

## REPELENTE COSMÉTICO DE INSETOS: Revisão de literatura

### COSMETIC INSECT REPELLENT: Literature review

**João Paulo Correia Gomes**

<http://lattes.cnpq.br/1619631045462660>

**Michele Morais Scarpatti**

<http://lattes.cnpq.br/8569750659564067>

### RESUMO

A incidência de doenças como dengue, malária, chikungunya, Zika virus e febre amarela que estão relacionadas aos mosquitos está aumentando, e com isso a preocupação de pesquisadores para achar meios de combater esses casos também cresce. Os principais vetores de doenças são da família dos culicídeos e dentro dessa família o que mais preocupa é o *Aedes aegypti*. Atualmente existem meios de combate que se baseiam em repelentes com a substância naturais e sintéticas e podem vir em forma física de aerossol, spray, creme, loção ou gel que buscam afastar os mosquitos e assim não acontece a picada. O objetivo deste estudo foi fazer uma revisão de literatura dos ativos repelentes cosméticos Icaridina e Citronela disponíveis no mercado brasileiro onde se observou que a Icaridina tem um bom residual, podendo ser reaplicado a cada 10 horas na concentração de 20% e que no mercado brasileiro, há apenas um produto com o ativo citronela, apesar de ele estar presente em várias formulações com outros ativos.

**Palavras-chave:** Repelente, Produto Cosmético, Mosquito, Mercado de Repelentes.

### ABSTRACT

The incidence of diseases such as dengue, malaria Chikungunya, Zika virus and yellow fever are increasing. This has led researchers to find ways to combat these cases. The main vector of these diseases belong to the culicidae family, and the most concerning one is *Aedes aegypti*. Currently, there are methods of combat based on repellents with natural and synthetic substances that can come in the form of aerosol, spray, cream, lotion, or gel, aiming to repel mosquitoes and prevent bites. The objective of this study was to conduct a literature review of the active ingredients in cosmetic repellents, Icaridin and Citronella, available in the Brazilian

market. It was observed that Icaridin has a good residual effect, can be reapplied every 10 hours at a concentration of 20%, and that in the Brazilian market there is only one product containing Citronella despite it being present in various formulations with other active ingredients.

Keywords: Repellent, Cosmetic, Product, Mosquito, Repellent Market.

## INTRODUÇÃO

Insetos pertencem a uma das classes mais numerosas do reino animal. Picadas de insetos costumam ser corriqueiras e normalmente são inofensivas, porém uma grande parte desses mosquitos que parecem inofensivos, podem ocasionar desde leves alergias a graves doenças que podem levar a morte.

Dados divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) citam que doenças transmitidas por mosquitos são responsáveis por 700.000 mortes por ano. Estima-se que cerca de 96 milhões de pessoas correm o risco de contrair dengue no Brasil (BRASIL, 2023).

Dentre as estratégias para se evitar a picada de insetos, o repelente é uma das mais importantes, pois trata-se de uma proteção individual, acessível e de fácil manuseio, que pode ajudar no combate aos mosquitos vetores de doenças. Repelentes são substâncias, sejam naturais ou sintéticas, aplicadas sobre a pele, roupa ou superfícies, que desencorajam a aproximação de insetos.

Portanto o objetivo deste estudo foi fazer uma revisão de literatura dos ativos repelentes cosméticos Icaridina e Citronela disponíveis no mercado brasileiro.

Além dos trabalhos indexados nas bases pesquisadas, foram consultados outros. Também foi realizada uma comparação entre dois artigos, FREIRE (2017) e ABRANTES (2022), que possuem dados para efeito comparativo entre a Icaridina e a Citronela, demonstrando o potencial de exploração que estas substâncias possuem.

## MOSQUITOS E PRINCIPAIS DOENÇAS

O Brasil, sendo um país tropical, possui um clima favorável à reprodução dos mosquitos, isso somado a grande densidade populacional, a precariedade do saneamento básico e a falta de conscientização da população para a prevenção da disseminação dos mosquitos vetores tem gerado um grande aumento nos casos de dengue e outras doenças (GALVÃO, 2018).

