



UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO E ARTES
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**PREVALÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DE HEMOPARASITAS NO
CENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DA
UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA DE 2022 A 2025**

Luisa de Marillac dos Santos

São José dos Campos/SP

2025

Documento 08

DEVE SER INSERIDO NO TG SOMENTE APÓS A DEFESA

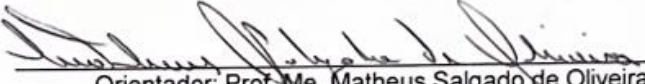
Universidade do Vale do Paraíba Faculdade de
Educação e Artes

Curso de Ciências Biológicas
Da Faculdade de Educação e Artes

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Título: Prevalência e caracterização de hemoparasitas no Centro de Reabilitação de Animais
Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba de 2022 a 2025

Aluno: Luisa de Marillac dos Santos



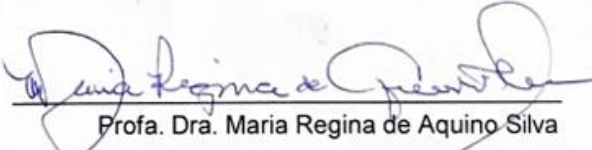
Orientador: Prof. Me. Matheus Salgado de Oliveira

Coorientador(a): Profa. Dra. Flavia Villaça Moraes

Banca Examinadora:



Profa. Dra. Maria Luisa Franchini



Profa. Dra. Maria Regina de Aquino Silva

Nota do Trabalho: 10,0 (DEZ)

São José dos Campos - SP 2025



UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO E ARTES

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

TÍTULO

PREVALÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DE HEMOPARASITAS NO CENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DA UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA DE 2022 A 2025

ALUNO

LUIZA DE MARILLAC DOS SANTOS

Projeto apresentado como parte das exigências da disciplina Trabalho de Graduação I à Banca Examinadora da Faculdade de Educação e Artes da Universidade do Vale do Paraíba

Orientadora: Prof. Me. Matheus Salgado de Oliveira

Coorientador: Profa. Dra. Flavia Villaça Morais

São José dos Campos/SP

2025

Resumo

A conservação da fauna silvestre é um desafio crescente, notadamente pela influência de fatores ambientais e patogênicos que afetam a saúde dos animais. Entre esses, destacam-se os hematozoários, parasitas que infectam o tecido sanguíneo e comprometem a sobrevivência das espécies. O objetivo deste estudo foi analisar a prevalência e caracterizar os hemoparasitas em animais silvestres resgatados e reabilitados no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). Foi realizado um estudo retrospectivo e prospectivo, analisando laudos do Laboratório de Análises Clínicas (LabCRAS) e amostras sanguíneas entre 2022 e 2025, oriundas de diversas espécies de aves e mamíferos. A identificação microscópica foi realizada por meio das técnicas de esfregaço sanguíneo estirado e da capa leucocitária, e os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA). Os resultados demonstraram que a prevalência de hemoparasitoses variou significativamente ao longo do tempo ($p < 0,05$) com o ano de 2025 apresentando a maior média de casos (4,00). O parasita mais prevalente no período foi o *Haemoproteus* spp. (53,84% dos casos totais), e a maior parte dos casos foi observada em aves. O CRAS da UNIVAP atua como importante ponto de vigilância sanitária da fauna silvestre, contribuindo para a detecção e o monitoramento de hemoparasitas em diferentes espécies, com relevância para a saúde pública e para o conceito de Saúde Única (One Health). Conclui-se que os achados contribuem para o panorama epidemiológico regional e sugere-se maiores abordagens e aprofundamentos quanto as hemoparasitoses de animais silvestres e seus ciclos de vida visto que os dados são escassos na literatura. Nossos achados contribuem para a caracterização e definição de hemoparasitoses recorrentes em animais silvestres no Sudeste do Brasil.

Palavras-chave: Fauna silvestre, Hemoparasitologia, Conservação.

Abstract

The conservation of wild fauna presents a growing challenge, notably due to the influence of environmental and pathogenic factors affecting animal health. Among these factors, haematozoa, parasites that infect blood tissue and compromise species survival, are of significant concern. The objective of this study was to analyse the prevalence and characterise haemoparasites in wild animals rescued and rehabilitated at the Wildlife Rehabilitation Centre (CRAS) of the University of Vale do Paraíba (UNIVAP). A retrospective and prospective study was conducted, analysing reports from the Clinical Analysis Laboratory (LabCRAS) and blood samples collected between 2022 and 2025, originating from various avian and mammalian species. Microscopic identification was performed using stretched blood smear and buffy coat techniques, and the data were subjected to Analysis of Variance (ANOVA). The results demonstrated that the prevalence of haemoparasitoses varied significantly over time ($p < 0.05$), with the year 2025 exhibiting the highest mean case load (4.00). The most prevalent parasite during the study period was *Haemoproteus* spp. (accounting for 53.84% of total cases), with the majority of cases observed in birds. The CRAS of UNIVAP serves as an important wildlife health surveillance center, contributing to the detection and monitoring of hemoparasites in different species, with relevance to public health and the One Health concept. In conclusion, these findings contribute to the regional epidemiological overview and underscore the need for further studies and deeper investigation into the haemoparasitoses of wild animals and their life cycles, given the scarcity of data in the literature. Our results contribute to the characterisation and definition of recurrent haemoparasitoses in wild animals across Southeast Brazil..

Keywords: Wildlife, Hemoparasitology, Conservation.

Sumário

| | |
|---|-----------|
| 1. Introdução..... | 7 |
| 1.1 Objetivo Geral..... | 10 |
| 1.2 Objetivos Específicos..... | 10 |
| 2. Revisão Bibliográfica..... | 11 |
| 2.1 Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba..... | 11 |
| 2.1.1 Laboratório de Análises Clínicas de Animais Silvestres do CRAS da UNIVAP..... | 12 |
| 2.2 Hemoparasitoses/Hematozoonoses..... | 13 |
| 2.2.1 Filária..... | 14 |
| 2.2.2 Haemoproteus sp..... | 15 |
| 2.2.3 Trypanossoma minasense..... | 17 |
| 2.2.4 Hepatozoon spp..... | 18 |
| 2.3 Animais Silvestres..... | 19 |
| 3. Metodologia..... | 22 |
| 3.1 Local de estudo..... | 22 |
| 3.2 Coleta e acondicionamento..... | 23 |
| 3.3 Esfregaço sanguíneo..... | 24 |
| 3.4 Método da capa leucocitária..... | 25 |
| 3.5 Coleta e Interpretação de dados obtidos..... | 27 |
| 4. Resultados..... | 28 |
| 5. Discussão..... | 39 |
| 6. Conclusão..... | 42 |
| 7. Referências Bibliográficas..... | 43 |

1. Introdução

A fauna silvestre compreende aqueles animais que fazem parte da fauna nativa ou correspondem a espécies migratórias que habitam determinado ecossistema sem a interferência humana, e desempenham um papel essencial na manutenção do equilíbrio ecológico (SILVA *et al.*, 2024). São inúmeros os fatores que ocasionam prejuízos à fauna silvestre, incluindo a presença de hematozoários, parasitas que infectam o tecido sanguíneo e suas células e que podem comprometer o bem-estar dos hospedeiros (MELCHIOR *et al.*, 2020). Esses agentes infecciosos são transmitidos principalmente por artrópodes hematófagos e podem afetar diferentes espécies de animais silvestres, tornando sua identificação e controle fundamentais para estratégias de conservação e reabilitação (BOELHOUWER *et al.*, 2024).

A fauna parasitária corresponde ao grupo de parasitas que podem acometer os animais silvestres, sendo sua distribuição e frequência diretamente influenciadas por fatores internos e externos de determinada região (COSTA *et al.*, 2010; ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025), como a expansão urbana e pressões antropogênicas, o desmatamento e a poluição advindos da globalização e falta de planejamento urbano, aquecimento global e seus efeitos climáticos, migração de espécies animais e translocação de vetores de parasitoses, entre outros fatores que podem imprimir condições de condensamento populacional da fauna nativa, maior propagação de artrópodes e veiculação de doenças, muitas delas zoonóticas (RIBEIRO *et al.*, 2009; GODOY; CUBAS, 2011; SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2024; ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025). Tais perturbações resultam em impactos severos sobre a biodiversidade, contribuindo para que diversas espécies animais tornem-se suscetíveis ao contato com hemoparasitas e, entre elas, destacam-se as espécies mantidas em cativeiro. De maneira geral estes podem apresentar maiores cargas parasitárias, devido a condições ambientais e fatores de estresse que causam impacto na resposta imunológica (GODOY; CUBAS, 2011; SILVA *et al.*, 2024; SIQUEIRA, 2020). Adicionalmente, como o manejo e o tamanho dos recintos (MÜLLER *et al.*, 2005). O compartilhamento de recintos e

condensamento populacional também facilitam a propagação de protozoários, helmintos, bactérias e artrópodes hematófagos (URQUHART *et al.*, 1996; MÜLLER *et al.*, 2005; ATKINSON *et al.*, 2009; ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025).

Os hemoparasitas podem atuar como oportunistas ou como agentes primários de doenças de aves, mamíferos e répteis, constituindo uma das classes de parasitas mais recorrentes e abundantes (REAGAN *et al.*, 2011; DE AGUIAR; JÚNIOR, 2021), atualmente existe uma crescente preocupação com os hemoparasitas na fauna silvestre e seu impacto ecológico, contudo, apesar de sua importância, o conhecimento sobre seus efeitos na saúde desses animais ainda é limitado (DE AGUIAR; JÚNIOR, 2021; ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025). Os fatores que auxiliam na propagação e perpetuação de hemoparasitoses entre os animais silvestres e as lacunas de conhecimento citadas, representam uma ameaça para a conservação de populações animais nativas, sendo um dos problemas recorrentes relacionados a mortalidade de animais silvestres (DASZAK *et al.*, 2000; DE AGUIAR; JÚNIOR, 2021; ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025). Dentre os animais silvestres de vida cativa, os mais acometidos por parasitoses em geral são as aves, seguida dos mamíferos e dos répteis (ATKINSON *et al.*, 2009; SIQUEIRA, 2020).

O Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) foi inaugurado em 1999 como Criadouro Conservacionista e, em agosto de 2017, passou para a categoria de CRAS (CRAS; UNIVAP, 2025). O CRAS está registrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) com o Cadastro Técnico Federal (CTF) de número 1223856, e possui autorização de Manejo pela Secretaria do Meio Ambiente desde 2017, renovada em 2024 por mais 5 anos (número 30873/2024). Assim como os demais setores do Centro de Estudos da Natureza (CEN), o CRAS da UNIVAP está sob supervisão do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação e Artes (CEN; UNIVAP, 2025). Os principais objetivos desse empreendimento de fauna são receber, manter, tratar e reintegrar à natureza animais silvestres provenientes de apreensões realizadas por órgãos de fiscalização ambiental, como a Secretaria do Meio Ambiente, o IBAMA, Polícia Ambiental, de entregas por parte de municípios, de unidades de controle de zoonoses e instituições privadas (SIQUEIRA, 2020; SIVIERI *et al.*, 2023). O Laboratório de Análises Clínicas



do CRAS (LabCRAS), possui o compromisso de entregar resultados laboratoriais das análises clínicas veterinárias, com o intuito de auxiliar os médicos veterinários e biólogos, quanto ao estado de saúde dos animais silvestres. O setor de análises clínicas do CRAS, efetua liberações de laudos em diversas áreas, como: Parasitologia Clínica, Urinálise, Microbiologia Clínica, Análises de Líquidos e tecidos biológicos, Hematologia Clínica e Bioquímica Clínica (SIVIERI *et al.*, 2023). Informações sobre hemoparasitas de animais silvestres são escassas na literatura especializada (ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025). Desta forma, são de fundamental importância a realização de exames hematológicos para busca de hemoparasitas na rotina clínica de animais silvestres e em protocolos de reintrodução, e o seu relato para a comunidade científica por meio de dados da prevalência e caracterização que podem contribuir para o aprimoramento das práticas de manejo, formulação de estratégias para minimizar a disseminação e melhorar a eficácia dos tratamentos veterinários (GODOY; CUBAS, 2011; REAGAN *et al.*, 2011; ZANELLA, 2016; ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025). Neste contexto, e dada a escassez de dados na literatura especializada, o objetivo deste estudo foi determinar a prevalência e caracterizar os hemoparasitas em animais silvestres atendidos no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba, abrangendo o período de janeiro de 2022 a setembro de 2025.



1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho foi realizar e analisar a prevalência e caracterização de hemoparasitas em animais recebidos e tratados no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba de janeiro 2022 a setembro de 2025.

