

FACULDADE



Faculdade Gennari e Peartree

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANA BEATRIZ GONÇALES LLOBET VILLAS

**MÉTODOS DE CONTROLE DE CARRAPATOS EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA**

**Pederneiras – SP
2025**

FACULDADE



Faculdade Gennari e Peartree

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANA BEATRIZ GONÇALES LLOBET VILLAS

**MÉTODOS DE CONTROLE DE CARRAPATOS EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA**

**Pederneiras – SP
2025**

Ana Beatriz Gonçales Llobet Villas

**MÉTODOS DE CONTROLE DE CARRAPATOS EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA**

Orientador: Me. Maria Rosa Santos Breda

Trabalho apresentado à Faculdade Gennari e Peartree - FGP, como parte das obrigações para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

ANA BEATRIZ GONÇALES LLOBET VILLAS

**MÉTODOS DE CONTROLE DE CARRAPATOS EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Me. Maria Rosa Santos Breda

Examinador 1: Me. Alisson Vinícius Gimenes Olbera

Examinador 2: Dr. Guilherme Gonçalves Fabretti Santos

PEDERNEIRAS, 14 de novembro de 2025.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria e saúde para chegar até aqui.

Aos meus pais, minha irmã e minha esposa Rochele, pelo amor, apoio constante e por acreditarem em mim em todos os momentos da minha caminhada acadêmica.

À minha família e amigos, que sempre estiveram ao meu lado, me incentivando e compreendendo as minhas ausências durante essa fase tão importante.

E, por fim, dedico este trabalho a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho, tornando possível a conquista deste objetivo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, saúde e perseverança que me sustentaram ao longo desta jornada.

À minha família, em especial aos meus pais, minha irmã e minha esposa Rochele, pelo amor, incentivo e apoio incondicional em todos os momentos, sendo minha base e inspiração para nunca desistir.

À minha orientadora, Prof^a Maria Rosa, pela paciência, dedicação, ensinamentos e valiosas orientações que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Aos professores da Faculdade Gennari Peartree, que compartilharam conhecimento e contribuíram para a minha formação acadêmica e profissional.

Aos colegas de curso e amigos, pelo companheirismo, pelas trocas de experiências e pelo apoio durante toda a caminhada acadêmica.

E, por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste sonho.

FACULDADE

FGP

Faculdade Gennari e Peartree

Epígrafe

“A grandeza de uma nação pode ser julgada pelo modo como seus animais são tratados.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

O carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, conhecido como “carrapato-marrom-do-cão”, é um dos principais ectoparasitas de cães e representa um importante desafio para a medicina veterinária e a saúde pública. Por ser vetor de agentes patogênicos, o seu controle exige estratégias eficazes, mas também seguras, levando em consideração tanto o animal como o ambiente. Para tanto, o entendimento do ciclo evolutivo do agente em conjunto ao conhecimento acerca dos métodos de controle, são de suma importância. Deste modo, esta revisão de literatura teve por objetivo apresentar a importância do *Rhipicephalus sanguineus*, seu ciclo evolutivo, além de abordar os principais métodos de controle atuais, mecanismos de ação, limitações (resistência parasitária e falhas no manejo ambiental) e perspectivas futuras, além de ressaltar o papel do médico veterinário na orientação aos tutores. Com base na revisão de literatura, observou-se que as isoxazolininas se destacam entre os compostos mais eficazes e seguros atualmente disponíveis, enquanto o controle biológico e fitoterápico desponta como alternativas sustentáveis e promissoras. Conclui-se que o controle integrado, aliado à orientação veterinária, representam a abordagem mais eficiente e responsável para o manejo de infestações por *Rhipicephalus sanguineus*. Embora as novas formulações tenham revolucionado o controle desses parasitas, a eficácia ainda depende da adesão correta ao tratamento controle, estando diretamente relacionado à orientação adequada aos tutores, devendo sempre ser um tema abordado para um correto e contínuo controle.

Palavras-chave: Acaricidas. Carrapato-marrom-do-cão. Ectoparasita. *Rhipicephalus sanguineus*.

ABSTRACT

The tick *Rhipicephalus sanguineus*, known as the "brown dog tick," is one of the main ectoparasites of dogs and represents a significant challenge for veterinary medicine and public health. As a vector of pathogens, its control requires effective yet safe strategies that consider both the animal and the environment. To this end, understanding the pathogen's life cycle, along with knowledge of control methods, is paramount. Therefore, this literature review aimed to present the importance of *Rhipicephalus sanguineus* and its life cycle, as well as address the main current control methods, mechanisms of action, limitations (parasite resistance and flaws in environmental management), and future prospects. It also highlights the role of veterinarians in guiding pet owners. Based on the literature review, it is observed that isoxazolines stand out among the most effective and safe compounds currently available, while biological and herbal control emerge as sustainable and promising alternatives. It is concluded that integrated control, combined with veterinary guidance, represents the most efficient and responsible approach for managing *Rhipicephalus sanguineus* infestations. Although new formulations have revolutionized the control of these parasites, effectiveness still depends on proper adherence to the control treatment, which is directly related to appropriate guidance for pet owners and should always be addressed for correct and continuous control.