Mosquitos são dípteros que passam por fases de ovo, larva, pupa e adultos. Eles podem pertencer à classe dos flebotomíneos, encontrados em ambientes úmidos, ou aos culicídeos, que necessitam de ambientes aquáticos para o desenvolvimento. Os culicídeos são considerados importantes vetores de doenças. As fêmeas são hematófagas, alimentando-se de sangue para amadurecer os ovos, enquanto os machos se alimentam de sucos vegetais. Uma única picada pode transmitir doenças fatais para os seres humanos. Alguns dos principais vetores epidemiológicos incluem os gêneros *Culex* e *Aedes* (RODRIGUES, 2020).

### **CULEX SP.**

O vetor *Culex* é portador do parasita *Wuchereria bancrofti*, que causa a doença filariose linfática conhecida popularmente por elefantíase. Esse parasita acomete os gânglios linfáticos, causando sintomas como febre, edema nos membros afetados, dores musculares, mal-estar, presença de gordura na urina, cefaleia, entre outros. (DA SILVA, 2022)

### **AEDES SP.**

O *Aedes aegypti* é o vetor de Zika vírus, Chikungunya, febre amarela e a dengue. Em épocas mais quentes do ano, a infestação do mosquito sempre é maior em razão do aumento da temperatura e da quantidade das chuvas, assim os ovos eclodem facilmente. Sua disseminação em áreas urbanas é muito grande, visto que uma grande parte da população vive em locais precários, sem saneamento básico, com resíduos nas ruas e dentro das casas que servem como criadouros, como potes, copos descartáveis, vasos de plantas entre outros. Esse vetor está se adaptando e se fortalecendo biologicamente, visto que, o ovo pode sobreviver por um grande período em um local seco, sem que seja afetado (DE LIMA, 2021).

Este mosquito é de difícil controle, pois é um inseto de hábito antropofílico, adaptado à ambientes urbanos, que se encontra em todo o Brasil e em países de clima tropical. As fêmeas dessa espécie são as únicas que se alimentam de sangue, e quando estão contaminadas, fazem a transmissão do vírus no momento da picada (DO NASCIMENTO, 2017)

Conforme dados da OMS (Organização Mundial de Saúde) os casos de dengue aumentaram de 500 mil em 2000 para 5,2 milhões em 2019. No caso da Chikungunya, até o fim de março de 2023, foram registrados 135 mil casos nas Américas, em comparação com 52 mil no mesmo período do ano anterior (BRASIL, 2024).

## **REPELENTE**

Repelentes são utilizados desde a antiguidade, sendo os primeiros relatos encontrados na literatura greco-romana com o uso de losna (*Artemisia absinthium*). Há relatos da Índia, onde as mulheres aplicavam diariamente a cúrcuma e no México onde utilizava-se o urucum, com o intuito de afastar vários tipos de insetos. Também era comum utilizar queima de fumo, extratos de plantas e até mesmo urina de carneiro. (FEUZER, 2018)

A função dos repelentes como o próprio nome diz é afastar os vetores a fim de evitar sua picada e não os matar. Eles podem ser classificados como físico como telas, mosquiteiros ou aparelhos eletrônicos ou químico que podem ser encontrados em forma física de espirais, líquidos ou pastilhas usadas em aparelhos elétricos (FEUZER, 2018).

Conforme definição da ANVISA, repelentes utilizados em ambientes e superfícies são considerados saneantes, que são produtos destinados apenas à limpeza, à desinfecção e ou desinfestação de superfícies inanimadas. Já os repelentes tópicos, são considerados cosméticos que são produtos destinados a utilização na pele (BRASIL, 2013).

O método mais utilizado são os repelentes tópicos, usados diretamente sobre a pele ou impregnado em vestuário, sendo classificados como cosméticos pela ANVISA (BRASIL, 2015). Sua utilização é popular visto que protege individualmente independente de seus movimentos. As formas cosméticas encontradas são cremes, loções, aerossóis, óleos, pós e ativos impregnados em vestuário (FEUZER, 2018).

## **REPELENTE COSMÉTICOS**

No mercado brasileiro contamos com dois tipos de matéria-prima de ação repelente disponíveis, os naturais e os sintéticos.

## **REPELENTE SINTÉTICOS**

Repelentes sintéticos são substâncias obtidas por processos específicos de sínteses de origem vegetal ou animal (OETTERER, 2016).