1.2 Objetivos Específicos

- Obter uma análise panorâmica dos dados, para identificar possíveis padrões de infecção.
- Fornecer subsídios para aprimoramento de protocolos de triagem, diagnóstico e controle de parasitas em ambientes de reabilitação.
- Auxiliar no cenário epidemiológico relatando a prevalência e incidência de diferentes hemoparasitos: helmintos, protozoários e bactérias, que acometem o tecido sanguíneo de animais silvestres no Sudeste do Brasil.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba

Nomeado em agosto de 2017 como Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) (Figura 1), o Criadouro Conservacionista foi inaugurado em 1999 como uma extensão do Centro de Estudos da Natureza (CEN).

Figura 1 – Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba.



Fonte: Autora, 2025.

Pertencente a Faculdade de Educação e Artes, localizada na Universidade do Vale do Paraíba em São José dos Campos/São Paulo, tem como objetivo o recebimento de animais resgatados por autoridades governamentais e municipais, para fim de reintroduzi-los na natureza, em seu habitat natural, por meio de tratamento clínico, manutenção e reabilitação comportamental (CRUZ *et al.*, 2017; SIVIERI *et al.*, 2023).

Após o recebimento de cada animal, ocorre a identificação, o registro e a transferência para a quarentena, até que sejam avaliados e triados a partir de sua avaliação clínica pelo corpo clínico de veterinárias do CRAS, que solicitam os exames ao Laboratório de Análises Clínicas do CRAS (LabCRAS). Em seguida, os

biólogos responsáveis encaminham os animais à recintos equipados com o enriquecimento ambiental adequado para cada espécie, sempre de acordo com o padrão de socialização deste na natureza. Assim que sua condição clínica for adequada, se inicia o processo de reabilitação e, sempre que viável, sua reintrodução ao seu habitat ideal (UNIVAP, 2025).

2.1.1 Laboratório de Análises Clínicas de Animais Silvestres do CRAS da UNIVAP

No ano de 2016 fundou-se o Laboratório de Análises Clínicas de Animais Silvestres – LabCRAS (Figura 2), aprimorando o complexo diagnóstico e clínico do CRAS da UNIVAP, inicialmente atuando no campo da parasitologia clínica (SIVIERI *et al.*, 2023).

Figura 2 - Laboratório de Análises Clínicas do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (LabCRAS).



Fonte: Autora, 2025.

Ao decorrer dos anos, foi se aprimorando em outras áreas da patologia clínica veterinária, até que em 2022, por obra do apoio da Coordenação do Curso de



Ciências Biológicas da UNIVAP e à Fapesp, projeto número 2020/04681-6, foram adquiridos novos equipamentos indispensáveis para a rotina clínica e para este presente estudo.

O laboratório oferece vagas de estágio, iniciações científicas, e trabalhos de graduação para graduandos dos cursos de Ciências Biológicas, Biomedicina e Medicina Veterinária. Atuando nas áreas de Parasitologia Clínica; Microbiologia Clínica e análises de líquidos e tecidos biológicos; Hematologia Clínica; Bioquímica Clínica e Urinálise. O laboratório possui fins de pesquisa científica e principalmente de liberação de laudos internos que contribuem no diagnóstico e suporte para o corpo clínico veterinário do CRAS (SIVIERI *et al.*, 2023).

2.2 Hemoparasitoses/Hematozoonoses

As hemoparasitoses são doenças causadas por hematozoários ou bactérias hemotrópicas, que parasitam as células sanguíneas, podendo estar presentes no tecido sanguíneo (COSTA, 2015). A transmissão ocorre por artrópodes hematófagos, sendo os carrapatos da espécie *Rhipicephalus sanguineus* os principais vetores (TORRES, 2009; REAGAN *et al.*, 2011). Esses protozoários se reproduzem por fissão binária dentro das células sanguíneas de diversos mamíferos, e alguns também apresentam uma fase tecidual. A reprodução sexuada dos hematozoários também depende de um vetor artrópode, com a transmissão geralmente acontecendo por meio da picada ou ingestão desse vetor (TORRES, 2009; TIRELLI, 2024).

Algumas espécies de animais silvestres funcionam como reservatórios de hemoparasitas como bactérias, helmintos e protozoários, contribuindo para a transmissão desses agentes a humanos e animais domésticos. Além disso, esses patógenos podem comprometer a saúde da fauna silvestre, representando um risco para a conservação das espécies (SILVEIRA, 2018). Os animais podem estar infectados por múltiplos patógenos simultaneamente ou em momentos distintos, especialmente em áreas endêmicas para essas doenças (OTRANTO *et al.*, 2010). Portanto, o diagnóstico das infecções por hemoparasitas é de fundamental importância, todavia, é complexo, pois diferentes agentes podem causar sinais

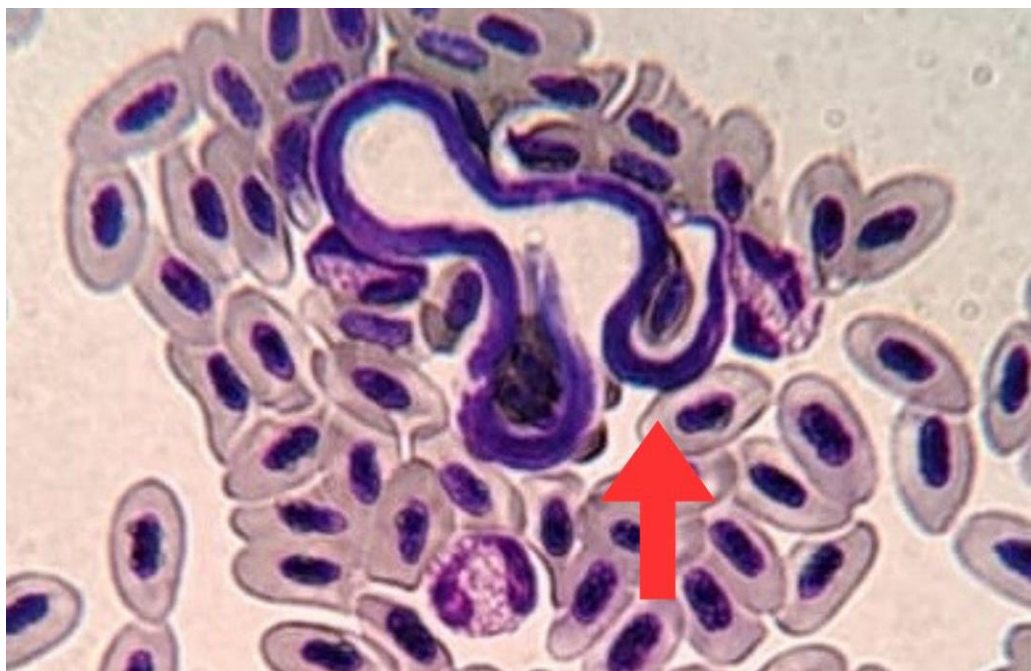
clínicos semelhantes e a literatura especializada é escassa quanto a endoparasitas de animais silvestres.

A interação entre o agente infeccioso, o vetor artrópode e a resposta imunológica do hospedeiro influenciam diretamente o risco de infecção e a gravidade dos sinais clínicos apresentados (MOVILLA *et al.*, 2017). As manifestações clínicas podem ocorrer em diferentes formas, incluindo subclínica, hiperaguda, aguda, crônica e atípica, sendo as fases aguda e crônica as mais relevantes (SOUSA, 2006; COSTA, 2015). Essas infecções podem causar diversas complicações no organismo, como febre, perda de peso, palidez das mucosas, anemia hemolítica, trombocitopenia, hiperglobulinemia, leucopenia, insuficiência renal, esplenomegalia e linfadenomegalia (TORRES, 2009; GONÇALVES *et al.*, 2015).

2.2.1 Filária

As Filárias ou microfilárias (Figura 3), são nematelmintos que podem parasitar o sistema linfático, o tecido subcutâneo ou o sangue de seus hospedeiros, sendo transmitidos principalmente por mosquitos da família Culicidae.

Figura 3 - Esfregaço sanguíneo de *Psittacara leucophthalmus* infectado por Filária.



Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

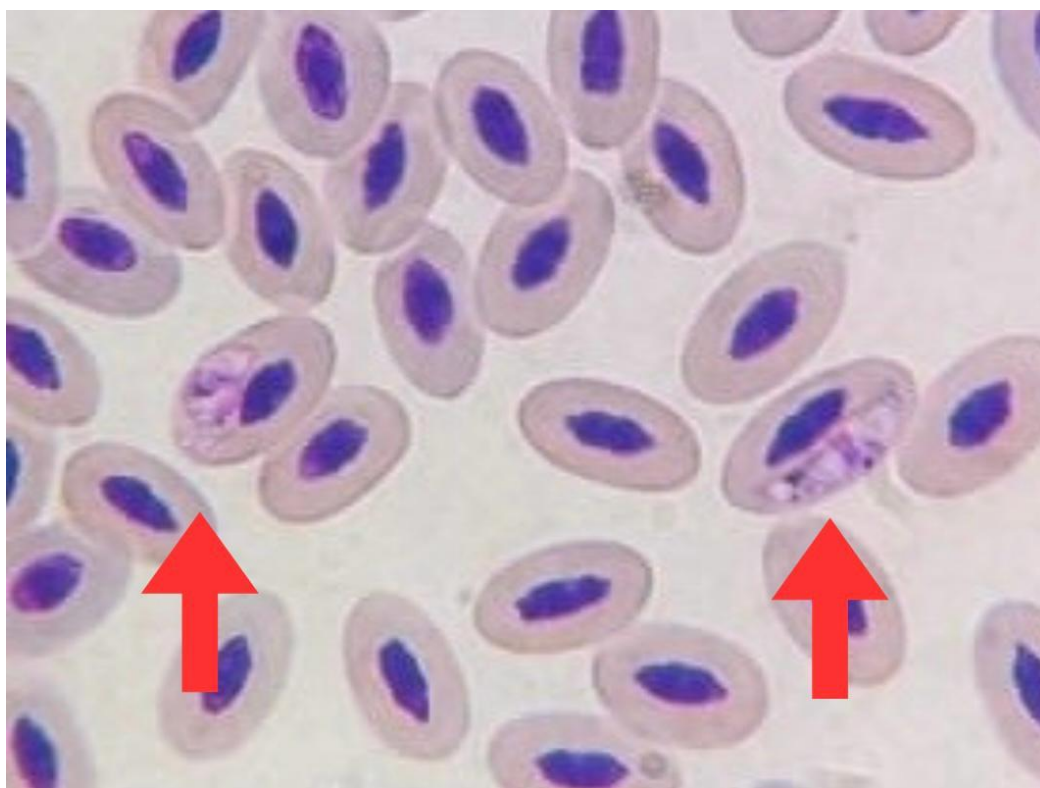
Os sintomas variam desde fases assintomáticas até quadros graves, podendo, em alguns casos, levar ao óbito do animal. Na sua forma jovem, chamada de microfilária, esses parasitas podem ser encontrados no sangue ou na pele, dependendo da espécie (CAMPOS, 2007). Quando adultos, vivem e amadurecem em diversas cavidades corporais, incluindo olhos, cérebro, sistema respiratório e sistema cardiovascular. Algumas espécies podem, ainda, produzir nódulos subcutâneos (BELO, 2007).

O ciclo biológico das filárias inicia-se quando a fêmea do parasita incuba os ovos no útero, liberando larvas de primeiro estágio (L1) na circulação sanguínea, que podem se alojar na pele. Essas microfilárias são ingeridas por um artrópode vetor durante o repasto sanguíneo. No interior do mosquito, ou de outro artrópode, elas se desenvolvem até atingir o terceiro estágio larval (L3). A partir daí, migram rapidamente para as partes bucais do vetor, sendo posteriormente depositadas na pele do hospedeiro vertebrado durante uma nova picada. As larvas L3 penetram a pele do novo hospedeiro pelo local da picada e, após meses de migração e maturação, alcançam as artérias pulmonares (SILVA, 2009). Embora a infecção seja mais comum em cães e gatos, também pode ocorrer em outros animais, incluindo espécies silvestres (BELO, 2007; BRUM *et al.*, 2016). Entretanto, os relatos de filárias parasitando o tecido sanguíneo de animais silvestres ainda são escassos na literatura especializada (ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025).

2.2.2 *Haemoproteus sp.*

Haemoproteus sp. (Figura 4), é um protozoário sanguíneo heteroxênico exclusivo de aves, cuja transmissão ocorre por meio de insetos hematófagos, principalmente mosquitos das famílias Ceratopogonidae (*Culicoides*) e moscas-piolho da família Hippoboscidae (VALKIŪNAS, 2022).

Figura 4 - Esfregaço sanguíneo de *Pulsatrix perspicillata* infectado por *Haemoproteus* sp..



Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

O ciclo de vida do parasita envolve reprodução assexuada no sangue periférico do hospedeiro e desenvolvimento sexual no interior do vetor (TIZZANI, 2020). Embora geralmente seja considerado pouco patogênico em animais silvestres adaptados, já foram relatados casos em que infecções por *Haemoproteus* provocaram quadros graves e até fatais em espécies não adaptadas (TIZZANI, 2020). Algumas espécies são fortemente patogênicas, podendo causar miosite intensa e comprometimento significativo da saúde dos hospedeiros (TIZZANI, 2020). Além disso, evidências recentes indicam que certos representantes do gênero podem ocasionar lesões severas em diversos órgãos, em decorrência da formação de megalomerontes e outros estágios extra-eritrocíticos (VALKIŪNAS, 2022).

Apesar da ampla diversidade desses hemosporídeos, eles ainda são pouco explorados cientificamente, o que se deve, em parte, à dificuldade de identificação precisa das espécies (VALKIŪNAS, 2022). Já foram descritas centenas de linhagens

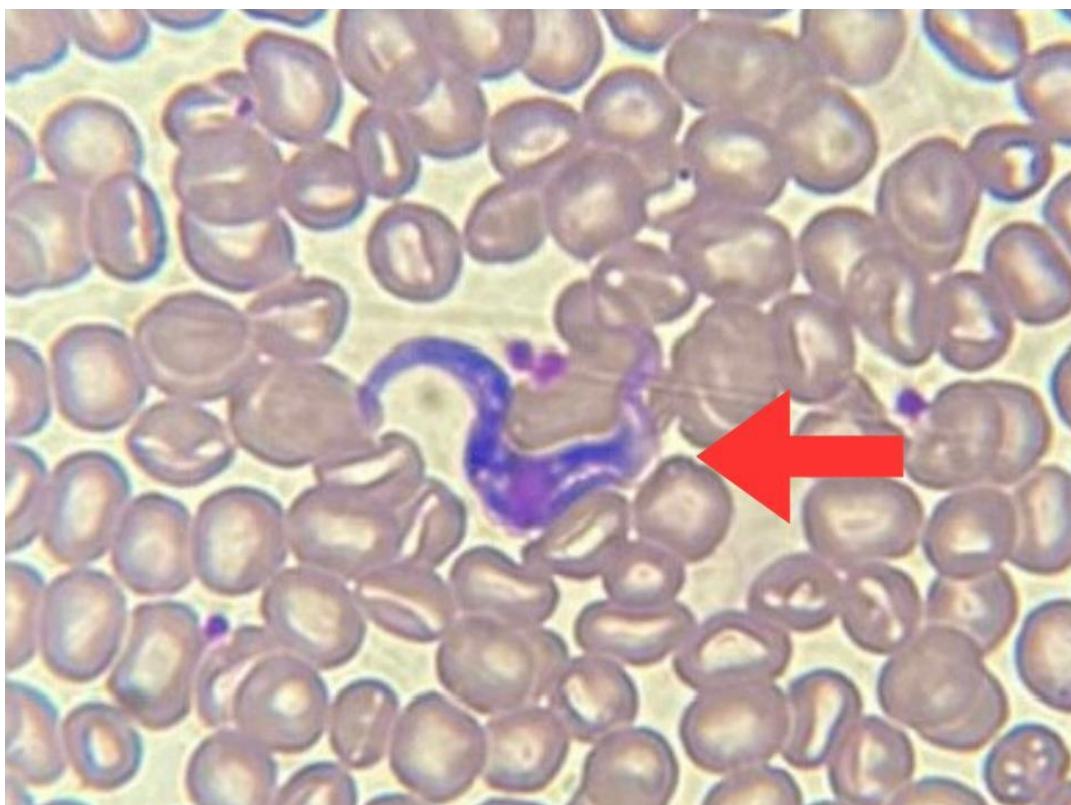
genéticas em aves, e novas continuam sendo detectadas todos os anos. No entanto, a maioria dessas linhagens permanece sem classificação formal em nível de espécie (VALKIŪNAS, 2022).

Nos últimos 20 anos, diversos novos patógenos deste grupo em questão foram identificados e descritos, reforçando a importância de estudos taxonômicos e epidemiológicos mais aprofundados quanto aos hemosporídeos (VALKIŪNAS, 2022).

2.2.3 *Trypanossoma minasense*

Embora ainda seja um parasita pouco investigado, o *Trypanossoma minasense* (Figura 5), foi descrito pelo ilustríssimo doutor Carlos Chagas pouco antes da identificação do *T. cruzi*.

Figura 5 - Esfregaço sanguíneo de *Callithrix aurita* infectado por *Trypanossoma minasense*.



Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

Desde então, tem sido frequentemente relatado em primatas não humanos, considerados seus hospedeiros exclusivos, com registros que se estendem desde o Panamá (na América Central) até a Argentina (na América do Sul) (ZICCARDI, 1996; MACHADO-SILVA *et al.*, 2024).

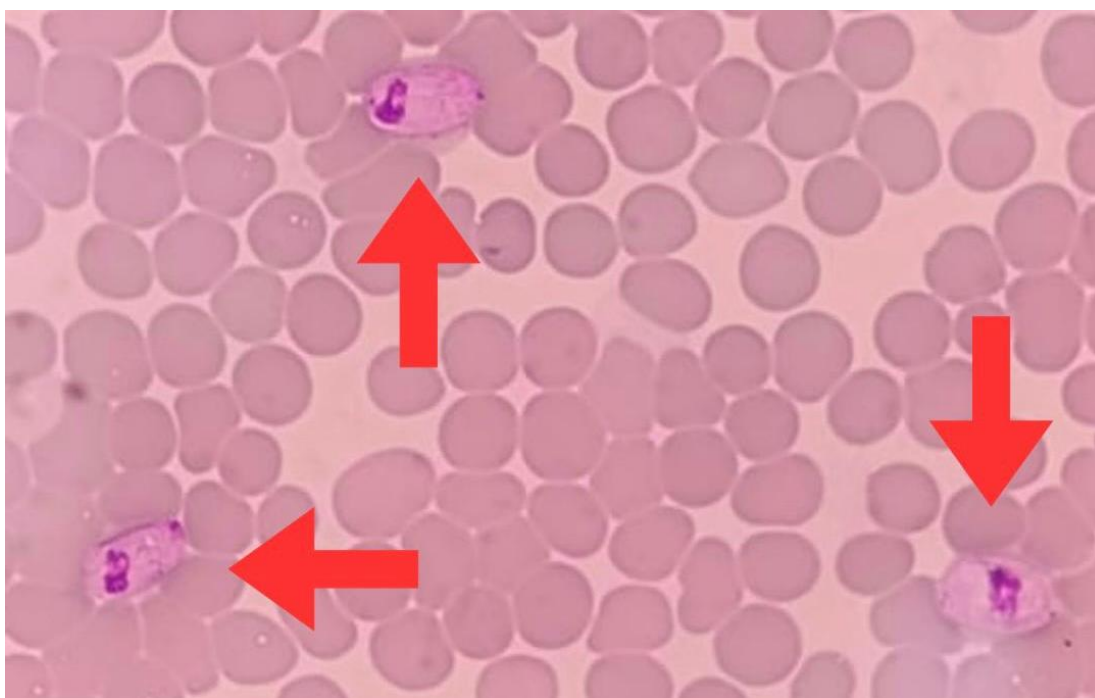
As infecções causadas por *T. minasense* são, em geral, raras, e o seu ciclo de transmissão permanece desconhecido. Sabe-se que esse parasita não infecta triatomíneos, e nenhuma informação está disponível sobre os vetores (ZICCARDI, 1996). Os estudos realizados sobre essa espécie são, em sua maioria, do século passado, período anterior ao advento das técnicas moleculares. Por essa razão, a identificação taxonômica de *T. minasense* foi baseada principalmente em características morfológicas e morfométricas, bem como na origem geográfica e/ou do hospedeiro (MACHADO-SILVA *et al.*, 2024). Adicionalmente, o isolamento desse parasita configura-se como um grande desafio, com poucos relatos de sucesso e nenhum registro de que o isolado esteja disponível em coleções biológicas ao redor do mundo (MACHADO-SILVA *et al.*, 2024).

2.2.4 *Hepatozoon spp.*

O protozoário *Hepatozoon spp.* é o causador de uma hepatozoonose, transmitida por artrópodes, que pode acometer os carnívoros domésticos e silvestres, incluindo gambás (OROZCO *et al.*, 2022; RIBEIRO, 2024), suas manifestações clínicas não estão claramente definidas, podem variar desde assintomáticos até condições severas. Sabe-se que o quadro clínico piora com enfermidades imunossupressoras, ou com a presença concomitante de outros hemoparasitas (LASTA *et al.*, 2009; OROZCO *et al.*, 2022).

O gênero *Hepatozoon spp.* faz parte de um grupo de hemogregarinas pertencentes ao Filo Apicomplexa, o mesmo filo a que pertence o *Plasmodium spp.* causador da malária aviária, todavia, apresentam ciclos biológicos distintos (BELO 2007, BRUM, 2016; REIS, 2018). *Hepatozoon spp.* (Figura 6), apresenta cerca de 300 espécies descritas.

Figura 6 - Esfregaço sanguíneo de *Didelphis aurita* infectado por gamontes intra-eritrocitários *Hepatozoon sp.*



Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

Está classificado taxonomicamente como pertencente ao Filo Apicomplexa, Classe Conoidasida, Ordem Eucoccidiorida, Subordem Adeleorina, Família Hepatozoidae e Gênero *Hepatozoon spp.* Até o momento, as espécies de *Hepatozoon* que se destacam infectando mamíferos incluem o *Hepatozoon canis* e o *Hepatozoon americanum*. A transmissão do protozoário ocorre principalmente por meio da ingestão do hospedeiro invertebrado definitivo infectado e contendo oocistos, os mais comuns são os carrapatos, ácaros, pulgas e dípteros hematófagos, que atuam como vetores e dentre eles se destacam os carrapatos *R. sanguineus* e o *Amblyomma spp.* (RIBEIRO, 2024).

2.3 Animais Silvestres

Os animais silvestres são aqueles que fazem parte da fauna nativa ou correspondem a espécies migratórias que habitam determinado ecossistema sem a interferência humana (Figura 7). Vivendo, portanto, em liberdade, sem modificações genéticas ou processos de domesticação. A fauna silvestre é composta por

vertebrados e invertebrados que mantêm seu estado natural, além de espécies migratórias que transitam por terras e águas brasileiras. A grande diversidade entre os animais silvestres, incluindo diferenças biológicas, anatômicas, fisiológicas e morfológicas, demanda um conhecimento especializado sobre cada espécie. Isso é essencial para a correta aplicação de técnicas semiológicas e para a interpretação precisa dos resultados obtidos em exames e avaliações clínicas (WERTHER, 2008).

De acordo com o Art. 1º da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, “Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha” (BRASIL, 1967), entretanto, muitos desses animais são retirados de seu habitat natural, frequentemente ainda filhotes ou recém-nascidos, para facilitar sua adaptação ao cativeiro e posterior comercialização ilegal como animais de estimação (WERTHER, 2008). O tráfico ilegal de animais, juntamente com atividades como agropecuária, extrativismo, urbanização, introdução de espécies exóticas, reintegração de espécies, poluição, pesca e caça excessivas, representam uma das principais ameaças à fauna silvestre. Essas práticas contribuem para a redução drástica das populações e, em muitos casos, para a extinção de espécies (HERNANDEZ; TANGERINO; CARVALHO, 2006).

Nesse cenário, o crescimento populacional contínuo da região do Vale do Paraíba, aliado à expansão urbana e à ocupação progressiva de áreas anteriormente naturais, tem promovido intensa fragmentação dos habitats e supressão da vegetação nativa (REN *et al.*, 2023). O avanço das atividades antrópicas, incluindo desmatamento, abertura de vias, loteamentos e empreendimentos industriais, reduz a disponibilidade de recursos e áreas de abrigo para a fauna silvestre, forçando muitas espécies a buscar novos habitats e nichos ecológicos, frequentemente em ambientes periurbanos e urbanos (LI *et al.*, 2022). Essa aproximação entre animais silvestres, animais domésticos e populações humanas altera o equilíbrio natural dos ecossistemas e favorece a reorganização das cadeias ecológicas (HAILU, 2024).

