

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto
Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade PIBIC/ICMBio**



Relatório de Acompanhamento
(Ciclo 2022-2023)

**Monitoramento e manejo sanitário de cães domésticos presentes no
Parque Nacional do Caparaó e nas áreas do entorno.**

Nome do(a) estudante de IC: Leonardo Pereira de Alcântara

Orientador: MSc Waldomiro de Paula Lopes

Coorientadora: Dra Mariane da Cruz Kaizer

Instituição da coorientadora: Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA)

**Alto Caparaó
Março/2023**

2. Resumo e *abstract*

A presença de cães domésticos é um problema frequente em diversas unidades de conservação ao redor do mundo, incluindo o Brasil. Surtos de doenças infecciosas potencialmente originadas de cães domésticos já causaram declínio de populações de mamíferos silvestres em diversos continentes, reiterando a necessidade da integração da epidemiologia em ações de conservação da vida silvestre. O presente estudo objetiva investigar a ocorrência de cães domésticos no Parque Nacional do Caparaó, e diagnosticar doenças infecciosas dos cães quanto a potenciais agentes patogênicos transmissores para carnívoros silvestres. Nesse sentido, está sendo realizado levantamento sanitário, demográfico e espacial de cães domésticos em áreas estratégicas dentro e no entorno do Parque Nacional do Caparaó. Para isso, foram instaladas armadilhas fotográficas em 23 pontos amostrais. Foram realizadas duas campanhas de vacinação em três comunidades no entorno do Parque, em parceria com as prefeituras locais. Foram coletadas 111 amostras de sangue para diagnóstico sorológico e molecular de agentes infecciosos. Foram aplicados 70 questionários demográficos e espaciais aos tutores dos cães de modo a caracterizar o cenário referente à questões importantes para o Parque Nacional do Caparaó. Os dados obtidos confirmam o potencial hospedeiro de cães domésticos para agentes infecciosos de relevância para saúde pública e para a conservação, bem como a sua proximidade com áreas preservadas e espécies silvestres da fauna.

Palavras-chave: *Canis familiaris*, carnívoros, saúde única, epidemiologia, Parque Nacional do Caparaó

Abstract

The presence of domestic dogs is a frequent problem in conservation units around the world, including Brazil. Outbreaks of infectious diseases potentially originating from domestic dogs have already caused a decline in wild mammal populations on several continents, underscoring the need for the integration of epidemiology in wildlife conservation actions. The present study aims to investigate the occurrence of domestic dogs in the Caparaó National Park, and to diagnose infectious diseases of dogs as potential pathogenic agents for wild carnivores. In this sense, a health, demographic, and spatial survey of domestic dogs is being carried out in strategic areas within and around the Caparaó National Park. To achieve this purpose, 50 sampling points were selected at a distance of 2km from each other within the 31,853 ha of the Park. 23 sampling points have been equipped with camera traps so far. Two vaccination campaigns were carried out in two communities surrounding the Park in partnership with local governments. 111 blood samples were collected for serological and molecular diagnosis of infectious agents. 70 demographic and spatial questionnaires were administered to dog owners in order to characterize the scenario regarding important issues for the Caparaó National Park. The data obtained confirm the potential host of domestic dogs for infectious agents of relevance to public health and conservation, as well as their proximity to preserved areas and wild fauna species.

Key-words: *Canis familiaris*, carnivores, one health, epidemiology

3. Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos.

