

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Alice Valentim Mendonça
Anna Laura Sanches
Augusto Reis de Almeida
Enzo Ferreira Olimpio

SPRAY REPELENTE À BASE DO *OCIMUM BASILICUM* CONTRA
RHIPICEPHALUS SANGUINEUS

Fernandópolis
2025

Alice Valentim Mendonça
Anna Laura Sanches
Augusto Reis de Almeida
Enzo Ferreira Olimpio

SPRAY REPELENTE À BASE DO *OCIMUM BASILICUM* CONTRA
RHIPICEPHALUS SANGUINEUS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de **Técnico em Química**, no Eixo Tecnológico em **Produção Industrial** à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do professor Alex de Lima.

Examinadores

Alex de Lima

Fernando Henrique Dutra Pereira

Marilia Almeida Chinet

Fernandópolis
2025

SPRAY REPELENTE À BASE DO *OCIMUM BASILICUM* CONTRA *RHIPICEPHALUS SANGUINEUS*

Alice Valentim Mendonça
Anna Laura Sanches
Augusto Reis de Almeida
Enzo Ferreira Olimpio

RESUMO: O objetivo deste estudo foi criar um spray repelente natural utilizando *Ocimum basilicum* (manjeriço-de-folha-larga) para combater o *Rhipicephalus sanguineus*, também conhecido como carrapato vermelho do cão. A intenção era diminuir a transmissão de patógenos e oferecer uma opção sustentável e econômica em relação aos acaricidas sintéticos. A justificativa do estudo fundamenta-se na elevada presença de carrapatos em lares, na resistência crescente aos produtos químicos e na demanda por alternativas menos tóxicas. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, pesquisa de campo e experimentos laboratoriais realizados no laboratório da ETEC Prof. Armando José Farinazzo, abrangendo a criação de três tipos de sprays, experimentos biológicos *in-vivo* e *in-vitro*, avaliação do pH, estabilidade e contaminação microbiológica. Os resultados demonstraram que o spray composto por álcool de cereais e tintura de manjeriço apresentou maior eficácia na eliminação dos carrapatos, além de pH adequado e boa estabilidade térmica e física. Conclui-se que o produto é promissor como alternativa fitoterápica de baixo custo, eficiente e segura para o controle do *R. sanguineus*, contribuindo para práticas mais sustentáveis na medicina veterinária.

Palavras-chave: Fitoterápico veterinário; *Ocimum basilicum*; Repelente natural; *Rhipicephalus sanguineus*; Sustentabilidade.

ABSTRACT: The objective of this study was to develop a natural repellent spray using *Ocimum basilicum* (broadleaf basil) to combat *Rhipicephalus sanguineus*, also known as the brown dog tick. The aim is to reduce the transmission of pathogens and offer a sustainable and cost-effective alternative to synthetic acaricides. The justification for the study is based on the high incidence of ticks in households, the growing resistance to chemical products, and the demand for less toxic and more environmentally friendly options. The methodology included a literature review, field research, and laboratory experiments conducted at ETEC Prof. Armando José Farinazzo, involving the formulation of three types of sprays, biological tests *in-vivo* and *in-vitro*, and analyses of pH, stability, and microbiological contamination. The results showed that the spray composed of cereal alcohol and basil tincture demonstrated the highest efficacy in eliminating ticks, as well as adequate pH and good thermal and physical stability. It is concluded that the product is promising as a low-cost, efficient, and safe phytotherapeutic alternative for the control of *R. sanguineus*, contributing to more sustainable practices in veterinary medicine.

Keywords: *Veterinary phytotherapy; Ocimum basilicum; Natural repellent; Rhipicephalus sanguineus; Sustainability.*

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue crear un spray repelente natural utilizando *Ocimum basilicum* (albahaca de hoja ancha) para combatir *Rhipicephalus sanguineus*, también conocido como la garrapata marrón del perro. La intención es reducir la transmisión de patógenos y ofrecer una opción sostenible y económica en comparación con los acaricidas sintéticos. La justificación del estudio se basa en la elevada presencia de garrapatas en los hogares, la creciente resistencia a los productos químicos y la demanda de alternativas menos tóxicas y más sostenibles. La metodología incluyó revisión bibliográfica, investigación de campo y experimentos de laboratorio realizados en la ETEC Prof. Armando José Farinazzo, abarcando la creación de tres tipos de sprays, experimentos biológicos in vivo e in vitro, evaluación del pH, estabilidad y contaminación microbiológica. Los resultados demostraron que el spray compuesto por alcohol de cereales y tintura de albahaca presentó mayor eficacia en la eliminación de las garrapatas, además de un pH adecuado y buena estabilidad térmica y física. Se concluye que el producto es prometedor como una alternativa fitoterapéutica de bajo costo, eficaz y segura para el control de *R. sanguineus*, contribuyendo a prácticas más sostenibles en la medicina veterinaria.

Palabras clave: Fitoterapéutico veterinario; *Ocimum basilicum*; Repelente natural; *Rhipicephalus sanguineus*; Sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO

O carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, conhecido como carrapato vermelho do cão, é considerado um dos ixodídeos mais prevalentes no mundo, distribuído globalmente pela migração humana acompanhada de cães (Aguilar et al., 2013). No Brasil, a incidência desse parasita é elevada, especialmente em áreas urbanas, onde representa um problema recorrente em cães e gatos. A relevância dele está no fato de ser vetor de diversas doenças infecciosas, como babesiose, erliquiose e anaplasmoses, que comprometem a saúde dos animais e podem gerar riscos adicionais em ambientes domésticos (Oliveira; Filha; Lopes, 2020).

Apesar da disponibilidade de medicamentos comerciais destinados ao controle de ectoparasitas, muitos desses produtos apresentam limitações, como toxicidade, reações alérgicas e, principalmente, a seleção de populações resistentes quando aplicados de maneira inadequada (Mendes et al., 2019). Além disso, o custo

destes tratamentos pode variar de R\$85,00 a R\$280,00, o que dificulta o acesso de grande parte da população, sobretudo em classes sociais mais baixas (Doglife, 2025).

Nesse cenário, a fitoterapia surge como uma alternativa promissora, pois utiliza compostos naturais com potencial terapêutico. Esse campo da ciência tem ganhado destaque pela busca de métodos mais sustentáveis e seguros no tratamento e prevenção de doenças, baseando-se nas propriedades bioativas de plantas (Essentia, 2020). O uso de recursos naturais apresenta vantagens como melhor custo-benefício, menor impacto ambiental e menor risco de efeitos adversos nos animais, sendo, portanto, uma opção viável e acessível (Vianna et al., 2016).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo formular um spray líquido à base do manjerição-de-folha-larga, com a finalidade de combater o carrapato vermelho em cães, reduzindo a transmissão de patógenos e infecções secundárias. Visa-se desenvolver uma solução sustentável, vegana e não invasiva, que possa constituir uma alternativa eficaz ao uso de agentes sintéticos (Caldeira, 2022; Jonjejan; Uilenberg, 2004). Considerando o clima tropical do Brasil, que favorece a proliferação desses parasitas, é fundamental desenvolver novas estratégias de controle para mitigar os impactos da infestação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. *RHIPICEPHALUS SANGUINEUS*: CICLO DE VIDA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E BIOLOGIA

Existem diversos tipos de carrapatos existentes no nosso planeta, os quais podem ser separados nas seguintes categorias: carrapato marrom ou carrapato do cão (*Rhipicephalus sanguineus*), carrapato-estrela ou carrapato-de-cavalo (*Amblyomma cajennense*) ou carrapato-de-boi (*Boophilus microplus*). Esses ectoparasitas podem ter diferentes funções ao meio, podendo até ser vetores de algumas doenças (Dantas-Tores, 2009). Mais especificamente, o *Rhipicephalus sanguineus* é o mais comum entre os listados, sendo o mais frequentemente encontrado em ambientes domésticos em razão de sua função ecológica.

Além disso, o *Rhipicephalus sanguineus* apresenta resistência parcial a certos acaricidas. De acordo com Borges (2007), a maioria das cepas de carrapato de Goiânia apresentou resistência à cipermetrina, à deltametrina e ao coumafós.

Outrossim, esse vetor pode transmitir a doença do carrapato, conhecida

como eliquiose canina, sendo ela uma doença infecciosa e endêmica em diversas regiões do Brasil, inclusive na região Centro-Oeste de Minas Gerais, o qual o carrapato, durante o repasto sanguíneo, inocula com a saliva as formas infectantes de micro-organismo do gênero *Ehrlichia* spp, transmitindo assim a doença (Rezende, 2021).