Como consequência dessas mudanças, observa-se o aumento da densidade e da dispersão de vetores hematófagos e de agentes infecciosos, além da ampliação das

oportunidades de transmissão de patógenos entre diferentes hospedeiros. Paralelamente, a redução da biodiversidade compromete serviços ecossistêmicos essenciais, como o controle natural de populações de vetores, a regulação de doenças, a polinização e a manutenção da qualidade ambiental (DAMASIO, 2020). A perda desses serviços ambientais intensifica os impactos negativos sobre os ecossistemas e amplia os riscos sanitários, evidenciando que a conservação da fauna silvestre está intrinsecamente relacionada à saúde pública (BURINI, 2025). Dessa forma, torna-se imprescindível o fortalecimento de ações integradas de conservação, monitoramento sanitário e planejamento territorial, especialmente em regiões em acelerado processo de urbanização, como o Vale do Paraíba.

Figura 7 - Exemplar de *Cariama cristata* resgatado e mantido pelo CRAS da UNIVAP, participante das avaliações parasitológicas apresentadas neste estudo.



Fonte: Acervo pessoal de Juliana Karoline, estagiária do CRAS da UNIVAP, 2025.

3. Metodologia

3.1 Local de estudo

O estudo foi desenvolvido por meio da análise do banco de laudos do Laboratório de Análises Clínicas do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (LabCRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), localizado em São José dos Campos no estado de São Paulo. O laboratório faz parte do complexo do Centro de Estudos da Natureza (CEN), que compreende outras estruturas como o borboletário, museu pedagógico e o viveiro de plantas medicinais (Figura 8).

Figura 8 - Área de serpentina do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba.



Fonte: Autora, 2025.

3.2 Coleta e acondicionamento

As amostras sanguíneas dos diferentes animais aqui avaliados foram coletadas em tubos contendo anticoagulante (Figura 9), pelo corpo clínico de veterinárias do CRAS e encaminhadas ao LabCRAS como parte da rotina de exames dos animais, acondicionadas a 4°C e as análises hematológicas realizadas em período menor que 24 horas a partir do momento da coleta, a fim de manter a qualidade das amostras. Este trabalho, por se tratar de banco de dados provenientes da rotina de atendimentos do CRAS da UNIVAP, possui aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob o protocolo número A01/CEUA de 2023.

Figura 9 - Tubo de 0,5mL contendo anticoagulante EDTA para coletas sanguíneas.



Fonte: Autora, 2025.

3.3 Esfregaço sanguíneo

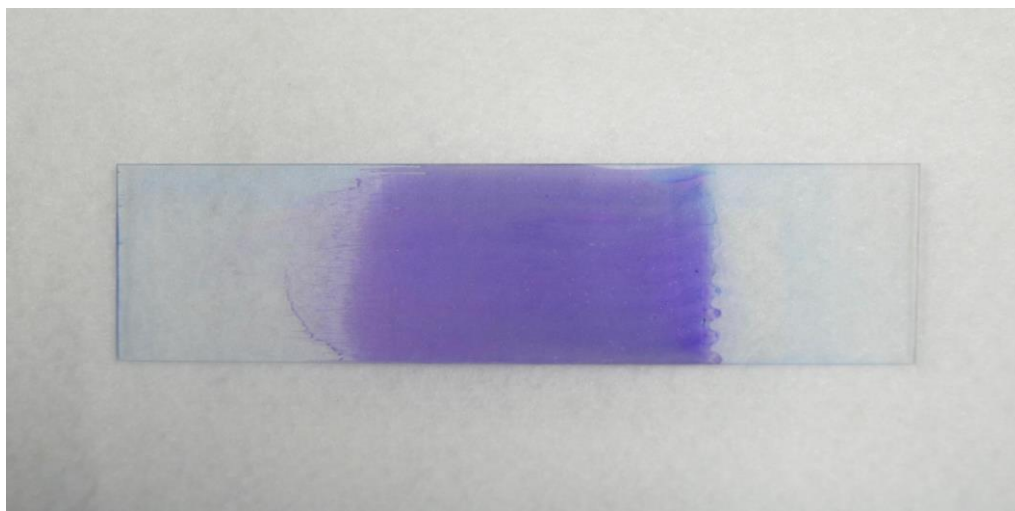
A pesquisa de hemoparasitas foi feita de acordo com Reagan e colaboradores (2011) por microscopia óptica com microscópio Olympus® CH30 em esfregaço estirado, com lente de aumento de 1000x. Para a coloração foi utilizado o método Panótico (adaptado, 5x,10x,5x), com corante hematológico instantâneo (Figura 10). O esfregaço sanguíneo (Figura 11), foi realizado conforme o preconizado por Thrall *et al* (2015), que constitui um recurso fundamental para a quantificação individual dos diferentes tipos de leucócitos (contagem diferencial) e para a análise de significativas anormalidades patológicas relacionadas a leucócitos, eritrócitos e plaquetas. O procedimento da técnica do deslizamento, foi realizado com a utilização de duas lâminas para microscopia. Uma gota de sangue foi posicionada próximo à extremidade da primeira lâmina, apoiada sobre bancada. A segunda lâmina é colocada sobre a primeira, à frente da gota de sangue, formando um ângulo entre 30 a 45 graus. A segunda lâmina, denominada extensora, é cuidadosamente levada em direção a gota de sangue, até fazer contato e ser impelida até o final da primeira lâmina. Isso deve ser realizado em um movimento único e rápido, e a pressão exercida sobre a lâmina extensora deve ser mínima.

Figura 10 – Reagentes de coloração utilizados no método panótico para preparação das lâminas.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 11 - Lâmina de esfregaço sanguíneo corada pelo método panótico.



Fonte: Autora, 2025.

3.4 Método da capa leucocitária

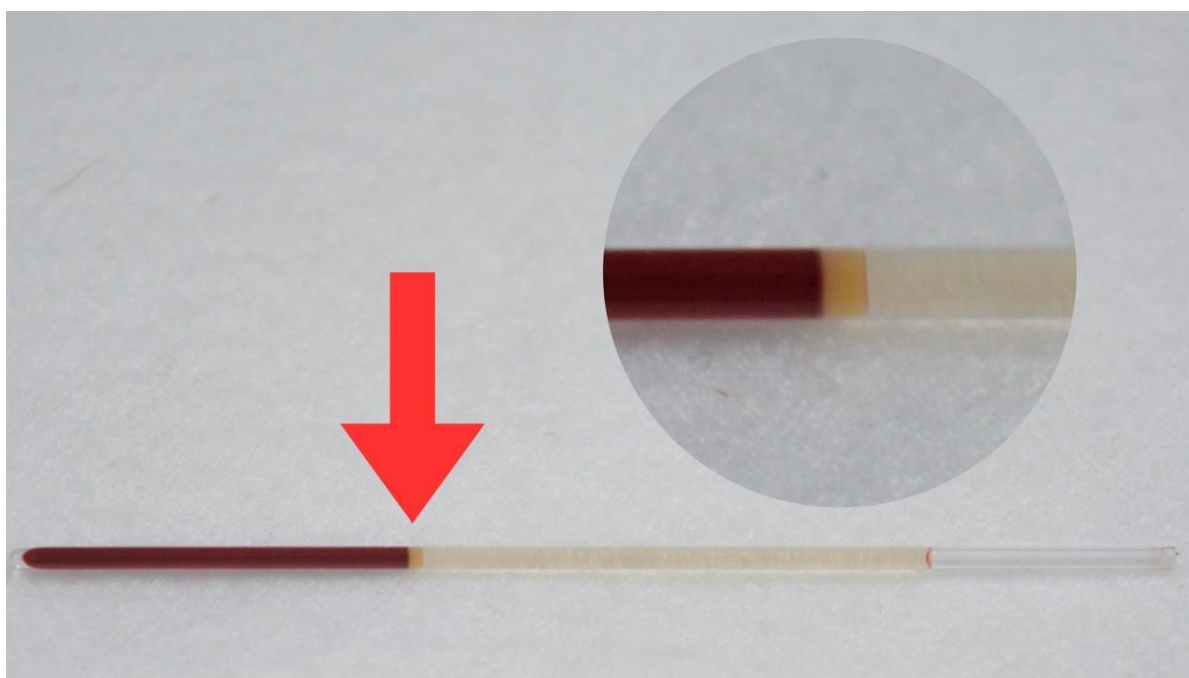
Outro método indispensável para a busca por hemoparasitas é o da capa leucocitária, também conhecida como capa flogística ou capa leucoplaquetária, pois é onde se concentra os leucócitos e plaquetas (THRALL *et al.*, 2015; BERNDT *et al.*, 2019; ALMEIDA *et al.*, 2019). A partir da coleta sanguínea deve-se preencher $\frac{3}{4}$ de um capilar inclinando o tubo e em seguida selar o tubo de microhematócrito com a utilização de uma chama e colocado em uma centrífuga para tubos capilares CELM® modelo MH (Figura 12), e centrifugado por 5 minutos com rotação variando de 10000 a 12000 RPM. Este procedimento separa a amostra em três segmentos: plasma (camada superior), capa leucocitária (camada intermediária) e hemácias (camada inferior) (Figura 13).

Figura 12 - Centrífuga para microhematócrito CELM® modelo MH do LabCras.



Fonte: Autora, 2025.

Figura 13 - Capilar submetido à centrifugação, evidenciando a estratificação das frações sanguíneas, com ênfase na capa leucocitária localizada na interface entre o plasma e os eritrócitos.



Fonte: Autora, 2025.

Após a centrifugação o capilar deverá ser rompido cuidadosamente acima da fina camada esbranquiçada, entre o plasma e a massa eritrocitária (capa leucocitária ou capa flogística) para permitir que somente essa fração seja coletada para análise (THRALL *et al.*, 2015; BERNDT *et al.*, 2019). Posteriormente, deve-se transferir a amostra coletada para uma lâmina de vidro e preparar um esfregaço sanguíneo, estirando a gota com auxílio da lâmina extensora, corar normalmente com o método panótico rápido (adaptado, 5x,10x,5x), e por fim, analisar todos os campos da lâmina, em microscópio óptico em lente de aumento de 1000x com auxílio de óleo de imersão.

3.5 Coleta e Interpretação de dados obtidos

Para a obtenção dos dados, foi utilizado o banco de laudos do Laboratório de Análises Clínicas do CRAS (LabCRAS) da UNIVAP, abrangendo registros a partir de janeiro de 2022, bem como a análise de amostras sanguíneas do ano vigente até setembro de 2025, destinadas à elaboração dos laudos mais recentes, oriundos de diversas espécies de mamíferos, aves e répteis. As lâminas sanguíneas dos espécimes infectados, analisadas a partir do início do ano vigente, foram submetidas à obtenção de micrografias conforme a rotina laboratorial do LabCRAS; para os casos anteriores, as imagens foram resgatadas a partir do banco de micrografias do LabCRAS. As imagens foram obtidas por microscopia óptica, utilizando lente objetiva de 1000x com auxílio de óleo de imersão, e posteriormente ampliadas por meio de recursos digitais (REAGAN *et al.*, 2011; THRALL *et al.*, 2015).

Os dados obtidos a partir de todas as observações foram organizados no Microsoft Office Excel® e, posteriormente, tabulados e analisados por meio de estatística descritiva, determinando-se a média aritmética, o desvio padrão e a frequência (%). O tratamento estatístico foi realizado com o software SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014; FERREIRA, 2019). Para análise e interpretação dos resultados foi utilizado o fatorial ANOVA com o teste de TUKEY, $p < 0,05$.

4. Resultados

Com a análise do banco de laudos e construção dos mais recentes foram obtidos o levantamento de endoparasitas do tecido sanguíneo (helmintos e protozoários) que acometeram as distintas espécies de animais silvestres recebidas no CRAS UNIVAP de fevereiro de 2022 a setembro de 2025.

O ano com maior frequência de hemoparasitas identificados foi 2025 com 13 laudos positivos (56,52%) para hemoparasitas sendo que 3 laudos apresentavam 2 parasitoses, já o ano com menor foi 2024 com apenas 1 relato (4,34%) (Quadro 1).

Quadro 1 – Casos de infecção por hemoparasitas em animais silvestres no CRAS da UNIVAP (2022–2025).