Figura 1 - Mapa dos 50 pontos sorteados para instalação de armadilhas fotográficas no interior do Parque Nacional do Caparaó.....	10
Figura 1 - Locais de vacinação e coleta de Amostras: Alto Caparaó, na vertente mineira do Parque Nacional do Caparaó (PNC), Patrimônio da Penha, na vertente capixaba do PNC, e córrego Rio Claro, no município de Iuna – ES. Fonte: Elaboração própria.....	11
Figura 3: Instalação de armadilha fotográfica (a) e armadilha fotográfica instalada (b) em diferentes pontos no Parque Nacional do Caparaó.....	14
Figura 4 - Pontos de Instalação de armadilhas fotográficas no Parque Nacional do Caparaó	16
Figura 5: Cães domésticos (a) utilizando a mesma trilha usada por indivíduo de onça-parda (<i>Puma concolor</i>)	15
Figura 6: Cães domésticos utilizando a mesma trilha de carnívoros silvestres: a) Cão-doméstico (<i>C. familiaris</i>); b) irara (<i>Eira barbara</i>); c) cão-doméstico (<i>C. familiaris</i>); d) gato-do-mato-do-sul (<i>Leopardus guttulus</i>).....	16
Figura 7: Aplicação de questionários demográficos e espaciais, aplicação do termo de autorização para vacinação, coleta de amostras e uso de imagem (a), e apresentação do projeto (b).	16
Figura 8 - Coleta de sangue da veia cefálica de cão semidomiciliado (a) e aplicação de vacina (b).....	18
Figura 9: Vacinação de cão semidomiciliado na Vila de Patrimônio da Penha (a) e preenchimento de cartão de vacina desenvolvido pelo projeto (b)	19
Figura 10: Coleta de sangue de veia cefálica de cão (b) e armazenamento do sangue em tubo com ativador de coágulo (a) durante campanha de vacinação e coleta de amostras na zona rural de Alto Caparaó, Minas Gerais.	20
Figura 11: Aplicação de questionários demográficos e apresentação do projeto (a) e coleta de amostra de sangue de cão semidomiciliado (b) na comunidade do Rio Claro, município de Iúna, ES.....	22
Figura 12: Indivíduos fêmea filhote (a) e fêmea adulta (b) atropeladas simultaneamente na zona rural do município de Alto Jequitibá, MG.....	23
Tabela 1: Incidência dos agentes etiológicos testados em amostras de cães domésticos da vila de Patrimônio da Penha, município de Divino de São Lourenço -ES.....	19
Tabela 2: Incidência dos agentes etiológicos testados em amostras de cães domésticos do município de Alto Caparaó, Minas Gerais.....	19

4. Sumário

5. Introdução.....	7
6. Objetivos.....	10
Objetivo geral	10
Objetivos específicos	10
7. Material e Métodos.....	10
Área de estudo	10
Armadilhamento fotográfico.....	11
Questionários estruturados e termos de autorização.....	12
Coleta de material biológico dos cães domésticos.....	13
8. Resultados.....	14
Armadilhamento fotográfico.....	15
Vacinação e coleta de amostras biológicas – Divino de São Lourenço (ES)	17
Vacinação e coleta de amostras biológicas – Alto Caparaó (MG)	20
9. Discussão e Conclusões.....	24
9. Recomendações para o manejo.....	27
9. Agradecimentos	28
10. Cronograma de Conclusão do Plano de Trabalho	Erro! Indicador não definido.
11. Citações e referências bibliográficas	29

5. Introdução

Cães domésticos (*Canis familiaris*) constituem a espécie mais bem sucedida em termos de ocupação e distribuição, sendo considerados predadores muito eficientes, que podem se adaptar a diversos ambientes (MENDOZA ROLDAN; OTRANTO, 2023). Isso se deve, em partes, ao fato de se tratar de uma espécie generalista e oportunista, apresentando plasticidade comportamental complexa, com ampla distribuição e padrões de atividade que podem abranger áreas extensas (ELLWANGER; CHIES, 2019; RIBEIRO et al., 2019). A estimativa populacional de cães domésticos em zonas rurais no planeta é de cerca de 600 milhões de indivíduos, de acordo com (GOMPPER, 2014), sendo a maior parte deles semidomiciliados, os quais são tidos como os principais responsáveis pelos impactos causados em espécies nativas (RIBEIRO et al., 2019)

No Brasil, um estudo de estimativa de abundância realizado em seis unidades de conservação da Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, demonstrou que a densidade populacional de cães nessas áreas é muito maior que a de espécies nativas, classificando cães como a espécie carnívora mais presente nesses locais, com um padrão de abundância inversamente proporcional ao de *Leopardus pardalis* (PASCHOAL et al., 2016). Os riscos dessa proximidade são consideráveis, tanto para a abundância, comportamento, e padrões de atividade de espécies nativas (GOMPPER, 2014; LESSA et al., 2016), quanto pelo fato de cães atuarem como hospedeiros para diversas doenças infecciosas de extrema importância para a saúde pública e para a conservação de espécies selvagens (DANTAS-TORRES, 2007; DOHERTY et al., 2017; LESSA et al., 2016).