2.1.1. Distribuição geográfica do carrapato marrom ou carrapato do cão (*Rhipicephalus sanguineus*)

Esse tipo de carrapato é comumente visto em ambientes internos como casas e outros tipos de residências. Seus hospedeiros incluem cães e gatos, sendo o cão o principal, além de eventualmente parasitar seres humanos. Esses aracnídeos não saltam e nem voam, apenas aguardam a passagem do hospedeiro pelo local. O médico-veterinário Dantas-Torres (2006) afirma que este carrapato foi introduzido da Região Afrotropical em diversos países, provavelmente pela importação de cães domésticos infestados, seu animal-alvo preferencial. Sobre o maior foco de concentração do *Rhipicephalus sanguineus* no Brasil, Dantas-Torres (2010, p. 7, tradução nossa) afirma que:

No sudeste do Brasil, a prevalência e a intensidade média foram muito maiores entre cães que viviam em casas com quintais gramados em comparação com cães mantidos em apartamentos. Em um estudo recente realizado na mesma região, os cães foram significativamente mais infestados durante a estação seca. Além disso, a carga de carrapatos é frequentemente maior entre cães urbanos em comparação com os rurais.

Dessa forma, evidencia-se que a presença de carrapato do cão tem maior incidência em ambientes domésticos em comparação à natureza. De acordo com Miranda (2022), *R. sanguineus* tem grande potencial de adaptação a variados climas, o que o torna cosmopolita, com distribuição homogênea, ocorrendo na América, África, Ásia, Europa e Oceania (Figura 1). Além de ser altamente adaptável em qualquer ambiente, o carrapato mencionado pode parasitar outros mamíferos, inclusive humanos, apesar de sua preferência por cães. Sua picada é indolor e pode passar despercebida por horas, o que aumenta seu impacto como vetor de doenças (Parola & Raoult, 2001).

Figura 1. Distribuição global do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*.

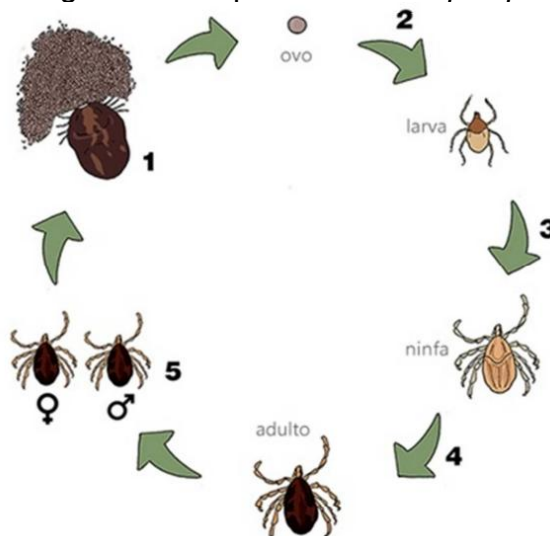


Fonte: (Aguar et al.,2013).

2.1.2. Ciclo de vida e biologia do carrapato marrom

O carrapato do cão pode transmitir diversas doenças, sendo as mais frequentes a babesiose, causada por *Babesia canis vogeli*, e a erliquiose monocítica canina, causada por *Ehrlichia canis* (Nogueira, 2021). O carrapato pode transmitir doenças em qualquer fase de seu ciclo de vida, desde que esteja infectado com o agente patogênico. Estes parasitas possuem quatro etapas de vida (ovo, larva, ninfa e adulto), podendo ser macho ou fêmea (Figura 4), e em três dessas etapas é essencial que o carrapato se alimente de sangue para que se desenvolva (Silva, 2019).

Figura 2. Ciclo biológico do ectoparasita do *Rhipicephalus sanguineus*.



Fonte: (LookForDiagnosis, 2016).

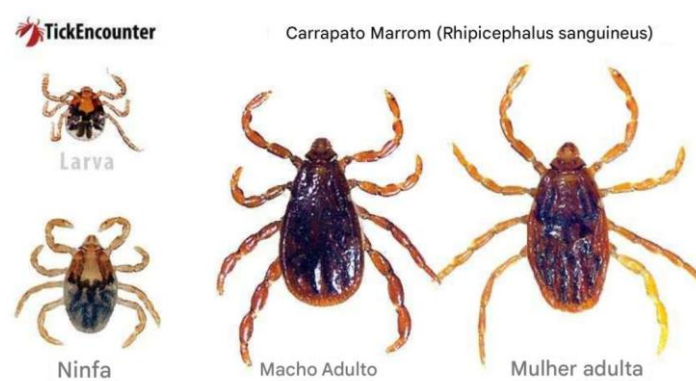
Os carrapatos apresentam duas fases distintas durante seu ciclo de vida: uma fase de vida livre e outra parasitária. Tratam-se de parasitas trioxeno, o que significa que, para completar seu ciclo, necessitam de três hospedeiros. Apresentam dois tipos de ciclos vitais: o ciclo monoxeno, em que o parasita se fixa em um único hospedeiro desde a fase larval até a fase adulta, ou o ciclo heteroxeno, onde o parasita permanece no hospedeiro por um tempo, mas, em determinado momento, migra para o ambiente externo para realizar a ecdise, que é a troca do exoesqueleto para crescimento do parasita (Sonenshine, 1991).

As fêmeas ingurgitadas, ou seja, a fêmea do carrapato que está cheia de sangue após a fecundação e o repasto (alimentação sanguínea), se desprendem do hospedeiro e podem depositar de 2.000 a 3.000 ovos em toda a sua vida, aumentando até cinco vezes seu tamanho, sendo essa uma fase que dura em torno de 21 dias (Gruber, 2009). Além disso, Silva (2019, p. 14) afirma que:

Após a eclosão dos ovos, as larvas sobem ao hospedeiro, onde ficam em um período de três a cinco dias se alimentando, descem ao ambiente como metalarvas, para que possam realizar a ecdise, durante um período de oito a onze dias. Após isso, sobem ao hospedeiro de novo como ninfa, se alimentam de cinco a sete dias, descem novamente ao ambiente de novo, como metaninfa, onde vão realizar uma nova ecdise, que vai durar de onze a vinte e três dias, e enfim, retornarão ao hospedeiro como adulto.

Quanto à longevidade desses ectoparasitas, quando não se alimentam, podem sobreviver até aproximadamente 8,5 meses, as ninfas seis meses e adultos até aproximadamente 19 meses (Gruber, 2009). Ademais, o carrapato do cão apresenta diferenças morfológicas entre sexos e estágios de desenvolvimento, conforme ilustrado nas Figuras 3 e 4

Figura 3. Diferença entre larva, ninfa, macho adulto e fêmea adulta do *Rhipicephalus sanguineus*.



Fonte: (The University of Rhode Island, 2014).

Figura 4. Diferenciação entre macho, fêmea e fêmea ingurgitada do *Rhipicephalus sanguineus*.



Fonte: (Insetisan, 2017).

2.2. IMPACTOS DAS INFESTAÇÕES POR CARRAPATOS: SAÚDE ANIMAL E HUMANA, RESISTÊNCIA A ACARICIDAS E DOENÇAS

O carrapato interfere diretamente na saúde dos cães, uma vez que age na propagação de doenças nocivas à saúde dos animais. Isso se deve ao fato de serem vetores de bactérias, vírus, protozoários e *Rickettsias*, tornando necessária a utilização de medicamentos para tratamento das doenças geradas (Sonenshine, 1993).

Em animais domésticos, principalmente o cão, o parasita pode transmitir diversas doenças, principalmente bactérias do gênero *Rickettsia*. Entre as doenças transmitidas, destacam-se a babesiose, erliquiose e anaplasmose canina, sendo mais prevalente entre as doenças transmitidas pelo parasita aos cães.

A babesiose canina tem maior suscetibilidade em cães jovens, por apresentarem maior sensibilidade, frequentemente manifestando formas mais graves da doença. A enfermidade pode se manifestar em três formas: hiperaguda, aguda ou crônica. Na forma hiperaguda e aguda, o animal pode apresentar anemia e febre, que

pode resultar em mucosas pálidas, perda de apetite e depressão, em alguns casos, podem também estar presentes icterícia, petéquias e hepatoesplenomegalia, dependendo do estágio da infecção (Nelson & Couto, 2001). Na forma crônica, o animal pode sofrer de anorexia, febre intermitente, perda de peso, edema, fraqueza, esplenomegalia e em alguns casos hemoglobinúria e icterícia (Sloss, 1999).

