UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Análise da composição parasitológica de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris)* em diferentes contextos urbanos

Fabiane Waltrick Hreçay

Itajaí, 2026

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ

ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Fabiane Waltrick Hreçay

Análise da composição parasitológica de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris)* em diferentes contextos urbanos

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

Professor(a) Orientador(a): _____
Dra. Gabriela Stähelin Pereira

Avaliador(a): _____
Dr. Adriano W. Cacciatori Marenzi

Avaliador(a): _____
Dr. Joaquim de Olinto Branco

Itajaí, SC

Dedico este trabalho àqueles que vieram antes de mim. Aos meus pais, pelo colo e pela oportunidade de concluir meus estudos. E às mulheres na ciência, que são pontes para que tantas outras possam pesquisar e transformar o mundo através do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Concluir esta etapa representa mais do que uma realização individual, é o reflexo do apoio, da confiança e da dedicação daqueles que fizeram parte desta caminhada.

Agradeço imensamente a minha família. Aos meus pais Clóvis e Silmara, por serem sustentação para que todos os passos até aqui fossem possíveis, obrigada pela vida, pelo amor e por acreditarem em mim.

Aos meus irmãos Lucas e Luan, por aliviarem a carga da graduação com as brincadeiras. Especialmente ao Luan por me levar e buscar inúmeras vezes no ponto de ônibus e a faculdade, principalmente em dias de frio e chuva.

Agradeço a Luciane por permanecer, ser ouvidos e abraços, para além da graduação, ao Marcos por todas as noites de pastel.

Obrigada aos meus amigos do ônibus Lucas e Tainá, que embarcaram em tantas viagens e hoje são pessoas indispensáveis na minha vida.

Ao meu amigo Mensser, por sempre estar com as portas abertas para me acolher nos dias pós-prova e ter os melhores destinos de viagens e mergulho, que me tranquilizaram em vários momentos.

Agradeço a Fernanda, ninguém pegou tanto a estrada e abriu tanto o coração para que eu pudesse ficar. Mesmo longe sempre foi acalento, ao Hugo, por me aceitar e entrar em nossas loucuras.

Agradeço aos meus cariocas, Priscila e Renan, por me mostrarem a beleza e a leveza de apreciar a vida com alegria e samba mesmo na correria do dia ao dia.

Agradeço ao Leptospirose Rat Biker, as viagens foram essenciais para manter a sanidade nesses anos de faculdade.

Agradeço aos meus ancestrais, por me lembrarem de onde venho e por ser fonte de força, coragem e pertencimento ao longo desta trajetória.

Agradeço a Tenda de Umbanda Ogum Xoroquê e aos meus antigos Sacerdotes de terreiras André e Leticia, por acolherem, ensinarem e me mostrarem foco e fé, permanecendo meus incentivadores em todo o meu caminhar.

Agradeço a minhas amigas de fé Caroline, Francielle e Vanessa, fofocas e projetos são com elas mesmo.

Agradeço as “manas” da Casa de Oração Filhas de Maria, caminhamos juntas desde que o diploma era apenas um sonho distante.

Obrigada a Tenda de Umbanda Cacique Rompe Mato e ao meu irmão e agora Babalorixá Junior, e mãe Pequena Barty, fontes de conhecimento, de escuta e paciência no processo de aprendizado.

Agradeço aos meus colegas e amigos da biologia. O caminho foi longo até aqui, principalmente a Bárbara e a Miriéli, que para além dos pagodes foi a profissional na confecção dos mapas. A Veridiana, Bethânia e Bruna, pelos abraços e preocupações e sorrisos.

Agradeço a minha orientadora Gabriela por ter aceitado esse desafio de orientação, caminhar comigo, incentivando a pesquisa e se divertindo entre as adversidades.

Agradeço a mim, por nunca desistir.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS ..... **III**
SUMÁRIO ..... **V**
LISTA DE FIGURAS ..... **VI**
LISTA DE TABELAS ..... **VII**
RESUMO ..... **VIII**
INTRODUÇÃO **1**
OBJETIVOS **3**
OBJETIVO GERAL 3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3
METODOLOGIA **4**
2.1 ÁREA DE ESTUDO 4
2.2 COLETA E ANÁLISE DE CARRAPATOS 5
2.3 COLETA E ANÁLISE DE PARASITAS GASTROINTESTINAIS 8
2.4 REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE (PCR) 9
2.5 EXTRAÇÃO DE DNA 9
2.6 ANÁLISES DE DADOS 10
RESULTADOS **11**
3.1 ECTOPARASITAS (CARRAPATOS) 11
3.2 PARASITAS GASTROINTESTINAIS 17
DISCUSSÃO **22**
CONCLUSÕES **27**
REFERÊNCIAS **28**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudo indicando os municípios de Itajaí, Brusque e Botuverá e o curso do rio Itajaí-Mirim.....4
Figura 2. Local de coleta de carrapatos e fezes, situado na extremidade sul da Beira-rio, em Itajaí - SC. A - Região dos Molhes. B – Avenida Beira - Rio" evidenciando área de lazer urbana e frequente avistamento de capivaras.....5
Figura 3. Local de coleta de carrapatos e fezes, as margens do Rio Itajaí Mirim em Brusque. A - Ponto próximo a residência nas margens do rio. B - Ponto de intensa movimentação de pessoas e frequente presença de capivaras.....6
Figura 4. Local de coleta de carrapatos e fezes, as margens do Rio Itajaí Mirim em Botuverá. A – área com melhor acesso para coleta. B – Área com menor quantidade de casas em Botuverá.....7
Figura 5. A - Flanela de arrasto as margens do rio Itajaí-Mirim em Brusque. B - Coleta de arraste em Botuverá.....7
Figura 6. A - Mapa com registro de avistamento de capivaras. B - Pontos de coleta de fezes e carrapatos com os valores de abundância, encontrados no Saco da Fazenda (Itajaí-SC). 12
Figura 7. A - Mapa com registro de avistamento de capivaras. B - Pontos de coleta de fezes e carrapatos com os valores de abundância, encontrados em Brusque/SC. 13
Figura 8. A - Mapa com registro de avistamento de capivaras. B - Pontos de coleta de fezes e carrapatos com os valores de abundância encontrados em Botuverá/SC. 14
Figura 9.A - Registro em microscópio estereoscópio de *Amblyomma dubitatum*, indivíduo adulto (direita) e larva (esquerda), aumento de 400x. B - Larva de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.....15
Figura 10. Imagem do resultado da eletroforese gel de agarose dos produtos de PCR do gene 16SrRNA mitocondrial dos pools de carrapatos obtidos. PPM – Padrão de peso molecular; CN – Controle negativo e 1-11 amostras.....15
Figura 11. Curvas de amplificação de fragmento do gene da Citrato sintase de Rickettsia spp. por qPCR em amostras de carrapatos. As 2 curvas em vermelho representam a duplicata do controle positivo. As demais curvas correspondem as demais amostras positivas. 16
Figura 12. Eletroforese em gel de agarose dos produtos de PCR para amplificação do fragmento de 401 pb do gene da citrato sintase (gltA) de Rickettsia spp., evidenciando duas amostras positivas com bandas compatíveis com o tamanho esperado.....16
Figura 13. Eletroforese em gel de agarose dos produtos de PCR para amplificação do fragmento de 532 pb do gene OmpA, indicando amostra negativa. 17
Figura 14. Parasitos gastrointestinais encontrados nas amostras de fezes de capivaras. A - Ovo de Ascarídeo. B e C - Ovo e larva de Ancilostomídeo. D - Oocistos de *Eimeria* sp. 18
Figura 15. Representação gráfica de frequência de parasitas gastrointestinais encontrados em fezes das capivaras separadas por localidade (Itajaí, Brusque e Botuverá). 18
Figura 16. Carga parasitária encontrada nas fezes das capivaras no município de Itajaí/SC. ..19
Figura 17. Carga parasitária encontrada nas fezes das capivaras no município de Brusque/SC. 20
Figura 18. Carga parasitária encontrada nas fezes das capivaras no município de Botuverá/SC. 20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.Número de carrapatos capturados nas cidades de Botuverá, Brusque e Itajaí, entre agosto de 2025 a março de 2026. 11
Tabela 2. Comparações múltiplas da abundância de ovos de Ascarídeos entre os municípios de Itajaí, Brusque e Botuverá obtidas pelo teste de Dunn. 21

RESUMO

As capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) têm se adaptado com sucesso a ambientes urbanos e periurbanos, aumentando a interação com seres humanos e animais domésticos. Essa proximidade desperta preocupações relacionadas à saúde pública, principalmente devido ao seu papel como hospedeiras parasitos com potencial zoonótico. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a diversidade de parasitos gastrointestinais e carrapatos associados às capivaras em diferentes contextos de urbanização ao longo do rio Itajaí-Mirim, nos municípios de Itajaí, Brusque e Botuverá, Santa Catarina. As coletas foram realizadas entre agosto de 2025 e março de 2026, por meio da técnica de arraste para captura de carrapatos e da coleta de fezes frescas para análise parasitológica. Os carrapatos foram identificados morfologicamente e submetidos a análises moleculares para detecção de *Rickettsia* spp. As amostras fecais foram processadas pelas técnicas de Willis-Mollay, McMaster e sedimentação espontânea. Foram coletados 271 carrapatos, sendo 258 larvas, 12 ninfas e 01 adulto. Em Itajaí e Brusque, todos os espécimes foram identificados como *Amblyomma dubitatum,* enquanto em Botuverá foi registrada exclusivamente a espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Sete pools de *A. dubitatum* apresentaram resultado positivo para *Rickettsia* spp., sendo duas amostras identificadas como *Rickettsia bellii.* Todas as amostras fecais analisadas apresentaram estruturas parasitárias, com registro de ascarídeos, ancilostomídeos, *Eimeria* sp. Sendo *Eimeria* sp. o parasito mais frequente e apresentou as maiores cargas parasitárias entre os municípios avaliados. Os resultados demonstram que as capivaras da região estudada abrigam uma diversidade de ectoparasitas e endoparasitas, reforçando sua importância ecológica na manutenção desses organismos e destacando a necessidade de monitoramento sanitário em áreas onde ocorre intensa interação entre fauna silvestre e populações humanas.

INTRODUÇÃO

As capivaras *(Hydrochoerus hydrochaeris*) são os maiores roedores do mundo e se distribuem amplamente pela América do Sul. Esses animais apresentam elevada capacidade de adaptação ecológica, formando agrupamentos em locais que oferecem alimento, abrigo e acesso à água, inclusive em regiões urbanizadas (FERRAZ; VERDADE, 2001).

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma doença infecciosa grave, de evolução aguda e elevada letalidade, causada por bactérias do gênero *Rickettsia* e transmitida pela picada de carrapatos infectados, principalmente do gênero *Amblyomma* (BARCI; NOGUEIRA, 2006). Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2024), trata-se de uma doença de notificação compulsória em todo o território nacional, sendo que, embora ocorram registros de casos suspeitos em diversas regiões do Brasil, a maior concentração de óbitos está localizada na Região Sudeste e no norte do estado do Paraná, na divisa com São Paulo.

Nesse contexto, a presença de capivaras em ambientes antrópicos tem despertado preocupações relacionadas à saúde pública, uma vez que esses animais desempenham importante papel na manutenção do ciclo da febre maculosa. As capivaras são hospedeiras de todos os estágios de vida dos carrapatos do gênero *Amblyomma* e podem estar associadas à circulação de agentes etiológicos da FMB (MARTINS *et al*., 2015).

Entre as espécies de carrapatos mais frequentemente encontradas parasitando capivaras, destacam-se *Amblyomma sculptum*, reconhecido como o principal vetor de *Rickettsia rickettsii* no Brasil, e *Amblyomma dubitatum*, comum em áreas próximas a corpos d'água e capaz de abrigar *Rickettsia bellii*, espécie que, até o momento, não está associada à ocorrência de doença em humanos (QUEIROZ, 2020).