Keywords: Acaricides. Brown dog tick. Ectoparasite. *Rhipicephalus sanguineus*.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 IMPORTÂNCIA DO <i>Rhipicephalus sanguineus</i> NA MEDICINA VETERINÁRIA E SAÚDE PÚBLICA	3
2.2. CICLO BIOLÓGICO DO <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	4
2.3. MÉTODOS DE CONTROLE NO HOSPEDEIRO	5
2.3.1. Antiparasitários tópicos	5
2.3.2 Antiparasitários sistêmicos	5
2.3.3 Coleiras antiparasitárias	6
2.4 OUTROS MÉTODOS DE CONTROLE	8
2.4.1 Controle biológico	8
2.4.2 Produtos naturais	8
2.5 CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL	9
2.6 CONTROLE INTEGRADO	10
2.7. RESISTÊNCIA PARASITÁRIA	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 CONTROLE NO HOSPEDEIRO: LIMITAÇÕES, AVANÇOS, EFICÁCIA E ADESÃO	14
4.2 CONTROLE AMBIENTAL: BASE DO MANEJO INTEGRADO	15
4.3 CONTROLE BIOLÓGICO E NATURAL: ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS	16
4.4 RESISTÊNCIA PARASITÁRIA E CONTROLE INTEGRADO	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
6. REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

Carrapatos são ectoparasitas que afetam significativamente a saúde e o bem-estar dos animais, além de representarem risco potencial à saúde pública por atuarem como vetores de zoonoses. Especificamente o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, popularmente conhecido como “carrapato-marrom-do-cão”, é um dos ectoparasitas de maior importância para a medicina veterinária e para a saúde pública, principalmente por apresentar ampla distribuição geográfica, alta capacidade de adaptação e comportamento endófilo, ou seja, tendência a abrigar-se em ambientes internos, tornou-se um desafio recorrente no controle sanitário de cães e nos programas de vigilância epidemiológica, representando um dos principais desafios enfrentados na medicina veterinária (Dantas-Torres, 2022).

Este artrópode hematófago apresenta ciclo de vida trioxeno, exigindo três hospedeiros distintos para completar seu desenvolvimento. O cão doméstico é seu principal hospedeiro, mas outras espécies, incluindo gatos, roedores e até humanos, podem ser parasitadas de forma acidental (Nava et al., 2018). Essa plasticidade ecológica contribui não apenas para a manutenção do ciclo do parasito, mas também para a disseminação de diversos agentes infecciosos de relevância clínica, como *Ehrlichia canis*, *Babesia vogeli* e *Anaplasma platys*, além da *Rickettsia rickettsii*, agente da febre maculosa, zoonose de elevada letalidade (Farias; Nascimento, 2020).

Historicamente, o controle de carrapatos tem sido baseado, principalmente, no uso de produtos químicos acaricidas. Embora eficazes em um período curto de tempo, o uso indiscriminado e contínuo dessas substâncias levou ao desenvolvimento de populações resistentes (Becker et al., 2019).

Por outro lado, nos últimos anos, avanços científicos têm favorecido o desenvolvimento de novos princípios ativos, como as isoxazolinias, e de métodos alternativos mais sustentáveis, incluindo o controle biológico, fitoterápico e integrado (Garcia; Lima, 2021).

Diante desse panorama, o controle do *Rhipicephalus sanguineus* tornou-se uma questão que transcende a simples aplicação de antiparasitários, envolvendo aspectos de manejo ambiental, educação informativa aos tutores e uso racional de

fármacos. Assim, compreender a biologia desse ectoparasita, seus mecanismos de resistência e as inovações no controle são essenciais para o médico veterinário atuar de forma segura e eficaz (Bezerra; Moura, 2020).

O presente trabalho tem como objetivo revisar e discutir os principais métodos utilizados no controle do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, com ênfase na evolução das estratégias químicas, biológicas e naturais, abordando também os desafios contemporâneos relacionados à resistência parasitária e à sustentabilidade dos tratamentos.

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo não apenas realizar uma revisão teórica da evolução dos métodos de controle de carrapatos, como também, fornecer subsídios técnicos para a atuação clínica veterinária mais eficaz e atualizada. Tem por finalidade apresentar tema de sua pesquisa, detalhar o assunto que será discutido. Para desenvolvimento desta pesquisa optou-se pela pesquisa bibliográfica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA DO *Rhipicephalus sanguineus* NA MEDICINA VETERINÁRIA E SAÚDE PÚBLICA

O *Rhipicephalus sanguineus* é considerado um dos carrapatos de maior distribuição geográfica no mundo, com ampla adaptação a diferentes condições climáticas e ambientes urbanos. Seu hospedeiro preferencial é o cão doméstico, embora também possa parasitar outras espécies, incluindo gatos, roedores e até seres humanos, especialmente em condições de alta infestação (Nava et al., 2018; Dantas-Torres, 2022).

Trata-se do principal carrapato parasitante de cães, podendo causar diversos impactos diretos e indiretos à saúde animal e humana. Entre os efeitos diretos destacam-se anemia, dermatites, prurido intenso, estresse e diminuição da qualidade de vida dos animais infestados (Wendler et al., 2018).