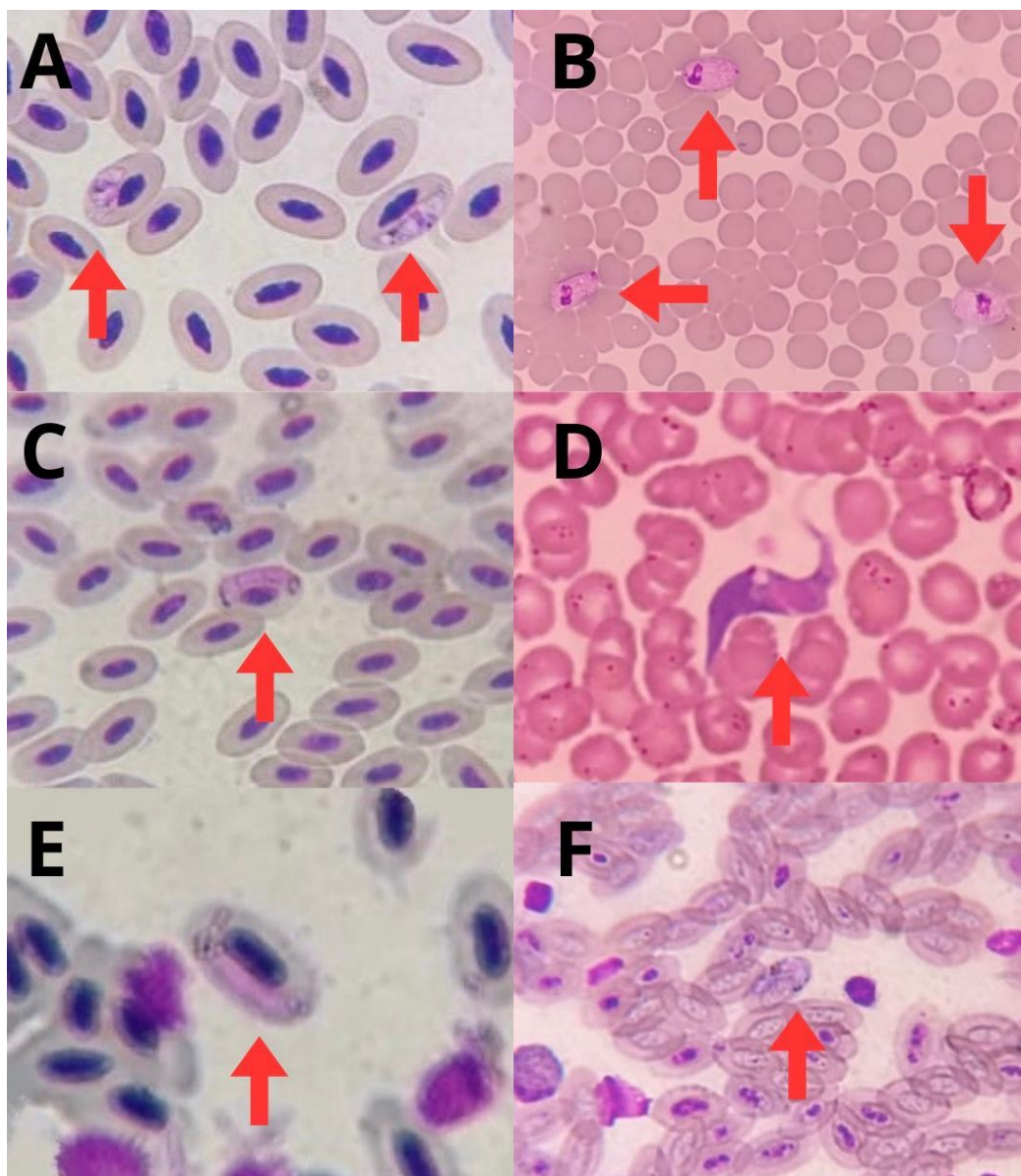
| Data do laudo (mês/ano) | Nome popular da espécie infectada | Nome científico da espécie infectada | Hemoparasita |
|--------------------------------|--|---|-------------------------------|
| Junho 2022 | Coruja murucututu | <i>Pulsatrix perspicillata</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Junho 2022 | Gambá-de-orelha-preta | <i>Didelphis aurita</i> | <i>Hepatozoon sp.</i> |
| Outubro 2022 | Coruja mocho-diabo | <i>Asio stygius</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Dezembro 2022 | Sagui-da-serra-escuro | <i>Callithrix aurita</i> | <i>Trypanossoma minasense</i> |
| Março 2023 | Avoante | <i>Zenaida auriculata</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Março 2023 | Carcará | <i>Caracara plancus</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Julho 2023 | Sagui-da-serra-escuro | <i>Callithrix aurita</i> | Filária |
| Agosto 2023 | Carcará | <i>Caracara plancus</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |

| | | | |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|
| Outubro 2023 | Periquitão-maracanã | <i>Psittacara leucophthalmus</i> | Filária |
| Março 2024 | Coruja mocho-diabo | <i>Asio stygius</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Fevereiro 2025 | Gavião-asa-de-telha | <i>Parabuteo unicinctus</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Março 2025 | Seriema | <i>Cariama cristata</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Maio 2025 | Jacuguaçu | <i>Penelope obscura</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Maio 2025 | Sagui-da-serra-escuro | <i>Callithrix aurita</i> | Filária e <i>Trypanossoma minasense</i> |
| Maio 2025 | Corujinha-do-mato | <i>Megascops choliba</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Junho 2025 | Sagui-da-serra-escuro | <i>Callithrix aurita</i> | <i>Trypanossoma minasense</i> |
| Junho 2025 | Carcará | <i>Caracara plancus</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Junho 2025 | Sagui-da-serra-escuro | <i>Callithrix aurita</i> | <i>Trypanossoma minasense</i> |
| Julho 2025 | Carcará | <i>Caracara plancus</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Agosto 2025 | Sagui-da-serra-escuro | <i>Callithrix aurita</i> | Filária e <i>Trypanossoma minasense</i> |
| Agosto 2025 | Carcará | <i>Caracara plancus</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Setembro 2025 | Carcará | <i>Caracara plancus</i> | <i>Haemoproteus sp.</i> |
| Setembro 2025 | Sagui-da-serra-escuro | <i>Callithrix aurita</i> | Filária e <i>Trypanossoma minasense</i> |

Fonte: Autora, 2025.

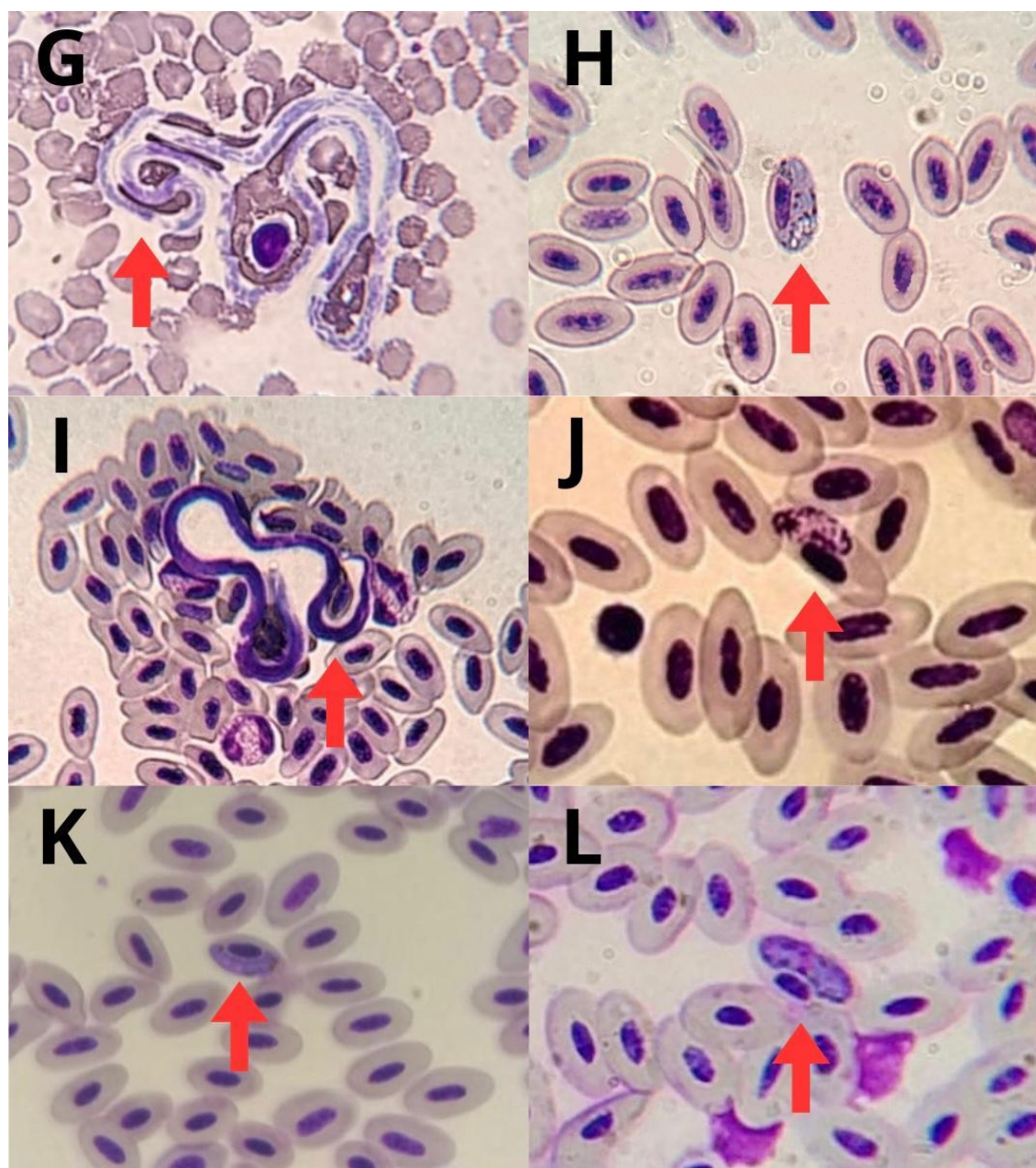
Foi realizada a micrografia das lâminas sanguíneas dos espécimes infectados para as datas de junho de 2022 a março de 2023 (Figura 14), de abril de 2023 a março de 2025 (Figura 15), de abril de 2025 até setembro de 2025 (Figuras 16, 17, 18), como parte da rotina de achados parasitológicos do LabCRAS, as imagens foram obtidas na microscopia, em lente de aumento de 1.000x com auxílio de óleo de imersão e ampliadas com recursos digitais para melhor avaliação morfológica, de acordo com Reagan *et al* (2011) e Thrall *et al* (2015).

Figura 14 - (A) *Pulsatrix perspicillata* infectado por *Haemoproteus* sp.; (B) *Didelphis aurita* infectado por gamontes intra-eritrocitários *Hepatozoon* sp.; (C) *Asio stygius* infectado por *Haemoproteus* sp.; (D) *Callithrix aurita* infectado por *Trypanossoma minasense*; (E) *Zenaida auriculata* infectado por *Haemoproteus* sp.; (F) *Caracara plancus* infectado por *Haemoproteus* sp.



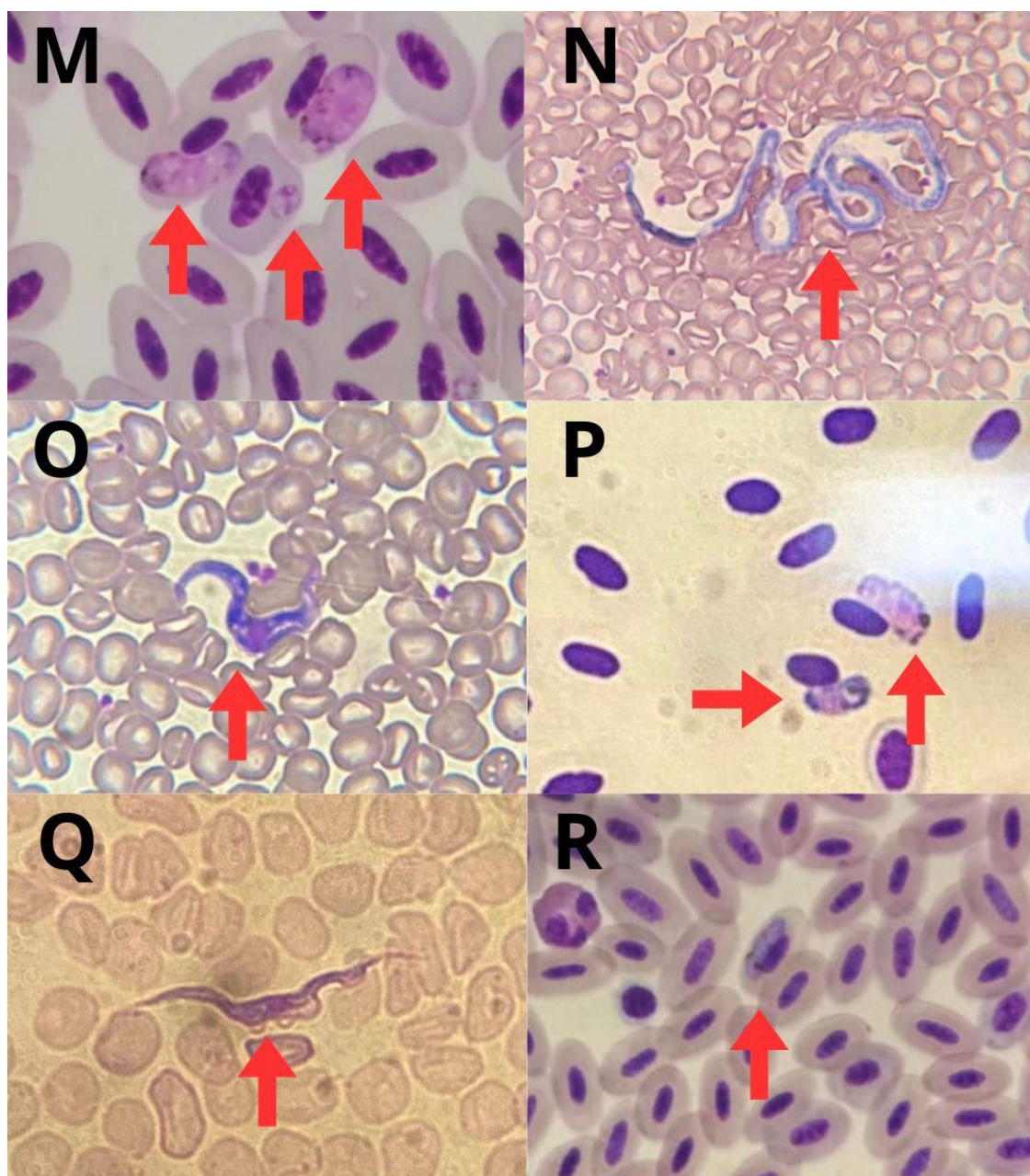
Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

Figura 15 - (G) *Callithrix aurita* infectado por Filária; (H) *Caracara plancus* infectado por *Haemoproteus sp.*; (I) *Psittacara leucophthalmus* infectado por Filária; (J) *Asio stygius* infectado por *Haemoproteus sp.*; (K) *Parabuteo unicinctus* infectado por *Haemoproteus sp.*; (L) *Cariama cristata* infectado por *Haemoproteus sp.*.