Além disso, as capivaras podem abrigar em seu trato gastrointestinal diversos parasitas de potencial zoonótico, incluindo espécies como *Ascaris lumbricoides* e *Ancylostoma* sp. (STAHELIN, 2025). A transmissão desses agentes pode ocorrer por contato direto ou indireto com fezes contaminadas, especialmente em áreas onde esses animais circulam livremente em ambientes compartilhados com humanos e animais domésticos. Nessas condições, a proximidade favorece a dispersão ambiental de formas infectantes, ampliando o risco de exposição e a transmissão de doenças parasitárias. (BARCI; NOGUEIRA, 2006; STAHELIN, 2025)

As cidades de Botuverá, Brusque e Itajaí, em Santa Catarina, estão localizadas ao longo do Rio Itajaí-Mirim a qual pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, apresentam contextos diferentes de urbanização. Os municípios de Itajaí e Brusque são os mais antropizados,

apresentam rodovias, áreas urbanas, de lazer, intensificando o contato entre humanos, animais domésticos e as capivaras. Em Botuverá, apresenta características mais rurais e menor intervenção antrópica, com margens mais preservadas e presença de capivaras associada a áreas de pastagem e criação de gado (STAHELIN, 2016). A presença desses animais é frequente e recorrente nas três cidades, sendo encontrados regularmente tanto em ambientes de baixa interferência humana quanto nas margens do rio localizadas nos centros urbanos. Enquanto em Itajaí e Brusque as capivaras ocupam áreas de lazer e margens fluviais de forma contínua, em Botuverá há relatos de grupos de até 20 indivíduos forrageando próximas de residências e áreas de lazer próximas ao contato humano, registrados por observações direta durante a pesquisa e as observações citadas por Stahelin (2016).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar e comparar a diversidade de parasitos gastrointestinais e ectoparasitos (carrapatos) presentes em capivaras que habitam as margens do rio Itajaí-Mirim, nos municípios de Itajaí, Brusque e Botuverá que apresentam diferentes níveis de urbanização.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar a diversidade de parasitos gastrointestinais e carrapatos associados às capivaras no rio Itajaí-Mirim nos municípios de Botuverá, Brusque e Itajaí em diferentes contextos de urbanização.

Objetivos específicos

- Identificar os parasitos gastrointestinais e carrapatos presentes nas capivaras e suas áreas de ocorrência;
- Detectar patógenos zoonóticos nas amostras de carrapatos encontrados no ambiente frequentado pelas capivaras;
- Comparar a diversidade e a composição parasitológica (gastrointestinal e ectoparasitária) das capivaras do rio Itajaí-Mirim e seus diferentes contextos de urbanização.

METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

As áreas de estudo estão inseridas ao longo do rio Itajaí-Mirim, afluente do rio Itajaí-Açu, localizado na região do Vale do Itajaí, Santa Catarina. O rio percorre vários municípios, entre eles, Botuverá, Brusque e Itajaí (Figura 1).

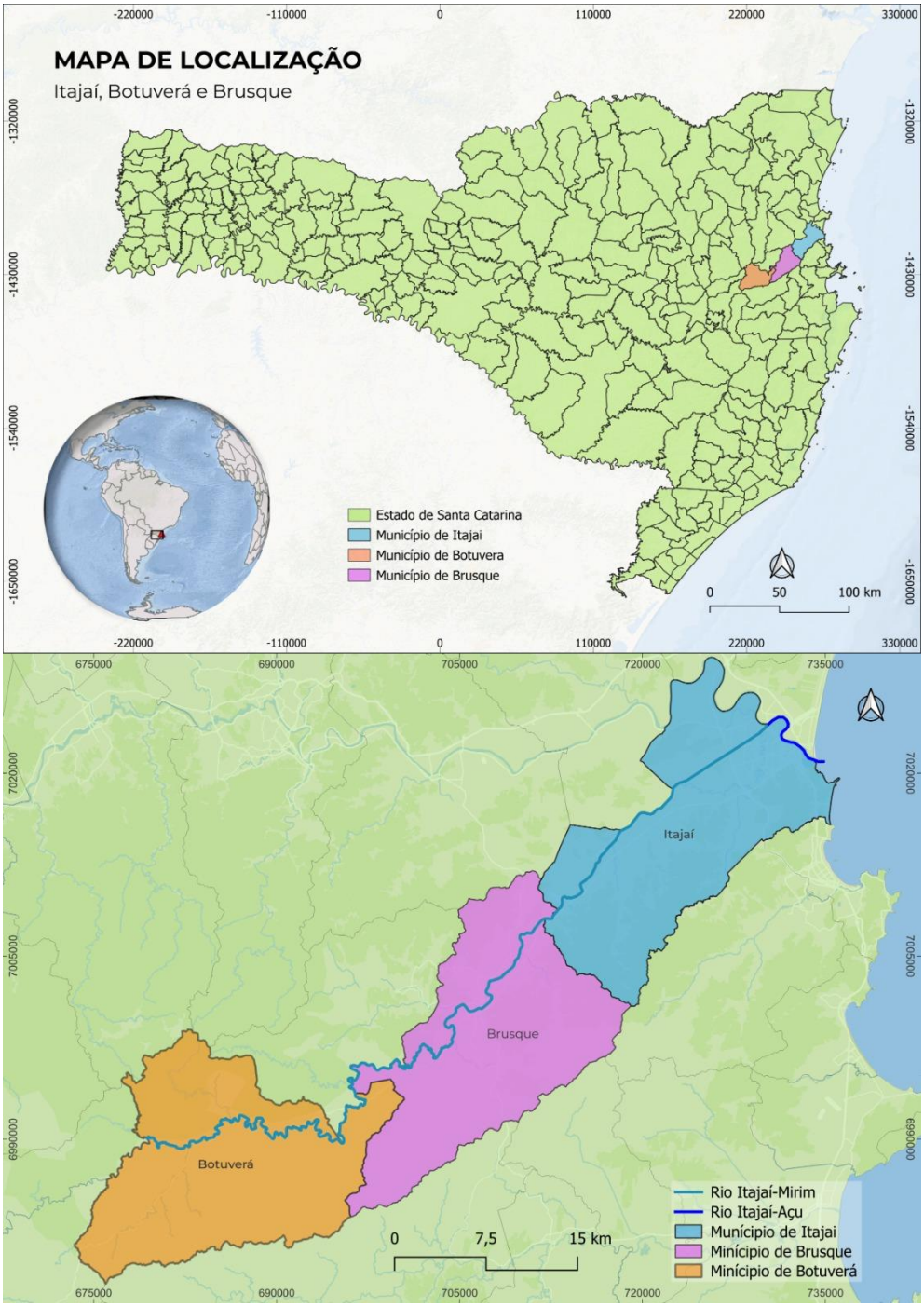


Figura 1. Área de estudo indicando os municípios de Itajaí, Brusque e Botuverá e o curso do rio Itajaí-Mirim.

No município de Itajaí, a área de estudo está localizada na foz do Rio Itajaí-açu, denominada Beira-rio (Figura 2) possui cerca de 294.850 habitantes (IBGE, 2025). É um ambiente estuarino caracterizado como corpo d`água semifechado e abrangendo aproximadamente 0,7 km2 (Branco, 2000), denominado Saco da Fazenda ou Beira-rio.

A cidade de Brusque com a população estimada em 155.307 pessoal (IBGE, 2025) o rio Itajaí-Mirim atravessa a zona central da cidade, o local de estudo também é denominado Beira-rio, marcada por forte influência antrópica decorrente da ocupação urbana (Figura 3).

Botuverá, o local de estudo tem como característica um ambiente predominantemente rural, com casas localizadas às margens do rio Itajaí-Mirim (Figura 4). O município apresenta o menor número de habitantes entre as áreas estudadas, com cerca de 5.705 habitantes segundo o IBGE (2025) além de maior presença de vegetação de mata ciliar.

2.2 Coleta e Análise de Carrapatos

As coletas foram realizadas durante o período vespertino, nos meses de agosto, setembro, outubro de 2025 e fevereiro e março de 2026.

No município de Itajaí, as coletas foram nos Molhes da praia da Atalaia (Figura 2), e na avenida Beira-Rio, nos locais caracterizados pela presença de capivaras e grande circulação de pessoas.



Figura 2. Local de coleta de carrapatos e fezes, situado na extremidade sul da Beira-rio, em Itajaí - SC. A - Região dos Molhes. B – Avenida Beira - Rio" evidenciando área de lazer urbana e frequente avistamento de capivaras.

No município de Brusque, foram realizadas coletas exploratórias pelas áreas, uma vez que não se tinha informação da presença de carrapatos em locais específicos. Portanto, seguiu o critério de seleção de área, os locais com intensa movimentação de pessoas, associada às capivaras, bem como residências próximas as margens do rio Itajaí-mirim (Figura 3).



Figura 3. Local de coleta de carrapatos e fezes, as margens do Rio Itajaí Mirim em Brusque. A - Ponto próximo a residência nas margens do rio. B - Ponto de intensa movimentação de pessoas e frequente presença de capivaras.

Em Botuverá, os pontos de coleta foram definidos considerando as condições de acessibilidade do terreno, predominantemente íngreme (Figura 4). Assim, priorizaram-se acessos residenciais ao rio onde já havia registros prévios da presença de capivaras, conforme informações levantadas por Stahelin (2025).

Essas diferenças na configuração paisagística tornam ambas as áreas, relevantes para a avaliação da composição parasitológica das capivaras, especialmente devido ao contraste entre níveis de urbanização e à elevada interação entre animais e população humana.

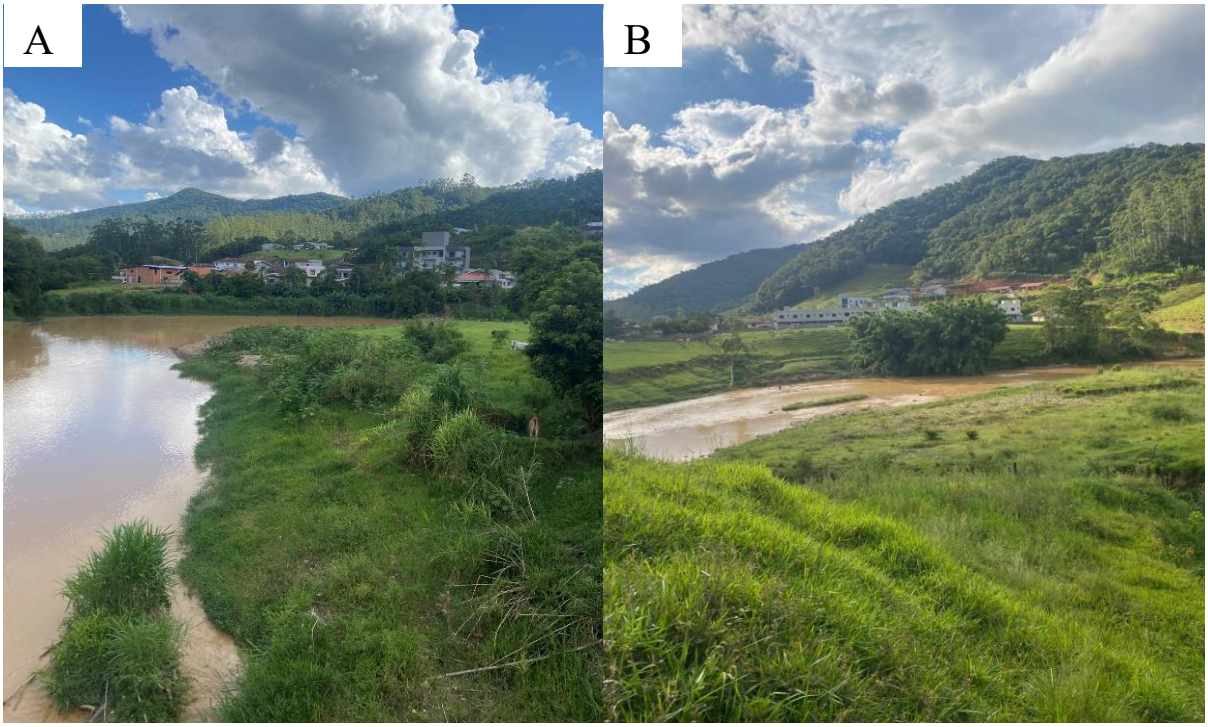


Figura 4. Local de coleta de carrapatos e fezes, as margens do Rio Itajaí Mirim em Botuverá. A – área com melhor acesso para coleta. B – Área com menor quantidade de casas em Botuverá.