Ademais, a erliquiose canina também é separada em três formas, sendo aguda, crônica e subclínica, e diferente da babesiose, não possui um grupo específico de risco nos cães, portanto, todos estão suscetíveis a serem infectados (Tarcila, 2021). Durante a fase aguda, o cão pode apresentar sintomas como linfadenomegalia, hiperplasia linforreticular, sangramentos, mucosas pálidas, secreções purulentas e prostração, podem ocorrer anemias, trombocitopenia e alterações no leucograma (Breitschwerdt, 2004). Na fase crônica, o animal tem os sintomas agravados, podendo comprometer seriamente a saúde do animal, no entanto, torna-se menos nítida. A fase subclínica é caracterizada por não apresentar sinais aparentes da doença, ou em alguns casos, sem apresentar sinais clínicos evidentes (Sandrini, 2005). Além disso, o parasita também pode transmitir a anaplasmoose canina, que é caracterizada por sintomas como a depressão, anorexia, letargia, perda de peso e quadros de hemorragia (Inngrid, 2019).

Atualmente, o controle químico das infestações é realizado por meio de acaricidas industriais à base de piretróides, formamidinas, lactonasmacrocíclicas, tiazolidinas, organofosforados e fenilureias (Mendes et al., 2019). No entanto, o uso errôneo desse tipo de substância é recorrente, na maioria dos casos, são empregadas dosagens superiores às recomendadas, favorecendo o surgimento de espécies resistentes (Leite et al., 1995).

2.3. SUSTENTABILIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS

O conceito de sustentabilidade pode ser definido de diversas formas, no entanto, a definição mais aceita é a da WWF Brasil (WORLD WIDE FUND FOR NATURE), que determina sustentabilidade como “desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações”. Atualmente, a sustentabilidade é um dos grandes impulsionadores da indústria, devido ao aumento de movimentos em prol de questões sociais e ambientais. O Brasil possui uma imensa extensão de biomas e

biodiversidade, o que representa uma oportunidade para obtenção sustentável de recursos para produção (Furman et al., 2022).

Os impactos ambientais no setor veterinário causaram e continuam a causar alterações significativas ao longo do tempo, devido ao uso descontrolado dos recursos naturais. Essas ações humanas geram sérias consequências para o planeta, como mudanças climáticas, erosão, extinção de espécies, tragédias ambientais e diversos tipos de poluição, que afetam desde os lençóis freáticos até a qualidade do ar, essencial para a subsistência humana. (Almeida et al., 2022, p.3). Um ponto crítico nessa relação entre sustentabilidade e saúde animal refere-se ao impacto do descarte inadequado de acaricidas sintéticos, que podem contaminar o solo e a água, afetando não apenas a fauna silvestre e aquática, mas também os animais de produção e seres humanos por meio da bioacumulação.

Estudos recentes mostram que fármacos veterinários, incluindo antiparasitários, podem infiltrar no solo ou atingir águas superficiais e subterrânea, persistindo no ambiente e causando efeitos tóxicos em organismos não-alvo. Por exemplo, Saeed et al. (2024) demonstram que resíduos de fármacos veterinários se ligam a partículas do solo e têm potencial de lixiviação, representando riscos para a saúde animal e humana. Essa situação evidencia a necessidade de desenvolver alternativas ambientalmente menos impactantes, como o uso de biocidas naturais e estratégias de manejo integrado de parasitas.

Entretanto, a saúde pública vai além dos cães. Quando se trata da saúde humana no Brasil, é possível relacioná-la com o SUS (Sistema Único de Saúde). O Ministério da Saúde afirma que o SUS abrange desde a atenção primária até o transplante de órgãos, proporcionando atendimento universal, integral e gratuito a todos.

Por isso, é de grande importância que a indústria da medicina veterinária implemente práticas sustentáveis, baseada no manejo racional dos recursos naturais, no uso responsável dos parasiticidas, antibióticos, probióticos e hormônios, na destinação dos dejetos e resíduos, entre outros. (Stanczyk et al., 2023). Desta forma, essa indústria pode contribuir para a construção de uma sociedade sustentável, adotando práticas conscientes que beneficiem a sociedade e os animais, com ênfase na promoção da saúde.

2.4. FITOTERÁPICOS E PRODUTOS NATURAIS

De acordo com o Hospital Israelita Albert Einstein (2023): “Os fitoterápicos são medicamentos obtidos a partir de plantas medicinais e podem ser produzidos apenas por indústrias farmacêuticas ou manipulados em farmácias autorizadas pela Vigilância Sanitária”. Esses medicamentos, elaborados a partir de recursos naturais, apresentam potencial de causar menos efeitos adversos devido às suas propriedades farmacológicas. Os princípios ativos podem ser extraídos de diferentes partes da planta, como raízes, flores, caules, folhas e sementes, dependendo diretamente da localização das substâncias bioativas.

Há um incentivo crescente para a utilização dos fitoterápicos com o objetivo de prevenir, curar ou atenuar sintomas de doenças, uma vez que apresentam custo-benefício mais acessível em comparação aos fármacos obtidos por síntese química (Toledo et al., 2003). Além disso, os medicamentos de origem vegetal destacam-se pela simplicidade do processo produtivo e pelo valor reduzido, o que favorece a adesão da população.

Entretanto, quando comparados aos medicamentos sintéticos, os fitoterápicos apresentam algumas diferenças relevantes. Os fármacos químicos, por serem padronizados e com composição uniforme, geralmente promovem respostas mais rápidas e eficazes, mas estão associados a efeitos adversos mais frequentes e ao risco de seleção de cepas resistentes. Já os fitoterápicos, embora ofereçam maior segurança e menor toxicidade, podem apresentar limitações quanto à rapidez de ação, variabilidade na concentração dos princípios ativos e menor número de estudos clínicos de grande escala (Rocha, et al., 2022). Dessa forma, a escolha entre fitoterápicos e medicamentos sintéticos deve considerar tanto a eficácia clínica quanto a segurança e acessibilidade para a população.

2.4.1. No combate do *Rhipicephalus sanguineus*

A etnoveterinária é estudo que utiliza plantas medicinais de diferentes origens, sendo elas de origem vegetal ou animal. A crescente busca desse meio se dá devido a necessidade de encontrar uma alternativa com baixo custo, natural e de fácil aplicação (Monteiro; Bevilaqua; Vasconcelos, 2011).

Estudos realizados por Santana (2022) anteriormente revelam que métodos fitoterápicos são eficazes no combate ao *Rhipicephalus (Boophilus)*

microplus e *Rhipicephalus sanguineus*. Foram realizados testes com diversas espécies botânicas para analisar a eficácia de cada planta contra o ectoparasita. Os estudos realizados demonstram elevada eficácia do linalol, eugenol e eucaliptol contra larvas e fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus Boophilus microplus*.

Figura 5. Espécie botânica, substância majoritária dos óleos essenciais – *Rhipicephalus sanguineus*.

Anacardiaceae <i>Schinus molle</i> L. (Aroeira)	<i>p</i> -cimeno, limoneno, mirceno e canfeno.
Asteraceae <i>Tagetes patula</i> L. (Tagetes) <i>Tagetes minuta</i> L. (Cravo de defunto)	4-Vinyl-guaiacol, gamma-terpineno e limoneno Limoneno, β -ocimeno, di-hidrotagetona e tagetone.
Lamiaceae <i>Ocimum gratissimum</i> L. (Alfavaca)	Eugenol e 1,8-cineol (eucaliptol).
Verbenaceae <i>Lippia sidoides</i> Cham (Alecrim-pimenta)	Timol, o-cimeno, <i>E</i> -cariofileno e mirceno.
Piperaceae <i>Piper macedoi</i> yunch	Apiole e dillapiole.

Fonte: (Santana, 2022).

De acordo com Campos (2013), os pesticidas botânicos são produtos derivados do metabolismo secundário das plantas. O metabolismo resulta em uma variedade de compostos com ação inseticida, que podem ser utilizados para combater esse tipo de parasita de forma prática, natural e com baixo custo.

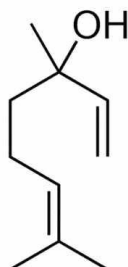
2.5. PROPRIEDADES DO *OCIMUM BASILICUM* COMO ATIVIDADE REPELENTE/INSETICIDA

Pertencente à família Lamiaceae, o *Ocimum basilicum*, também é conhecido como manjerição, alfavaca, remédio de vaqueiro, erva real, basilicão ou manjerição-de-folha-larga, é amplamente usado na culinária mundial e na medicina tradicional. Seu uso medicinal se deve às suas características bactericidas, fungicidas, estimulantes, antioxidantes, afrodisíacas, anti-helmínticas, adstringentes, carminativas e antitérmicas (Cordeiro, 2020).

O óleo essencial de *O. basilicum* é extraído principalmente das folhas e inflorescências, apresentando o linalol, presente na Figura 6, como componente principal. O linalol apresenta propriedades inseticidas e repelentes, utilizado majoritariamente na conservação de grãos. Junto ao linalol, há também o estragole (metil chavi-

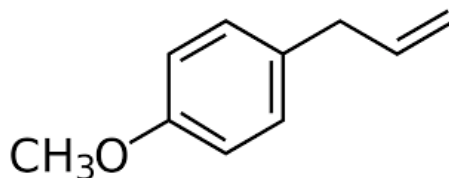
col), eugenol e eucaliptol, todos também apresentam propriedades repelentes. (Martins et al., 2010; Martinez-Velazquez et al., 2011; Ottai et al., 2012; Reckziegel, 2020, p.15).