Além disso, os cães são potenciais amplificadores de diferentes patógenos, desenvolvendo infecções em nível suficiente para infectar espécies vetores ou outros animais sem que manifestem sinais clínicos (CURI et al., 2016). Cerca de 374 das espécies de parasitas que causam doenças em carnívoros domésticos (cães e gatos), 91% são patógenos hospedeiros (CLEAVELAND; LAURENSEN; TAYLOR, 2001) o que significa que a infecção não se limita a uma única espécie, mas pode ocorrer em várias espécies hospedeiras, incluindo humanos, animais domésticos e vida selvagem.

Diversos patógenos de cães domésticos também são capazes de causar infecções em outras espécies silvestres. Surtos de doenças infecciosas potencialmente originadas de carnívoros domésticos já causaram declínio de populações de mamíferos silvestres em diversos continentes, reiterando a necessidade da integração da epidemiologia em ações

de conservação. Figurando entre as doenças transmitidas por cães com maior potencial de impacto em carnívoros silvestres estão a cinomose, a raiva e a parvovirose, que já foram responsáveis por impactos consideráveis a populações de carnívoros silvestres, incluindo extinções locais (CURI et al., 2016).

O vírus da cinomose canina, agente infeccioso do gênero *Morbillivirus*, da família Paramyxoviridae, é muito comum em cães domésticos e causa sinais clínicos multissistêmicos. Esse vírus já foi responsável pelo declínio populacional local de diversas espécies, como cachorro-selvagem-africano (*Lycaon pictus*), e furão-de-patas-negras (*Mustela nigripes*; WILLIAMS et al., 1988; ALEXANDER & APPEL, 1994). A circulação de vírus ocasionada pela introdução de cães domésticos em ambiente natural também promoveu declínio populacional acentuado de lobos-da-etiópia (*Canis simensis*), contaminados com o vírus da raiva, do gênero *Lyssavirus*, da família Rhabdoviridae (SILLERO-ZUBIRI; KING; MACDONALD, 1996) e de lobos-cinzentos (*C. lupus*) e cachorros-selvagens-africanos (*L. pictus*) infectados por parvovírus canino, um enterovírus do gênero *Protoparvovirus* da família Parvoviridae (JOHNSON; BOYD; PLETSCHER, 1994; WOODROFFE et al., 2012).

Embora estudos referentes aos carnívoros sul-americanos ainda sejam escassos, (JORGE et al., 2010), em uma pesquisa realizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal, relata a incidência de mais de 80% de cães contaminados com o vírus da cinomose canina entre os indivíduos amostrados, o que pode ter sido a causa da sorologia positiva em cerca de 30% das amostras de carnívoros silvestres, dentre os quais se pode destacar o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*L. pardalis*) e onça-parda (*Puma concolor*). Em estudo similar no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema em Mato Grosso do Sul, NAVA et al., (2009) relataram pela primeira vez a ocorrência do vírus da cinomose em 41% dos indivíduos de onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*P. concolor*) amostrados, sendo que os resultados sorológicos para os cães domésticos da mesma área foram de 100%.

Outros estudos realizados no Brasil identificaram, em carnívoros silvestres, agentes importantes para a saúde pública e para a conservação de espécies silvestres. Pode-se destacar, levando em consideração aspectos de saúde única, a detecção molecular de Adenovírus canino e Adenovírus humano em fezes de cachorro-do-mato (*C. thous*) e

graxaim-do-campo (*Lycalopex Gymnocercus*) em uma unidade de conservação (UC) no sul do país (MONTEIRO et al., 2015).