Para a coleta de carrapatos, foi utilizada a técnica de arraste, com o auxílio de duas flanelas brancas de 1,65 m de comprimento por 0,70 m de largura, com um bastão rígido preso às extremidades por cordas, para arrastar sob a vegetação, a inspeção se deu a cada 03 metros, seguindo protocolo adaptado de Andreotti, Koller e Garcia (2016) (Figura 5).

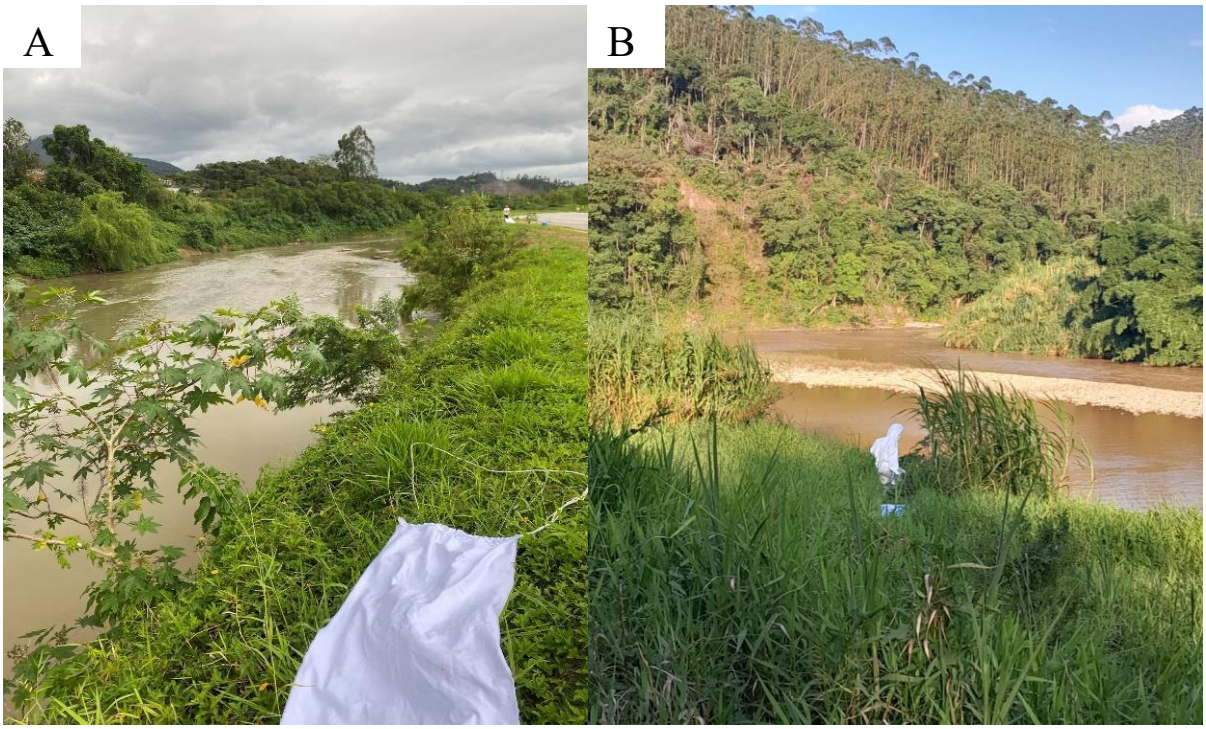


Figura 5. A - Flanela de arrasto as margens do rio Itajaí-Mirim em Brusque. B - Coleta de arraste em Botuverá.

Os ectoparasitas aderidos ao pano foram removidos com pinças finas e condicionados em frascos plásticos contendo álcool 100% (ANDREOTTI; KOLLER; GARCIA 2016) A identificação foi feita de acordo com o estágio de vida utilizando microscópio estereoscópio (lupa) com aumento de 40x, com auxílio da chave dicotômica de adultos, ninfas e larvas de (BARROS-BATTESTI; ARZUA; BECHARA, 2006); MARTINS *et al*., 2026). Posteriormente, os parasitas foram levados ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em Florianópolis, para confirmação da identificação dos artrópodes e detecção de DNA para *Rickettsia* spp., potencial responsável pela transmissão de febre maculosa. Os carrapatos foram submetidos a análises morfológicas e testes moleculares por reação em cadeia da polimerase (PCR), técnica amplamente utilizada para a detecção de DNA de riquétsias, devido à sua elevada sensibilidade e especificidade.

2.3 Coleta e análise de Parasitas Gastrointestinais

Nos meses de agosto, outubro de 2025 e fevereiro e março de 2026, foi realizado transecto a pé por toda orla do Saco da Fazenda, desde a Marejada até os Molhes (10 a 30m de largura e 3,3 km de extensão) e quando encontradas fezes frescas foram coletadas. A beira-rio de Brusque, foi realizada por transecto móvel (moto), contemplando uma área de 16 km de extensão nas duas margens e em Botuverá foi seguido a mesma metodologia da análise de ectoparasitos, devido às dificuldades de acesso ao local.

Foram realizadas coletas de fezes frescas com luvas descartáveis e armazenadas em frascos plásticos limpos, próprios para a coleta de fezes, adequadamente identificados para análise. As fezes foram mantidas em temperatura de 3 a 5°C em recipiente fechado para evitar o dessecamento e viabilizar a análise dos ovos e larvas de helmintos (CEVET, 2022).

Para análise qualitativa, foi utilizado o método de Willis-Molley, que consiste no princípio de que os ovos e/ou cistos são separados do material fecal e concentrados por uma solução salina de densidade maior do que a água, permitindo a flutuação dos ovos leves até aderir a superfície de vidro. Para esta técnica utilizamos 2g de fezes em 20 ml de solução hipersaturada de Cloreto de Sódio. As fezes homogeneizadas na solução saturada e transferidas para outro frasco coando o material através de uma peneira com gaze. Em seguida, foi transferida para um tubo de ensaio até formar um menisco. Uma lâmina foi depositada sobre a solução por 15 minutos, e realizada a leitura no microscópio óptico com aumento de 400x.

A partir da técnica de Willis-Molley, também foi possível realizar a quantificação de ovos pela câmara de McMaster. A amostra foi transferida para os dois compartimentos da

câmara de McMaster com auxílio de uma pipeta e esperados dois minutos para observação ao microscópio óptico. Para o cálculo soma-se o total de ovos contados nas duas áreas da câmara, divide-se por dois (média) e multiplica-se por 100, obtendo-se resultado referente ao número de ovos em um grama.

Para melhor obtenção dos resultados, a técnica de sedimentação espontânea de Hoffmann também foi empregada. Utilizado na identificação de ovos, cistos e larvas de parasitas em amostras de fezes, através da gravidade, separando os parasitas mais densos ao fundo do tubo. A amostra foi misturada com água, filtrada com uma gaze em um funil de vidro, para os detritos não se misturem com a amostra. Após decantar de um dia para o outro, a amostra coletada com uma pipeta Pasteur, foi analisada ao microscópio no aumento de 400x (PINTO; GRISARD; ISHIDA, 2011).

2.4 Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)

Para a extração de DNA, os carrapatos foram separados em pools de cerca de 10 larvas, 5 ninfas, os adultos foram mantidos individualmente. O DNA de um pool de cada forma e espécie identificado morfologicamente foi submetido a confirmação por PCR e sequenciamento do gene 16s RNA ribossomal mitocondrial (16S r DNA) conforme metodologia abaixo (BLACK; PIESMAN, 1994)

2.5 Extração de DNA

Cada pool foi transferido para um tubo contendo beads de vidro e de aço e submetido à homogeneização em disruptor de células e tecidos por 8 ciclos de 4000 rpm, por 45 segundos e 45 segundos de intervalo. Após a homogeneização, foram adicionados 4 µL de Proteinase K (20 mg/mL) e 400 µL de tampão de lise a cada tubo, seguidos de incubação a 56 °C por 16 horas. Concluída a lise, as amostras foram centrifugadas a 13.000 x *g* por 90 segundos, e o sobrenadante transferido para novos tubos, aos quais foi adicionado 1 µL de RNAse (10 mg/µL) e mantido à temperatura ambiente (TA) por 10 minutos. Para cada amostra foram adicionados 250 µL beads magnéticas (Sera-Mag^{TM}) Carboxylate-Modified Magnetic– Sigma-Aldrich). Sendo mantidas por 30 minutos a TA. Os tubos foram posicionados em estante magnética, o sobrenadante descartado, e realizadas duas etapas de lavagem com etanol 80%. Após completa remoção do etanol, procedeu-se à recuperação do DNA por meio da adição de 5 µL de água livre de nucleases. A concentração e pureza do DNA extraído foram avaliadas por espectrofotometria, utilizando o equipamento NanoDrop® (Thermo Fisher Scientific).

As amostras de DNA dos pools foram submetidas à Reação de Cadeia Polimerase (PCR) do fragmento do gene 16S RNA ribossomal mitocondrial de carrapatos como controle endógeno para assegurar a qualidade da extração (BLACK; PIESMAN, 1994)).Todas as amostras foram submetidas a reação de PCR quantitativo para detecção de *Rickettsia* sp. Com alvo para o gene da citrato sintase (*glt*A) conforme descrito por Labruna *et al*., (2004). As amostras positivas foram submetidas a duas reações de PCR para dois alvos distintos visando a caracterização específica por sequenciamento: (i) gene da citrato sintase (*glt*A) (iniciadores CS78 e CS323) amplificando um fragmento de 401 pb) (LABRUNA *et al*., 2004) e (ii) gene que codifica a proteína de membrana externa de 190 kDa (*omp*A) de riquétsias do grupo da febre maculosa (iniciadores Rr190.70 e Rr190.602 amplificando um fragmento de 532 pb (REGNERY; SPRUILL; PLIKAYTIS, 1991). Um controle negativo sem DNA foi incluído em todas as reações e nas PCR e qPCR para detecção de *Rickettsia;* um controle positivo (DNA de cultura celular infectada com *Rickettsia vinii*) foi incluído em cada reação.

Os produtos de PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1% e corados com brometo de etídeo (10 mg/mL) para visualização dos fragmentos sob luz ultravioleta (UV). Os produtos de PCR das amostras selecionadas foram purificados e sequenciados pelo método de Sanger. As sequências obtidas foram analisadas quanto a sua qualidade usando os softwares *Sequence Scanner* e *BioEdit Sequence Alignment Editor* e comparadas com as sequências depositadas no GenBank. Sequências com identidade entre 98% e 100% com cobertura acima de 99% foram utilizadas para confirmar a espécie.

2.6 Análises de dados

Os dados obtidos de carrapatos e parasitas gastrointestinais foram organizados em planilhas no Excel, com elaboração de gráficos, bem como a utilização de mapas no QGis versão 3.40.12, com os pontos de coletas de carrapatos, fezes e observação das capivaras. Para avaliar as diferenças na abundância de ovos/oocistos dos parasitos gastrointestinais, foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e pós-teste de Dunn. no programa JASP 0.97.1.