Figura 6. Fórmula estrutural do linalol



Fonte: (1320hub.com.br, s.d.).

Figura 7. Fórmula estrutural do estragol



Fonte: (Wikipedia, 2007).

Figura 8. Composição química do manjeriço

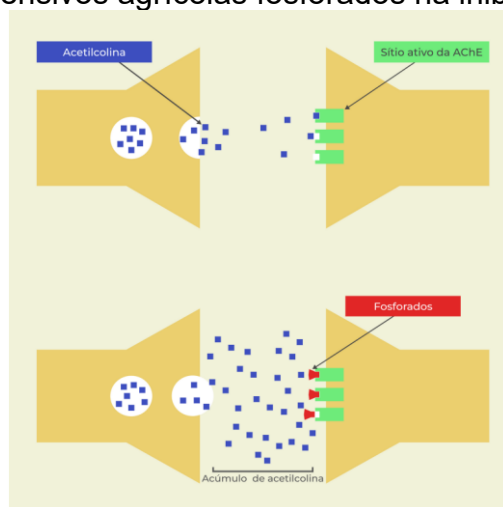
No.	Compounds	KI	Percentage
1	β -pinene	980	0.25
2	Eucalyptol	1043	7.57
3	linalool	1082	35.99
4	Camphor	1121	1.8
5	Estragole	1172	28.56
6	Methyleugenol	1361	6.37
7	Eugenol	1392	2.2
8	Aromadendrene	1419	0.56
9	Caryophyllene	1440	6.54
10	γ -Murolene	1455	2.24
11	β -Caryophyllene oxide	1557	0.64
12	Tau-Cadinol	1619	7.27

Fonte: (Ali Nazarizadeh, 2016).

Tais compostos citados anteriormente são responsáveis pelo seu cheiro forte e característico, cujas propriedades anti-helmínticas e bactericidas estão relacionadas ao linalol e ao estragol, presente na maior parte da planta. O linalol é um monoterpene alcóolico acíclico, com fórmula molecular $C_{10}H_{18}O$, aparentando afetar a integridade da membrana celular bacteriana por interferir nos níveis de ATP [...] (Medeiros et al., 2024).

De acordo com os estudos de Farag et al. (2016) e Alimi et al. (2022), com fórmula molecular $C_{10}H_{12}O$, o estragol inibe a atividade da enzima acetilcolinesterase (AChE). Ela é responsável por quebrar a acetilcolina (um neurotransmissor), terminando a transmissão de impulsos nervosos, o que permite que o sistema nervoso opere de forma controlada e sem a excitação excessiva. A inibição da AChE impede a degradação da acetilcolina (ACh), causando sobrecarga nervosa, paralisia muscular e, eventualmente, morte dos insetos.

Figura 9. Defensivos agrícolas fosforados na inibição da AChE



Fonte: (IRAC, 2024).

3. METODOLOGIA

O presente trabalho fundamenta-se em pesquisas bibliográficas, trabalhos acadêmicos, sites, revistas online e livros, voltados para o tratamento de carrapatos a partir de fontes naturais. Utilizando como embasamento principal o trabalho de Ferreira et al. (2019) e Bevilaqua et al. (2015). Ademais, foram realizados experimentos práticos com o spray formulado para o combate de carrapatos, com o intuito de diminuir a população desses parasitas, consequentemente melhorando a saúde dos hospedeiros. Dispondo de testes in-vivo e in- vitro, análise de sua resistência e observação no microscópio realizados no laboratório de química e microbiologia da ETEC de Fernandópolis. Configurando-se como uma pesquisa de campo, quantitativa e qualitativa, para maior compreensão do cenário na região estudada, foi feita a aplicação de um formulário eletrônico na escola ETEC Professor Armando José Farinazzo.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. TESTES LABORATORIAIS

4.1.1. Produção dos sprays repelentes

Para a realização dos experimentos, iniciou-se com a esterilização dos materiais laboratoriais utilizados, o que garantiu a segurança dos alunos e a confiabilidade dos resultados. Os seguintes materiais foram esterilizados na autoclave: frasco de vidro âmbar, béqueres, bastão de vidro, vidro relógio e proveta, conforme representado na Figura 10.

Figura 10. Materiais embrulhados para esterilização



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Posteriormente, a produção dos sprays experimentais foi realizada. As folhas de manjerição-de-folha-larga foram meticulosamente selecionadas, lavadas em água corrente para eliminar impurezas e enxaguadas com água destilada, o que garante a pureza do material vegetal. Em seguida, as folhas foram secas em temperatura ambiente até que toda a umidade fosse removida. Além de terem sido pesadas na balança analítica, como demonstrado na Figura 11.

Figura 11. Pesagem do manjeriço *in natura*



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Após a preparação, foi preparada uma tintura alcoólica, na qual as folhas foram maceradas com os álcoois correspondentes a cada spray, com o objetivo de extrair os compostos ativos do manjeriço. Por último, três formulações diferentes foram preparadas em recipientes distintos, conforme demonstrado nos Quadros 1 e 2, na Figura 12 (fluxograma do processo), e na figura 13 (frasco dos sprays). As siglas de A.E. e A.C. significam, respectivamente, Álcool Etílico e Álcool de Cereais.

Quadro 1. Formulação dos sprays

	Ingredientes ativos	Solventes
Spray 1 - A.C.	15 g Manjeriço natural; 30 g Manjeriço seco.	100 mL Álcool de cereais; 50 mL Água.
Spray 2 - A.E.	15 g Manjeriço natural; 30 g Manjeriço seco.	100 mL Álcool etílico; 50 mL Água
Spray 3 – Combinação de A.C. e A.E.	15 g Manjeriço natural; 30 g Manjeriço seco.	50 mL Álcool etílico; 50 mL Álcool de cereais; 50 mL Água.

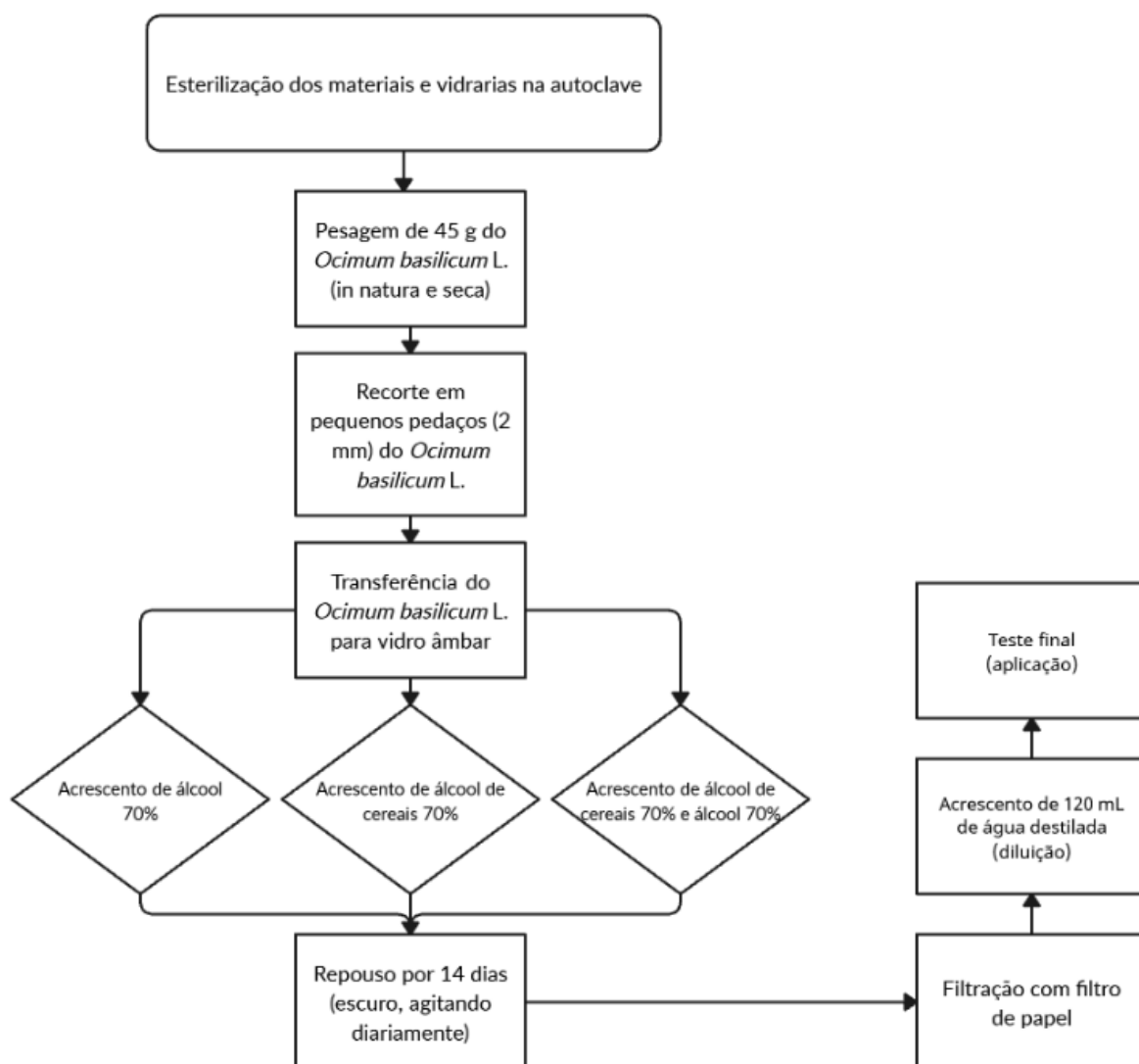
Fonte: (Próprios autores, 2025).