Entretanto, o maior impacto associado ao *R. sanguineus* é a possibilidade de transmissão de patógenos. Na medicina veterinária, especificamente, está fortemente relacionado à transmissão de hemoparasitoses caninas, como:

- Ehrlichiose monocítica canina (*Ehrlichia canis*);
- Babesiose canina (*Babesia vogeli* e *Babesia gibsoni*);
- Hepatozoonose canina (*Hepatozoon canis*) (Souza; Costa, 2022).

Essas enfermidades apresentam elevado impacto clínico, podendo causar desde febre, apatia, perda de peso, até quadros graves de pancitopenia e morte em casos não tratados (Silva; Martins, 2019).

No âmbito da saúde pública, o *R. sanguineus* também possui relevância, pois pode atuar como vetor da *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico da febre maculosa, uma zoonose de alta letalidade em humanos (Medeiros; Oliveira, 2023). Embora o *Amblyomma sculptum* seja o principal vetor no Brasil, há relatos da participação do *R. sanguineus* na transmissão (Farias; Nascimento, 2020).

Além disso, devido ao seu comportamento endófilo, esse carrapato aumenta os riscos de transmissão de doenças em ambientes domésticos, já que mantém contato direto com seres humanos e animais de companhia. Por fim, fica evidente

que tais características torna seu controle não apenas uma questão veterinária, mas também de saúde pública (Bezerra; Moura, 2020).

2.2. CICLO BIOLÓGICO DO *Rhipicephalus sanguineus*

O *Rhipicephalus sanguineus*, conhecido como carrapato-marrom-do-cão, é um ectoparasita de importância veterinária e de saúde pública, devido à sua ampla distribuição mundial e capacidade de adaptação em ambientes urbanos e rurais. Trata-se de um carrapato de três hospedeiros, cujo ciclo biológico envolve quatro fases principais: ovo, larva, ninfa e adulto (Souza; Costa, 2022).

Após a cópula e o repasto sanguíneo, a fêmea adulta deposita milhares de ovos no ambiente, geralmente em locais secos e protegidos, como frestas de paredes, canis e jardins (Pereira; Silva, 2021). Em condições ideais de temperatura e umidade, a eclosão ocorre em 19 a 60 dias. As larvas emergem com seis patas e buscam ativamente o hospedeiro, realizando o primeiro repasto sanguíneo, o que é essencial para a muda para o estágio de ninfa (Bezerra; Moura, 2020).

As ninfas, dotadas de oito patas, também necessitam de alimentação sanguínea para evoluir para a fase adulta. O ciclo é finalizado quando o carrapato atinge a maturidade, momento em que o macho copula com a fêmea ainda fixada ao hospedeiro. O período total de desenvolvimento varia entre 63 e 94 dias, dependendo das condições ambientais, mas pode se prolongar em locais desfavoráveis (Silva; Martins, 2019).

Um aspecto relevante do ciclo do *R. sanguineus* é sua capacidade de sobrevivência no ambiente, mesmo na ausência do hospedeiro. As formas imaturas, principalmente as ninfas, podem permanecer viáveis por meses, o que favorece a persistência das infestações e dificulta o controle em ambientes domésticos e canis (De Oliveira; Cardoso, 2017).

Além disso, as características de apresentar comportamento endófilo e permanecer grande parte do ciclo no ambiente, explicam sua elevada prevalência em áreas urbanas e sua importância epidemiológica (Garcia; Lima, 2021). Medeiros e Oliveira (2023) destacam que 90% do ciclo do *Rhipicephalus sanguineus* ocorre

fora do hospedeiro, justificando a importância de um controle ambiental em conjunto e contínuo.

2.3. MÉTODOS DE CONTROLE NO HOSPEDEIRO

2.3.1. Antiparasitários tópicos

O controle tópico é um dos métodos mais tradicionais de combate ao *R. sanguineus*. Inclui formulações aplicadas diretamente sobre a pele ou pelagem do animal, como sprays, banhos carrapaticidas, pipetas spot-on e coleiras impregnadas.

Banhos carrapaticidas e sprays utilizam compostos como amitraz, fipronil, permetrina e deltametrina, atuando por contato direto no sistema nervoso do parasita. Embora eficazes, exigem reaplicações frequentes e podem causar irritações cutâneas e risco de intoxicação (De Oliveira; Cardoso, 2017).

Pipetas (spot-on) são as mais utilizadas atualmente. Contêm princípios ativos como fipronil, imidacloprida, selamectina e permetrina, proporcionando efeito residual de até 30 dias e fácil aplicação (Silva; Martins, 2019).

Coleiras antiparasitárias também são amplamente utilizadas atualmente. São impregnadas com substâncias como deltametrina, flumetrina e imidacloprida, liberam o princípio ativo gradualmente, formando uma barreira protetora ao redor do corpo do animal. Podem manter eficácia por meses, dependendo do composto e das condições ambientais (Wendler et al., 2018).

Apesar dos banhos carrapaticidas, talcos e pulverizações serem os métodos mais clássicos e ainda utilizados, apresentam limitações, como baixa eficácia residual, risco de intoxicação e necessidade de aplicações frequentes (De Oliveira; Cardoso, 2017).