RESULTADOS

3.1 Ectoparasitas (Carrapatos)

Foram coletados, 271 carrapatos nos três municípios sendo registradas 258 larvas, 12 ninfas e 01 adulto (Tabela 1).

Tabela 1.Número de carrapatos capturados nas cidades de Botuverá, Brusque e Itajaí/ SC, entre agosto de 2025 a março de 2026.

Coleta	Cidade	Fase de vida			Total
		Larva	Ninfa	Adulto	
Agosto	Botuverá	0	0	0	0
	Brusque	0	0	0	0
	Itajaí	93	11	0	104
Setembro	Botuverá	0	0	0	0
	Brusque	1	0	0	1
	Itajaí	0	0	0	0
Outubro	Botuverá	0	0	0	0
	Brusque	53	0	0	53
	Itajaí	0	0	0	0
Fevereiro	Botuverá	65	0		66
	Brusque	0	0	0	0
	Itajaí	10	1	0	11
Março	Botuverá	0	0	0	0
	Brusque	1	0	0	1
	Itajaí	35	0	0	35
		258	12	1	271

O município de Itajaí apresentou maior quantidade de carrapatos (n=150), principalmente na região dos Molhes, especificamente no local onde há presença frequente de capivaras, atualmente contabilizadas em até 20 indivíduos (registrados por Stahelin, 2025). Neste local, foram coletados 141 carrapatos, destes, 129 larvas e 12 ninfas (Tabela 1). No ponto "Beira Rio", de Itajaí, os espécimes foram exclusivamente em estágio larval com 09 indivíduos (Tabela 1, Figura 6).

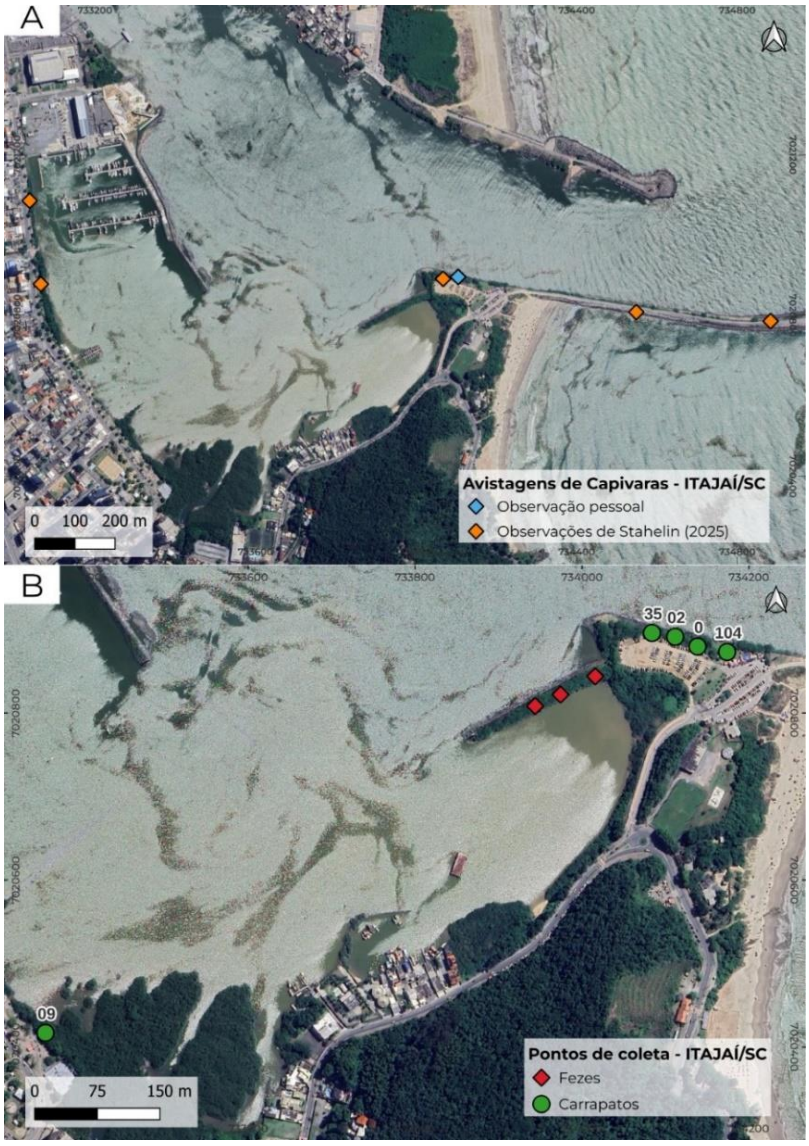


Figura 6. A - Mapa com registro de avistamento de capivaras. B - Pontos de coleta de fezes e carrapatos com os valores de abundância, encontrados no Saco da Fazenda (Itajaí-SC).

No município de Brusque foram registrados 55 carrapatos, nos meses de setembro e outubro de 2025 e março de 2026, nos meses de agosto de 2025 e fevereiro de 2026 não foram encontrados carrapatos nas campanhas. Todos os carrapatos coletados são de estágio larval, sendo o ponto "Komprão" com maior coleta de carrapatos (n=53), seguido dos pontos "Fenarreco" e "Cap" com apenas 01 indivíduo em cada ponto. (Tabela 1, Figura 7).

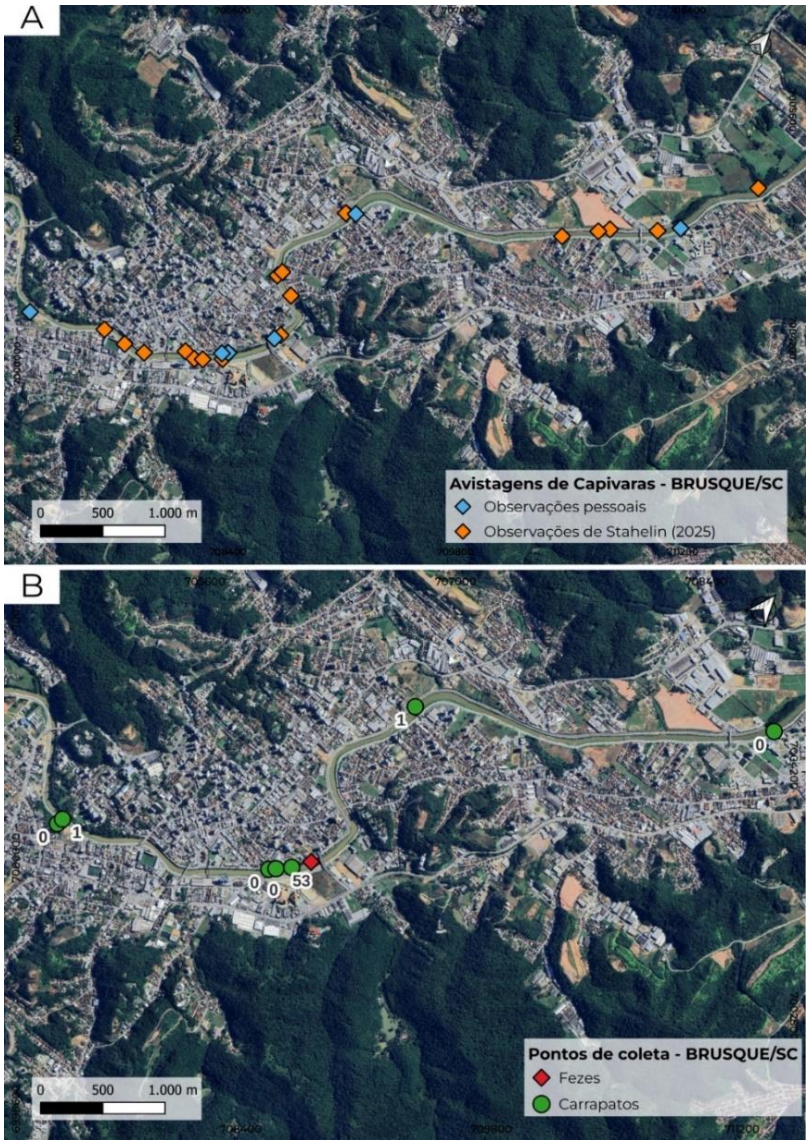


Figura 7. A - Mapa com registro de avistamento de capivaras. B - Pontos de coleta de fezes e carrapatos com os valores de abundância, encontrados em Brusque/SC.

No município de Botuverá, apenas no mês de fevereiro foram coletados carrapatos (n= 66) sendo 65 indivíduos em estágio larval e 01 em fase adulta, todos no ponto “Drika” (Tabela 1, Figura 8).

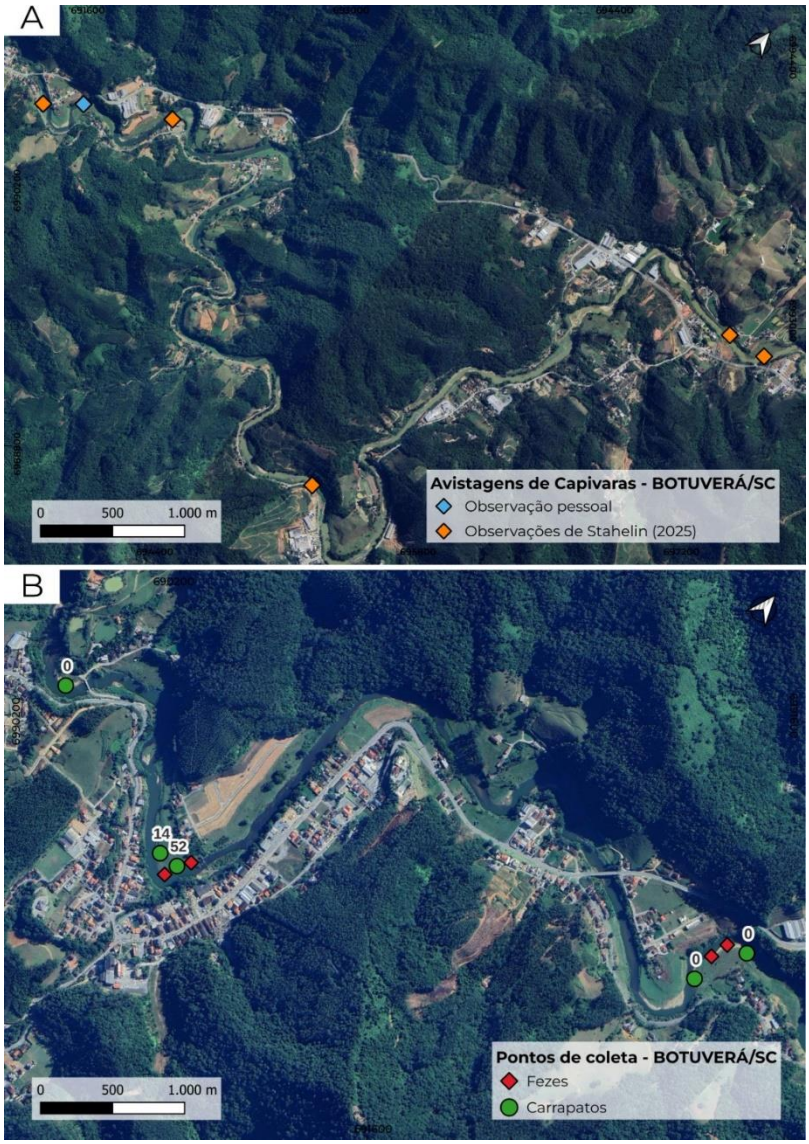


Figura 8. A - Mapa com registro de avistamento de capivaras. B - Pontos de coleta de fezes e carrapatos com os valores de abundância encontrados em Botuverá/SC.