No mercado brasileiro, os repelentes sintéticos comercializados atualmente possuem em sua formulação os ativos DEET, Icaridina e IR 3535. (FEUSER, 2018).

## **DEET**

Atualmente um dos repelentes mais comercializados são os que possuem em sua formulação o DEET - N, N-dimetil-meta-toluamida ou N, N-dimetil-3-metilbenzamida ou Benzamida, N, N-dietil-3-metil. Esse princípio está no mercado há cerca de 70 anos. Começou a ser utilizado pelo exército dos EUA em 1946 e foi disponibilizado ao público em 1957 e é considerado eficaz e seguro até os dias de hoje (FEUSER, 2018). Sua ação se dá através de odorante afetando os receptores olfativos dos mosquitos, dificultando que eles nos reconheçam como fonte de alimentação. Porém seu raio de ação é pequeno em função de sua baixa volatilidade, exigindo reaplicação, sendo que concentrações inferiores a 10% duram até 2 horas (OETTERER,2016). Além disso, o DEET possui um odor desagradável e sensação de consistência oleosa ou pegajosa (PAGANI, 2019)

## **ICARIDINA**

Icaridina, também conhecido como Picaridina ou KBR 3023 é um composto desenvolvido na década de 80. Derivado da pimenta, é insolúvel em água e possui liberação mais lenta na pele (PAGANI, 2019). Apesar deste ativo ter eficácia semelhante ao DEET, ele é inodoro, possui baixa toxicidade, não é pegajoso nem gorduroso e com baixa irritabilidade dérmica.

Outra vantagem conferida no KBR 3023 é em relação ao tempo de proteção, sendo que um produto com a concentração de 10% de Icaridina confere de 3 (três) a 5 (cinco) horas de proteção, com 20% de concentração esse período aumenta para 8 (oito) a 10 (dez) horas o que permite reaplicação em intervalos maiores (OETTERER, 2016).

## **IR 3535**

O Etil-butil-acetilaminopropionato, conhecido como IR 3535, é um repelente derivado do aminoácido natural  $\beta$ -alanina. De acordo com fabricantes, repelentes contendo IR3535, são eficazes por até 8 horas. Quando comparado ao DEET, o IR3535 apresenta baixa toxicidade e menor risco de alergias, por este motivo, ele é recomendado pela ANVISA para ser usado em crianças acima de seis meses de idade, gestantes e lactantes (VILAR, 2018).

## **REPELENTE NATURAIS**

Repelentes naturais são substâncias provenientes do reino vegetal (Plantae) ou animal (Animalia) (OETTERER, 2016). Óleos essenciais constituem um importante grupo de matéria-prima amplamente utilizados em várias indústrias, como cosmética, alimentícia e farmacêutica (CRAVEIRO, 1993). Esses óleos são constituídos principalmente por terpenoides voláteis, que são produzidos pelo metabolismo secundário de plantas aromáticas.

Utilizados como alternativa ao uso de repelentes sintéticos, o uso de óleos essenciais extraídos de plantas, são opções de baixo custo utilizadas como repelentes. A utilização de alternativas mais naturais em detrimento das opções sintéticas, surge da observação de que compostos sintéticos podem apresentar alta toxicidade, odor forte e sensação desagradável na pele, além do alto custo (COELHO, 2019). Apesar de suas vantagens, o Brasil ainda possui um baixo custo de investimentos governamentais e incentivos fiscais neste segmento, dificultando o investimento em tecnologia (SILVA, 2021).

Existem diversos óleos essenciais com potencial repelente, porém estudos demonstram que os melhores resultados apresentados são dos óleos de: citronela (*Cymbopogon nardus*), cravo da Índia (*Syzygium aromaticum*), verbena (*Verbena officinalis*), cedro (*Cedrella fissilis*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), pinho (*Pinus sylvestris*), canela (*Cinnamomum verum*), alecrim

(*Rosmarinus officinalis*), manjeriço (*Ocimum basilicum*) e pimenta (*Capsicum* sp) (COELHO, 2019).

Existem diversos métodos para extração de óleos essenciais, como como destilação em água (hidrodestilação), maceração, extração por solvente, método do aroma floral, gás supercrítico e micro-ondas, sendo o mais utilizados a destilação de água (arrasto a vapor e co-banho) (MARQUES, 2023).