2.3.2 Antiparasitários sistêmicos

O controle sistêmico com uso de antiparasitários sistêmicos é feito por meio da administração oral ou injetável de fármacos que atuam no organismo do animal, matando o parasita durante o repasto sanguíneo. Essa via tem ganhado destaque

pela praticidade e pela segurança, especialmente com o advento das isoxazolinias. Os principais representantes da categoria dos antiparasitários sistêmicos são as lactonas macrocíclicas e as isoxazolinias (Souza; Costa, 2022).

Lactonas macrocíclicas incluem ivermectina, moxidectina e doramectina, usadas ocasionalmente no controle sistêmico. Atuam em canais de cloro mediados por GABA, causando paralisia flácida e morte do carrapato. No entanto, seu uso requer cautela, devido ao risco de neurotoxicidade (Campbell, 2012).

As isoxazolinias são atualmente os compostos de escolha para o controle sistêmico de carrapatos e pulgas. O advento das isoxazolinias representou um marco no controle químico de carrapatos (Souza; Costa, 2022).

Os principais representantes são fluralaner, afoxolaner, sarolaner e lotilaner. Esses fármacos bloqueiam canais de cloro mediados por GABA e glutamato, levando à hiperexcitação neuromuscular e morte do parasita (Souza; Costa, 2022).

Essas moléculas, após administração por via oral, apresentam ação sistêmica prolongada, permitindo controle por períodos que variam entre 30 a 90 dias, ou até mais tempo, dependendo da formulação (Souza; Costa, 2022). Além disso, apresentam baixa toxicidade para mamíferos, sendo seguras para uso em cães e gatos (Pereira; Silva, 2021).

As isoxazolinias agem como potentes bloqueadores dos canais de cloro mediados pelo ácido gama-aminobutírico (GABA), resultando em hiperexcitação neuromuscular e morte do parasita. O controle sistêmico é uma das estratégias mais eficazes disponíveis atualmente, apresentando alta adesão dos tutores e menor risco de falhas associadas à aplicação incorreta. Entretanto, o uso contínuo e indiscriminado pode levar ao desenvolvimento de resistência, motivo pelo qual recomenda-se sempre a prescrição veterinária individualizada (Souza; Costa, 2022).

2.3.3 Coleiras antiparasitárias

As coleiras impregnadas com princípios ativos como deltametrina, flumetrina e imidacloprido também são amplamente utilizadas. Apresentam liberação lenta e contínua, proporcionando efeito residual de meses, dependendo da marca e do princípio ativo (Wendler et al., 2018).

As coleiras antiparasitárias são dispositivos de liberação controlada destinados à profilaxia e controle de ectoparasitos em cães e gatos, atuando principalmente contra pulgas, carrapatos e, em alguns casos, mosquitos vetores. O mecanismo de ação baseia-se na liberação gradual de princípios ativos lipofílicos, que se difundem pela camada lipídica da pele e pelos pelos do animal proporcionando, desta forma, proteção contínua por períodos prolongados (Beugnet; François; Beche, 2021).

Dentre os princípios ativos mais utilizados destacam-se o imidacloprido, a flumetrina, o deltametrina e o propoxur isolados ou em combinação. Produtos como a Seresto® (Bayer) são exemplos do uso combinado de imidacloprido 10% e flumetrina 4,5%, conferindo eficácia por até oito meses, mesmo sob exposição à água e fricção moderada (Enders et al., 2020).

Estudos comparativos demonstram que o uso dessas coleiras modernas são seguros, desde que elas sejam aplicadas corretamente e substituídas conforme o período indicado. Contudo, reações adversas locais como eritema, prurido e alopecia no ponto de contato, podem ocorrer em animais sensíveis (Léon et al., 2019).

Além disso, fatores ambientais e comportamentais, como banhos frequentes, chuva e tipo de pelagem, podem interferir na eficácia do produto, reduzindo o tempo de proteção real. Portanto, a opção de escolha pelo uso de coleira como método de controle deve levar em consideração a espécie, peso, idade e estilo de vida do animal, bem como a prevalência regional de parasitos (Fernandes; Vasconcellos, 2022).

Por fim, conforme destacado por Beugnet, François e Beche (2021), embora as coleiras antiparasitárias representem uma opção prática e de longa duração para o controle de ectoparasitos, a rotação de princípios ativos e o manejo ambiental adequado continuam sendo medidas indispensáveis para evitar a resistência parasitária e garantir a eficácia do controle integrado

2.4 OUTROS MÉTODOS DE CONTROLE

Embora os métodos químicos sejam os mais empregados, estratégias complementares podem ser fundamentais e diferenciais para garantir a eficácia do controle do *R. sanguineus*.

2.4.1 Controle biológico

O controle biológico baseia-se na utilização de organismos vivos ou de seus produtos metabólicos para reduzir a população de carrapatos no ambiente. Dentre as alternativas estudadas, destacam-se os fungos entomopatogênicos, especialmente *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, que demonstram alta eficácia contra ovos, larvas e ninfas do *R. sanguineus*, podendo ser utilizados como complemento no controle integrado (Farias; Nascimento, 2020; Gray et al., 2013; Fernandes et al., 2019).