Quanto à identificação, todos os carrapatos dos municípios de Itajaí e Brusque, foram identificados morfologicamente e confirmados geneticamente como *Amblyomma dubitatum*. Todos os carrapatos de Botuverá pertencem à espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. (Figura 9) com detecção de uma banda de 450 pb (Figura 10).



Figura 9.A - Registro em microscópio estereoscópio de *Amblyomma dubitatum*, indivíduo adulto (direita) e larva (esquerda), aumento de 400x. B - Larva de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

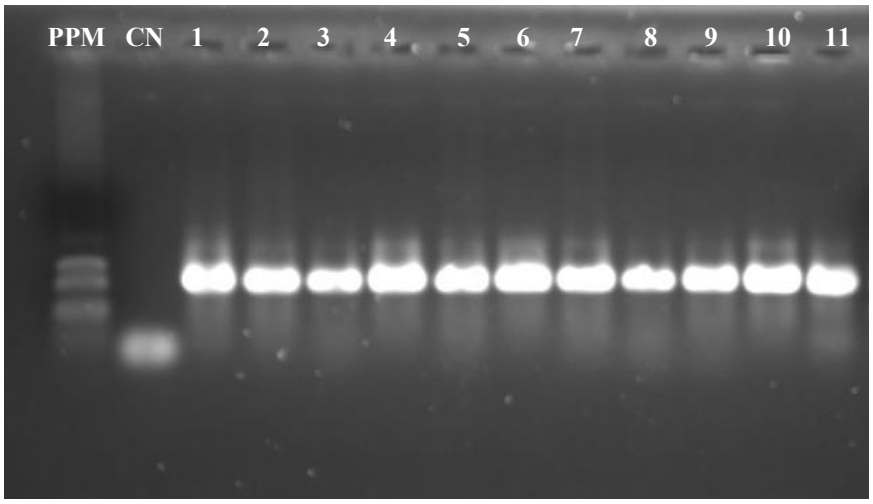


Figura 10. Imagem do resultado da eletroforese gel de agarose dos produtos de PCR do gene 16SrRNA mitocondrial dos pools de carrapatos obtidos. PPM – Padrão de peso molecular; CN – Controle negativo e 1-11 amostras.

Os pools de carrapatos identificados como *A. dubitatum* foram submetidos a qPCR para detecção de *Rickettsia* sp., sendo sete de 24 pools positivos (Figura 11).

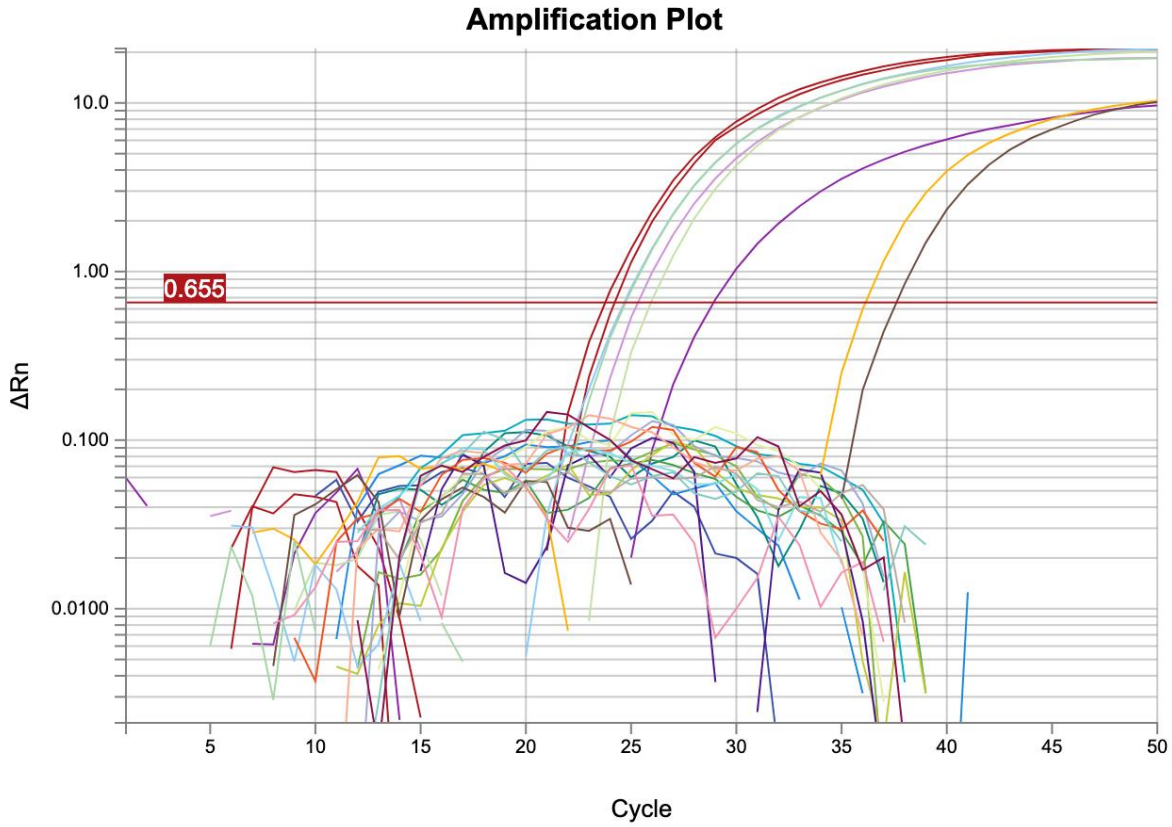


Figura 11. Curvas de amplificação de fragmento do gene da Citrato sintase de Rickettsia spp. por qPCR em amostras de carrapatos. As 2 curvas em vermelho representam a duplicata do controle positivo. As demais curvas correspondem as demais amostras positivas.

As sete amostras positivas foram submetidas a outras reações de PCR para caracterização específica de *Rickettsia* nas amostras. Para o fragmento maior de gltA, duas amostras foram positivas (Figura 12), com 99% e 100% de similaridade para *Rickettsia bellii*, ambas são larvas de *A. dubitatum* dos molhes encontradas no mês de fevereiro 2026.

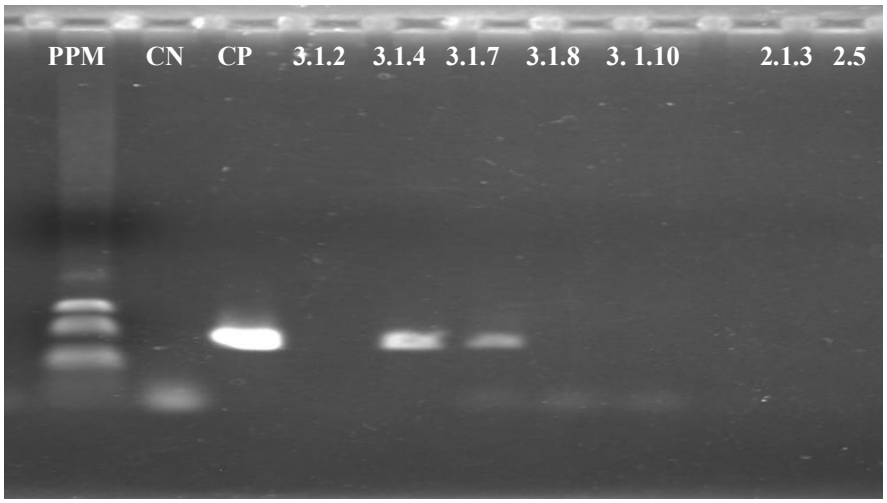


Figura 12. Eletroforese em gel de agarose dos produtos de PCR para amplificação do fragmento de 401 pb do gene da citrato sintase (gltA) de Rickettsia spp., evidenciando duas amostras positivas com bandas compatíveis com o tamanho esperado.

Nenhuma amostra foi positiva para a amplificação do gene ompA, a qual está presente principalmente nas espécies do grupo da Febre Maculosa, ou seja, não identificada como a *Rickettsia rickettsii* (Figura 13).

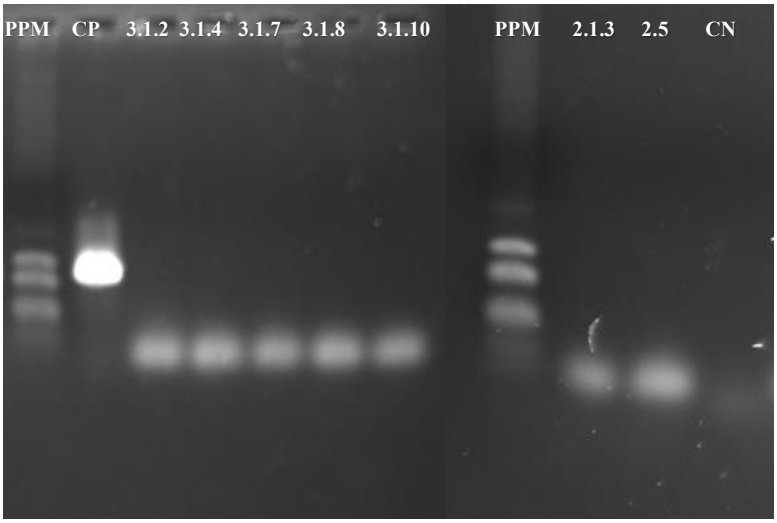
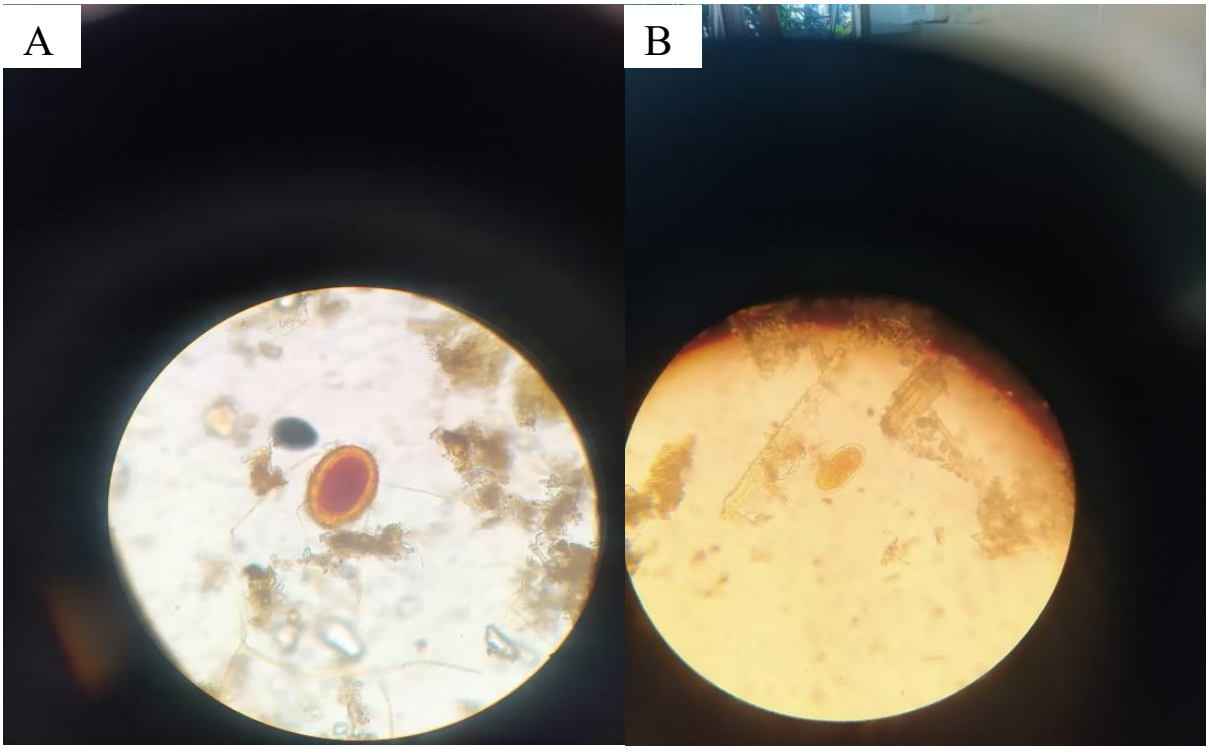


Figura 13. Eletroforese em gel de agarose dos produtos de PCR para amplificação do fragmento de 532 pb do gene OmpA, indicando amostra negativa.