Quadro 2. Concentração dos sprays produzidos

	Componentes	Concentração final (m/v)
Spray 1 - A.C	Álcool de Cereais 92,8%; Manjerição seco e folhas de manjerição.	25,6%
Spray 2 - A.E	Álcool Etilico 70%; Manjerição seco e folhas de manjerição.	24,7%
Spray 3 - A. C+A.E	Mistura de ambos os álcoois; Manjerição seco e folhas de manjerição.	30%

Fonte: (Próprios autores, 2025).

Figura 12. Fluxograma de processo de produção do Sprays de Manjerição



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Figura 13. Sprays finalizados



Fonte: (Próprios autores, 2025).

As soluções permaneceram em repouso por uma semana, e após esse período mais uma semana em ambiente escuro e foram agitados diariamente, com o objetivo de otimizar a extração dos princípios ativos. Foi iniciada a etapa de testes biológicos com carrapatos da espécie *Rhipicephalus sanguineus*.

A fabricação dos sprays mostrou que as técnicas empregadas foram apropriadas para assegurar a extração dos compostos ativos do manjerição. Isso se deve principalmente à etapa de maceração com agitação diária. A utilização de diversos tipos de solventes (álcool etílico, álcool de cereais e a combinação de ambos) possibilitou a análise da eficácia na extração dos compostos ativos em diferentes ambientes. Uma melhor solubilização dos componentes foi proporcionada pelo repouso de uma semana. O repouso realizado pode ter afetado diretamente o desempenho observado nos testes biológicos.

Ademais, a esterilização prévia dos materiais reduziu as interferências externas e garantiu a confiabilidade dos resultados subsequentes. A disponibilidade de folhas frescas e de manjerição seco permitiu a extração de uma gama mais ampla de substâncias, uma vez que diferentes formas da planta podem liberar compostos em concentrações distintas.

4.1.2. Análise microscópica do carrapato macho

Inicialmente, os exemplares apresentavam intensa movimentação, explorando o recipiente. Para confirmar a espécie, foi realizada observação em microscópio.

O carrapato macho foi colocado cuidadosamente sobre uma lâmina para microscopia e fixado com fita adesiva, mantendo-o com a região ventral voltada para cima. A análise foi realizada sob as lentes objetivas de 10x e 40x, sendo possível uma melhor visualização na objetiva de 40x, conforme representado na figura 14.

Figura 14. *Rhipicephalus sanguineus*



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Na presente observação, verificou-se que o macho de *Rhipicephalus sanguineus* apresenta coloração marrom-escura, com o escudo dorsal (escutelo) cobrindo toda a superfície do dorso, característica que o distingue da fêmea. Observou-se também a região anterior do corpo, onde se localizam quelíceras e pedipalpos, estruturas especializadas para fixação ao hospedeiro e perfuração dos tecidos para a sucção de sangue, além dos quatro pares de patas típicos dos aracnídeos. Na extremidade posterior, identificaram-se os festões dorsais e as estruturas sexuais externas, que possibilitam a diferenciação morfológica entre machos e fêmeas.

4.1.3. Teste de estabilidade dos sprays produzidos

Para garantir a qualidade e uniformidade dos sprays produzidos, também foram realizados testes de estabilidade, com o objetivo de verificar possíveis alterações no estado físico das formulações ao longo do tempo ou sob condições de temperatura. Para tal finalidade, foram destinados 5 mL de cada spray a tubos de ensaio, representados na Figura 15, que foram posteriormente submetidos à centrifugação por 20 minutos a 400 rpm, permitindo a identificação de fenômenos

como separação de fases, formação de sedimento, turvação, floculação ou perda de homogeneidade da dispersão.

Figura 15. Sprays anteriormente ao teste de estabilidade



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Após a centrifugação, determinou-se que os sprays permaneceram estáveis, mantendo sua viscosidade original. Observou-se a formação de uma pequena quantidade de corpo de fundo, visualizada na extremidade inferior do tubo como um depósito de coloração preta. Esse sedimento resulta da presença de partículas de manjerição seco na formulação, não representando instabilidade do produto.

Figura 16. Sprays posteriormente ao teste de estabilidade



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Além da centrifugação, foi realizado um teste de variação de temperatura, no qual três tubos de ensaio foram colocados em um congelador (Figura 17) e outros três em uma estufa a 26 °C (Figura 18), ambos por 24 horas. O procedimento teve o objetivo de avaliar a segurança, a eficácia e a conformidade do spray. Após o período de exposição, os sprays mantidos na estufa permaneceram inalterados, enquanto aqueles colocados no congelador apresentaram congelamento parcial.

Figura 17. Sprays posteriormente ao teste de variação de temperatura - Congelador



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Figura 18. Sprays posteriormente ao teste de variação de temperatura - Estufa

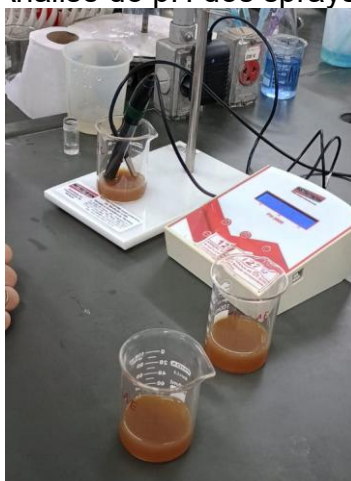


Fonte: (Próprios autores, 2025).

4.1.4. Teste de pH dos sprays produzidos

Adicionalmente, foram realizados testes de pH dos sprays produzidos, com o objetivo de avaliar a faixa de pH das formulações, parâmetro essencial para a estabilidade e a segurança do produto. As medições foram efetuadas utilizando um pHmetro de bancada calibrado com soluções tampão de pH 4,00 e 7,00, conforme procedimento padrão de calibração. Cada amostra foi analisada individualmente, e o eletrodo foi lavado com água destilada entre as medições para evitar contaminação cruzada entre amostras e assegurar a confiabilidade dos resultados.

Figura 19. Análise do pH dos sprays produzidos



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Tabela 1. Resultados obtidos da análise de pH

Spray 1 - A.E	Spray 2 - A.C	Spray 3 - A.C+A.E
6.29	6.30	6.32

Fonte: (Próprios autores, 2025).

Estudos indicam que a maior parte dos fármacos veterinários possuem uma faixa de pH entre 6,5 e 7,4, buscando sempre a neutralidade do produto para que não cause nenhum tipo de dano à pele do animal (Sousa et al., 2016). Com os resultados obtidos, foi possível observar que as formulações estão na faixa ideal de pH comumente utilizada em produtos veterinários, o que reforça a segurança de utilização do produto para utilização em cães.

4.1.5. Análise de características organolépticas

Para melhor avaliação do spray, foram analisadas suas características

organolépticas, posteriormente colocadas em tabela para facilitar a interpretação dos dados. As propriedades organolépticas são englobam aspectos como odor, aparência, textura e, quando aplicável, sabor. As propriedades organolépticas são amplamente utilizadas para o controle de qualidade de diferentes produtos (Certified Laboratories, s.d.).

Tabela 2. Análise organoléptica

Cor	Odor	Textura	Aparência
Amarronzada	Fresco	Leve	Homogênea

Fonte: (Próprios autores, 2025).