Esses fungos penetram através da cutícula do carrapato, germinam e liberam enzimas hidrolíticas (proteases, quitinases e lipases) que destroem os tecidos do respectivo parasita, levando à morte em poucos dias (Guerrero et al., 2021). Além disso, possuem baixo impacto ambiental e ausência de resíduos tóxicos, podendo ser aplicados em locais de abrigo, como canis e frestas, sem risco ao animal ou ao tutor (De Paulo et al., 2016).

2.4.2 Produtos naturais

O controle fitoterápico, também denominado controle botânico ou natural, utiliza compostos de origem vegetal com propriedades acaricidas, repelentes ou inibidoras do crescimento dos carrapatos (Garcia; Lima, 2021).

Extratos vegetais com propriedades acaricidas, como óleo de nim (*Azadirachta indica*), citronela e eucalipto, têm sido avaliados como alternativas menos agressivas ao meio ambiente e aos animais:

- *Azadirachta indica* (nim) contém azadiractina, que atua sobre o sistema hormonal dos artrópodes, inibindo a muda e a oviposição (Martins et al., 2020);

- *Eucalyptus* spp.: os óleos essenciais apresentam ação neurotóxica seletiva sobre carrapatos e pulgas (Farias; Nascimento, 2020);
- *Cymbopogon nardus* (citronela): tem efeito repelente e reduz a fixação dos parasitas (Garcia; Lima, 2021);
- *Carapa guianensis* (andiroba): possui limonoides com ação larvicida e ovicida (Nunes et al., 2022).

Esses produtos naturais são biodegradáveis, podendo ser aplicados em formulações caseiras ou comerciais. No entanto, ainda há escassez na padronização de concentrações e metodologias de avaliação, dificultando a comparação entre estudos e a consolidação clínica (Medeiros; Oliveira, 2023). Apesar de promissores, muitos desses produtos carecem de estudos que comprovem eficácia e segurança em larga escala (Garcia; Lima, 2021).

2.5 CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL

Como citado no tópico sobre o ciclo biológico do *R. sanguineus*, grande parte do período do seu ciclo de vida ocorre fora do hospedeiro, ou seja, no ambiente, tornando o manejo ambiental um componente essencial do controle efetivo.

As medidas mais indicadas incluem:

- Limpeza e aspiração regulares de ambientes internos e canis, removendo ovos, larvas e ninfas (De Oliveira; Cardoso, 2017; Bezerra; Moura, 2020);
- Uso de carrapaticidas ambientais, como produtos à base de permetrina, cipermetrina ou clorpirifós, aplicados em superfícies e frestas onde o parasita se abriga (De Oliveira; Cardoso, 2017; Bezerra; Moura, 2020);
- Manutenção de áreas externas, com poda de grama e exposição solar para reduzir a umidade, condição favorável à sobrevivência dos estágios imaturos do parasita (Medeiros; Oliveira, 2023; Farias; Nascimento, 2020);

- Uso de desinfetantes naturais, como soluções de vinagre ou óleo de citronela, que podem auxiliar na limpeza sem riscos toxicológicos (Garcia; Lima, 2021).

É importante ressaltar que o controle ambiental deve ser contínuo e combinado ao tratamento dos animais. A não execução esta etapa pode representar uma falha no controle, sendo uma das principais causas de reinfestações, mesmo em cães tratados adequadamente (Garcia; Lima, 2021).

2.6 CONTROLE INTEGRADO

O controle integrado representa o modelo mais eficaz e sustentável no combate ao *Rhipicephalus sanguineus*, atualmente, sendo a integração de diferentes métodos de controle, a estratégia mais indicada. Combinar o uso racional de antiparasitários químicos com medidas de manejo ambiental e, sempre que possível, com alternativas biológicas e naturais, contribui para reduzir o risco de resistência, alcançando melhores resultados (Medeiros; Oliveira, 2023).

Essa abordagem visa combinar os métodos abordados na presente revisão (métodos químicos, biológicos, naturais e medidas ambientais), buscando equilibrar eficácia e segurança, além de retardar o desenvolvimento de resistência (Dantas-Torres, 2022).

Resumidamente, o controle integrado envolve:

- Aplicação racional de antiparasitários tópicos ou sistêmicos sob prescrição veterinária (Souza; Costa, 2022; Pereira; Silva, 2021);
- Higienização e aspiração frequente do ambiente (De Oliveira; Cardoso, 2017; Bezerra; Moura, 2020);
- Aplicação de produtos acaricidas residuais em canis e superfícies (De Oliveira; Cardoso, 2017; Medeiros; Oliveira, 2023);
- Uso complementar de agentes biológicos ou naturais (De Paulo et al., 2016; Garcia; Lima, 2021; Farias; Nascimento, 2020);
- Educação do tutor para manutenção das medidas preventivas (Dantas-Torres, 2022; Medeiros; Oliveira, 2023).

Essa integração de estratégias permite um controle mais duradouro e seguro, com redução significativa de reinfestações e menor impacto ambiental. O sucesso do programa depende, sobretudo, da adesão dos tutores e da orientação contínua do médico veterinário, que deve ajustar os protocolos conforme a realidade de cada paciente e ambiente (Dantas-Torres, 2022; Garcia; Lima, 2021; Medeiros; Oliveira, 2023).