3.2 Parasitas Gastrointestinais

Todas as amostras de fezes (n=08) analisadas estavam infectadas por parasitas gastrointestinais. Apenas no mês de agosto/2025 não foi possível coletar fezes na cidade de Botuverá. Nas três cidades foram identificados oocistos/ovos e larvas de Ancilostomídeos, Ascarídeos e *Eimeria* sp., além de formas não identificadas (NI) (Figura 14).



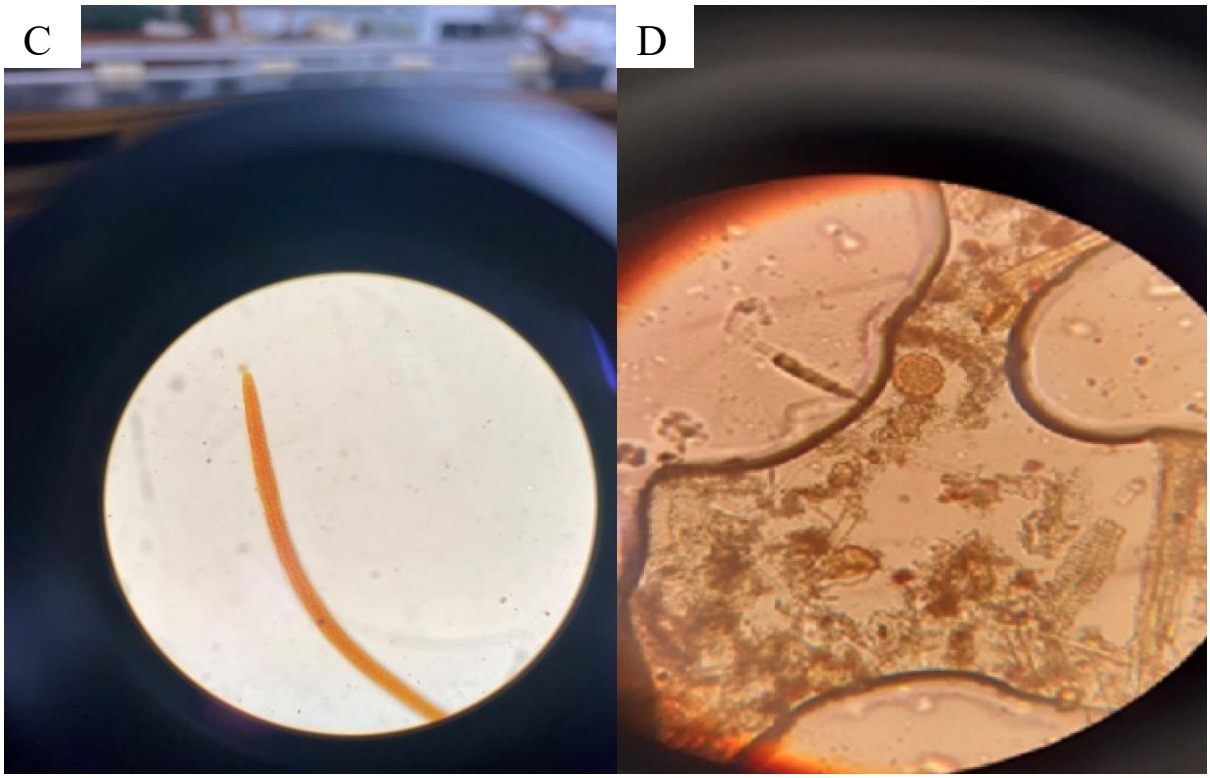


Figura 14. Parasitos gastrointestinais encontrados nas amostras de fezes de capivaras. A - Ovo de Ascarídeo. B e C - Ovo e larva de Ancilostomídeo. D - Oocistos de *Eimeria* sp.

Entre os parasitos encontrados, *Eimeria* sp., teve maior frequência, observado em 100% das amostras em Itajaí, seguido por Brusque com 75% e Botuverá com 50%. Os Ancilostomídeos foram os segundos parasitas mais frequentes, apresentando 75% em Itajaí, 50% em Botuverá e 25% em Brusque (Figura 15).

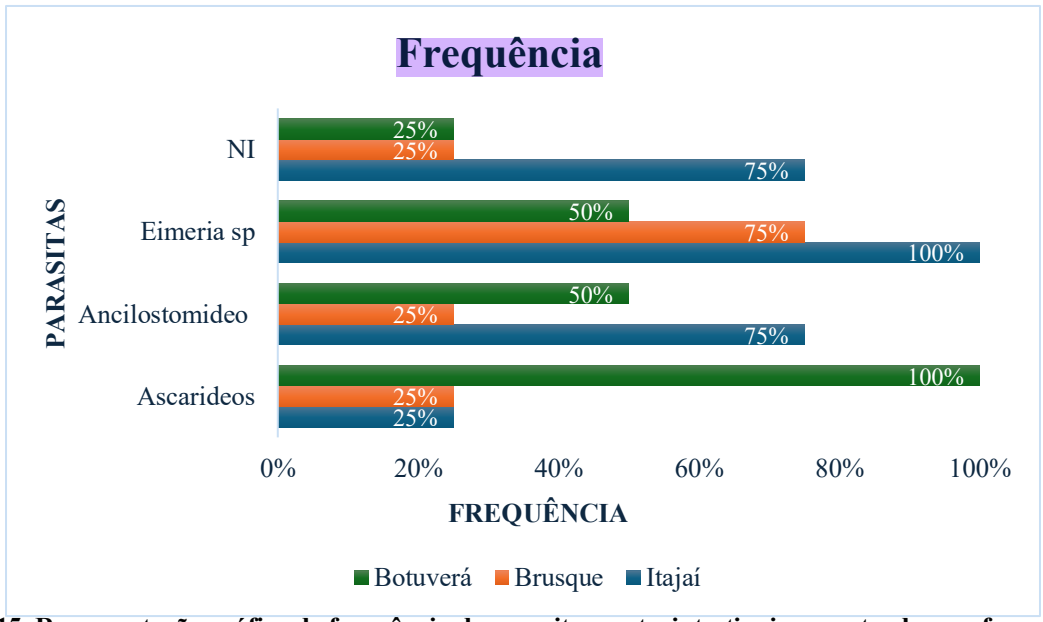


Figura 15. Representação gráfica de frequência de parasitas gastrointestinais encontrados em fezes das capivaras separadas por localidade (Itajaí, Brusque e Botuverá).

Apesar de apresentar uma frequência de 100% no município de Botuverá, o grupo de Ascarídeos foi o menos frequente encontrado nas coletas com 25% nas cidades de Itajaí e Brusque.

As formas não identificadas (NI) apresentaram baixa frequência encontrada em 25% das amostras de Brusque e Botuverá, se destacando em Itajaí com 75%. (Figura 15).

Considerando os municípios avaliados, Itajaí apresentou as maiores frequências para *Eimeria* sp. e Ancilostomídeos, Botuverá mostra uma frequência maior de Ascarídeos. A cidade de Brusque apresenta frequência intermediária de *Eimeria* sp. e frequência baixa para os demais parasitas.

As análises de carga parasitária apresentaram variações temporais e espaciais entre os três municípios de estudo. Em Itajaí, o maior registro foi de *Eimeria* sp. com 650 OPG em março/26, seguido do mês de fevereiro/26. As fezes contendo carga parasitária de Ancilostomídeo em Itajaí, estiveram presentes em outubro/25, fevereiro/26 e março/26, porém mais baixas (entre 150 e 100 OPG) quando comparada com *Eimeria* sp. Apenas no mês de agosto/25 os Ascarídeos estiveram presentes em baixa quantidade (50 OPG) (Figura 16).

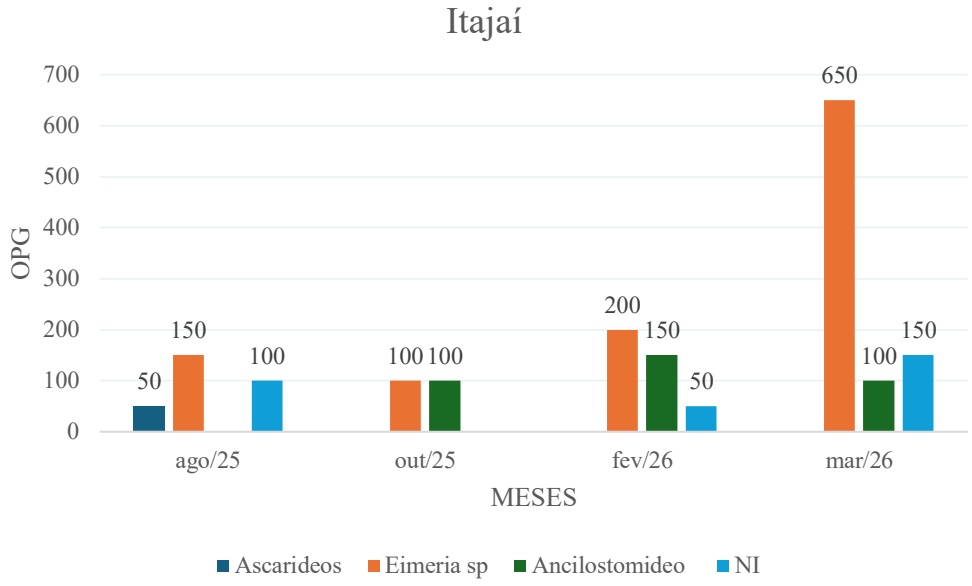


Figura 16. Carga parasitária encontrada nas fezes das capivaras no município de Itajaí/SC.

Em Brusque a maior carga parasitária foi observada para os Ancilostomídeos (350 OPG) em fevereiro/26. *Eimeria* sp. apresentou (200 OPG) em agosto/25 e fevereiro/26, reduzindo para 150 OPG em março/26. O grupo de Ascarídeos apresentou menor carga (50 OPG) encontrado no mês de outubro/25 (Figura 17).

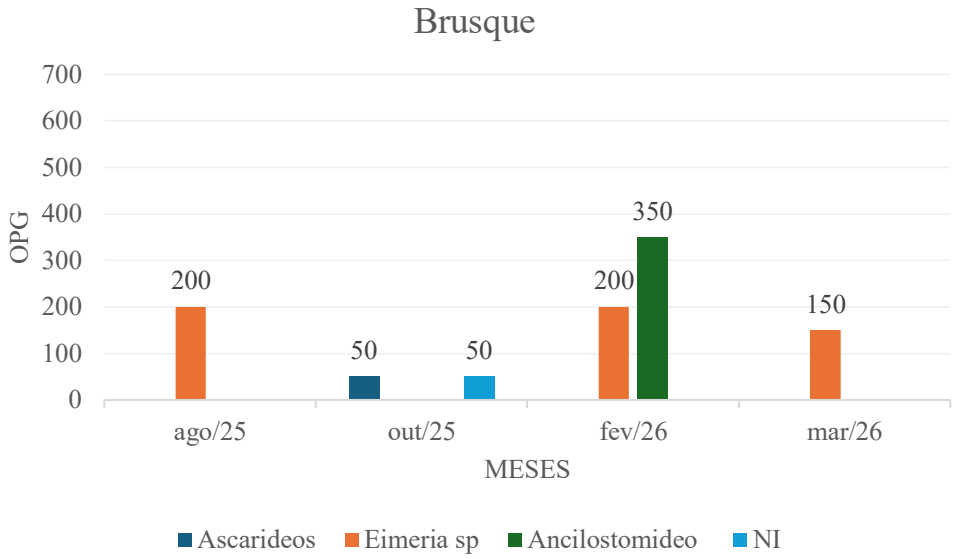


Figura 17. Carga parasitária encontrada nas fezes das capivaras no município de Brusque/SC.

