícios farmacológicos (FERNANDES et al., 2024).

A framboesa (*Rubus idaeus*) é uma planta perene, que pertence ao gênero Rubus da família das rosáceas, originária da Europa e da Ásia. (BIOVITAL, s.d;). A extração do óleo de semente de framboesa é feita através da prensagem a frio das sementes da framboesa. O óleo de framboesa é um produto natural, não tóxico que é amplamente utilizado em diversas formulações cosméticas, industriais e farmacêuticas, por ter ação hidratante e emoliente eficiente que ajuda a reduzir o estresse oxidativo da pele, além de ter a ação de proteção contra raios UV (BIOVITAL, s.d; ISPIRYAN et al., 2021; BUSHMAN et al., 2004).

O envelhecimento prematuro se dá principalmente pela absorção de raios UV do sol e doenças. O óleo de semente de framboesa pode ser usado como um protetor UV de amplo espectro, afinal possui ação de absorbância de raios UV-A e UV-B e obtém a característica de refrescar a pele após a exposição aos raios solares (BIOVITAL, s.d; ISPIRYAN et al., 2021). Sendo assim, por possuir

propriedades fotoprotetoras, um protetor à base de óleo de framboesa se torna uma alternativa para protetores solares sintéticos (LIMA et al., 2024).

Os princípios ativos (*Rubus Idaeus (Raspberry) Seed Oil* e *Syzygium aromaticum*) atribuem uma característica versátil ao creme, destacando-o pela praticidade, onde a necessidade de proteção contra mosquitos e raios UV-A e UV-B é cumprida com sucesso utilizando somente um produto (FITOATIVOS, 2016).

Este projeto se mostra viável em questão de matéria prima, que inclui os reagentes, e também de infraestrutura, tendo todos os meios necessários para seu desenvolvimento (MEIRELLES, et al., 2019).

Portanto, para a preparação de um creme repelente com proteção UV a partir dos óleos de *Syzygium aromaticum* e *Rubus Idaeus*, foi decidido aplicar o método de pesquisa aplicado, onde pretende-se gerar novos conhecimentos com foco em solucionar problemas específicos a partir do objetivo escolhido e uma abordagem mista (quali-quantitativa), onde serão buscados dados estatísticos e correlações para encontrar resultados mais precisos e também o levantamento de informações mais subjetivas para interpretações e justificativas dos problemas relacionados ao tema que visa explorar as propriedades da *Rubus Idaeus (Raspberry) Seed Oil* (Óleo vegetal de semente de Framboesa) e do *Syzygium aromaticum* (Óleo vegetal do cravo da Índia), para desenvolver um creme repelente com funções protetoras contra raios UV-A e UV-B através de pesquisas bibliográficas descritivas.

## 2. JUSTIFICATIVA

### 2.1 Relevância e Viabilidade

Através da análise da incidência de doenças provenientes de mosquitos e da exposição prolongada ao sol, ficou evidente a relevância de se desenvolver uma emulsão capaz de repelir mosquitos e proteger a pele contra os raios solares.

A saúde pública enfrenta diversos problemas no combate a epidemia do vírus da dengue, que tem como vetor o *Aedes aegypti* e que não transmite apenas a dengue, mas também doenças como a febre amarela, zika vírus e *chikungunya* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

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. O aumento de casos em 2024 é 400% maior em relação ao ano anterior (COFEN, 2025).

No Brasil, o câncer de pele corresponde a 33% de todos os diagnósticos de câncer, sendo que sua principal causa é o excesso de exposição à luz solar (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Diante dessas situações preocupantes, é indispensável o uso de repelente e do protetor solar, que contém substâncias capazes de proteger a pele contra a ação dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol e repelir os mosquitos (SANTOS, et al., 2013).

A utilização de princípios ativos naturais promove a sustentabilidade ambiental, muitos cosméticos de origem natural são produzidos com práticas agrícolas responsáveis, contribuindo para a preservação do meio ambiente. A escolha por produtos naturais, portanto, reflete uma preocupação não apenas com a saúde pessoal, mas também com a saúde do planeta (SILVA, et al., 2024).

O alto conteúdo em eugenol no Óleo de Cravo proporciona propriedades antisséptica, bactericida, fungicida, parasiticida e antimicótica, que são essenciais para a produção de um repelente efetivo (FITOATIVOS, 2016). Já a combinação dos Ômegas 3, 6 e 9 no Óleo de Framboesa proporcionam a redução dos efeitos do stress oxidativo na pele, promovendo a restauração da função da barreira e regenerando a pele lesionada. Foi observado que o Óleo de Framboesa é útil em aplicações de filtros solares devido à absorbância de raios UVA e UVB, também, refrescando a pele após a exposição ao sol (FITOATIVOS, 2016).

Os cosméticos de origem natural são frequentemente preferidos por consumidores que buscam alternativas mais seguras e suaves para a pele. Reagentes naturais são menos propensos a causar irritações e reações alérgicas, tornando-os ideais para pessoas com pele sensível. Além disso, muitos cosméticos naturais contêm antioxidantes, como vitamina E e C, que ajudam a proteger a pele contra danos causados por radicais livres, retardando o envelhecimento precoce. Estudos indicam que o uso contínuo de produtos naturais pode melhorar a saúde geral da pele, promovendo um equilíbrio saudável e reduzindo problemas cutâneos comuns (SILVA, et al., 2024).

A combinação do Óleo de Cravo e Óleo de Framboesa como princípios ativos atribui uma característica versátil ao creme, destacando-o pela praticidade, onde a necessidade de proteção contra mosquitos e raios UV e UVB cessa com o uso de apenas um produto em sua rotina (FITOATIVOS, 2016).

As matérias primas deste produto não apresentam dificuldades de obtenção, incluindo os reagentes e os princípios ativos. Além disso, dispõe-se do tempo necessário e, sobretudo, da infraestrutura adequada para fins de pesquisa e execução do projeto, contribuindo para um tema relevante e viável (MEIRELLES, et al., 2019).