## **CITRONELA**

No Brasil, a planta mais utilizada como repelente natural é a citronela (*Cymbopogon nardus*). Trata-se de um capim da família Poaceae, originária do Ceilão e da Índia, que possui grandes quantidades de óleo essencial rico em citronelal e geraniol, responsável pela ação repelente. Seu mecanismo de ação consiste em excitar o sistema nervoso central do vetor, provocando sua paralisia (OLIVEIRA, 2015).

O óleo de citronela é um ativo natural, que pode ser incorporado a diversos produtos, pois não apresenta incompatibilidade com veículos e outros ativos. Existem vários produtos à base de citronela, como loções, sprays para a pele, também velas e incensos utilizados para o ambiente (OLIVEIRA, 2015). Temos no mercado brasileiro um repelente registrado pela ANVISA comercializado pela empresa NEEDS.

## **CRAVO DA ÍNDIA**

O cravo da Índia (*Syzygium aromaticum* L.) é uma planta que pode chegar a 15 metros de altura, sendo originário da Índia, habituada no Brasil e África (OLIVEIRA, 2015).

O óleo essencial de cravo da Índia é extraído através de destilação a vapor da flor seca do cravo. O eugenol é o principal componente químico deste óleo e além da propriedade repelente possui propriedades comprovadas antibacteriano, antimicótico antimicrobiano, anti-inflamatório, anestésico, antisséptico e antioxidante (SILVA, 2021). Ele é um componente volátil e repele os mosquitos pelo olfato, em altas concentrações causa mortalidade (SILVA, 2021)

## LEGISLAÇÃO COSMÉTICA

No Brasil, o órgão responsável por conceder registros para novos produtos cosméticos como repelente é a ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Trata-se de um órgão governamental responsável por analisar e validar os pedidos de entrada de novos produtos bem como a manutenção de produtos já existente no mercado brasileiro.

Segundo a ANVISA, repelentes são classificados como cosméticos de risco grau II, e são definidos como preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, com o objetivo principal de protegê-los ou mantê-los em bom estado (FREIRE, 2017).

A ANVISA é muito criteriosa em suas análises e exige alguns requisitos de eficácia dos produtos. Conforme a Resolução – RDC Nº 19, de 10 de abril de 2013, estabelece requisitos técnicos mínimos relativos à segurança, à eficácia e à rotulagem para a concessão de registro de produtos cosméticos repelentes de insetos (ANVISA, 2013).

Referente a segurança, a empresa que deseja comercializar um repelente deve apresentar estudos de Irritação cutânea primária e acumulada; Sensibilização cutânea; e Fotossensibilização.

São necessários estudos de eficácia efetuados de acordo com as diretrizes da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA), da Organização Mundial de Saúde (OMS) ou outras metodologias validadas e reconhecidas internacionalmente (ANVISA, 2013).

Segundo a ANVISA um rótulo deve conter obrigatoriamente tempo de reaplicação do produto, ingrediente ativo e suas concentrações e frases de advertência. Para repelentes em spray, deve conter orientação sobre aplicação no rosto e um alerta sobre a inação do produto. Em caso de produtos que contenham DEET em sua formulação, é necessário que a faixa etária de uso seja informada pelo fabricante (SILVA, 2021).

A ANVISA também alerta sobre o uso de repelentes em crianças e gestantes. Os repelentes disponíveis no mercado a base de DEET e Icaridina não deve ser utilizado em crianças menores de 2 anos. Em crianças entre 2 e 12 anos, a concentração do ativo não deve ultrapassar 10% e



a aplicação deve se restringir a 3 vezes ao dia. O IR3535 é indicado para crianças acima de 6 meses. No caso das gestantes, os repelentes não apresentam riscos, desde que seguidas as instruções de uso contidas na embalagem (ANVISA, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem hoje no mercado brasileiro 113 produtos repelentes registrados e aprovadas pela ANVISA, destes a grande maioria das formulações utiliza o princípio ativos DEET, entretanto o princípio ativo mais eficaz atualmente é a Icaridina, devido a alguns fatores como concentração máxima, toxicidade e período de proteção. No quadro 1 temos os principais repelentes encontrados com esse ativo. Já entre as opções de repelentes naturais, como já citado, o óleo essencial mais utilizado é da Citronela (TEDESCHI, 2023). No quadro 2 temos um comparativo entre os ativos de Icaridina e Citronela.