No município de Botuverá *Eimeria* sp. (500 OPG) apresentou as maiores cargas parasitárias em março/26 com redução em fevereiro/26 para (100 OPG). Os Ascarídeos apresentaram valores elevados em outubro/25 (300 OPG), permanecendo presentes nos meses de fevereiro/26 e março/26, com cargas parasitárias (200 OPG). Os Ancilostomídeos foram observados em outubro/25 (250 OPG) e em março/26 em menor quantidade (100 OPG) (Figura 18).

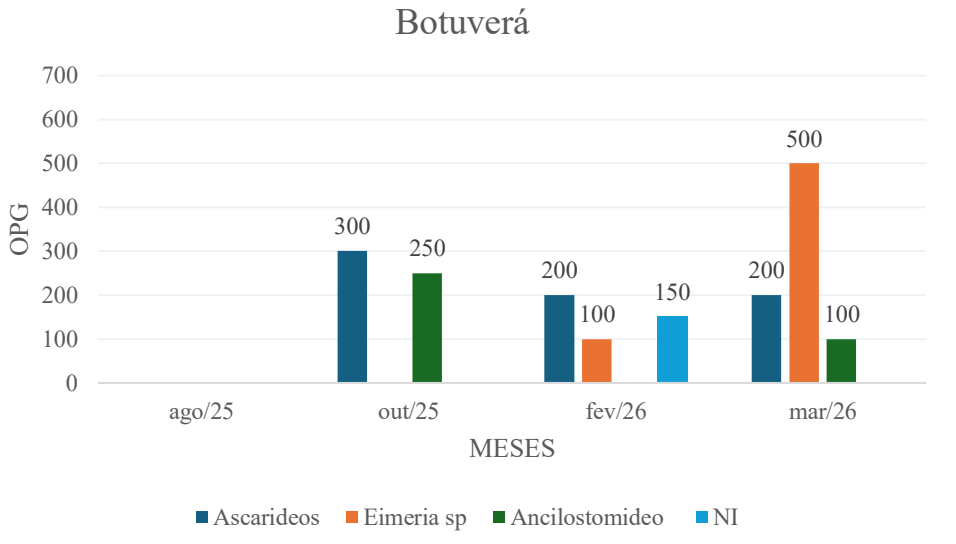


Figura 18. Carga parasitária encontrada nas fezes das capivaras no município de Botuverá/SC.

De forma geral, *Eimeria* sp. foi o parasito que apresentou as maiores cargas parasitárias ao longo do período de estudo, sendo registrada em todos os municípios avaliados. Os maiores valores foram observados em Itajaí e Botuverá durante março de 2026, com 650 e 500 OPG,

respectivamente. Os Ascarídeos apresentaram maior intensidade parasitária em Botuverá, especialmente nos meses de outubro de 2025 e fevereiro de 2026, enquanto os Ancilostomídeos atingiram sua maior carga em Brusque, em fevereiro de 2026, com 350 OPG. A maior carga parasitária registrada durante todo o estudo correspondeu a *Eimeria* sp. em Itajaí (650 OPG).

Apesar da abundância de ovos de ascarídeos ter sido maior em Botuverá, não foram observadas diferenças significativas entre os municípios avaliados (p = 0,112). Porém, as comparações múltiplas pelo teste de Dunn indicaram tendência de maiores contagens em Botuverá quando comparado a Brusque e Itajaí (Tabela 2). Também não houve diferença significativa para abundância de ancilostomídeos (p= 0,761) e Eimeria sp (p= 0,457) entre as cidades.

Tabela 2. Comparações múltiplas da abundância de ovos de Ascarídeos entre os municípios de Itajaí, Brusque e Botuverá obtidas pelo teste de Dunn.

Comparação	p
Botuverá - Brusque	.070
Botuverá - Itajaí	.070
Brusque - Itajái	1.000

note. Rank-biserial correlation based on individual Mann-Whitney tests.

DISCUSSÃO

De forma geral, observou-se ampla predominância de estágios imaturos de carrapatos, especialmente larvas, ao longo de todos os meses de coleta, indicando possível influência de fatores ambientais e da presença de hospedeiros como as capivaras na dinâmica populacional dos carrapatos nas áreas estudadas.

Com relação ao ambiente, áreas com maior sombreamento e retenção de umidade, como as matas ciliares, oferecem condições mais favoráveis para a sobrevivência dos estágios de vida livre dos carrapatos, especialmente das larvas, que são mais suscetíveis à dessecação em comparação aos demais estágios (QUEIROZ, 2020; LABRUNA *et al*., 2003). A elevada disponibilidade hídrica e a vegetação mais densas, características desses ambientes contribuem para a manutenção da umidade e para a redução da incidência direta de radiação solar e da perda de água por evaporação, favorecendo principalmente a sobrevivência dos estágios imaturos. Já áreas mais abertas e iluminadas podem influenciar a atividade de busca por hospedeiros (GOMES *et al.,* 2022). Considerando que os espécimes foram coletados predominantemente na sua fase de larva, as áreas de coleta estão associadas a mata ciliar e a proximidade de corpos d'água, podendo influenciar na maior quantidade de coleta nesse estágio de vida.

Em estudo (GOMES *et al.,* 2022), também observaram predominância de estágios imaturos, especialmente larvas, durante ou após períodos chuvosos, quando há maior umidade relativa e melhores condições para eclosão dos ovos e sobrevivência larval. Já o Ministério da Saúde (BRASIL, 2022) descreve que as larvas, as ninfas e os adultos podem estar sobre a vegetação frequentemente a uma altura entre 15 a 50 cm acima do solo e acessam hospedeiros (capivaras, anta, equinos, bovinos) que roçam naquela vegetação (comportamento de espreita ou emboscada) podendo ser mantido em grandes populações por capivaras. Assim, a combinação entre a disponibilidade de hospedeiros e condições ambientais favoráveis pode ter contribuído para a manutenção das populações de *A. dubitatum* observadas nas áreas de estudo.

O município de Itajaí, teve os maiores números de carrapatos, essa predominância pode estar relacionada com as populações de capivaras observadas na região, principalmente em áreas antropizadas próximas ao rio Itajaí-Açu e a região dos molhes. Estudos realizados na própria bacia hidrográfica do rio Itajaí-Mirim demonstraram que as capivaras apresentam distribuição espaço-temporal estabilizadas em Itajaí, utilizando áreas de gramado e margens de rios como locais de forrageio e presença continua favorecendo a manutenção de ectoparasitos no ambiente (STAHELIN, 2025).

Não apenas em Itajaí, mas outros pontos como Brusque e Botuverá onde foram coletados carrapatos coincidiram com áreas de ocorrência frequente de capivaras, sugerindo uma possível associação ecológica entre hospedeiro e o parasito, pois permite que as populações de carrapatos se mantenham e ocorram de forma abrangente (GOMES *et al*., 2022). Entretanto, outros fatores ambientais podem influenciar na dinâmica populacional de ixodídeos. Segundo Gomes *et al.* (2022) a temperatura e a precipitação também são reguladoras dominantes do ciclo biológico dos carrapatos. As temperaturas elevadas podem acelerar o desenvolvimento, mas correm o risco de dessecação por evaporação.

Outro aspecto relevante é a disponibilidade de hospedeiros alternativos na paisagem. Embora *A. dubitatum* apresente reconhecida associação ecológica com capivaras, sendo um dos principais ectoparasitos dessa espécie em ambientes alagados e marginais de rios (GOMES *et al.,* 2022), esse carrapato também pode utilizar outros mamíferos e aves durante determinados estágios do desenvolvimento, contribuindo para sua dispersão em áreas de interface entre ambientes naturais e antropizados. A presença de animais silvestres e domésticos como cães, e criações de bovinos e suínos, nas áreas de estudo pode favorecer a manutenção das populações de carrapatos, permitindo sua persistência mesmo quando há variação espacial ou temporal na densidade de capivaras. (BARROS-BATTESTI *et al*., 2024).

É importante destacar que, a simples presença de capivaras não determina necessariamente, a ocorrência de agentes patogênicos ou o estabelecimento de ciclos de transmissão. A manutenção de riquétsias na natureza depende de uma complexa interação entre hospedeiros vertebrados, carrapatos vetores e condições ambientais favoráveis, competência vetorial e circulação prévia do agente infeccioso. (LABRUNA 2009; SOUZA *et al*., 2009; POLO *et al.,* 2017).

Embora as capivaras sejam conhecidas como as amplificadoras de *R, rickettsii*, Labruna (2009) e Queiroz (2020) observaram que a presença desses roedores e dos carrapatos não está necessariamente relacionada com a ocorrência da FMB. Algumas áreas com grandes populações de capivaras e intensa infestação por carrapatos, permaneceram sem registros de circulação do agente etiológico da doença, reforçando que os agentes ecológicos exercem papel determinante na manutenção ou interrupção dos ciclos de transmissão.

A predominância de *A. dubitatum* observada neste estudo merece atenção epidemiológica, pois essa espécie frequentemente ocorre em simpatria com outros carrapatos vetores de riquétsias, especialmente em áreas ocupadas por capivaras. Embora *A. dubitatum* seja mais frequentemente associada a *Rickettsia bellii,* sua presença em ambientes compartilhados com outras espécies de carrapatos pode contribuir para a complexidade

ecoepidemiológica da Febre Maculosa no Brasil. Evidências recentes sugerem que a presença de *R. bellii* pode influenciar a dinâmica ecológica de outras riquétsias patogênicas. Binder *et al.,* (2023) demonstraram experimentalmente que a exposição prévia de hospedeiros vertebrados a carrapatos *A. dubitatum* infectados por *R. bellii* reduziu significativamente a capacidade de amplificação de *R rickettsii* para carrapatos *A. sculptum,* principal vetor da FMB no Brasil. Os autores observaram que apenas 21% dos carrapatos adquiriram *R. rickettsii* após se alimentarem em hospedeiros previamente expostos a *R. bellii,* enquanto nos grupos controle a taxa de infecção atingiu 54% (BINDER *et al*., 2023). Esse resultado sugere que a exposição prévia a *R. bellii* pode interferir na competência amplificadora dos hospedeiros vertebrados, reduzindo a eficiência de transmissão de *R. rickettsii.*

Além disso, estudos experimentais indicam que *A. dubitatum* apresenta competência vetorial para *R. rickettsii* sob condições laboratoriais. Entretanto, infecções naturais por essa bactéria são raramente registradas nessa espécie, possivelmente em decorrência da elevada frequência de infecção por *R. bellii* e das interações biológicas entre esses microrganismos. Evidências apontam que coinfecções podem reduzir a viabilidade reprodutiva dos carrapatos, limitando a manutenção de *R. rickettsii* em populações naturais de *A. dubitatum* (LABRUNA, 2009; LABRUNA, 2013; BINDER *et al*., 2023).

A ocorrência exclusiva de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no município de Botuverá provavelmente está relacionada às características rurais da área, menor grau de urbanização, extensa área de gramíneas, além da presença de propriedades com criação de bovinos próximas aos pontos de coleta (ANDREOTTI, *et al.*, 2016). Essa espécie é reconhecida como um carrapato monóxeno altamente especializado em bovinos, considerados seus principais hospedeiros, sendo amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais da América do Sul (BARROS-BATTESTI, *et al.*, 2006; ANDREOTTI, *et al.,* 2016). Embora as capivaras não sejam consideradas hospedeiros preferenciais de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, Barros-Battesti, *et al.,* (2006) possui registros dessa espécie em outros mamíferos domésticos e silvestres, especialmente em ambientes agrícolas.