Assim como em diversas unidades de conservação no Brasil, a problemática da presença de cães domésticos em áreas preservadas se estende ao Parque Nacional do Caparaó (PNC), localizado entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A fragmentação de habitat com a subsequente implementação de empreendimentos agrícolas, sobretudo da monocultura cafeeira, além da expansão urbana e rural, contribuíram para que a biodiversidade do Parque estivesse cada vez mais suscetível às pressões antrópicas. Registros de armadilha fotográficas instaladas pela equipe do Projeto Muriquis do Caparaó (FERRAZ et al., 2017), um programa contínuo de pesquisa, monitoramento e conservação do muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), indicam a presença de cães domésticos utilizando as mesmas trilhas de diversas espécies ameaçadas como o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), onça-parda (*P. concolor*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), jaguatirica (*L. pardalis*), e gato-maracajá (*Leopardus wiedii*). Tal evidência comprova o risco de transmissão de doenças para a fauna silvestre local, além dos potenciais riscos à saúde pública, visto que esses cães podem ser responsáveis pelo carregamento de agentes infecciosos zoonóticos para o meio urbano e rural (CLEAVELAND; LAURENSEN; TAYLOR, 2001; CUNNINGHAM; DASZAK; WOOD, 2017; CURI et al., 2016). Os cães podem entrar em contato com mamíferos silvestres por meio de excreções, contato físico, ou mesmo através da caça e predação. Além disso, a presença de cães pode causar perturbações e afugentar animais selvagens, alterando seus hábitos de alimentação e comportamento e comprometendo sua capacidade de sobrevivência (CLEAVELAND; LAURENSEN; TAYLOR, 2001).

Neste contexto, o presente estudo visa investigar a abundância de cães domésticos no Parque Nacional do Caparaó, e diagnosticar doenças infecciosas dos cães quanto a potenciais agentes patogênicos transmissores para carnívoros silvestres. A implementação de um monitoramento eco-epidemiológico somado às ações de conservação possibilitará o estabelecimento de um manejo estratégico de cães no PNC, além de gerar dados importantes sobre o uso de UCs por parte desses animais e os riscos sanitários dessa ocupação, visto que se trata de um problema universal e pouco abordado nos planos de manejo das unidades de conservação.

6. Objetivos

Objetivo geral

Realizar levantamento sanitário, demográfico e espacial de cães domésticos em áreas estratégicas dentro e no entorno do Parque Nacional do Caparaó, reconhecidas pela superpopulação de cães e pelo maior uso da Unidade por parte desses animais.

Objetivos específicos

1. Estimar a densidade populacional de cães domésticos no PNC, e de mamíferos carnívoros silvestres que ocorrem no parque;
2. Avaliar a ocupação e a sobreposição de área entre cães domésticos e espécies de mamíferos silvestres;
3. Identificar e caracterizar os agentes infecciosos que circulam entre a população de cães domésticas em áreas estratégicas no entorno do PNC;
4. Delinear manejo populacional de cães domésticos do entorno do PNC de forma estratégica e exequível a ser implementado pelo Parque e prefeituras locais em áreas de maior interesse.

7. Material e Métodos

Área de estudo

O Parque Nacional do Caparaó é uma unidade de conservação federal de proteção integral com cerca de 31.853ha localizada na divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (20° 26 '5" S 41° 47' 2" O). O Parque abrange áreas de nove municípios, sendo quatro em Minas Gerais e cinco no Espírito Santo. Diversas comunidades rurais pertencentes aos municípios de ambos os estados, fazem limite com o Parque, resultando diferentes tipos de pressões antrópicas. Localizado na porção norte da Serra da Mantiqueira, o Parque é caracterizado por uma complexa diversidade de habitats, incluindo floresta ombrófila densa montana e alto montana, floresta estacional semidecidual montana, floresta nebulosa e campos de altitude (ICMBio, 2015). Classificado como um dos mais importantes remanescentes da Mata Atlântica, o PNC é

considerado uma área de extrema importância biológica para mamíferos silvestres, e se caracteriza por seu alto grau de endemismo de fauna e flora (ICMBio, 2015).

Armadilhamento fotográfico

Como parte de um estudo de monitoramento dos mamíferos terrestres do Parque Nacional do Caparaó, realizado pela equipe dos Projetos Felinos do Caparaó e Muriquis do Caparaó (SISBIO 81994-1), foram sorteados 50 pontos amostrais com 2km de distância entre si dentro dos 31.853 ha do Parque (Figura 1)