## 2.2 PÚBLICO ALVO

Dengue, Chikungunya e Zika são consideradas ameaças à saúde pública no Brasil em função de potencial epidêmico, sendo vistas como epidemias de elevada magnitude por suas altas incidências e impactos socioeconômicos, sobre carregando

assim os serviços de saúde. No Brasil, as epidemias de dengue foram associadas à alternância do sorotipo predominante e sua ocorrência era intercalada durante os anos não epidêmicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

Devido às anomalias nos padrões de temperatura e chuva no país, houve um aumento de casos de suspeitas e óbitos por parte da epidemia da dengue, logo levando a ter uma variação da proporção de casos suspeitos de dengue. Em 2024, foram notificados 6.215.201 casos prováveis de dengue no país, com coeficiente de incidência de 3.060,7 casos por 100 mil habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

As regiões com maior incidência foram: Sudeste e Sul com 4.739,8 a 3.949,0 casos por 100 mil habitantes. Juntos, os estados do Sudeste e Sul concentram 87,5% dos casos prováveis do Brasil em 2024 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

A *Chikungunya* teve cerca de 233.225 casos notificados, tendo um aumento significativo de 78,8% se comparado a 2023. As regiões Sudeste e Sul seguem sendo o maior índice de incidência sendo de 200,2 a 108,6 casos por 100 mil habitantes. A mediana de idade dos óbitos confirmados pela *Chikungunya* foi de 73 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

Já a *Zika* teve cerca de 8.519 casos prováveis notificados. A região Nordeste apresentou o maior coeficiente de incidência de *Zika*, em conjunto com as regiões Sudeste e Norte. A *Zika* se reflete muito em gestantes, visto ser um grande problema para o desenvolvimento dos fetos e saúde das mães (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

Segundo o Ministério da Saúde, as melhores formas de prevenção contra as epidemias de Dengue, *Chikungunya* e *Zika* são: evitar a proliferação do mosquito eliminando a água armazenada em locais de fácil acúmulo, proteger o corpo de locais onde o mosquito possa picar e uso de repelentes de insetos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d).

Os repelentes atuam contra as doenças, desorientando os insetos para que não consigam encontrar o ser humano, já que o mesmo diminui a percepção de odores do inseto a partir do momento que entopem os poros das antenas dos mesmos, impedindo o rastreamento de seres humanos (ZACARI, 2024).

Segundo o Ministério da Saúde, o câncer de pele devido à exposição excessiva ao sol é a doença mais comum em pessoas acima dos 40 anos, além de atingir pessoas que têm a pele muito clara, como pessoas albinas ou até mesmo com vitiligo, por sua maior sensibilidade aos raios solares. O câncer de pele é

considerado raro em crianças de pele negra (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d; DEVELOPMENT, 2020).

O câncer ocorre quando as células se multiplicam sem controle e pode ser classificado em câncer de pele melanoma e não melanoma. O câncer de pele melanoma registrou cerca de 8.450 casos no Brasil, sendo 4.200 em homens e 4.250 em mulheres. Já o câncer de pele não melanoma tem estimativa de 176.930 casos no Brasil, sendo 83.770 em homens e 93.160 em mulheres (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d).

O câncer de pele atinge pessoas de ambos os sexos, que geralmente são expostas em excesso às radiações solares. O uso do protetor solar (de preferência com FPS acima de 15) é de suma importância para a prevenção de doenças, pois protege a pele dos raios ultravioletas e de diversas doenças que vão além do câncer de pele (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d; SANTOS et al., 2018).

Na criação do creme repelente com proteção UV a partir dos óleos de *Syzygium Aromaticum* e *Rubus Idaeus*, o foco será em um creme para o público geral, sem especificações de idade, podendo ser utilizado em diversos tipos de pele além de manter a prevenção de doenças causadas pelos raios solares.

O creme inclui a presença do princípio ativo *Rubus Idaeus* que não contém nenhuma contra-indicação para seu uso e pode ser utilizado para a proteção da pele por ter a capacidade de absorbância de raios UVA e UVB (FITOATIVOS, 2016).

Para abranger ainda mais o público escolhido, o princípio ativo *Syzygium Aromaticum* trás o Eugenol em sua composição, que há a ação de repelir mosquitos e até mesmo as larvas do *Aedes Aegypti* trazendo mais proteção para quem utilizá-lo (CORTEZ, 2024).

### 3. OBJETIVO

#### 3.1 Geral

Desenvolver um creme repelente com propriedades inibidoras de insetos e proteção contra raios UV a partir dos óleos naturais de *Syzygium Aromaticum* (cravo-da-índia) e *Rubus idaeus* (framboesa), proporcionando uma alternativa sustentável e eficaz aos produtos convencionais de proteção solar e repelência de insetos.

#### 3.2 Específicos

##### **3.2.1 Revisão bibliográfica e avaliação de delimitações:**

Investigar a literatura sobre:

- As propriedades repelentes e protetoras dos óleos de cravo e framboesa;
- Estudos que abordam a eficácia de ingredientes naturais em protetores solares e repelentes;
- Inovações e tendências no desenvolvimento de cosméticos naturais;
- Analisar possíveis delimitações e, a partir disso, o método mais viável de produção.

##### **3.2.2 Extração e caracterização dos ingredientes:**

- Descrever métodos de extração dos óleos naturais;
- Caracterizar os perfis químicos dos óleos e relacioná-los com suas propriedades funcionais (repelência e inibição dos raios UV).

##### **3.2.3 Desenvolvimento da formulação:**

- Formular o creme, determinando as proporções ideais dos óleos e de outros componentes necessários (emolientes, estabilizantes, etc);
- Garantir a compatibilidade dos ingredientes e a estabilidade da emulsão.

**3.2.4 Avaliação da eficácia e segurança:**

Realizar testes in vitro para avaliar:

- A ação repelente do creme;
- A eficácia na inibição dos efeitos dos raios UV, por meio de ensaios laboratoriais específicos;
- Avaliar a segurança do produto através de testes químicos (pH, viscosidade, etc).

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

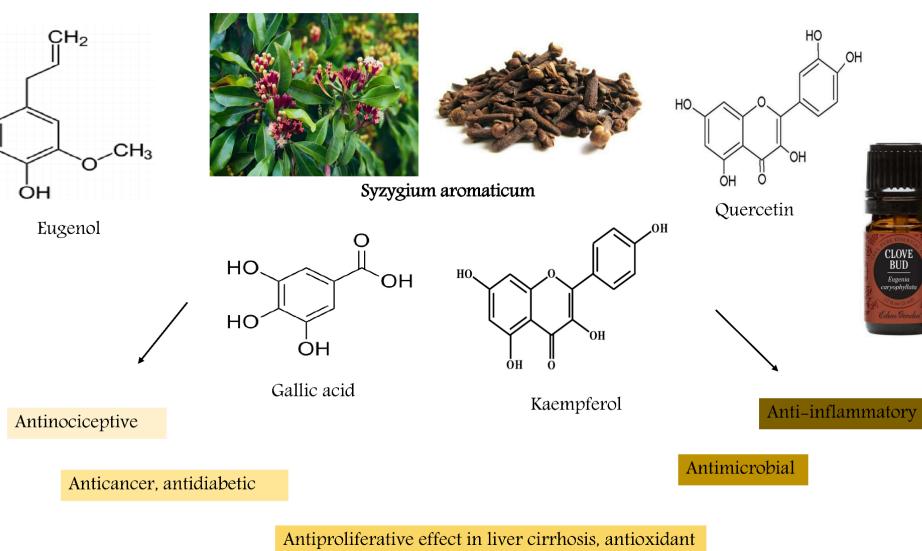
### 4.1 Óleo vegetal de *Syzygium aromaticum*

*Syzygium ( S. ) aromaticum*, também conhecido como cravo, é um botão de flor seco pertencente à família Myrtaceae, nativo das ilhas Molucas, na Indonésia, mas que recentemente vem sendo cultivado em diferentes lugares do mundo (BATILHA et al., 2020).