Todas as amostras fecais analisadas apresentaram estruturas parasitárias, evidenciando elevada ocorrência de endoparasitos nas populações de capivaras avaliadas. Esse resultado é semelhante ao observado por Stahelin (2025), que registrou positividade de 97,2% para parasitos gastrointestinais em capivaras dos municípios de Itajaí, Brusque e Botuverá, demonstrando que infecções parasitárias constituem um componente frequente da ecologia da espécie na região do Vale do Itajaí.

Entre os parasitos encontrados, *Eimeria* sp. apresentou as maiores frequências e cargas parasitárias nos três municípios avaliados. A predominância desse protozoário também foi observada em outros estudos com capivaras, sugerindo que a infecção por coccídeos é comum em populações de vida livre. Gomes *et al.* (2022) verificaram a presença de diferentes espécies de *Eimeria* sp. em 52,4% das amostras fecais de capivaras no Rio Grande do Sul, destacando que a transmissão está relacionada à eliminação de oocistos nas fezes e à permanência destes em ambientes com elevada umidade. Além disso, os autores ressaltam que animais adultos frequentemente desenvolvem resistência parcial às infecções, apresentando quadros subclínicos e atuando como fontes de contaminação ambiental.

A elevada ocorrência de *Eimeria* sp. observada neste estudo pode estar associada às características ambientais das áreas amostradas. As capivaras dependem diretamente de ambientes aquáticos e utilizam constantemente margens de rios, áreas alagadas e gramados úmidos para alimentação e repouso, condições que favorecem a sobrevivência e a esporulação dos oocistos no ambiente (FERRAZ; VERDADE, 2001).

Os ascarídeos também foram registrados em todas as localidades avaliadas, apresentando as maiores cargas parasitárias em Botuverá. Resultado semelhante foi observado por Stahelin (2025), que identificou *Ascaris* sp. entre os parasitos gastrointestinais mais prevalentes em capivaras da bacia do rio Itajaí-Mirim. Os ovos desses nematódeos possuem elevada resistência ambiental, podendo permanecer viáveis por longos períodos no solo e em ambientes úmidos, favorecendo a contaminação contínua das áreas utilizadas pelas capivaras.

A maior abundância observada em Botuverá pode estar relacionada às características predominantemente rurais da paisagem local. Diferentemente das áreas urbanizadas de Itajaí e Brusque, o município apresenta maior proximidade entre capivaras, propriedades rurais e atividades agropecuárias. Stahelin (2025) destaca que, em áreas menos urbanizadas da bacia do rio Itajaí-Mirim, a interação entre capivaras, animais domésticos e humanos é mais frequente, podendo favorecer o compartilhamento de agentes parasitários presentes no ambiente. Embora não tenha sido possível identificar os ovos encontrados até o nível específico, é plausível que a contaminação ambiental proveniente de animais domésticos, especialmente suínos, contribua para a manutenção de ovos de ascarídeos no ambiente. No entanto, essa hipótese deve ser interpretada com cautela, uma vez que não foram realizadas análises que permitam determinar a origem dos ovos encontrados ou estabelecer relações diretas entre as fontes de infecção.

Os ancilostomídeos foram igualmente encontrados nos três municípios avaliados. A manutenção desses helmintos depende diretamente de condições adequadas de temperatura e umidade para o desenvolvimento das larvas infectantes no ambiente. Dessa forma, a presença

de vegetação ciliar, solos úmidos e a proximidade constante com o rio Itajaí-Mirim podem favorecer a persistência desses parasitos e aumentar as oportunidades de reinfecção dos hospedeiros.

Apesar das diferenças observadas nas cargas parasitárias entre os municípios, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas para a abundância de ascarídeos, ancilostomídeos e *Eimeria* sp. Esse resultado sugere que os três ambientes estudados apresentam condições semelhantes para a manutenção dos ciclos parasitários, permitindo a ocorrência desses agentes independentemente do grau de urbanização da área.

Sob a perspectiva ecológica, a elevada frequência de infecção observada pode estar relacionada ao comportamento gregário das capivaras. Esses animais vivem em grupos sociais estáveis e utilizam áreas comuns para alimentação, descanso e defecação, favorecendo a contaminação ambiental e a exposição contínua às formas infectantes. Além disso, a sobreposição entre habitats de capivaras, animais domésticos e seres humanos tem sido apontada como um fator importante para a circulação de parasitos em ambientes antropizados, reforçando a importância do monitoramento sanitário dessas populações (STAHELIN, 2025).

CONCLUSÕES

O presente trabalho evidenciou a predominância de *Amblyomma dubitatum* nos municípios de Itajaí e Brusque, enquanto *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* foi registrado exclusivamente em Botuverá. Em relação a ritcketsias, não foi detectada a presença de *Rickettsia rickettsii*, bactéria responsável pela Febre Maculosa Brasileira. Em contrapartida, foi identificada a presença de *Rickettsia bellii*, espécie não patogênica para humanos, cuja ocorrência tem sido associada a mecanismos de interferência na infecção por *R. rickettsii* em carrapatos, podendo ser associada a redução da circulação do agente etiológico da FMB.

Adicionalmente, a região dos molhes de Itajaí, caracterizada pela elevada abundância de *Amblyomma dubitatum* e pela detecção de *Rickettsia bellii*, associada à intensa circulação de pessoas e animais domésticos, merece atenção quanto às medidas de prevenção e educação em saúde. Nesse sentido, recomenda-se a instalação de placas informativas alertando sobre a presença de carrapatos no local e orientando a população sobre medidas de proteção individual.

Em relação aos parasitos gastrointestinais, todas as amostras fecais analisadas apresentaram estruturas parasitárias, evidenciando elevada ocorrência de infecções nas populações de capivaras do rio Itajaí-mirim, independente do grau de urbanização. Dessa forma, o monitoramento contínuo dessas populações e de seus parasitos pode contribuir para o entendimento da ecologia parasitária da espécie e fornecer subsídios para ações de vigilância ambiental e saúde pública em regiões de interface entre fauna silvestre, animais domésticos e seres humanos.

REFERÊNCIAS

ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W.; GARCIA, M. V. (org.). **Carrapatos:** protocolos e técnicas para estudo. Brasília, DF: Embrapa Gado de Corte, 2016. 240 p.

BARCI, L. A. G.; NOGUEIRA, A. H. C. **Febre maculosa brasileira**. [S. l.: s. n.], 2006. Disponível em: http://www.infobibos.com.br/artigos/febremaculosa/febremaculosa.htm. Acesso em: 18 maio. 2026.

BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical**: um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006. 223 p.

BARROS-BATTESTI, D. M. *et al***. Ectoparasitofauna brasileira de importância veterinária**. v. 3. Acarofauna de importância veterinária: Parasitiformes – Ixodida, Parte I. 1. ed. Jaboticabal: CBPV, 2024.

BINDER, L. C. *et al*. Exposição a *Rickettsia bellii* reduz a capacidade amplificadora de *Rickettsia rickettsii* para carrapatos *Amblyomma sculptum* em cobaias. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, São Paulo, v. 27, supl. 1, p. 378-379, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bjid.2023.103536.

BLACK, W. C.; PIESMAN, J. Phylogeny of hard- and soft-tick taxa (Acari: Ixodida) based on mitochondrial 16S rDNA sequences. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [S. l.], v. 91, n. 21, p. 10034-10038, 1994.

BRANCO, J. O. Ecologia da comunidade de aves no Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 335-347, 2000. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-81752000000200009. Acesso em: 13 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Febre maculosa**: aspectos epidemiológicos, clínicos e ambientais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. 160 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Perfil epidemiológico da febre maculosa no Brasil de 2013 a 2023. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, v. 55, 19 jun. 2024.

CEVET – CÉLULA DE VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA E CONTROLE DE VETORES. **Guia para pesquisa de ovos de helmintos em fezes através do método Kato-Katz**. Fortaleza: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, 2022. 22 p.

FERRAZ, K. P. M. B.; VERDADE, L. M. **Ecologia comportamental da capivara**: Bases biológicas para o manejo da espécie. Piracicaba: ESALQ/USP, 2001.

GOMES, I. R. C. *et al.* **Abundância e infecção natural de *Amblyomma sculptum* e *A. dubitatum* por *Rickettsia* spp. em Brasília, Brasil**. Brasília, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**: Botuverá – SC. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/botuvera.html. Acesso em: 03 fev. 2026

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**: Brusque – SC. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/brusque.html. Acesso em: 03 fev. 2026

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**: Itajaí – SC. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/itajai.html. Acesso em: 03 fev. 2026.

LABRUNA, M. B. *et al*. Larval behavioral diapause regulates life cycle of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) in southeast Brazil. **Journal of Medical Entomology**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 171-178, 2003.

LABRUNA, M. B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M. C.; BOUYER, D. H.; McBRIDE, J. W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H. *Rickettsia* species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in the state of São Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, n. 1, p. 90-98, 2004.

LABRUNA, M. B. Ecology of *Rickettsia* in South America. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1166, n. 1, p. 156-166, 2009.

LABRUNA, M. B. Brazilian spotted fever: the role of capybaras. In: MOREIRA, J. R. *et al*. (ed.). **Capybara**: Biology, Use and Conservation of an Exceptional Neotropical Species. New York: Springer, 2013. p. 371-383.

MARTINS, M. E. P. *et al*. Identificação e pesquisa de *Rickettsia* spp. em carrapatos colhidos em cães e equinos de Quirinópolis, Goiás, Brasil. **Multi-Science Journal**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 120-127, 2015.

MARTINS, T. F.; PINTER, A.; CAMARGO-NEVES, V. L. F.; ESTRADA-PEÑA, A.; NUNES, P. H.; BARBIERI, F.; FAMADAS, K. M.; LABRUNA, M. B. Dichotomous key to larvae of the genus *Amblyomma* (Parasitiformes: Ixodidae) in Brazil, with morphological description and redescription of the larval stage of 30 *Amblyomma* species. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 17, p. 102590, 2026. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2025.102590.

PINTO, C. J. C.; GRISARD, E. C.; ISHIDA, M. M. I. **Parasitologia**. Florianópolis: UFSC, 2011.

POLO, G.; ACOSTA, C. M.; LABRUNA, M. B.; FERREIRA, F. Transmission dynamics and control of *Rickettsia rickettsii* in populations of *Hydrochoerus hydrochaeris* and *Amblyomma sculptum*. PLoS Neglected **Tropical Diseases**, v. 11, n. 6, 2017.

QUEIROZ, Caroline Lopes. **Relação entre os vetores da febre maculosa brasileira *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma dubitatum* e *riquetsias* com o ambiente**: avaliação do risco de picada humana em áreas antropizadas. 2020. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2020.

REGNERY, R. L.; SPRUILL, C. L.; PLIKAYTIS, B. D. Genotypic identification of rickettsiae and estimation of intraspecies sequence divergence for portions of two rickettsial genes. **Journal of Bacteriology**, v. 173, n. 5, p. 1576-1589, 1991. DOI: https://doi.org/10.1128/jb.173.5.1576-1589.1991.

SOUZA, C. E.; MORAES-FILHO, J.; OGRZEWALSKA, M.; UCHOA, F. C.; HORTA, M. C.; SOUZA, S. S. L. *et al*. Experimental infection of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. **Veterinary Parasitology**, v. 161, n. 1-2, p. 116-121, 2009.

STAHELIN, G. **Distribuição espaço-temporal e aspectos ecológicos da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no Saco da Fazenda, Itajaí, SC**. 2016. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016.

STAHELIN, G. **Serviços e desserviços ecossistêmicos prestados pelas capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e sua interação com humanos na bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim, SC**. 2025. 141 f. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia Ambiental) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC, 2025.