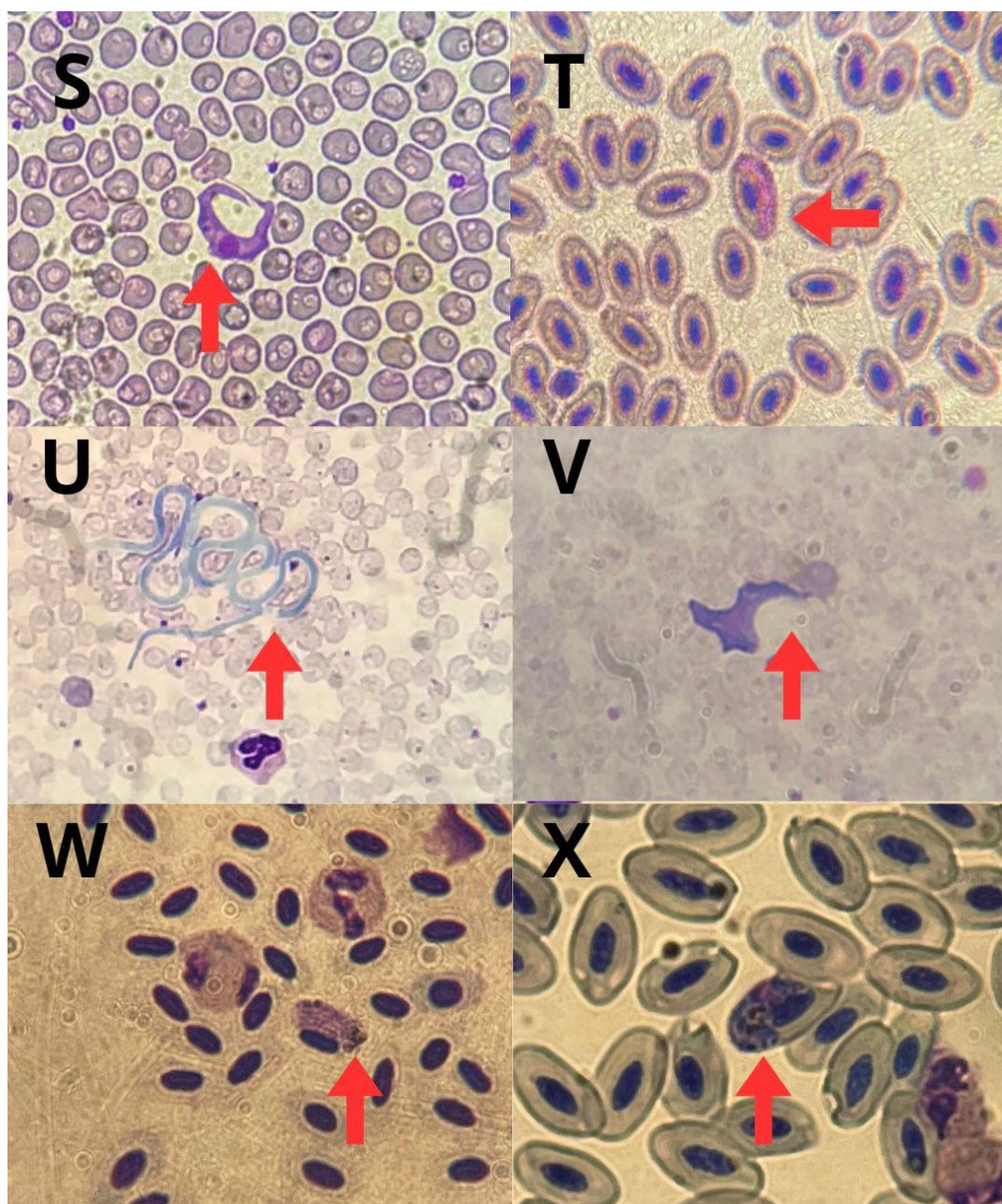
Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

Figura 16 - (M) *Penelope ochrogaster* infectado por *Haemoproteus* sp.; (N) *Callithrix aurita* infectado por Filária; (O) *Callithrix aurita* infectado por *Trypanossoma minasense*; (P) *Megascops choliba* infectado por *Haemoproteus* sp.; (Q) *Callithrix aurita* infectado por *Trypanossoma minasense*; (R) *Caracara plancus* infectado por *Haemoproteus* sp.



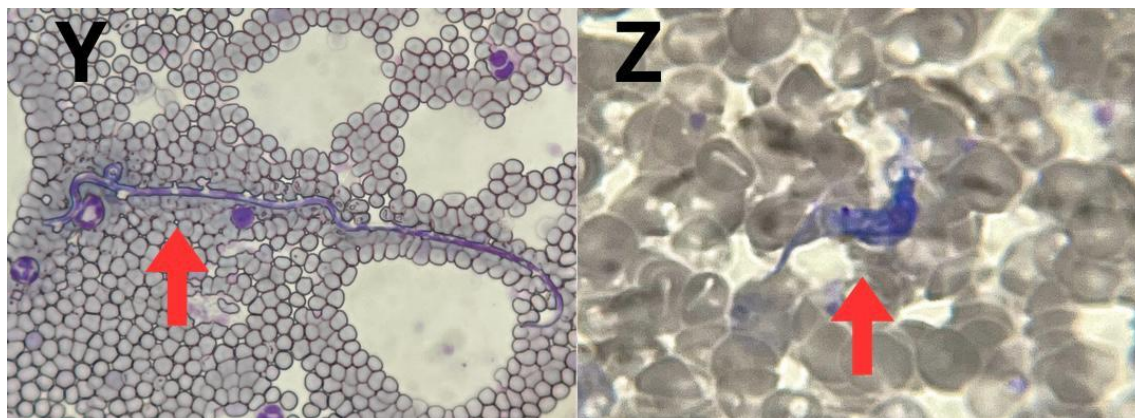
Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

Figura 17 - (S) *Callithrix aurita* infectado por *Trypanossoma minasense*; (T) *Caracara plancus* infectado por *Haemoproteus sp.*; (U) *Callithrix aurita* infectado por Filária; (V) *Callithrix aurita* infectado por *Trypanossoma minasense*; (W) *Caracara plancus* infectado por *Haemoproteus sp.*; (X) *Caracara plancus* infectado por *Haemoproteus sp.*



Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

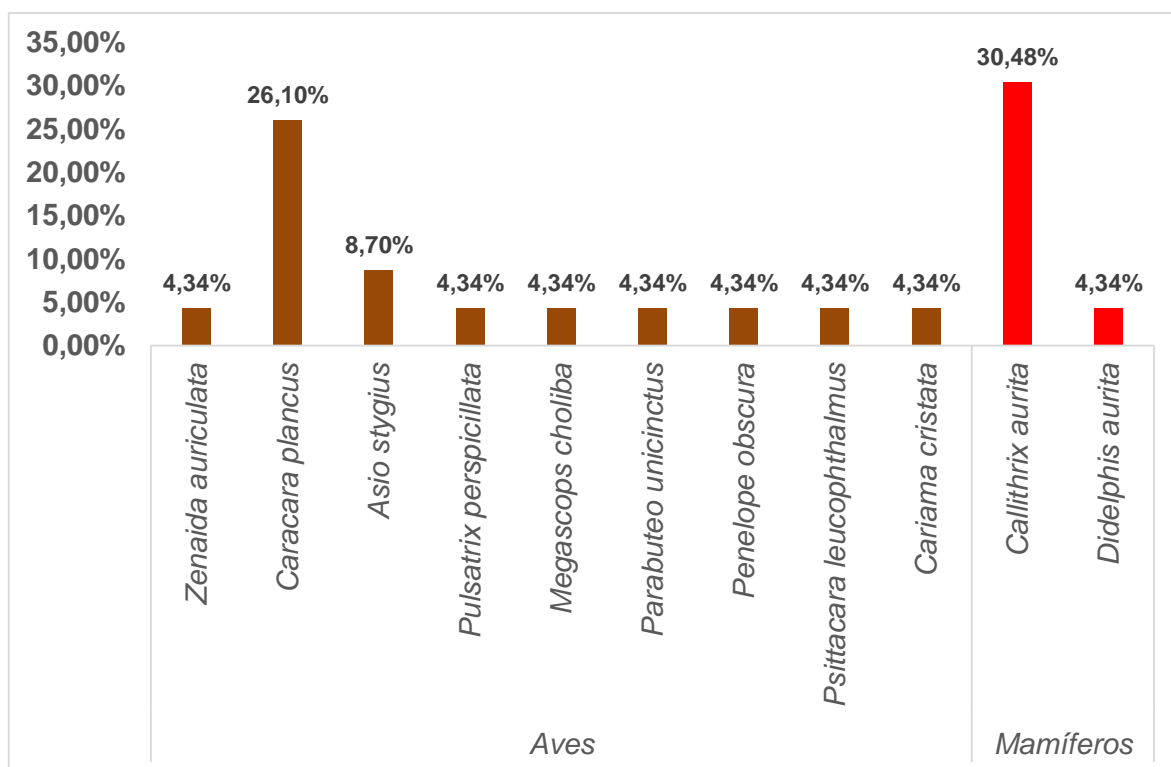
Figura 18 - (Y) *Callithrix aurita* infectado por Filária; (Z) *Callithrix aurita* infectado por *Trypanossoma minasense*.



Fonte: Autora, adaptado do banco de micrografias do LabCRAS (2025).

Os animais mais acometidos por hemoparasitoses foram as aves com 15 laudos positivos, seguido dos mamíferos com 8 laudos positivos. Na presente pesquisa os répteis não apresentaram hematozoários relatados nos laudos. Durante o período do estudo, para o grupo das aves o animal mais acometido foi o *Caracara plancus* (Figura 19) (26,10%) e para os mamíferos foi o *Callithrix aurita* (Figura 20) (30,48%) (Gráfico 01).

Gráfico 1 – Frequência da infecção por hemoparasitas nos distintos animais silvestres no CRAS da UNIVAP de 2022 a 2025 (%)



Fonte: Autora, 2025.

Figura 19 - Exemplar de *Caracara plancus* resgatado e mantido pelo CRAS da UNIVAP, participante das avaliações parasitológicas apresentadas neste estudo.



Fonte: Acervo pessoal de Juliana Karoline, estagiária do CRAS da UNIVAP, 2025.