O óleo vegetal de *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) conta com diversas substâncias químicas em sua composição que contribuem para sua ação farmacológica, algumas em quantidades mais representativas (GOMES, 2017).

De acordo com estudos farmacológicos realizados com o cravo, o mesmo é descrito como principal fonte de moléculas fenólicas. Ele é rico em muitos fitoquímicos com propriedades benéficas, como mostrado na figura 1. O óleo conta com as seguintes substâncias: sesquiterpenos, monoterpenos, hidrocarbonetos e compostos fenólicos. Sendo o eugenol, o acetato de eugenila, e o  $\beta$ -cariofileno, os fitoquímicos mais significativos no óleo de cravo (BATILHA et al., 2020).

Figura 1: Fórmulas químicas da composição do cravo-da-índia



Fonte: MDPI AND ACS STYLE, 2010.

Os estudos fitoquímicos realizados com o óleo de *Syzygium aromaticum*, revelam que o óleo de cravo possui muitas atividades farmacológicas, incluindo atividades antivirais, antimicrobianas, antifúngicas, anticancerígenas, antioxidantes, anti-inflamatórias e repelente (COSTA et al., 2011).

Análises qualitativas e quantitativas realizadas com o óleo vegetal de cravo-da-índia, permitiram identificar a sua composição, onde cerca de 84% dos botões florais do cravo são compostos por eugenol, que atua como principal componente químico, 11% é representado por β-cariofileno, e o acetato de eugenila representa cerca de 1,90% da área total (SCHERER, 2009).

Através de estudos realizados, pode-se observar a efetiva ação repelente do óleo vegetal de *Syzygium aromaticum* ( MARTINS, 2020 ). Os resultados obtidos por meio de testes de repelência, revelaram que o óleo de cravo não diluído tem maior ação protetora do que os de demais concentrações, oferecendo 100% de proteção contra picada de diferentes tipos de mosquitos entre 2-4 horas de repelência (TRONGTOKIT, Y. et al. 2005 ).

Sendo assim, o óleo vegetal do cravo-da-índia é um eficiente repelente de origem natural contra pernilongos, como o *Aedes aegypti*, principal espécie que transmite os vírus da dengue, o vírus causador da febre Chikungunya e o Zika vírus (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d). A repelência dos mosquitos ocorre pelo odor característico causado pelo eugenol, substância química de maior composição no cravo (MEIO AMBIENTE, 2020).

#### **4.1.2 Eugenol**

O eugenol (4-alil-2-metoxifenol) é um composto orgânico natural, um fenol que está em maior concentração no cravo. Por ser o principal composto bioativo presente no cravo-da-índia, o eugenol apresenta um expressivo potencial farmacológico, amplamente demonstrado em diferentes áreas da farmacologia. Entre suas principais atividades farmacológicas destacam-se as ações repelente, antimicrobiana, anti-inflamatória, analgésica, antioxidante e antisséptica. Nas folhas do cravo, o eugenol pode chegar a compor 95% de óleo extraído, no botão floral

varia entre 70-85%, e botões florais de cravo de boa qualidade, podem fornecer cerca de 15% de óleo vegetal (OLIVEIRA et al., 2015).

Devido ao seu odor característico e suas propriedades, se torna possível a repelência de mosquitos de diversas espécies. Na agricultura, o eugenol tem sido estudado como um potencial repelente de insetos e como um agente para controle de pragas, devido a suas propriedades repeleentes e inseticidas. (FERNANDES et al., 2024 ).

#### **4.2 Óleo vegetal de *Rubus idaeus***

A framboesa (*Rubus idaeus*) é uma planta *perene*, que pertence ao gênero *Rubus* da família das rosáceas, originária da Europa e da Ásia, onde há mais de duzentas espécies da planta. Ela é amplamente cultivada devido ao seu sabor e odor agradável e suas propriedades nutricionais, entretanto no Brasil não existem espécies naturais, sendo cultivada somente um tipo, que dá frutos entre Outubro e Janeiro (BIOVITAL, s.d; RASEIRA et al., 2004 ).

A Framboesa é uma fruta rica em compostos fenólicos, como os ácidos fenólicos, teninos, estibenos e flavonoides, que contribuem para haver um saldo positivo na saúde do ser humano, tendo diversos benefícios nutricionais. Dentre os compostos fenólicos citados, ácidos fenólicos são os compostos mais comuns em frutas pequenas que contém grande capacidade antioxidante e anti-inflamatória (VARA, 2020).

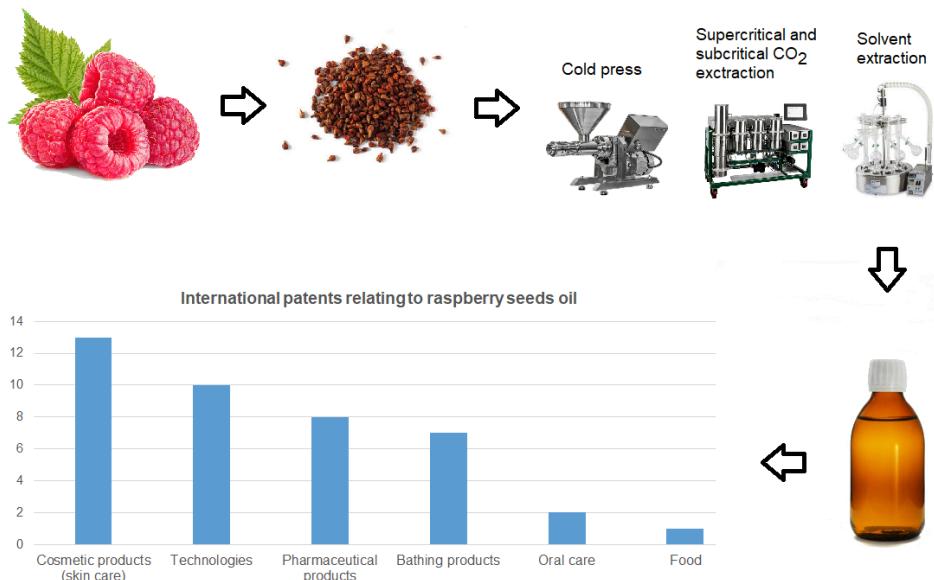
A capacidade antioxidante dos compostos fenólicos é grande devido à sua atividade de eliminação de radicais, visto que podem facilmente doar elétrons e átomos de hidrogênio a um radical livre, o que permite a sua conversão a uma molécula inofensiva, graças aos seus sistemas altamente conjugados e estruturas aromáticas (VARA, 2020; CORONA et al., 2022).