2.7. RESISTÊNCIA PARASITÁRIA

O uso indiscriminado e repetitivo de determinados princípios ativos tem favorecido o surgimento de resistência, fenômeno este já descrito em diferentes regiões do Brasil. Essa resistência compromete a eficácia dos tratamentos e exige rotação de princípios ativos e integração com outros métodos de controle (Pereira; Silva, 2021).

A resistência parasitária pode ocorrer por diversos mecanismos, incluindo alterações enzimáticas, redução da sensibilidade neuronal e aumento da capacidade de detoxificação metabólica. Esses processos resultam em menor eficácia dos compostos acaricidas, especialmente os pertencentes às classes dos piretróides, amidinas e organofosforados (Guedes; Lima; Oliveira, 2020). Em estudos laboratoriais, populações de *R. sanguineus* provenientes de diferentes regiões do Brasil demonstraram respostas variáveis à deltametrina, cipermetrina e amitraz, indicando um padrão de resistência regionalizado (Costa et al., 2022).

Além do uso indiscriminado de produtos, fatores como subdosagem, aplicações irregulares e ausência de controle ambiental contribuem significativamente para o desenvolvimento e disseminação da resistência (Beugnet; François e Beche, 2021).

Por estes motivos, a literatura recente enfatiza a importância da integração de medidas de controle, combinando manejo ambiental, inspeção rotineira e alternância de moléculas com diferentes mecanismos de ação (Fernandes; Vasconcellos, 2022). Para tanto, conforme ressaltado por Beugnet e colaboradores (2021), o entendimento dos mecanismos genéticos e fisiológicos da resistência em *R.*

sanguineus é essencial para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis de controle. O monitoramento periódico da eficácia dos produtos e a implementação de programas de controle integrado de ectoparasitos são considerados pilares fundamentais para mitigar a resistência e reduzir o impacto sanitário desse carrapato na saúde animal e pública.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura, com abordagem qualitativa e exploratória. Foram selecionadas publicações acadêmicas relevantes sobre o tema de controle de ectoparasitas em pequenos animais, compreendendo livros-texto, artigos científicos indexados, dissertações e documentos técnicos, explorando o conteúdo teórico e científico disponível.

Deste modo, os tipos de dados buscados foram os dados conceituais, técnicos e científicos relacionados ao histórico dos métodos de controle, mecanismos de ação de antiparasitários, eficácia, segurança, resistência parasitária e manejo ambiental.

A coleta de dados foi realizada a partir de buscas em bases de dados como Scielo, PubMed, Google Scholar e biblioteca digital da CAPES, com os seguintes descritores: ectoparasitas, pulgas, carrapatos, antiparasitários, cães, gatos, resistência, isoxazolinas. Foram utilizados materiais publicados entre os anos de 2000 a 2024.

Os textos foram lidos, organizados, interpretados e selecionados conforme sua relevância, qualidade científica e relação direta com o tema proposto.

Por fim, a análise de dados foi feita de forma interpretativa e comparativa, buscando identificar padrões, avanços e limitações nos métodos de controle descritos em literatura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Controle no hospedeiro: limitações, avanços, eficácia e adesão

A partir da análise dos dados coletados na literatura, observa-se que os métodos tradicionais de controle de ectoparasitas, como os banhos com inseticidas, talcos e coleiras com liberação simples, ainda são bastante utilizados. No entanto, esses métodos apresentam eficácia limitada, exigem reaplicações constantes e, em muitos casos, oferecem riscos toxicológicos tanto para os animais quanto para os seres humanos (Bezerra; Moura, 2020).

Por ter sido já amplamente utilizado, o uso prolongado e repetitivo de um mesmo princípio ativo favoreceu o surgimento de resistência parasitária, fenômeno amplamente documentado para as classes mais antigas, como organofosforados, amidinas e piretroides (Pereira; Silva, 2021; George et al., 2017). Além disso, há o risco de intoxicações e reações adversas, especialmente em raças sensíveis ou em animais debilitados (Campbell, 2012).

Por outro lado, os antiparasitários modernos, especialmente os da classe das isoxazolininas, têm demonstrado eficácia, segurança e durabilidade. Produtos como fluralaner, afoxolaner e sarolaner são administrados por via oral e atuam sistemicamente, permitindo o controle prolongado de pulgas e carrapatos com uma única dose mensal ou trimestral. Esses medicamentos oferecem maior comodidade ao tutor, reduzem a manipulação do animal e apresentam baixos índices de efeitos adversos (Silva; Martins, 2019).

Na contemporaneidade, os fármacos de ação sistêmica vêm apresentando excelente aceitação pelos tutores devido à facilidade de administração oral e à baixa incidência de reações cutâneas (Souza; Costa, 2022). Contudo, a eficácia prática desses métodos depende diretamente da adesão dos tutores e da correta aplicação. Falhas comuns incluem intervalos inadequados entre doses, uso em animais molhados e ausência de tratamento simultâneo de todos os cães do mesmo ambiente (Bezerra; Moura, 2020).

Assim, o sucesso terapêutico não está apenas relacionado ao fármaco, mas à orientação profissional e educação informativa do tutor, o que confirma o papel central do médico veterinário como agente de controle e prevenção (Medeiros; Oliveira, 2023).