Conforme Freire (2017), a citronela já foi amplamente estudada e sua eficácia comprovada em diversos artigos. É amplamente utilizada comercialmente, porém a alta volatilidade limita seu uso, inclusive em formulações para repelentes. Para que a citronela seja mais bem aproveitada, Freire (2017) sugere a nano encapsulação, para reduzir as taxas de liberação do óleo essencial de citronela, para que se prolongue o seu tempo de proteção. Justamente devido a essa volatilidade, e conseqüentemente pouco tempo de proteção, existem poucas opções de produtos que sejam exclusivamente a base de citronela, comercializados e aprovados pela ANVISA conforme quadro 3.

O ativo mais utilizado nos repelentes comercializados é o DEET, porém, conforme Abrantes (2022), a Icaridina é superior ao DEET. A Icaridina protege contra diversos vetores, como moscas, mosquitos, pulgas e carrapatos. Ela é tão eficiente quanto o DEET, mas evapora mais lentamente possuindo um efeito prolongado e com concentração de 20% ela protege por até 10 horas. Outra grande vantagem da Icaridina sobre o DEET é a toxicidade, a Icaridina é menos tóxica e em concentrações mais baixas entre 5% e 10%, pode ser usada por crianças acima de 6 meses, além de ser inodoro, e não oleoso.

**Quadro 1:** Principais repelentes de Icaridina encontrados no mercado brasileiro

<b>Produto (Fabricante)</b>	<b>Forma de Apresentação</b>	<b>Concentração</b>	<b>Idade</b>	<b>Tempo de ação</b>
Exposis extremo (Osler)	Spray	25%	➤ 10 anos	Até 10 horas
Exposis infantil (Osler)	Spray	25%	➤ 2 anos	Até 10 horas
SBP repelente PRO	Spray	25%	➤ 1 ano	Até 12 horas
SBP Advanced	Spray	10%	➤ 2 anos	Até 5 horas
SBP Advanced Kids	Spray	10%	➤ 6 meses	Até 5 horas

Fonte: adaptado de FREIRE, 2017

**Quadro 2:** Comparativo entre Icaridina e Citronela

	<b>ICARIDINA</b>	<b>CITRONELA</b>
Concentração máxima	Entre 10% e 25%	Entre 5% e 10%
Uso em crianças	Acima de 2 anos	Acima de 2 anos
Absorção	Baixa absorção e baixa probabilidade de causar irritação	Baixo potencial alergênico
Tempo de ação estimado	De 8 a 12 horas com concentração até 20%	2 horas
Mecanismo de ação	Efeito “nuvem” evapora formando uma proteção de 4 cm na pele	Age nos receptores olfativos dos vetores

Fonte: A autora (2023)

**Quadro 3:** Principal repelente de Citronela encontrado no mercado brasileiro

<b>Produto (Fabricante)</b>	<b>Forma de Apresentação</b>	<b>Concentração</b>	<b>Idade</b>	<b>Tempo de ação</b>
Needs Repell	Spray	Não informado pelo fabricante	➤ 2 anos	Até 2 horas

Fonte: adaptado de FREIRE, 2017

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados encontrados, conclui-se que o ativo Icaridina tem o melhor residual, podendo ser reaplicado a cada 10 horas na concentração de 20%.

Quanto a forma física dos produtos, a grande maioria comercializada no mercado brasileiro é em spray. Não existem formulações de repelente em sabonete, trata-se de um nicho a ser explorado.

No mercado brasileiro, há apenas um produto com o ativo citronela, apesar de ele estar presente em várias formulações com outros ativos.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados com ativo citronela, pois este, possui grande potencial de exploração, tanto utilizado sozinho quanto combinado a outros ativos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Daniele Carvalho. **Repelentes contendo misturas de ativos em associação com carreadores nanoestruturados para combate à propagação de arboviroses**. 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução – RE nº 19 de 19 de abril de 2013. **Dispõe sobre os requisitos técnicos para a concessão de registro de produtos cosméticos repelentes de insetos e dá outras providências**. Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil; Brasília-DF, 2013.