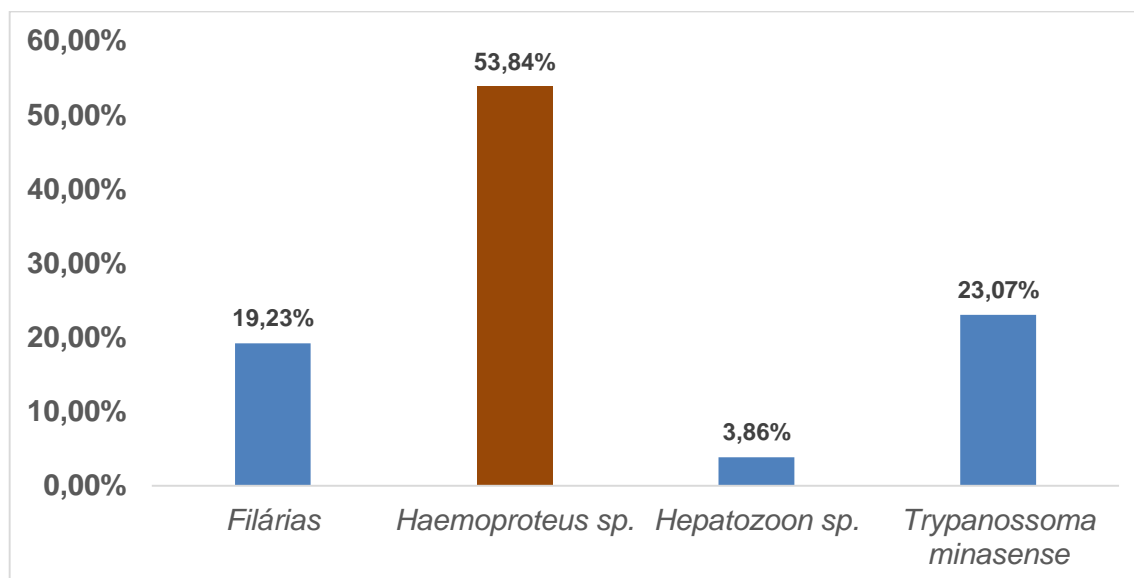
Figura 20 - Exemplos de *Callithrix aurita* resgatados e mantidos pelo CRAS da UNIVAP, participantes das avaliações parasitológicas apresentadas neste estudo.



Fonte: Acervo pessoal de Rayres Gracia, médica veterinária do corpo clínico do CRAS da UNIVAP, 2025.

Ao todo foram encontrados 26 registros positivos, sendo que os hemoparasitas mais frequentes foram *Haemoproteus* sp. com 14 laudos positivos (53,84%), seguido do *Trypanossoma minasense* com 6 positivos (23,07%) e das Filárias com 5 positivos (19,23%) (Gráfico 02).

Gráfico 2 – Frequência dos hemoparasitas encontrados no período do estudo (%).



Fonte: Autora, 2025.

A análise de variância da interação entre as médias (ANOVA) fatorial, revelou haver diferenças estatísticas significativas quanto a ocorrência de hemoparasitoses relatadas entre os anos de 2022 a 2025, destacando o ano de 2025 como o mais prevalente no período de estudo ($F=4.553$, $p<0,05$). A prevalência média dos parasitas variou significativamente ao longo dos anos, mas não houve uma diferença estatística significativa na média de ocorrência, evidenciando uma homogeneidade na distribuição dessas parasitoses durante o período do estudo.

5. Discussão

No presente estudo, os dados obtidos foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) fatorial que revelou que a prevalência de hemoparasitoses em animais silvestres atendidos no CRAS da UNIVAP variou significativamente ao longo do tempo, com uma diferença estatística robusta entre os anos de 2022 a 2025 ($F=4.553$; $p<0,05$). O Teste *post hoc* de Tukey destacou o ano de 2025 como o período com a maior média de casos (4,00), sendo este valor estatisticamente superior ao registrado em 2024 (0,25). Este achado corrobora estudos que apontam a dinâmica temporal como um fator crucial na ocorrência de parasitas em populações de vida livre e em cativeiro, visto que alterações ambientais resultantes de fenômenos naturais ou intervenção humana alteram o balanço ecológico e o contexto sob os quais vetores e parasitas transmitem doenças (PATZ; OLSON, 2006). O aumento acentuado na prevalência de hemoparasitas observado em 2025 pode ser explicado por um conjunto de fatores, refletindo as pressões ambientais e climáticas que influenciam diretamente a ecologia e a densidade dos vetores (artrópodes hematófagos). Fatores como a elevação da temperatura média e alterações no regime de chuvas, associados às mudanças climáticas e à expansão urbana (PATZ; OLSON, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2009; GODOY; CUBAS, 2011; ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025), podem ter favorecido o ciclo de vida e o período de atividade dos vetores, potencializando a transmissão de agentes como *Haemoproteus* spp. e *Trypanossoma* spp. (ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025). Apesar da variação temporal ser significativa, não se observou diferença estatística na média de ocorrência entre os quatro tipos de parasitas encontrados e analisados ($p=0,0796$). Este resultado sugere uma homogeneidade na exposição ou na suscetibilidade dos animais recebidos pelo CRAS da UNIVAP aos diferentes agentes etiológicos, provavelmente por serem animais majoritariamente advindos da mesma região, o Vale do Paraíba, devido a isso, sugere-se estarem mais expostos a um espectro similar de vetores, e que os hemoparasitas encontrados (*Haemoproteus*, *Hepatozoon*, *Trypanossoma* e Filárias) coexistem na área territorial de influência do centro de reabilitação, o Sudeste do Brasil.

A análise estatística descritiva da frequência total revelou que *Haemoproteus*

sp. foi o hemoparasita mais prevalente no período (53,84%), o que está em consonância com a literatura sobre hemoparasitoses, que frequentemente reporta o gênero *Haemoproteus* como um dos parasitas mais comuns e amplamente distribuídos em populações de aves silvestres em todo o mundo (ALVARADO-PIQUERAS *et al.*, 2025), incluindo o Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Sua alta prevalência pode ser justificada pela abundância de seus vetores (moscas e maruins, do gênero *Culicoides* e *Hippoboscidae*), cuja presença é comum em ambientes com áreas naturais e à alta densidade de animais hospedeiros (ILGŪNAS, 2019; VALKIŪNAS, 2022).

Alvarado-Piqueras e colaboradores (2025), realizaram uma revisão sistemática da ecologia e implicações clínicas dos hemoparasitas mais comuns em aves silvestres, segundo eles os mais recorrentes são protistas unicelulares, como *Haemoproteus* spp., *Leucocytozoon* spp., *Plasmodium* spp. e *Trypanosoma* spp., sendo as filárias e outros hemoparasitas relatados com menor frequência, o que corrobora nossos achados para as filárias nas aves, que foi somente de 1 em *Psittacara leucophthalmus*, os 4 demais relatos de filárias foram para mamíferos *Callithrix aurita*.

Segundo Salles e colaboradores (2022), *Callithrix aurita* permanece em perigo de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, motivando o incremento do empenho científico direcionado à proteção e preservação dessa espécie. A triagem de parasitas em animais silvestres é fundamental tanto para a saúde pública quanto para a conservação da biodiversidade, devendo ser realizada de forma contínua diante das constantes mudanças ecológicas (COIMBRA *et al.*, 2020). No presente estudo, foi registrada uma taxa de 23,07% de infecção por *T. minasense*, exclusivamente em indivíduos de *C. aurita*, sendo que 50% desses casos apresentaram coinfeção por filárias.

As condições fisiológicas, genéticas e a própria distribuição espacial dos primatas não humanos, somadas ao contato frequente que mantêm com populações humanas, — especialmente nos saguis, que se adaptam facilmente ao ambiente urbano — reforçam a importância do monitoramento de agentes parasitários (COIMBRA *et al.*, 2020). Compreender os mecanismos ecológicos que regulam a ocorrência e recorrência de doenças infecto-parasitárias torna-se essencial,

reforçando a necessidade de integrar a perspectiva ecológica às estratégias de saúde, sobretudo quando se trata de enfermidades que emergem da interface humano-animal-ambiente (MACHADO, 2013). Nesse contexto, a análise parasitológica constitui uma medida fundamental para a identificação e o controle de potenciais zoonoses, contribuindo para o monitoramento de hemoparasitas em áreas sob crescente pressão antrópica, endossando medidas protetivas que auxiliem na manutenção da biodiversidade, em protocolos de reintegração de fauna silvestre e para estratégias de conservação e combate a extinção, promovendo assim o bem-estar e saúde animal.

Os resultados obtidos ao longo do período de 2022 a 2025 reforçam a relevância do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) como um importante instrumento para a saúde pública regional. Estudos demonstram que centros de reabilitação de fauna servem como pontos estratégicos para vigilância de múltiplos agentes patogênicos, oferecendo dados epidemiológicos valiosos em nível regional e global (MINICHINO *et al.*, 2025). A triagem clínica associada às análises laboratoriais realizadas pelo Laboratório de Análises Clínicas do CRAS (LabCRAS) possibilita a detecção precoce de agentes infecciosos, muitos dos quais apresentam potencial zoonótico ou impacto indireto na saúde humana, especialmente em contextos de crescente interação entre fauna silvestre, animais domésticos e populações humanas. Nesse sentido, os achados deste estudo contribuem para o fortalecimento das ações de prevenção e controle de enfermidades, alinhando-se ao conceito de Saúde Única (One Health), no qual a saúde animal, ambiental e humana são indissociáveis, e ressaltam a importância do CRAS não apenas para a conservação da biodiversidade, mas também como componente essencial das estratégias de proteção da saúde pública.

Sugere-se futuros estudos, com maiores aprofundamentos, explorando todos os ciclos de vida dos parasitos encontrados, mapeamento territorial dos vetores e hospedeiros intermediários, para fins de análise de medidas protetivas, identificação e correlação com infecções por estes hemoparasitas no Sudeste do Brasil e por fim, aprofundamentos com estudos moleculares para melhor caracterização dos patógenos.

6. Conclusão

Os animais mais acometidos foram o *Caracara plancus* para as aves e o *Callithrix aurita* para os mamíferos, o ano de maior incidência de hemoparasitas identificados foi 2025, o parasita mais prevalente no período de estudo foi o *Haemoproteus* spp.. As aves silvestres foram os animais com maior representatividade de espécies distintas desta pesquisa. Apesar dos resultados obtidos, ainda persistem lacunas significativas sobre como a urbanização e as alterações ambientais associadas afetam a dinâmica dessas infecções em animais silvestres. Estudos futuros devem priorizar a integração de dados ecológicos, epidemiológicos e parasitológicos, considerando a proximidade entre fauna silvestre e humanos, a fragmentação de habitats e a pressão urbana. Sugere-se maiores abordagens e aprofundamentos quanto as hemoparasitoses de animais silvestres e seus ciclos de vida visto que os dados são escassos na literatura. O fortalecimento de bancos de dados e de sistemas de vigilância permitirá acompanhar mudanças ao longo do tempo, subsidiar estratégias de conservação e manejo da fauna, e fornecer informações essenciais para a prevenção de zoonoses e a manutenção da saúde ambiental. Nossos achados contribuem para a caracterização e definição de hemoparasitoses recorrentes em animais silvestres no Sudeste do Brasil.

7. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. S. de; SENA, L. M.; BARIONI, G.; OLIVEIRA, T. M. A.; OLIVEIRA, R. E. de. Comparação entre métodos de avaliação direta do diagnóstico de babesiose em bovinos. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 8, n. 10, p. e328101388, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i10.1388. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1388>. Acesso em: 27 mar. 2025.

ALVARADO-PIQUERAS, Alberto; GÓMEZ-MUÑOZ, María Teresa; MARTÍN-MALDONADO, Bárbara. Hemoparasites in Wild Birds: A Systematic Review of Their Ecology and Clinical Implications. **Animals: an Open Access Journal from MDPI**, v. 15, n. 17, p. 2570, 2025.

ATKINSON, C. T.; THOMAS, N. J.; HUNTER, D. BRUCE. **Parasitic diseases of wild birds**. John Wiley; Sons, 2009.

BERNDT, T. R. *et al.* Avaliação comparativa entre as técnicas de confecção do esfregaço sanguíneo de sangue periférico como método diagnóstico de hemoparasitos em cães (*Canis lupus familiaris*, Linnaeus, 1758). **Scientific Electronic Archives**, v. 12, n. 1, 2019.

BELO, N. O. **Ocorrência de *Plasmodium* spp em aves silvestres da família Psittacidae mantidas em cativeiro no Brasil**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária. 2007.

BOELHOUWER, G. K. *et al.* Relato de caso: anaplasmose em canino resgatado, **Anais da Semana Integrada de Inovação, Ensino, Pesquisa e Extensão**. 2024. Disponível em: <https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2024/CA_05629.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 jan. 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em: 19 out. 2025.



BRUM, B. T.; CARVALHO, A. T. DE. Incidência de hemoparasitoses em cães e gatos na região do vale do Jamari–Rondônia. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 10, p. 2938–3967, 2022.

BRUM, W. M. et al. Parasitismo em aves silvestres residentes e migratórias da Ilha da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro1. **Pesquisa veterinária brasileira [Brazilian journal of veterinary research]**, v. 36, n. 11, p. 1101–1108, 2016.