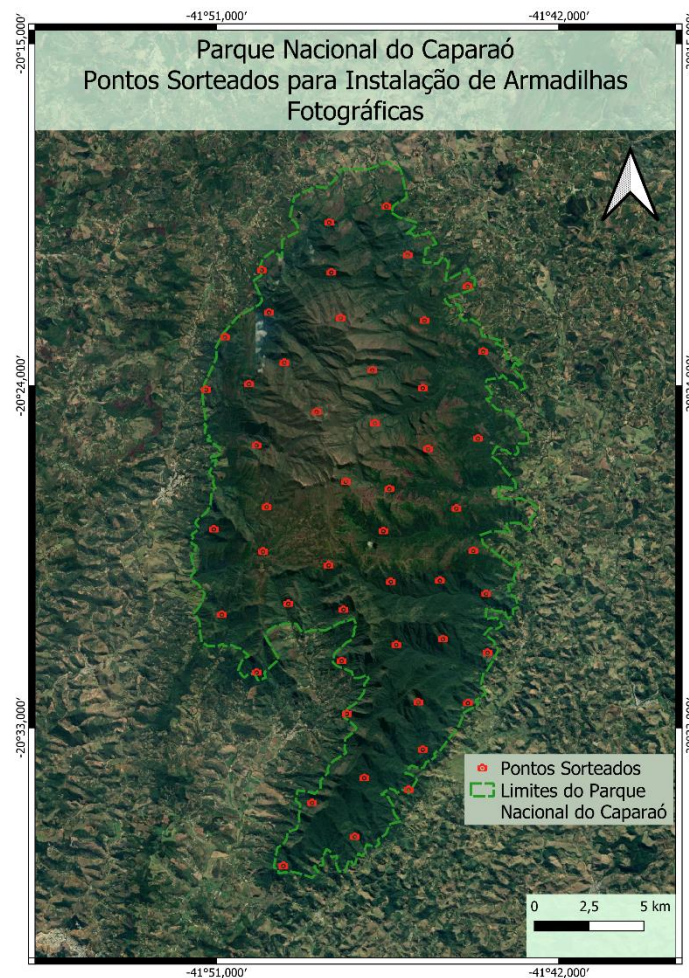


Figura 2 - Mapa dos 50 pontos sorteados para instalação de armadilhas fotográficas no interior do Parque Nacional do Caparaó.

Foram instaladas armadilhas fotográficas (Bushnell Trophy Cam) em 23/50 pontos amostrais sorteados. As câmeras foram configuradas no modo híbrido para tirar duas fotos seguidas de um vídeo de 30 segundos. As câmeras ficaram ativas por 24h, e a cada 30 dias foram realizadas a manutenção do equipamento e troca dos pontos amostrais. As

câmeras foram instaladas em trilhas pré-existent, sem a utilização de isca ou ceva, e orientadas para a direção N ou S para evitar a interferência direta do sol.

Questionários estruturados e termos de autorização

Com base nos dados obtidos pelas armadilhas fotográficas, foram definidas as comunidades de maior interesse para realização de coleta de amostras biológicas de cães domésticos no entorno do Parque (Figura 2).



Figura 3 - Locais de vacinação e coleta de Amostras: Alto Caparaó, na vertente mineira do Parque Nacional do Caparaó (PNC), Patrimônio da Penha, na vertente capixaba do PNC, e córrego Rio Claro, no município de Iuna – ES. Fonte: Elaboração própria.

Nessas comunidades foram aplicados termos de autorização e ciência com relação à coleta de amostras biológicas dos animais tutorados, aprovados pela Comissão de Ética

no Uso de Animais - CEUA UFMG (ver Anexo 1). Também foram aplicados questionários demográficos (ver Anexo 3) aos tutores dos cães de modo a caracterizar o cenário referente a questões importantes para o Parque Nacional do Caparaó, tais como: uso das trilhas por parte dos cães; histórico de predação de fauna silvestre; histórico de desenvolvimento de infecções clínicas; histórico de vacinação; realização prévia ou interesse em submeter o animal à castração; histórico de espécies silvestres na região; entre outras informações destinadas à caracterização da comunidade com relação à interação entre ambiente urbano/rural e silvestre.

Coleta de material biológico dos cães domésticos

Os animais autorizados à coleta de material biológico, conforme previsto em licença (SISBIO 81994-1), foram submetidos à anamnese e exame clínico, conforme descrito por TAYLOR (2011) e FEITOSA (2014), para a avaliação dos parâmetros fisiológicos e saúde dos animais, anotados em ficha clínica (Anexo 2). Animais que não apresentaram nenhuma alteração que comprometesse a saúde e bem-estar-animal dos indivíduos durante os procedimentos foram submetidos à coleta de material biológico. O sangue foi coletado das veias safena, jugular ou cefálica, de acordo com a anatomia do animal. Inicialmente foi realizada a antisepsia do local, sempre com uso de luvas de procedimento. Foram coletados cerca de 3ml de sangue para detecção de agentes infecciosos por testes sorológicos e moleculares. Os tubos contendo sangue foram armazenados congelados. Foi aproveitada uma gota do sangue, comumente excedente na seringa de coleta, para realização de esfregaço sanguíneo, para avaliar a morfologia celular, bem como a presença de hemoparasitos à microscopia óptica (THRALL, 2006; SIMON, 2007).