Já a capacidade anti-inflamatória da fruta se dá pela atuação do extrato da *Rubus idaeus* no organismo humano, como em fatores de transição cardíaca, genes e proteínas, além de atuar com um efeito protetor na cartilagem articular, induzindo efeitos anti-inflamatórios (VARA, 2022).

A extração do óleo de framboesa como observado na figura 2, é feita através da prensagem a frio das sementes da framboesa, esse é um método ecológico que

não utiliza solventes orgânicos perigosos, além de ter um menor consumo de energia, menor tempo de extração e garantir uma melhor qualidade no produto final (BUSHMAN et al., 2004; ISPIRYAN et al., 2021).

**Figura 2:** Processo de extração do óleo de framboesa a partir da semente de *Rubus idaeus*.



Fonte: ISPIRYAN et al., 2021.

O óleo de framboesa é um produto natural, não tóxico que é amplamente utilizado em diversas formulações cosméticas, industriais, farmacêuticas e em comidas por ter ação hidratante e emoliente eficiente que ajuda a reduzir o estresse oxidativo da pele, além de ter a ação de proteção contra raios UV (BIOVITAL, s.d; ISPIRYAN et al., 2021).

O óleo de framboesa é considerado uma fonte vegetal rica em ácidos graxos essenciais, como o ômega-3, ômega-6 e ômega-9, além dos ácidos alfa-linolênico (ALA), linoleico (LA) e oleico (OA), também por ácidos orgânicos, vitaminas (A, B1, B5, C e E) e minerais (cálcio, fósforo, ferro, potássio e magnésio) que contribuem para sua atividade antioxidante e anti-inflamatória, por fim, os tocoferois e carotenoides são as substâncias que dão ao óleo suas propriedades antioxidantes (BIOVITAL, s.d; BUSHMAN et al., 2004; VARA, 2020; ISPIRYAN et al., 2021; LIMA et al., 2024; MUNDO DOS ÓLEOS, 2025).

Os ácidos graxos são componentes necessários para as células do corpo, eles se encontram na forma de fosfolipídios que são fundamentais para a

integridade da membrana estrutural, eles fazem parte de cerca de 85% do óleo de semente de framboesa (ISPIRYAN et al., 2021).

Os antioxidantes são componentes muito importantes pois além de proteger o corpo de danos dos radicais livres, eles também são essenciais para a manutenção e o reparo das células da pele, devido a sua concentração de vitaminas A e E e ácidos fenólicos e tocoferois. O óleo atua criando uma barreira lipídica que impede a pele de perder a hidratação natural, essa retenção de hidratação ajuda a manter as células da pele com aparência jovem (ISPIRYAN et al., 2021).

O envelhecimento prematuro se dá principalmente pela absorção de raios UV do sol e doenças. O óleo de semente de framboesa é rico em carotenoides, que obtém uma fonte vegetal das vitaminas A e E, essas que possuem ações antioxidantes as quais adicionam hidratação a pele, auxiliando na redução do aparecimento de rugas, proteção de células contra danos oxidativos e manutenção da estrutura do colágeno. O óleo possui ação comedogênica, a qual não obstrui poros, o óleo também pode estimular a retenção natural de água nas células. (ISPIRYAN et al., 2021).

Ele também pode ser usado como um protetor UV de amplo espectro, afinal possui ação de absorbância de raios UV-A e UV-B e obtém a característica de refrescar a pele após a exposição aos raios solares (BIOVITAL, s.d; ISPIRYAN et al., 2021). De acordo com o estudo de OMAH (2000), o óleo de semente de framboesa tem a capacidade de absorver a luz UV de forma semelhante a um protetor solar com FPS 30 a 40, o qual é um nível de proteção solar considerado moderado a alto, ou seja, além de poder proteger a pele dos raios UV-A/B ele também reduz o risco de queimadura solares (NATURAL SKINCARE, s.d; SUSTAINABLE BOTANICALS, s.d; ISPIRYAN et al., 2021).

Sendo assim, por possuir propriedades fotoprotetoras, as quais estão associadas a diversos benefícios para a saúde da pele, um protetor à base de óleo de framboesa se torna uma alternativa para protetores solares sintéticos (LIMA et al., 2024).

#### **4.3 Patologias**

#### 4.3.1 Câncer de Pele

A exposição aos raios ultravioletas pode causar alterações no DNA dos melanócitos resultando no risco de carcinogênese em nevos melanócitos. Assim, o câncer de pele apresenta diferentes linhagens: câncer de pele não melanoma (CPNM) e o tipo melanoma (MC) sendo esses os tipos mais comuns. O CPNM é o mais frequente, trata-se de um tumor de crescimento lento, localmente invasivo e de bom prognóstico se tratado de forma adequada e oportuna, todavia, a demora no diagnóstico pode levar a ulcerações e deformidades físicas graves. O tipo melanoma é o menos frequente e o mais grave, detectado em 4% dos pacientes; nas fases iniciais é curável, mas, sem tratamento, pode implicar no surgimento de metástases (disseminação do câncer para outros órgãos) que causam elevada mortalidade (BOMFIM et al., 2018).

O câncer de pele melanoma pode aparecer em qualquer parte do corpo, na pele ou mucosas, na forma de manchas, pintas ou sinais. Em pessoas de pele negra, ele é mais comum nas áreas claras, como palmas das mãos e plantas dos pés (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

#### 4.3.2 Arboviroses provenientes do *Aedes aegypti*

*Aedes aegypti* que significa “odioso do Egito” é um mosquito doméstico, que vive dentro ou ao redor de domicílios ou de outros locais frequentados por pessoas, como estabelecimentos comerciais, escolas ou igrejas, por exemplo. A fêmea tem hábitos preferencialmente diurnos e alimenta-se de sangue humano para fazer a maturação dos seus ovos. O mosquito transmite a dengue, *chikungunya*, *Zika* e a febre amarela urbana, chamadas de arboviroses (doenças causadas por vírus transmitidos por vetores artrópodes) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