BURINI, Karina. **Meio Ambiente e Uma só Saúde (One Health)**. INI – Fiocruz. Disponível em: <<https://www.ini.fiocruz.br/meio-ambiente-e-uma-so-saude-one-health.com>>. Acesso em: 15 dez. 2025.

TORRES, F. D. **Rhipicephalus sanguineus e a epidemiologia da leishmaniose visceral canina no Estado de Pernambuco**. Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2009.

CEN; UNIVAP. **Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS da UNIVAP**. Disponível em: <https://www.univap.br/univap/graduacao/fea/cen/cen-centro-de-estudos-da-natureza>. Acesso em: 21 set. 2025.

CRAS; UNIVAP. **Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS da UNIVAP**. Disponível em: <https://www.univap.br/univap/graduacao/cras-centro-de-reabilitacao-de-animais-silvestres>. Acesso em: 21 set. 2025.

COSTA, Í. A. *et al.* Ocorrência de parasitos gastrintestinais em aves silvestres no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. **Brazilian Animal Science**, v. 11, n. 4, p. 914-922, 2010.

CAMPOS, S. B.; GORAYEB, I. S.. **Estudo de microfilarídeos patogênicos nas espécies mais abundantes de insetos hematófagos na grande Belém, Pa**. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA DO MUSEU GOELDI, 15., 2007, Belém. Livro de Resumos. Belém, MPEG, 2007.

SILVA, A. C. C.; ALMEIDA PEDROSO, G. .; FREITAS RODRIGUES DE VASCONCELOS, G.; VICENTINO DO ROSÁRIO, H.; BORGES COELHO, P.; VIANNA, S. T.; JACOB, A. Harmonia ambiental e sustentabilidade: os benefícios vitais da reserva legal para a natureza e o produtor rural. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2024. DOI: 10.61164/rmnm.v6i1.2498. Disponível em: <http://revista.univap.br/index.php/multidisciplinar/article/view/2498>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COIMBRA, D. P. *et al.* Molecular and morphometric identification of *Trypanosoma* (Megatrypanum) *minasense* in blood samples of marmosets (Callithrix: Callithrichidae) from the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Parasitology International**, v. 75, p. 101999, 2020.

COSTA, H. X. **Anaplasma platys e Ehrlichia canis em cães: Avaliação de alterações oculares, desenvolvimento e validação de técnica de diagnóstico molecular**. Tese apresentada para a obtenção do título de Doutor em Ciência Animal junto à Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, 2015.

CRAS – Centro de Reabilitação de Animais Silvestres. Disponível em: <<https://www.univap.br/univap/graduacao/fea/cen/cras-centro-de-reabilitacao-de-animais-silvestres>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

CRUZ, A. D. SOUZA, M. P.; REIS, T. M. M.; LOPES, K. A. R. **Levantamento das espécies entregues no criadouro conservacionista da UNIVAP no ano de 2014**. Atena Editora, 2017.

DE AGUIAR, Livia Mendonça; JÚNIOR, Oswaldo MARÇAL. Haemoparasites in captive birds at Uberlândia zoo, state of Minas Gerais, Brazil. **Bioscience Journal**, v. 37, n. e37011, p. 1981-3163, 2021.

DE ARAÚJO, Roniuzza et al. Avaliação diagnóstica das hemoparasitoses em cães: Revisão. **Pubvet**, [S. l.], v. 16, n. 10, 2022. DOI: 10.31533/pubvet.v16n10a1237.1-16. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2918>.

Acesso em: 27 mar. 2025.

DASZAK P., CUNNINGHAM A. A.; HYATT A. D. Emerging infectious diseases of wildlife: threats to biodiversity and human health. **Science**, v. 87, p. 443- 449, 2000.

DAMASIO, Kevin. **Enquanto desmatamento dispara, pesquisadores alertam para o risco de novas epidemias**. National Geographic Brasil. 28 de maio de 2020. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2020/05/enquanto-desmatamento-dispara-pesquisadores-alertam-para-o-risco-de-novas.com>>. Acesso em: 15 dez. 2025.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**. v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. agrotec.** [online]. vol.38, n.2, 2014.

FREITAS, M. F. L.; OLIVEIRA, J. B.; CAVALCANTI, M. D. B.; LEITE A. D.; MAGALHÃES, V. S.; OLIVEIRA, R. A.; SOBRINHO A. E. Parasitos gastrointestinais de aves silvestres em cativeiro em el estado de Pernambuco, Brasil. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 57, p. 50-54, 2002.

GAUDÊNCIO, F. et al. Estimation of the platelets count through the buffy coat smear. v. 112, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325696327_Estimation_of_the_platelets_count_through_the_buffy_coat_smear>. Acesso em: 27 mar. 2025a.

GONÇALVES, S.; BOTTEON, K. D. Hemoparasitoses em Cães e Gatos: Do diagnóstico à prevenção. **Agener União Saúde Animal**, v. 2, n. 1, p. 24-29, 2015.

GODOY, S. N.; CUBAS, Z. S. Doenças virais e parasitárias em Psittaciformes: uma revisão. **Clínica Veterinária**, v. 90, n. 1, p. 32-44, 2011.

HAILU, Tadesse; ASSEFA, Engdawork; ZELEKE, Tesfaye. Urban expansion induced land use changes and its effect on ecosystem services in Addis Ababa,

Ethiopia. **Frontiers in environmental science**, v. 12, n. 1454556, 2024.

HERNANDEZ, E. F.; TANGERINO, D.; CARVALHO, M. O tráfico de animais silvestres no Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, n. 2, p. 257–266, 2006.

ILGŪNAS, M., ROMEIRO FERNANDES CHAGAS, C., BUKAUSKAITĖ, D. *et al.* The life-cycle of the avian haemosporidian parasite *Haemoproteus majoris*, with emphasis on the exoerythrocytic and sporogonic development. **Parasites Vectors**. 12, 516. 2019. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3773-4>

LASTA, C. S. *et al.* Infecção por *Hepatozoon canis* em canino doméstico na região Sul do Brasil confirmada por técnicas moleculares. **Ciência Rural**, v. 39, p. 2135-2140, 2009.

LI, Guangdong *et al.* Global impacts of future urban expansion on terrestrial vertebrate diversity. **Nature communications**, v. 13, n. 1, p. 1628, 2022.

MACHADO-SILVA, M. P.; DE ABREU, F. V. S.; ALVES, F. M.; *et al.* High infection prevalences by *Trypanosoma minasense* in non-human primates from the Southeast region of Brazil. **Scientific reports**, v. 14, n. 1, p. 30669, 2024. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/s41598-024-74235-5>>.

MACHADO, C. J. S. Animais na dinâmica global da ecologia das doenças infecciosas. *In*: MACHADO, C. J. S. (Org.). **Animais na sociedade brasileira. Práticas, relações e interdependência**. Org.: [S.n.]. E-papers, 2013.

MELCHIOR, L. A. K. *et al.* **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Veterinária**. [s.l.] Stricto Sensu Editora, 2020.

MINICHINO, A. *et al.* Exposição a patógenos selecionados em mamíferos selvagens em um centro de resgate e reabilitação no sul da Itália. **One Health (Amsterdã, Holanda)**, v. 20, n. 101049, p. 101049, 2025.

MOVILLA, R. *et al.* Molecular detection of vector-borne pathogens in blood and splenic samples from dogs with splenic disease. **Parasites & vectors**, v. 10, n. 1,

2017.

MÜLLER, G. C. K.; GREINERT, J. A.; SILVA FILHO, H. H. Frequência de parasitas intestinais em felinos mantidos em zoológicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 4, p. 559-561, 2005.

OLIVEIRA L, BARINO GTM, ROSSI MF, D'AGOSTO M, DIAS RJP, SANTOS HA. Morphological and molecular characterization of *Haemoproteus coatneyi* and *Haemoproteus erythrogravidus* (Haemosporida: Haemoproteidae) in Passeriformes in Brazil's Atlantic Forest. **Rev Bras Parasitol Vet.** 2020 Oct 9;29(4):e011520. doi: 10.1590/S1984-29612020074. PMID: 33053056.

OTRANTO, D. *et al.* Diagnosis of Canine vector-borne diseases in young dogs: A longitudinal study. **Journal of clinical microbiology**, v. 48, n. 9, p. 3316–3324, 2010.

OROZCO, A. M. O. *et al.* '*Candidatus mycoplasma Haemoalbiventris*' and tick-borne pathogens in black-eared opossum (*Didelphis aurita*) from Southeastern Brazil. **Microorganisms**, v. 10, n. 10, p. 1955, 2022.

PATZ JA, OLSON SH. Climate change and health: global to local influences on disease risk. **Ann Trop Med Parasitol.** 2006 Jul-Sep;100(5-6):535-49. doi: 10.1179/136485906X97426. PMID: 16899153.

REAGAN, W. J.; ROVIRA, A. R. I.; DENICOLA, D. B. Atlas de hematologia veterinária: espécies domésticas e não domésticas comuns. **2a Edição. Thieme Revinter**, 2011.

REIS, T. *et al.* Malária: confirmação laboratorial de casos clínicos suspeitos de infecção por plasmodium sp entre 2010-2017. **Boletim Epidemiológico Observações**, v. 7, n. 22, p. 52-57, 2018.

REN, Qiang *et al.* Impacts of global urban expansion on natural habitats undermine the 2050 vision for biodiversity. **Resources, conservation, and recycling**, v. 190, n. 106834, p. 106834, 2023.

RIBEIRO, S. R.. **Investigação de Babesia, Hepatozoon e Ehrlichia em**



gambás (*Didelphis* sp.) de vida livre do Estado de São Paulo, Brasil.

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens, área de Clínica-Cirúrgica, Saúde e Meio Ambiente, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, campus de Botucatu, para a obtenção do título de Mestre, 2024.

RIBEIRO, M. C. *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

SALLES, A. Y. F, *et al.* Centro de conservação dos saguis-da-serra: o pioneiro em prol da conservação das duas espécies de saguis-da-serra. **Boletim Técnico sif**, v. 02, n. 05, p. 1–07, 2022.

SIVIERI, A. *et al.* Análise hematológica de *Pantherophis guttatus* e *Crotalus durissus terrificus* no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba. Anais do IV Congresso Brasileiro de Ciências Biológicas On-line. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, 2023.

SILVA, R. C.; LANGONI, H. Dirofilariose: zoonose emergente negligenciada. **Ciência rural**, v. 39, n. 5, p. 1615–1624, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782009005000062>>.

SIQUEIRA, J. V. Avaliação da fauna parasitária frequente dos animais recebidos no centro de reabilitação de animais silvestres (CRAS) da UNIVAP de 2016 a 2019. Trabalho de graduação (Ciências Biológicas) Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2020.

SOUSA, V. R. F. Avaliação clínica, morfológica, hematológica, bioquímica e biomolecular de cães naturalmente infectados por *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*. 2006. 58 f. **Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ**, 2006.

SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

(INPE). **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2022–2023**. Relatório Técnico. São Paulo, 2024.

THRALL, M.A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

TIRELLI, L. **Avaliação molecular de hematozoários em onças-pintadas (Panthera onca) de vida livre**. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 36., Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2024,

TIZZANI, Paolo; FANELLI, Angela; NEGRI, Ennio; *et al.* Haemoparasites in red-legged partridge (*Alectoris rufa*): first record of *Haemoproteus* sp. in Italy? **Journal of parasitic diseases: official organ of the Indian Society for Parasitology**, v. 44, n. 2, p. 462–466, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s12639-020-01211-x>>.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**. Segunda edição, 1996.

VALKIŪNAS, Gediminas; IEZHOVA, Tatjana A. Keys to the avian *Haemoproteus* parasites (*Haemosporida*, *Haemoproteidae*). **Malaria journal**, v. 21, n. 1, p. 269, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/s12936-022-04235-1>>.

View of Comparison among direct evaluation methods of babesiosis diagnosis in cattle. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1388/1113>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

WERTHER, K. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. Roca, São Paulo, p. 655-718, 2008.

SILVEIRA, V. P. *et al.* "EPIDEMIOLOGIA DE HEMOPARASITÓSES EM CANÍDEOS E MARSUPIAIS RESERVATÓRIOS NO BIOMA PAMPA." 4º ENCONTRO ULBRA DE BOLSISTAS CNPQ E FAPERGS. 2018. Disponível em: <<http://www.eventos.ulbra.br/index.php/eucf/eucf4/paper/view/3566>>. Acesso em:



27 mar. 2025c.

ZANELLA, J. R. C. Zoonoses emergentes e reemergentes e sua importância para saúde e produção animal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 5, p. 510–519, 2016.

ZICCARDI, M.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; NOGUEIRA, R. The haemoculture of *Trypanosoma minasense* Chagas, 1908. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 91, n. 4, p. 501–505, 1996. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0074-02761996000400019>>.