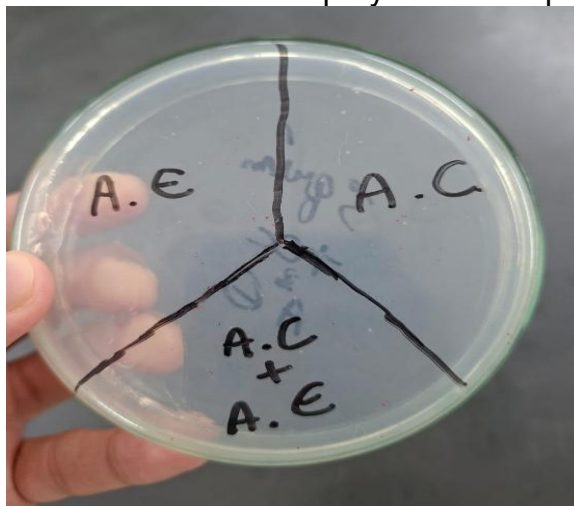
4.1.6. Análise microbiológica dos sprays produzidos

Inicialmente, o teste microbiológico foi realizado em ágar-nutriente durante 24 e 48 horas para verificar se houve contaminação durante o preparo dos sprays. A presença de bactérias ou fungos pode ocorrer devido a falhas na esterilização dos materiais, contato com superfícies não higienizadas, a exposição do produto ao ar durante o preparo, manipulação inadequada ou impurezas presentes nas matérias-primas.

Para isso, uma placa de petri foi previamente esterilizada juntamente com um erlenmeyer contendo o ágar, e cada spray foi aplicado com o auxílio do swab, sobre um terço da placa. Em seguida, a placa foi colocada na estufa, permitindo a observação e análise do crescimento microbiano. Desse modo, foi possível analisar que cada spray espalhado criou uma quantidade diferente de colônias.

Na figura 20, na qual é apresentado o meio de cultura cultivado por 24 horas, é possível perceber que não apresenta a presença de nenhum fungo ou bactéria. Na figura 21, é possível inferir que se obteve uma pequena quantidade de bactérias em todos os sprays. Isso pode ter ocorrido devido a falhas no processo de esterilização, no processo de produção do spray ou até mesmo por meio da parte orgânica (manjeriço), não interfere na conservação do produto devido à presença do álcool. É de grande relevância a realização do teste microbiológico, já que ele aponta falhas de contaminação, permitindo que seja observado se é prejudicial à saúde além de garantir o nível de eficácia (SP Labor, 2024).

Figura 20. Meio de cultura dos sprays cultivado por 24 horas



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Figura 21. Meio de cultura dos sprays cultivado por 48 horas



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Essa diferença pode ter ocorrido devido às impurezas que acompanham o etanol, que são características de cada matéria-prima e ao grau de pureza do produto (Bringhenti, 2007). Ou seja, o álcool de cereais é mais puro e neutro, sendo ideal para cosméticos, perfumes e alimentos, por não ter cheiro ou interferir no sabor, já o álcool comum é mais utilizado para desinfecção, tendo um cheiro mais forte e não sendo indicado para produtos que entram em contato direto com a pele, portanto desenvolve menos bactérias.

Essas contaminações podem gerar consequências como a proliferação de microrganismos, comprometendo a segurança do produto, causando irritações e infecções na pele do animal. Ademais, a presença de microrganismos acelera a degradação das substâncias ativas do repelente, interferindo diretamente no tempo

de conservação e na eficácia do produto. Produtos contaminados tendem a perder estabilidade, alterar odor, coloração e até reduzir o tempo de prateleira.

O teste foi realizado justamente para verificar a qualidade microbiológica dos sprays produzidos, assegurando que eles estejam dentro dos parâmetros aceitáveis para um produto que será aplicado na pele, conforme descrito pela ANVISA. Ao identificar o nível de contaminação em cada formulação, torna-se possível avaliar qual delas é mais segura e adequada para uso. Entretanto, não foi possível a identificação das bactérias presentes nos meios de cultura.

Segundo a ANVISA (Brasil, 2013), produtos cosméticos e de higiene devem atender a requisitos microbiológicos para garantir qualidade e segurança ao consumidor, o que justifica a realização desses testes no experimento. Sucintamente, o meio de cultura do spray de álcool etílico mais tintura-mãe do manjerição foi o que teve menor quantidade de bactérias.

4.1.7. Teste de resistência do carrapato fora do hospedeiro

Os espécimes foram mantidos em condições controladas recipiente vedado com filme plástico. Em 24 horas, observou-se que um dos exemplares conseguiu escapar por meio dos furos do filme plástico, enquanto outro permaneceu ativo se locomovendo (Figura 22). Após 48 horas, o ectoparasita ainda apresentava movimentos intensos, e em 72 horas sua atividade diminuiu, mas permaneceu circulando e isso ocorreu por uma semana (Figura 23).

Figura 22. *Rhipicephalus sanguineus* – 15/09/2025



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Figura 23. *Rhipicephalus sanguineus* – 18/09/2025



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Posteriormente, foram feitos dois testes de aplicação direta com cada spray, contendo um carrapato macho e um carrapato fêmea. O intuito foi analisar o tempo para a morte de cada um, como retratados nos quadros a seguir:

Quadro 3. Teste 1 do tempo de vida após aplicação de sprays e álcoois

Gênero	Álcool de Cereais + Tintura- mãe(min)	Álcool Etílico + Tintura-mãe(min)	Álcool de Cereais + Álcool Etílico+ Tintura-mãe(min)
Macho (tempo em minutos)	00:05:30	00:14:00	00:06:30
Fêmea (tempo em minutos)	00:02:00	00:14:00	00:07:00

(Próprios autores, 2025).

Quadro 4. Teste 2 do tempo de vida após aplicação de sprays e álcoois

Gênero	Álcool de Cereais + Tintura- mãe(min)	Álcool Etílico + Tintura-mãe(min)	Álcool de Cereais + Álcool Etílico+ Tintura-mãe(min)
Macho (tempo em minutos)	00:18:00	00:28:00	00:24:00
Fêmea (tempo em minutos)	00:18:00	00:18:00	00:11:50

Fonte: (Próprios autores, 2025).

Os resultados finais da contagem do tempo de vida após aplicação de sprays apresentaram uma discrepância de tempo entre o Teste 1 e o Teste 2, o que pode ter ocorrido devido às condições de vida distintas entre os parasitas. Além disso, o tempo de vida do Teste 2 foi maior do que o Teste 1. No quadro abaixo comprova a eficácia média de cada spray.

Quadro 5. Média do tempo de vida dos dois testes após aplicação de sprays e álcoois

Gênero	Álcool de Cereais + Tintura-mãe(min)	Álcool Etílico + Tintura-mãe(min)	Álcool de Cereais + Álcool Etílico+ Tintura-mãe(min)
Macho (tempo em minutos)	00:12:05	00:21:00	00:15:15
Fêmea (tempo em minutos)	00:10:00	00:16:00	00:09:25

Fonte: (Próprios autores, 2025).

Assim, verifica-se que o spray que apresentou melhor eficácia comparado aos outros foi o de Álcool de Cereais + tintura-mãe. Isso ocorreu devido ao maior tempo de resistência do carrapato, mostrando sua eficiência ao agir como repelente.

4.2. RÓTULO E VALORES

O rótulo do spray foi desenvolvido para visualização da possível forma de comercialização, conforme figura 24. No quadro 6 é possível visualizar o valor gasto para produção de cada spray, ponderando todos os materiais, matérias-primas e embalagens necessárias.

Figura 24. Rótulo do spray



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Quadro 6. Valores de produção		
Spray 1 – T.M.+ A.E	Spray 2 – T.M.+ A.C	Spray 3 – T.M.+ A.C+A.E
R\$13,14	R\$15,28	R\$14,22

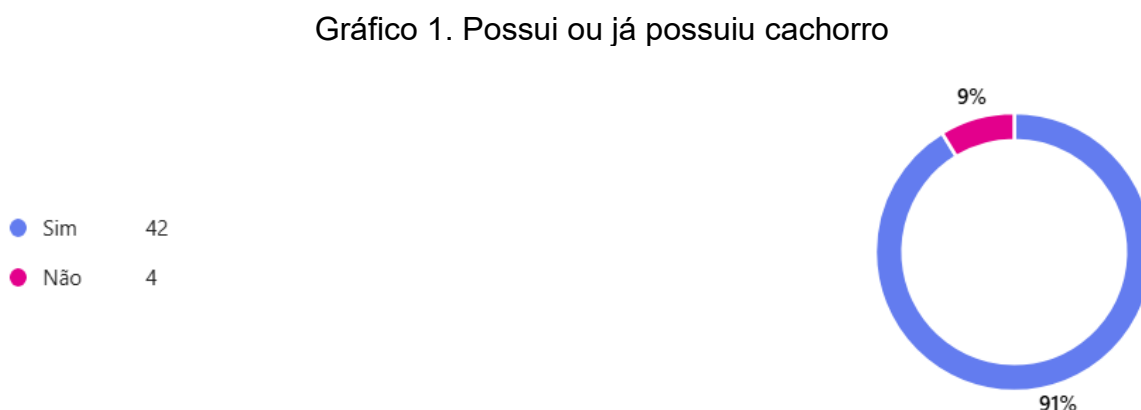
Fonte: (Próprios autores, 2025).