Os vírus dengue (DENV) estão classificados cientificamente na família Flaviviridae e no gênero *Ortho flavivirus*. Até o momento são conhecidos quatro sorotipos – DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 –, que apresentam distintos materiais genéticos (genótipos) e linhagens. Seus sintomas são: febre alta, dor de cabeça e atrás dos olhos, enjoo, moleza, dor nas articulações e dores vermelhas nas articulações, porém, se a dengue for mais grave, ela pode se manifestar através de dores intensas na barriga, vômitos frequentes, tontura ou sensação de desmaio, dificuldade de respirar, sangramento no nariz, gengivas e fezes, e, por último, cansaço ou irritabilidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

Passada a fase crítica da dengue, o paciente entra na fase de recuperação. No entanto, a doença pode progredir para formas graves que estão associadas ao extravasamento grave de plasma, hemorragias severas ou comprometimento grave de órgãos, que podem evoluir para o óbito do indivíduo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

O vírus da *chikungunya* tem como sintomas, febre, dores intensas nas articulações, edema nas articulações (geralmente as mesmas afetadas pela dor intensa), dor nas costas, dores musculares, manchas vermelhas pelo corpo Prurido (coceira) na pele, que pode ser generalizada, ou localizada apenas nas palmas das mãos e plantas dos pés, dor de cabeça, dor atrás dos olhos, conjuntivite não-purulenta, náuseas e vômitos, diarreia e/ou dor abdominal (manifestações do trato gastrointestinal são mais presentes em crianças), dor de garganta e calafrios. A *chikungunya* também pode causar doença neuro invasiva, que é caracterizada por agravos neurológicos, tais como: encefalite, mielite, meningoencefalite, síndrome de Guillain-Barré, síndrome cerebelar, paresias, paralisias e neuropatias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

A febre amarela é uma doença infecciosa febril aguda, imunoprevenível, de evolução abrupta e gravidade variável, com elevada letalidade nas suas formas graves. Ela não é transmitida somente pelo *Aedes aegypti*, mas também por mosquitos com hábitos predominantemente silvestres, sendo os gêneros *Haemagogus* e *Sabathes* os mais importantes. É manifestada através de, início súbito de febre, calafrios, náuseas e vômitos, dor de cabeça intensa, fadiga, dores nas costas e fraqueza (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

A maioria das infecções pelo vírus *Zika* (ZIKV) são assintomáticas ou representam uma doença febril autolimitada semelhante às infecções por chikungunya e dengue, entretanto, as sintomáticas tem como sintomas: febre baixa ou ausente, exantema (geralmente pruriginoso e maculopapular craniocaudal) de início precoce, conjuntivite não purulenta, cefaleia, artralgia, astenia, mialgia, edema periarticular e linfonodomegalia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

A gestante infectada, sintomática ou assintomática, pode transmitir o vírus para o feto durante todo o período gestacional, oportunizando a manifestação de diversas anomalias congênitas - sobretudo a microcefalia -, alterações do Sistema Nervoso Central e outras complicações neurológicas que, em conjunto, constituem a Síndrome Congênita do vírus Zika (SCZ). As crianças com SCZ tendem a ter uma ampla gama de deficiências intelectuais, físicas e sensoriais, que duram a vida toda (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

Diante dessas situações preocupantes, se torna indispensável o uso de repelente e de protetor solar, que contém substâncias capazes de proteger a pele contra a ação dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol e repelir artrópodes, principalmente mosquitos, mas também carrapatos e outros insetos que podem transmitir doenças virais (SANTOS, et al., 2013).

#### **4.4 ODS's (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável)**

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade.

##### **4.4.1 ODS 3 (Saúde e Bem - Estar)**

Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.

###### **4.4.1.1 Objetivo específico:**

3.3 Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis.

##### **4.4.2 ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura)**

Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

**4.4.2.1 Objetivo específico:**

Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades

**4.4.3 ODS 12 (Consumo e produção responsáveis)**

Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

**4.4.3.1 Objetivo específico:**

Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais. Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 Método de pesquisa

Com base em pesquisas metodológicas, foi decidido aplicar o método de pesquisa aplicado, onde pretende-se gerar novos conhecimentos com foco em solucionar problemas específicos (repelente natural; público alvo não específico; valores acessíveis; e etc.) a partir do objetivo escolhido e uma abordagem mista (quali-quantitativa), onde foram buscados dados estatísticos e correlações para encontrar resultados mais precisos e também o levantamento de informações mais subjetivas para interpretações e justificativas dos problemas relacionados ao tema (GRAN, 2025).

Todo o estudo voltado ao tema escolhido, visa explorar as propriedades da *Rubus Idaeus (Raspberry) Seed Oil* (Óleo vegetal de semente de Framboesa) e do *Syzygium aromaticum* (Óleo vegetal do cravo da Índia), para desenvolver um creme repelente com funções protetoras contra raios UV-Vis através de pesquisas bibliográficas descritivas, que envolvem a coleta e análise de informações de fontes como livros, artigos e etc (GONÇALVES, 2025)

Com o objetivo de descrever características de uma população, fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis, e pesquisas experimentais, a fim de trazer soluções e dados comprovados nas questões abordadas pelo tema (PEDROSO et al., 2018).

Durante o processo de criação deste Trabalho De Conclusão De Curso, foram avaliadas questões específicas, como: realizar a criação de dois produtos em um, utilizando recursos básicos e baixo orçamento, para a formulação de uma emulsão com qualidade e comprometimento com seu objetivo. Além de que, a revisão literária contou com a participação de todos os membros do grupo, onde ambos analisaram o trabalho e colaboraram com discussões e execuções durante o processo de criação do produto (GONÇALVES, 2025).

A vantagem ao se utilizar este tipo de metodologia, é a quantidade de pesquisas e teses já realizadas, permitindo a facilidade das pesquisadoras nas buscas de informações tanto para o trabalho escrito quanto para a prática em si. (LIMA, 2021).

## 5.2 Método de produção

### 5.2.1 Materiais e Reagentes.

- Balança semi-analítica;
- Balança analítica;
- Chapa aquecedora;
- Espátula;
- Béquer;
- Vidro de relógio;
- Papel de pesagem;
- Proveta;
- Bastão de vidro;
- Frasco para embalagem;
- Óleo de *Syzygium Aromaticum*;
- Óleo de *Rubus Idaeus*;
- Cera lanette;
- Vaseline sólida;
- Vaseline líquida;
- Álcool cetílico;
- Nipazol (propilparabeno);
- Nipagim (metilparabeno);
- EDTA (*ethylenediaminetetraacetic acid*);
- Propilenoglicol;
- Água purificada.