A literatura aponta para a ocorrência de resistência parasitária em casos de uso repetido e indiscriminado de alguns princípios ativos, principalmente quando o protocolo terapêutico não é seguido corretamente (Pereira; Silva, 2021). Além disso, a eficácia dos produtos também depende da aplicação correta, da continuidade do tratamento e do controle ambiental. Ambientes sujos e infestados por ovos e larvas comprometem significativamente o sucesso do tratamento (Souza; Costa, 2022).

Sendo assim, a escolha do antiparasitário deve considerar fatores como o perfil do animal, a infestação presente, o ambiente e a disponibilidade do tutor para realizar o manejo completo. O papel do médico veterinário é essencial, tanto na indicação do melhor protocolo quanto na orientação contínua ao tutor, levando-se em consideração os aspectos apresentados que são individuais para cada animal.

A análise dos estudos revisados evidencia que o controle do *Rhipicephalus sanguineus* continua sendo um desafio recorrente na clínica veterinária e na saúde pública, devido à sua ampla adaptação ambiental, resistência a acaricidas e estreita convivência com os cães domésticos. A revisão das fontes permite observar avanços significativos nas últimas duas décadas, com destaque para o desenvolvimento das isoxazolinias, o fortalecimento de práticas de manejo ambiental e o crescimento das pesquisas em controle biológico e fitoterápico (Souza; Costa, 2022; Garcia; Lima, 2021).

4.2 Controle ambiental: base do manejo integrado

A literatura revisada é unânime ao afirmar que mais de 90% do ciclo de vida do *R. sanguineus* ocorre no ambiente (Medeiros; Oliveira, 2023). Isso significa que a simples aplicação de acaricidas no animal não é suficiente.

Medidas como limpeza, aspiração de canis, poda da grama e exposição solar reduzem a sobrevivência das fases imaturas (De Oliveira; Cardoso, 2017; Farias; Nascimento, 2020). O uso de acaricidas residuais em superfícies e frestas complementa o controle, eliminando ovos e ninfas remanescentes (Bezerra; Moura, 2020).

Essas ações são mais efetivas quando realizadas em conjunto com o tratamento dos animais e de forma contínua. Ambientes negligenciados tendem a apresentar reinfestações cíclicas, mesmo em cães tratados adequadamente (Dantas-Torres, 2022).

4.3 Controle biológico e natural: alternativas sustentáveis

O controle biológico, especialmente por meio de fungos entomopatogênicos como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, apresenta resultados promissores, com mortalidade de até 90% em condições controladas (Fernandes et al., 2019). A vantagem desses agentes é a ausência de toxicidade e o impacto ambiental mínimo, o que os torna excelentes candidatos para uso em programas de controle integrado (De Paulo et al., 2016).

Já o controle fitoterápico, utilizando compostos como azadiractina (nim), citronelal (citronela) e limonoides (andiroba), tem mostrado potencial acaricida e repelente (Garcia; Lima, 2021; Nunes et al., 2022). Apesar disso, a falta de padronização e a variabilidade entre extratos ainda limitam sua aplicação em larga escala (Farias; Nascimento, 2020).

Essas alternativas, quando associadas ao controle químico e ambiental, reforçam a perspectiva de uma medicina veterinária mais ecológica e responsável, com potencial de menor ocorrência de efeitos colaterais (Farias; Nascimento, 2020).

4.4 Resistência parasitária e controle integrado

A resistência parasitária representa a principal ameaça à eficácia dos programas de controle. Mutações genéticas em enzimas e receptores neuronais, bem como a detoxificação enzimática, já foram descritas em populações de *R. sanguineus* expostas a acaricidas convencionais (Guerrero et al., 2021).

Para minimizar esse problema, é fundamental a rotação de classes químicas, mas não de forma totalmente aleatória e sem princípios, intervalo adequado entre aplicações e associação de medidas de controle, compondo o controle integrado (Pereira; Silva, 2021).

O controle integrado combina ações simultâneas sobre o hospedeiro, o ambiente e o ciclo do parasita, priorizando a sustentabilidade. Essa integração promove um controle mais duradouro, com redução das reinfestações e menor impacto ambiental (Dantas-Torres, 2022; Garcia; Lima, 2021). O sucesso do programa de controle, no entanto, depende da adesão dos tutores e da orientação contínua do médico veterinário, que deve ajustar as estratégias conforme o perfil epidemiológico e as condições ambientais (Medeiros; Oliveira, 2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução dos métodos de controle de ectoparasitas, especialmente do carrapato *R. sanguineus* em pequenos animais, acompanhou o desenvolvimento tecnológico e científico da medicina veterinária. Os antiparasitários modernos representam um avanço significativo, oferecendo maior eficácia, segurança e comodidade. No entanto, o controle eficaz depende também do manejo ambiental, da orientação do médico veterinário e da adesão correta ao tratamento.

Este trabalho evidenciou que, embora os produtos atuais sejam altamente eficientes, acessíveis e de fácil uso, seu uso inadequado pode levar ao surgimento de resistência, comprometendo os resultados atuais e futuros. Portanto, o sucesso no controle de ectoparasitas exige uma abordagem integrada, que considere o animal, o ambiente e o comportamento do tutor.