O rótulo une o carrapato que é o parasita a ser eliminado, o manjerição-de-folha-larga utilizado para o combate e o símbolo de pata, lembrando o pet, o logo representa o *Ocimum basilicum* como agente de combate para segurança do animal.

Os valores foram obtidos a partir da soma dos reagentes utilizados e da embalagem. O baixo valor em relação a outros produtos veterinários para o combate do carrapato encontrados atualmente no mercado demonstra sua alta viabilidade econômica, mesmo após acréscimo de valor para lucro.

4.3. PESQUISA DE CAMPO

Para maior aprofundamento do tema, foi desenvolvido um formulário eletrônico para ser aplicado aos alunos da ETEC Professor Armando José Farinazzo. A primeira pergunta realizada foi se o indivíduo possui ou já possuiu cachorro, majoritariamente foi respondido que sim, possui ou já possuiu cachorro, como exibido pelo gráfico 1:



Fonte: (Próprios autores, 2025).

As respostas corresponderam a 78% “sim” e 22% “não”. Ocorrendo pelo contato com outros animais contaminados pelo parasita, por habitar perto de áreas com vegetação, dentre outro fatores.

Gráfico 2. O cachorro tem ou já teve carrapato



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Apesar dos altos índices demonstrados no gráfico anterior, 78%, grande parte respondeu que utiliza algum método para tratamento ou prevenção, a maioria selecionou que utiliza comprimidos, 37%. Seguido por coleira antipulgas e carrapatos que condizem com 24%, e igualmente 24% disseram que não utiliza nenhum, já que, assim como mencionado no gráfico anterior, 22%, o animal não apresenta o parasita.

Gráfico 3. Utiliza de qual método para tratamento ou prevenção



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Grande parte das respostas demonstra um valor alto, 42%, indica valores acima de 40 reais, que dependendo da realidade é um custo significativo. Futuramente pode gerar riscos à saúde do animal, se os medicamentos forem administrados da forma incorreta, gerando ainda mais gastos com tratamentos.

Gráfico 4. Gasto médio com os métodos



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Preeminentemente, os alunos responderam que conhecem os riscos do carrapato para a saúde do animal, um resultado positivo. Isso faz com seus tutores busquem alternativas para cuidar de seus animais.

Gráfico 5. Conhecimento dos riscos



Fonte: (Próprios autores, 2025).

Maioritariamente, acreditam que se os tratamentos tivessem um valor mais acessível seriam mais comuns entre os donos. Sendo uma das propostas para a produção do spray, reforçando a importância de alternativas naturais no mercado.

Gráfico 6. Tratamento acessível



Fonte: (Próprios autores, 2025).

No gráfico 7, a pergunta feita foi se os medicamentos fitoterápicos são uma opção segura para tratamento, e grande parte, 59%, acreditam que sim e 39% acreditam que talvez. Ressaltando novamente a relevância do spray, uma alternativa vegana, fitoterápica, sustentável e eficaz contra o carrapato. A dúvida de alguns alunos existe devido à falta de produtos fitoterápicos no mercado veterinário, demonstrando que o produto é uma inovação para a etnoveterinária.

Gráfico 7. Medicamentos fitoterápicos como opção segura



Fonte: (Próprios autores, 2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como principal objetivo a criação de um spray natural à base de *Ocimum basilicum* para o combate do *Rhipicephalus sanguineus*, reduzindo a transmissão de patógenos e infecções secundárias. Além de analisar e desenvolver uma alternativa mais eficaz e barata contra esse parasita, evitando malefícios ao hospedeiro.

Constata-se, portanto, a eficácia do spray, devido aos diversos testes realizados, o que apresentou maior eficácia foi álcool de cereais com a tintura, porém

da mesma maneira os sprays com a tintura apresentaram um bom resultado além de proporcionarem ações menos agressivas ao animal. O spray apresentou resultados positivos na maioria dos testes realizados, como estabilidade a altas temperaturas, congelamento parcial, a baixas temperaturas, a centrifugação formou um pequeno corpo de fundo que se deu devido à presença do manjeriço seco, apresentou pequenas contaminações evidenciadas após 48 horas quando os sprays foram expostos ao meio de cultura por falhas de esterilização no processo de produção. Os testes de pH apresentaram um valor quase neutro, que mantém um padrão, evitando que cause reações alérgicas aos animais. Destaca também o baixo custo de produção dos sprays, reforçando a credibilidade do nosso projeto, facilitando ainda mais a aderência pelos tutores.

A pesquisa de campo, concretizou que o spray é de grande necessidade para o mercado, devido aos altos valores que são contrários a essa alternativa. Diversos indivíduos que responderam acreditam que a fitoterapia pode ser uma opção segura para tratamento e consequentemente efetiva para a eliminação do parasita.

Ademais, para melhores resultados seria necessário maior rigor com a esterilização no processo, mais testes para conferir a eficácia e possivelmente substituir o manjeriço seco ou até mesmo fazer um peneiramento mais rigoroso para evitar o corpo de fundo. Eleva-se, também, a necessidade de aprofundamento do ramo da fitoterapia como meio de desenvolvimento de medicamentos, uma área abrangente e extremamente promissora para a área da saúde animal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACURCIO, L. B. et al. Erliquiose canina (“Doença do Carrapato”) sem indícios de carrapatos: Relato de caso. **Pubvet**, v. 15, p. 169, 2021.

AGUIAR, C. L. G. et al. Parâmetros da fase de vida livre de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): adaptado ao clima subtropical. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 80, n. 4, p. 375–380, 2013.

ALIMI, D. et al. Acaricidal and anthelmintic efficacy of *Ocimum basilicum* essential oil and its major constituents estragole and linalool, with insights on acetylcholinesterase inhibition. **Veterinary Parasitology**, v. 309, p. 109743, 2022.

ALMEIDA, A. P. et al. Da Proeminência do Médico Veterinário na Sustentabilidade do Meio Ambiente. **RCA Medicina Veterinária**, v. 1, n. 1, 2022.

ANGÉLICA, A. et al. BABESIOSE CANINA: RELATO DE CASO. **REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA PERIODICIDADE SEMESTRAL**, v. 4, jan. 2005. Disponível em: <https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/LDiCWDQMSNF9dZI_2013-5-20-10-23-7.pdf>.

BARBOZA, V. C. et al. Cama-de-frango em mono e policultivo de fáfia com cravo-de-defunto e manjerição. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 348–354, 1 set. 2010.

BORGES, et al. Resistência acaricida em larvas de *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) de Goiânia-GO, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, Goiânia, v. 36, n. 1, p. 87–95, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/lilacs/resource/pt/lil-464605>. Acesso em: 14 out. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 48, de 25 de outubro de 2013. Dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação em produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.

BRINGHENTI, Lizandra. ANÁLISE DA QUALIDADE DO ÁLCOOL PRODUZIDO A PARTIR DE RESÍDUOS AMILÁCEOS DA AGROINDUSTRIALIZAÇÃO DA MANDIOCA. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 3, 2007.

Brown Dog Tick. Universidade de Rhode Island. Disponível em: <<https://web.uri.edu/tickencounter/species/brown-dog-tick/>>. Acesso em: set. 2025.

BUFFON, M.; MIGUEL, M. Fitoterápicos: uma abordagem farmacotécnica. **Revista Lecta**, Bragança Paulista, v. 21, n. 1/2, p. 7-13, jan/dez. 2003. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/45375307/Fitoterpicos_uma_abordagem_farmacotcnica20160505-1513-pzwb3i.pdf>.

CALDEIRA, A. G. **Métodos de controle do carrapato *Rhipicephalus sanguineus* - Revisão de Leitura**. 2022. 49 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2022.

COMPARAÇÃO ENTRE FÁRMACOS SINTÉTICOS E NATURAIS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS PSIQUIÁTRICAS. Disponível em: <<https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/980/948>>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CONTROLE DE CARRAPATOS: conheça os tipos de pragas. DDJoinville. Disponível em: <<https://ddjlle.com.br/tipos-de-carrapatos/>>. Acesso em: set. 2025.

CORDEIRO, S. Z. **Ocimum basilicum L**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 09 abr. 2020. Disponível em: <<https://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/ocimum-basilicum-l->>.

DANTAS-TORRES, F. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. **Parasites & Vectors**, v. 3, n. 1, p. 26, 2010.