O procedimento para a preparação do creme deve iniciar com o cálculo e a pesagem dos componentes da fórmula, estes que apresentam os dados de quantidades em porcentagem e gramas na tabela 1. Em seguida, separar as vidrarias e os reagentes. Em um bêquer colocar todos os ingredientes da fase aquosa e em outro bêquer adicionar todos os componentes da fase oleosa. Levar ambos os bêqueres para o aquecimento até atingir uma temperatura de aproximadamente 75°C, logo após, verter a fase aquosa sobre a fase oleosa e agitar vigorosamente, diminuir a agitação conforme for ganhando consistência e interromper ao atingir 45°C. Os princípios ativos devem estar em outro bêquer e aos poucos acrescentar o creme e homogeneizar com cuidado. Embalar e rotular.

**Tabela 1:** Formulação creme repelente com proteção UV.

<b>Quantidade para 600g de produto</b>		
<b>Reagentes</b>	<b>Quantidade (%)</b>	<b>Quantidade (g)</b>
Cera Lanette	15%	90g
Álcool Cetílico	25%	150g
Vaselina Sólida	5%	30g
Vaselina Líquida	2%	12g
Nipazol (propilparabeno)	0,15%	0,9g
Nipagim (metilparabeno)	0,15%	0,9g
EDTA	0,15%	0,9g
Propilenoglicol	5%	30g
Água purificada	q.s.p 600g	285,3g
Óleo de <i>Syzygium aromaticum</i>	1,5%	9g
Óleo de <i>Rubus idaeus</i>	10%	60g

**Fonte:** Autoria Própria, 2025.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Primeira Aplicação Experimental

O primeiro teste da formulação se equiparou às expectativas previstas, apresentando uma aparência uniforme, textura cremosa e macia, viscosidade alta e um pH equivalente a 6, como pode-se visualizar na figura 3. Criou-se a necessidade de realizar uma segunda produção, visto que fora formulado apenas 30g do creme para a aplicação experimental da formulação, sendo assim, com a formulação aprovada, realizou-se uma produção em maior escala.

**Figura 3:** Resultado da formulação do primeiro teste



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

## 6.2 Segunda Aplicação Experimental

A segunda aplicação experimental, foi calculada para 600g de produto. O creme apresentou consistência excessivamente espessa e baixa espalhabilidade, resultado da má solubilização da cera lanette, componente da fase oleosa. Como apresentado na figura 4, durante o aquecimento parte da cera aderiu às paredes do bêquer, e não se fundiu completamente, o que comprometeu a homogeneidade e estabilidade da emulsão, além de afetar a textura e a uniformidade desejadas para o produto. Havendo assim, a necessidade de repetir o procedimento para obter as características organolépticas esperadas em um novo creme.

**Figura 4:** Aquecimento da fase oleosa em bêquer para a solubilização dos componentes da fórmula.



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

### 6.3 Terceira Aplicação Experimental

A terceira aplicação experimental foi novamente calculada para 600g, porém, focando em corrigir o erro ocorrido na segunda produção. A aplicação final apresentou as características organolépticas desejadas, obtendo textura suave e melhor espalhabilidade, pH ideal, cheiro agradável e também foi possível solucionar o erro da segunda produção, estes resultados podem ser visualizados nas figuras 5 e 6.

**Figura 5:** Homogeneização do creme



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

**Figura 6:** pH obtido



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

Após a produção, envasou-se o creme e foram confeccionados adesivos decorativos e informativos para a embalagem, como representado na figura 7.

**Figura 7:** Produto final envasado e finalizado



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

## 7. CONCLUSÃO

Para proporcionar uma alternativa sustentável e eficaz em comparação aos produtos convencionais de proteção solar e repelente de insetos, o trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um creme repelente com propriedades que inibem insetos e protegem contra raios UV, a partir dos óleos naturais de *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) e *Rubus idaeus* (framboesa).

Foi proposto portanto, um creme multifuncional à base de óleo de cravo-da-índia e extrato de framboesa que combine ação repelente e proteção solar, atendendo à demanda por produtos verdes num país tropical com aumento de arboviroses, aquecimento global e maior exposição solar. O produto uniu ampla proteção UVA/UVB, resistência à água, eficácia repelente e segurança dermatológica. Cremes, loções e sprays oferecem vantagens distintas de hidratação, espalhabilidade e cobertura, orientando a escolha segundo a necessidade do usuário.

As patologias á serem combatidas por meio da produção do creme repelente com proteção UV, se dão por meio de vetores do *Aedes aegypti* e exposição excessiva ao sol. As arboviroses provenientes do *Aedes aegypti* e o câncer de pele apresentam diversos sintomas, os quais, se não forem combatidos, podem levar ao óbito.

A fim de combater as doenças citadas, a ação repelente do óleo de *Syzygium aromaticum* e a ação de proteção contra raios UV do óleo de *Rubus idaeus* foram o interesse principal para a utilização de ambos os princípios ativos para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso, visto que a repelência do produto se deu pelo óleo essencial de cravo-da-índia, e a ação de proteção contra raios UV pelo óleo essencial de framboesa.

Utilizando o método de pesquisa aplicado, teve-se como meta gerar novos conhecimentos com foco em solucionar problemas específicos, além disso, foram buscados dados estatísticos e correlações para justificar os problemas relacionados ao tema e, enfim, localizar uma direção para a solução, que seria o desenvolvimento do creme repelente com ações protetoras contra raios UV.

Com base na análise de doenças provenientes de mosquitos, como o vetor *Aedes aegypti*, por exemplo, e também da exposição prolongada ao sol, notou-se a importância de um produto versátil que suprisse a necessidade de um repelente e também de um protetor contra raios solares, de forma a utilizar princípios ativos naturais, promovendo assim a sustentabilidade ambiental sem perder de vista os benefícios para a saúde, que se mostram ideais para consumidores que tem a pele sensível, visto sua menor propensão a causar irritações e reações alérgicas. Além destes fatores, o produto também se mostrou viável ao que se refere sua produção.

Portanto, o creme repelente com proteção UV, apesar de apresentar adversidades na segunda aplicação experimental, manteve a expectativa inicial e permitiu o aprimoramento progressivo da formulação, evidenciando a importância da correção de falhas durante o processo de desenvolvimento. A primeira produção demonstrou características promissoras, a segunda revelou limitações que comprometeram a qualidade do produto, e a terceira, por sua vez, corrigiu os erros anteriores e resultou em um creme com características e propriedades satisfatórias. O processo resultou na obtenção de um produto final estável, homogêneo e visualmente atrativo.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATILHA, Gaber et al., *Syzygium aromaticum* L. (Myrtaceae): Usos Tradicionais, Constituintes Químicos Bioativos, Atividades Farmacológicas e Toxicológicas. 2020 Disponível em: <https://www.mdpi.com/2218-273X/10/2/202>. Acesso em: 29 abr. 2025.