BRASIL, **Consumo e Saúde**. ANVISA. Disponível em <<http://consumo-e-saude-no-41-os-cuidados-na-escolha-e-no-uso-de-repelentes.pdf> (www.gov.br), 2015. Acesso em 24/08/2023.

BRASIL, **Boletim Epidemiológico**, Disponível em <<http://www.gov.br/saudept-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses>>. Acesso em 12/03/2024.

COELHO, Angélica Gomes; LEAL, Ezequielina Raquel; DE VASCONCELOS, Jeany Francisca Sampaio. Emprego de Óleos Essenciais como Matéria-Prima para a Produção de Repelentes de Insetos. **Revista Contexto & Saúde**, v. 19, n. 37, p. 178-182, 2019.

- CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, HR do N. **Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 13, p. 500-506, 2011.
- CRAVEIRO, Afranio Aragao; QUEIROZ, Danilo Caldas de. Óleos essenciais e química fina. **Química nova**, v. 16, n. 3, p. 224-228, 1993.
- DA SILVA, Ágatha Lorena Passos et al. Filariose Linfática: Conscientização, Profilaxia, Diagnóstico e Tratamento. **Anais do Fórum de Iniciação Científica do UNIFUNEC**, v. 13, n. 13, 2022.
- DE LIMA, Luana Ponciano; DA SILVA, Elaine Machado; DE SOUZA, Alex Sandro Barros. *Aedes aegypti* e doenças relacionadas: Uma revisão histórica e biológica. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 3, p. 3429-3448, 2021.
- DE OLIVEIRA, Daniel Augusto Barra. **Uso do neem e seus componentes moleculares no controle do mosquito *Aedes aegypti*.** 2015.
- DO NASCIMENTO, Gabriel Joventino. **Estudo da Atividade Inseticida e Repelente do Timol**, 2017.
- FEUSER, Zoé Paulina. **Eficácia dos ativos DEET, IR3535 e Picaridin usados como repelentes de uso tópico contra o *Aedes aegypti*.** 2018.
- FREIRE, Nathalia Freitas. **Desenvolvimento de nanopartículas poliméricas contendo óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus*).** 2017.
- GALVÃO, Valkiria et al. **Avaliação dos Repelentes Tópicos na Saúde da População Brasileira: Uma revisão de literatura**, 2018.
- GOMES, J.P.C. Bankuti, R.M. Moraes, C.A.P and Seo, E.M.S. **“Critical analysis of mosquito repellents formulation in the brazilian market”**, **International Journal of Development Research**, 12, (04), 55129-55131.
- MARQUES, Doyglas Rafael Sales. **Efeito do óleo essencial de citronela e produto à base de neem sobre pupas de *ceratitis capitata* (diptera: tephritidae).** 2023.
- NAÇÕES UNIDAS, OMS nas Américas diz que infecções causadas por mosquitos estão aumentando. Disponível em: <<http://news.un.org>> Acesso em 25/03/2024.
- OETTERER, Enilce Maurano. **Matérias primas repelentes de insetos: Naturais e Sintéticas.** Conselho Regional de Química IV Região, 2016.
- OLIVEIRA, E., 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)." Trabalho de Defesa Projeto Integrador Instituto Federal Catarinense. Araguari (2015).**

PAGANI, Flávia Montali Menezes. **Desenvolvimento de repelentes espaciais encapsulados**. 2019.

RODRIGUES, Gisele N. et al. **Protocolos de eficácia de repelentes de insetos**. Interface EHS–Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2020.

SILVA, F. G. Desenvolvimento e caracterização de repelente natural de insetos utilizando diferentes óleos essenciais. 2021. 42 f. **Monografia (Graduação Engenharia Química) - Universidade do Vale do Taquari–Univates, Lajeado/RS, 2021.**

TEDESCHI, Caroline Alves et al. Avaliação dos repelentes: efeitos na saúde humana. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 5, p. 3168-3182, 2023.

VILAR, Welma Thaíse Silva et al. Desenvolvimento de metodologias analíticas baseadas em HPLC-DAD, espectroscopia no infravermelho e quimiometria para o controle de qualidade de repelentes de insetos. 2018.v