DANTAS-TORRES, F. ***Rhipicephalus sanguineus* e a epidemiologia da leishmaniose visceral canina no estado de Pernambuco**. 2008. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2009.

DANTAS-TORRES, F.; FIGUEREDO, L. A.; BRANDÃO-FILHO, S. P. *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae), the brown dog tick, parasitizing humans in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 1, p. 64–67, fev. 2006.

DE, R.; CAMPOS, S. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS NO MANEJO DE CARRAPATOS (ACARI: IXODIDAE)**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/6569/1/ROSE-ANE_NUNES_SANTANA_CAMPOS.pdf>.

FARAG, M. A. et al. Anti-acetylcholinesterase activity of essential oils and their major constituents from four *Ocimum* species. **Zeitschrift für Naturforschung C, Journal of Biosciences**, v. 71, n. 11-12, p. 393–402, 2016.

FERNANDES, F. DE F. et al. Efeitos toxicológicos e ineficiência in vitro de deltametrina sobre larvas de *Rhipicephalus sanguineus*, de Goiânia, Goiás, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 2, p. 159–165, abr. 2001.

FURMAN, A. C. et al. Sustainability in the production process of the cosmetic industry: a literature review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e586111335852, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/rsd/article/view/35852/30027>>.

GROUP, C. **Organoleptic and Sensory Analysis in Food | Certified Laboratories**. Disponível em: <<https://certified-laboratories.com/blog/organoleptic-and-sensory-analysis-in-food-quality-control>>.

GRUBER, A. **Carrapatos: classificação e importância Argasidae e Ixodidae**. Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo. [s.n.]. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/CARRAPATOS.pdf>>.

GUEDES, R. A. et al. Fitoterapia na Medicina Veterinária. In: Vianna, U. R. et al. **Tópicos especiais em Ciência animal V**. Alegre, 2016. p. 137-147.

Inibição de AChE por fosforados. **Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas - IRAC**. Disponível em: <<https://www.irac-br.org/single-post/inibicao-de-ache-por-fosforados>>. Acesso em: nov. 2025.

JONGEJAN, F.; UILENBERG, G. The Global Importance of Ticks. **Parasitology**, v. 129 Suppl, n. S1, p. S3-14, 2004.

KOTTON, C. N. Zoonoses from dogs. **UpToDate**, [S.l.], Disponível em: <<https://www.uptodate.com/contents/zoonoses-dogs>>.

LUZ, J. M. Q. et al. Teor, rendimento e composição química do óleo essencial de manjerição sob doses de cama de frango. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 3, p. 349–353, set. 2009.

MARRA, T. C. P. A. **Avaliação das alterações observadas no hemograma de animais com diagnóstico definitivo de ehrlichiose canina**. 2021. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, Urutaí, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2179/1/Trabalho%20final%20Tcc.pdf>>.

MAY, A. et al. Basil plants growth and essential oil yield in a production system with successive cuts. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 385–389, 1 jan. 2008.

MEDEIROS, C. I. S. M. et al. Ação antibacteriana do linalol contra *Klebsiella pneumoniae* e suas interações com a ATP sintase in silico. **Revista Principia**, [S. l.], v. 61, n. 3, p. 811–825, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/7245>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

MENDES, T. M. et al. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e *Rhipicephalus sanguineus*: uma revisão sobre as perspectivas, distribuição e resistência **Pubvet**, [S. l.], v. 13, n. 06, p. 1-9, jun. 2019. Disponível em: <<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/862>>.

Microbiologia garante qualidade em medicamentos. Disponível em: <<https://www.splabor.com.br/blog/equipamentos-para-laboratorio/microbiologia-na-industria-farmaceutica-qualidade-no-processo/>>. Acesso em: 6 nov. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema Único de Saúde - SUS**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/sus>>.

MIRANDA, F. R. **Avaliação *in vitro* da Atividade Sinérgica Entre Fipronil, Eugenol e Carvacrol Frente Larvas, Ninfas e Adultos Não Alimentados de *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* (Latreille, 1806)**. 2022. 56 p. Tese (Mestrado em Ciências) – Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2022. Disponível em: <<https://rima.ufrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/19685/1/2022%20-%20Fernando%20Rocha%20Miranda.Pdf>>.

NANDY, A. et al. *Impact of veterinary pharmaceuticals on environment and their mitigation through microbial bioremediation*. **PubMed.**, [S. l.], v. 15, jul. 2024. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39040911/>>. Acesso em: 11 set. 2025.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Fundamentos de Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 1512 p.

NETO, A. B. S. et al. Resistência de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (ACARI: Ixodidae) a carrapaticidas no semi-árido paraibano: efeito da cipermetrina e do amitraz. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, [S. l.], v. 1, p. 59-62, 2005. Disponível em: <<https://acsa.revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/14/pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2025.

NOGUEIRA, L. R. et al. *Rhipicephalus sanguineus* complex: review. **Brazilian Journal of Global Health**, v. 1, n. 2, p. 28–31, 2021.

O que é fitoterapia? Conheça a técnica e importantes ativos. Essentia Pharma. Disponível em: <<https://essentia.com.br/conteudos/o-que-e-fitoterapia/>>.

OLIVEIRA, S. C.; FILHA, G. K. S. de A.; LOPES, J. M. D. S. Uso da planta “melão-de-são-caetano” (*Momordica charantia* L.) no combate ao carrapato (*Rhipicephalus sanguineus*) de cães – revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, [S.l.], v. 6, n. 4, p. 22688–22713, 2020. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9427>>.

PAROLA, P.; RAOULT, D. Ticks and tickborne bacterial diseases in humans: an emerging infectious threat. **Clinical infectious diseases**, v. 32, n. 6, p. 897-928, 2001.

PINTER, A. et al. Complexo *Rhipicephalus sanguineus*: Revisão. **Revista Brasileira de Saúde Global**, Santo Amaro, v.1, n.2, p. 28-31, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.unisa.br/index.php/saudeglobal/article/view/219/296>>. Acesso em: 23 jun. 2025.

PINTO, A. C. et al. Produtos naturais: atualidade, desafios e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, p. 45–61, maio 2002.

Quais produtos fitoterápicos trazem benefícios à saúde? Hospital Israelita Albert Einstein. Disponível em: <<https://vidasaudavel.einstein.br/quais-produtos-fitoterapicos-trazem-beneficios-a-saude/>>.

RECKZIEGEL, L. M. **ATIVIDADE INSETICIDA DE ÓLEO ESSENCIAL DE *Ocimum basilicum* L. SOBRE *Sitophilus zeamais* MOTS. 1855 (Coleoptera: Curculionidae).** 2020. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/30895/1/DV_COAGR_2020_01_06.pdf>.

Remédio para carrapato: Quais são os 5 melhores? Conheça as opções. **Priscilla Zaize**. Disponível em: <https://www.doglife.com.br/blog/remedio-carrapato-5-melhores-conheca-opcoes-5ec5a50f359739788dd9c49d/>

SANTANA, B. P. Óleos essenciais com atividade carrapaticida contra *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* e *Rhipicephalus sanguineus*: uma revisão. **Research, Society and Development**, [S.l.], v.11, n.15, p. e178111537030, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/rsd/article/view/37030>>. Acesso em: 1 nov. 2025.

SILVA, I. P. G. **TRATAMENTO E CONTROLE COM *Chenopodium ambrosioides* L. (ERVADE-SANTA-MARIA) PARA INFESTAÇÃO DO ECTOPARASITA *Rhipicephalus sanguineus* (CARRAPATO-VERMELHO-DO-CÃO) DOS CÃES RESIDENTES DO CANIL DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA FAFRAM.** 2019. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Fundação Educacional de Ituverava, Faculdade Dr. Francisco Maeda, Ituverava, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.feituverava.com.br/srv-c0002-s01/api/core/bitstreams/7d6b3b0c->

9d66-41ae-876a-ca230eac4bff/content>.

SLOSS, M. W.; KEMP, R. L. **Parasitologia Clínica Veterinária**. 6. ed. São Paulo: Editora Manole, 1999. 198 p.

SONENSHINE, D. E. ROE, R. M. **Biology of ticks**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2013. 491 p.

SOUSA, F. T. O. et al. **SUSTENTABILIDADE NA MEDICINA VETERINÁRIA E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE**. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.sustentarewipis.com.br/wp-content/uploads/artigos/2023/627173.pdf>

STANCZYK, V. et al. **SUSTENTABILIDADE NA MEDICINA VETERINÁRIA E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.sustentarewipis.com.br/wp-content/uploads/artigos/2023/627173.pdf>>.

VIVINA, M. Metodologia aplicada a levantamentos etnoveterinários. **REVISTA VETERINÁRIA EM FOCO**, v. 9, n. 1, 2025.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/nossosconteudos/conceitos_/desenvolvimentosustentavel/>. Acesso em: set. 2025.