BIOVITAL. Framboesa Óleo. BIOVITAL, s.d. Disponível em: <https://www.biovital.ind.br/ativos-nutricionais/framboesa-%C3%B3leo>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL, ministério da saúde. Câncer de pele, s.d.. Disponível em: <https://search.app/.ministériodasaude>. Acesso em: 20 de mar. 2025.

BUSHMAN, Shaun et al. Chemical composition of caneberry (*Rubus spp.*) seeds and oils and their antioxidant potential. PubMed, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15612785/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

COFEN, conselho federal de enfermagem. Dengue aumentou 400% no Brasil em 2024 em comparação ao ano passado, 2025. Disponível em: <https://search.app/Cofen>. Acesso em: 20 de mar. 2025

CORONA, Alejandra Vanessa Lopez et al. Antioxidant, Anti-Inflammatory and Cytotoxic Activity of Phenolic Compound Family Extracted from Raspberries (*Rubus idaeus*): A General Review. PubMed Central, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9230908/>. Acesso em: 11 mai. 2025.

CORTEZ, Diana. Cravo-da-índia é um anti-inflamatório natural; conheça 9 benefícios à saúde. VivaBemUOL, 2024. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2024/03/20/cravo-da-india-e-um-anti-inflamatorio-natural-conheca-9-beneficios-a-saude.htm#:~:text=%C3%89%20um%20repelente%20natural,quando%20combinado%20com%20outros%20que%C3%ADmicos>. Acesso em: 24 mar. 2025

COSTA et al., Ação do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry sobre as hifas de alguns fungos fitopatogênicos. 2011 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722011000200018>. Acesso em: 29 abr. 2025.

DEVELOPMENT, Brazilian Journal Of Development. Fatores associados ao uso do protetor solar como medida de prevenção aos danos causados pela exposição solar. Brazilian Journal of Development, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/21841>. Acesso em: 23 mar. 2025.

EQUIPE DOS SIGNIFICADOS. Como fazer a Metodologia do TCC (com exemplos. Significados | Toda Matéria, s.d. Disponível em: <https://www.significados.com.br/como-fazer-metodologia-tcc/>. Acesso em: 03 mai. 2025.

FERNANDES, Antony et al., Uso do eugenol como repelentes: uma revisão, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifsp.edu.br/server/api/core/bitstreams/2faf59d9-88cf-4457-96b9-d8181b951607/content#:~:text=O%20eugenol%2C%20encontrado%20no%20cravo%20Dda%C3%ADndia%2C%20demonstra%20ser,o%20controle%20dessas%20e%20de%20outras%20pragas.&text=Na%20agricultura%2C%20o%20eugenol%20tem%20sido%20estudado,devido%20a%20suas%20propriedades%20repelentes%20e%20inseticidas>. Acesso em: 29 abr. 2025.

FITOATIVOS, Florien, 2016. CRAVO DA ÍNDIA. Disponível em: <https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/CRAVO-DA-INDIA.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2025.

FITOATIVOS, Florien, 2016. ÓLEO DE FRAMBOESA. Disponível em: <https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/%C3%93LEO-DE-FRAMBOESA.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2025.

GOMES, Paulo et al. Caracterização química e citotoxicidade do óleo essencial do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), 2017. Disponível em : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74182018000100037](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74182018000100037). Acesso em: 20 mar. 2025.

GONÇALVES, Ana Luiza de Couto. O uso das propriedades da *Cissampelos sympodialis eichl* (Milona) como xarope para o tratamento de asma, 2025. Disponível em: <https://share.google/XLxAzbWf44h0wj6XO>. Acesso em: 20 ago. 2025

GRAN, Equipe. Metodologia TCC: o que é, como escolher e como aplicar. Faculdade Gran Concursos Online, 2025. Disponível em: <https://faculdade.grancursosonline.com.br/blog/metodologia-tcc/>. Acesso em: 03 mai. 2025.

ISPIRYAN, Audroné et al. Red Raspberry (*Rubus idaeus L.*) Seed Oil: A Review. MDPI, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2223-7747/10/5/944#>. Acesso em: 22 abr. 2025.

LIMA, Ana Beatriz De Oliveira et al. Elaboração de um protetor solar sólido a base de óleo de semente de framboesa. Ric Cps, 2024. Disponível em: [https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/29589/1/tecnico\\_em\\_quimica\\_2024\\_2\\_](https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/29589/1/tecnico_em_quimica_2024_2_)

ana\_beatriz\_de\_oliveira\_lima\_elabora%c3%a7%c3%a3o\_de\_um\_protetor\_solar\_solido\_a\_base\_de\_oleo\_de\_semente\_de\_framboesa.pdf.pdf. Acesso em: 11 mai. 2025.

LIMA, Waléria. Metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química. Repositório IF Goiano, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1933/1/TCC%20WAL%C3%89RIA%20-%20REPOSIT%C3%93RIO.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2025.

MEIO AMBIENTE. Secretaria de meio ambiente ensina a fazer repelente natural e investir em plantas que afastam os insetos, 2020. Disponível em : <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/26/05/2020/secretaria-de-meio-ambiente-ensa-fazer-repelente-natural-e-em-investir-em#:~:text=Isto%20porque%20o%20seu%20cheiro,ap%C3%B3s%20libera%C3%A7%C3%A3o%20m%C3%A9dica%E2%80%9D%2C%20diz>. Acesso em: 20 mar. 2025.

MEIRELLES, Antônio José de Almeida, et al., 2019. PROCESSO DE OBTENÇÃO DE EMULSÕES ALTAMENTE ESTÁVEIS E FORMULAÇÃO DE EMULSÕES ALTAMENTE ESTÁVEIS. Disponível em: [https://tecnologias.inova.unicamp.br/tecnologia/1308\\_ionicos/](https://tecnologias.inova.unicamp.br/tecnologia/1308_ionicos/). Acesso em: 13 de mai. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Aedes aegypti . Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti,2020>. Acesso em: 22 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Câncer de Pele. Gov.br, s.d. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/cancer-de-pele#:~:text=O%20c%C3%A2ncer%20de%20pele%20%C3%A9,outro%20tipo%20de%20problema%20cut%C3%A2neo>. Acesso em: 12 mai. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Prevenção. Gov.br, s.d. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/chikungunya/prevencao#:~:text=Fa%C3%A7a%20sua%20parte,quando%20dispon%C3%ADvel%2C%20ar%2Dcondicionado>. Acesso em: 12 mai. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Repelentes. Gov.br, s.d. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/vigilancia-e-ntomologica/repelentes](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/vigilancia-e-nтомологica/repelentes). Acesso em: 20 de mai. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria De Vigilância Em Saúde E Ambiente. Boletim Epidemiológico: Monitoramento das arboviroses e balanço de encerramento do Comitê de Operações de Emergência (COE) Dengue e outras Arboviroses 2024. Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-11.pdf/view>. Acesso em: 23 mar. 2025.