Conclui-se que o médico veterinário tem um papel fundamental não apenas na prescrição do tratamento, mas também na educação informativa do tutor e, por fim, no monitoramento contínuo dos casos, assegurando a saúde e o bem-estar dos animais de companhia, destacando o papel do profissional veterinário na orientação dos tutores e na implementação de programas de controle integrados, que conciliem eficácia, segurança e responsabilidade ambiental.

6. REFERÊNCIAS

- BECKER, L. T.; CASTRO, R. A.; MACHADO, R. Z. Resistência de *Rhipicephalus sanguineus* a acaricidas em cães domésticos: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 28, n. 4, p. 623–632, 2019.
- BEUGNET, F.; FRANÇOIS, A.; BECHE, F. Integrated flea control in dogs and cats: a review. **Parasite**, v. 28, p. 1–12, 2021.
- BEZERRA, E. C.; MOURA, L. S. Produtos antiparasitários no controle de ectoparasitas em pequenos animais. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 45-52, 2020.
- CAMPBELL, W. C. **Ivermectin and abamectin**. 2.ed. New York: Springer, 2012.
- COSTA, F. A. et al. Resistência de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) a acaricidas comerciais no Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 31, n. 2, p. 1–10, 2022.
- DANTAS-TORRES, F. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. **Parasites & Vectors**, v. 5, p. 1–11, 2022.
- DE OLIVEIRA, M. L. A.; CARDOSO, J. L. Controle de ectoparasitas em cães e gatos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 25, n. 1, p. 59-65, 2017.
- DE PAULO, A. M.; ALVES, S. B.; LUZ, C. F. Controle biológico de carrapatos com fungos entomopatogênicos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, p. 1–9, 2016.
- ENDERS, B.; SANTOS, H. M.; LEITE, R. C. Estratégias contemporâneas no controle de carrapatos de cães e gatos: avanços e desafios. **Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP**, v. 27, n. 2, p. 145–157, 2020.
- FARIAS, M. M.; NASCIMENTO, A. R. Produtos naturais no controle de ectoparasitas em pequenos animais: eficácia e limitações. **Revista de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 17, n. 2, p. 89-95, 2020.
- FERNANDES, É. K. K.; BITTENCOURT, V. R. E. P.; ROBERTS, D. W. Perspectives on the potential of entomopathogenic fungi in tick control. **Experimental and Applied Acarology**, v. 78, n. 3, p. 319–331, 2019.
- FERNANDES, L. S.; VASCONCELLOS, C. R. Estratégias de controle integrado de carrapatos em cães e gatos. **Clínica Veterinária**, v. 27, n. 161, p. 34–42, 2022.
- GARCIA, F. A.; LIMA, C. R. Estratégias de controle integrado de pulgas em cães. **Revista de Medicina Veterinária Integrativa**, v. 6, n. 3, p. 110-118, 2021.

GEORGE, J. E.; DAVEY, R. B.; POUND, J. M. Chemical control of ticks on cattle and the resistance of these parasites to acaricides. **Parasitology Today**, v. 33, n. 9, p. 704–718, 2017.

GRAY, J. S.; DANTAS-TORRES, F.; ESTRADA-PEÑA, A.; DE LA FUENTE, J. Control of ticks and tick-borne diseases in Europe: current status and future prospects for integrated control. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 13, n. 8, p. 595–607, 2013.

GUEDES, R. N. C.; LIMA, M. S.; OLIVEIRA, E. E. Mechanisms of acaricide resistance in ticks: a review. **Veterinary Parasitology**, v. 288, p. 109–120, 2020.

GUERRERO, F. D.; LOVIS, L.; MARTINS, J. R. Acaricide resistance mechanisms in ticks. **Frontiers in Bioscience**, v. 26, n. 7, p. 1034–1054, 2021.

LÉON, C.; MORALES, G.; GARCÍA, C.; ORTIZ, M. Adverse dermatological reactions associated with the use of antiparasitic collars in dogs. **Veterinary Dermatology**, v. 30, n. 4, p. 321–328, 2019.

MEDEIROS, R. S.; OLIVEIRA, D. C. Inovação e eficácia no controle de ectoparasitas em felinos: desafios e perspectivas. **Arquivos da Clínica Veterinária**, v. 12, n. 2, p. 141-149, 2023.

NAVA, S. et al. The taxonomy of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806): Neotype designation, morphological re-description and molecular characterization. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 9, n. 6, p. 1573–1585, 2018.

NUNES, V. C. et al. Atividade acaricida de óleos essenciais e extratos vegetais sobre carrapatos de cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 42, e07054, 2022.

PEREIRA, G. R.; SILVA, M. F. Resistência de carrapatos a princípios ativos comerciais. **Arquivos de Saúde Animal**, v. 10, n. 3, p. 78-85, 2021.

SILVA, R. A.; MARTINS, J. R. Isoxazolinas no controle de pulgas e carrapatos em cães e gatos: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 41, n. 1, p. 11-18, 2019.

SOUZA, A. P.; COSTA, F. B. Pulgas e carrapatos: biologia, controle e implicações na saúde animal. **Medicina Veterinária Atual**, v. 8, n. 2, p. 35-42, 2022.

WENDLER, C. C. et al. Abordagens terapêuticas no tratamento de infestações por carrapatos em cães. **Revista Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 215-222,