MUNDO DOS ÓLEOS, Mundo Dos Óleos. Extrato Oleoso de Framboesa. Mundo dos óleos, 2025. Disponível em: <https://www.mundodosoleos.com/products/oleo-de-framboesa#:~:text=Obtido%20por%20meio%20do%20m%C3%A9todo,todas%20formulas%C3%A7%C3%A3o%C3%A9s%20cosm%C3%A9ticas%20e%20industriais>. Acesso em: 22 abr. 2025.

NATURAL SKINCARE. 6 reasons to use raspberry seed oil in your natural skincare products. School Natural Skincare, s.d. Disponível em: [https://www-schoolofnaturalskincare-com.translate.goog/6-reasons-to-use-raspberry-seed-oil-in-your-natural-skincare-products/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pt&\\_x\\_tr\\_hl=pt&\\_x\\_tr\\_pto=sge#:~:text=rico%20em%20%C3%B4megas,-,o%20%C3%B3leo%20de%20semente%20de%20framboesa%20%C3%A9%20um%20%C3%B3tim%20complemento,ingrediente%20popular%20em%20produtos%20antienvelhecimento](https://www-schoolofnaturalskincare-com.translate.goog/6-reasons-to-use-raspberry-seed-oil-in-your-natural-skincare-products/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=sge#:~:text=rico%20em%20%C3%B4megas,-,o%20%C3%B3leo%20de%20semente%20de%20framboesa%20%C3%A9%20um%20%C3%B3tim%20complemento,ingrediente%20popular%20em%20produtos%20antienvelhecimento). Acesso em: 11 mai. 2025.

OLIVEIRA, Elisama et al. Caracterização físico-química e potencial repelente de óleo essencial de citronela (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) e de botões florais de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). 2015. Disponível em: [https://quimica.memoria.araquari.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/20/2018/12/TR\\_ABALHO-FINAL-CARACTERIZA%C3%87%C3%83O-F%C3%8DSICO-QU%C3%83D\\_MICA-E-POTENCIAL-REPELENTE-DE-%C3%93LEO-ESSENCIAL-DE-CITRONELA-E-DE-BOT%C3%94ES-FLORAIS-DE-CRAVO-DA-%C3%8DNDIA.pdf](https://quimica.memoria.araquari.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/20/2018/12/TR_ABALHO-FINAL-CARACTERIZA%C3%87%C3%83O-F%C3%8DSICO-QU%C3%83D_MICA-E-POTENCIAL-REPELENTE-DE-%C3%93LEO-ESSENCIAL-DE-CITRONELA-E-DE-BOT%C3%94ES-FLORAIS-DE-CRAVO-DA-%C3%8DNDIA.pdf). Acesso em: 11 mai. 2025.

PEDROSO, Júlia. Pesquisa descritiva e pesquisa prescritiva. UniSantaCruz - Centro Universitário, 2018. Disponível em: <https://unisantacruz.edu.br/revistas-old/index.php/JICEX/article/view/2604#:~:text=Apesquisa%20descritiva%20tem%20como,os%20fen%C3%B4menos%20sem%20sempre%20profundar>. Acesso em: 13 mai. 2025.

PENA, Carlos. O Cultivo da Framboesa. Frutas Brasil, 2017. Disponível em: <https://minhasfrutas.blogspot.com/2017/09/o-cultivo-da-framboesa.html>. Acesso em: 11 mai. 2025.

PORTAL DO GOVERNO. Sintomas de dengue, chikungunya e Zika: saiba as diferenças e as possíveis complicações. Governo do Estado de São Paulo, 2024. Disponível em: <https://saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de-doencas/noticias/04062024-sintomas-de-dengue-chikungunya-e-zika-saiba-as-diferencias-e-as-possiveis-complicacoes#:~:text=As principais particularidades observadas em,corpo acompanhadas de coceira intensa>. Acesso em: 12 mai. 2025.

SANTOS, Sandra Oliveira et al. Importância do uso de protetor solar na prevenção do câncer de pele e análise das informações desses produtos destinados a seus usuários. BIREME, 2018. Disponível em:

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/11/964694/8-1913.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SCHERER, R et al. Composição e atividades antioxidante e antimicrobiana dos óleos essenciais de cravo-da-índia, citronela e palmarosa , 2009. Disponível em : <https://doi.org/10.1590/S1516-05722009000400013>. Acesso em : 19 mar. 2025.

SILVA, Andre Luiz de Freitas, et. al., 2024. A Influência Dos Cosméticos Naturais E Orgânicos Na Saúde Da Pele: Benefícios E Desafios. Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/706/598>. Acesso em: 28 de abr. 2025.

SUSTAINABLE BOTANICALS. Red Raspberry Seed Oil: Sunscreen Effectiveness, Plus Other Benefits. Sustainable Botanicals International, s.d. Disponível em: [https://www-sustainablebotanicals-com.translate.goog/blog/red-raspberry-seed-oil-sunscreen-effectiveness-plus-other-benefits/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pt&\\_x\\_tr\\_hl=pt&\\_x\\_tr\\_pto=sge#:~:text=Como%20usar%C3%B3leo%20de%20semente,durante%20os%20hor%C3%A1rios%20de%20pico](https://www-sustainablebotanicals-com.translate.goog/blog/red-raspberry-seed-oil-sunscreen-effectiveness-plus-other-benefits/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=sge#:~:text=Como%20usar%C3%B3leo%20de%20semente,durante%20os%20hor%C3%A1rios%20de%20pico). Acesso em: 11 mai. 2025.

TRONGTOKIT, Y. et al. Comparative repellency of 38 essential oils against mosquito bites. Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives, v. 19, n. 4, p. 303-309, 2005. Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16041723/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

TUMELERO, Naína. Pesquisa descritiva: o que é e como fazer corretamente em sua pesquisa. Blog da Mettzer, 2018. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/pesquisa-descritiva/>. Acesso em: 03 mai. 2025.

VARA, Ana Luísa Cepeda. Framboesa vermelha (*Rubus idaeus L.*): composição química e nutricional e propriedades bioativas. Instituto Politécnico de Bragança, 2020. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstreams/24325f6f-8d5f-410c-a737-2cad44931193/download>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ZACARI, Lucas. Como agem os repelentes. E qual seu papel contra dengue. Nexo Jornal, 2024. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2024/03/14/dengue-como-funciona-repelente>. Acesso em: 12 mai. 2025.