As amostras estão sendo submetidas a processamento laboratorial na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - Minas Gerais. Com base na análise de dados, será feito um mapeamento da região em classificação de acordo com a sanitariedade, bem como o delineamento estratégico e elaboração de um plano de ação para controle populacional e manejo sanitário de cães no entorno do Parque Nacional do Caparaó.

Deteção de hemopatógenos pela técnica de PCR (Reações em cadeia polimerase)

As PCRs foram iniciadas utilizando o reagente GoTaq Green Master Mix (Promega®, EUA), iniciadores específicos e DNA-amostra (volume final de 10µL: 9µL mix e 1µL (10-20ng) DNA-amostra). Como controle negativo será utilizada água de milli-Q ultra-pura DNase e RNase free que acompanha o kit do reagente GoTaq Green Master Mix. Os iniciadores usados na reação para deteção de patógenos dos gêneros *Babesia*, *Theileria* e *Hepatozoon* foram RIB-19 e RIB-10, para a primeira reação; e BAB-rumF e BAB-rumR para a segunda reação. Para a deteção do gênero *Ehrlichia* e *Anaplasma*, foram utilizados os iniciadores GE3a e GE10r para a primeira reação; e GE9f e GE2 para a segunda reação.

Os produtos amplificados foram misturados ao revelador GelRed (Biotium®, USA) diluído em água milli-Q ultra-pura DNase e RNase free, na proporção de 1:400 e posteriormente submetidos a eletroforese (30 minutos, 100V) em gel de agarose 1%, 1,5% ou 2%, de acordo com o tamanho dos amplicons gerados, utilizando o tampão de corrida TAE 0,5%. Para a determinação dos pesos moleculares será utilizado marcador molecular de 100 ou de 10.000 pb (Promega®, USA), variando de acordo com o tamanho das bandas a serem investigadas.

Os resultados da PCR serão analisados através do uso da eletroforese em gel de agarose, que é uma técnica na qual fragmentos de DNA são puxados por uma corrente elétrica através da matriz de gel. A molécula de DNA possui carga negativa, quando submersa no gel submetido a um campo elétrico ela migra em direção ao polo positivo

8. Resultados

Por se tratar de um estudo inserido em um projeto de conservação vigente desde o mês de abril de 2022, parte dos dados aqui deste trabalho foram obtidas antes do início do Ciclo PIBIC/ICMBio 2022/2023. Já haviam sido realizadas, em parceria com as prefeituras de Divino de São Lourenço - ES e de Alto Caparaó - MG, duas campanhas de vacinação e coletas de amostra sob a licença SISBIO 81994-1. No entanto, após o início do ciclo, não foi possível realizar todas as atividades de campo previstas no plano de trabalho, incluindo instalação de armadilhas fotográficas, vacinação e coleta de amostras. Isso ocorreu devido a um problema no recebimento do recurso financeiro obtido através do edital de financiamento do Fundo para Conservação de Espécies Mohammed bin

Zayed. O problema foi resolvido, de modo que o cronograma de atividades foi replanejado. Ainda assim houveram dificuldades em realizar campanhas de vacinação e coleta de amostras, bem como dar prosseguimento com o monitoramento fotográfico devido à pouca disponibilidade de viagem de Belo Horizonte, onde curso o último período da graduação em medicina veterinária, para o Parque Nacional do Caparaó. Isso se deu devido à grade curricular extensa dos últimos períodos do curso e à falta de disponibilidade de datas para as viagens necessárias para coleta de amostras e armação de câmeras. Apesar disso, por se tratar de uma pesquisa inserida em um projeto contínuo, todas as atividades de campo do projeto e análises laboratoriais serão continuamente realizados após o fim do ciclo do PIBIC ICMBio 2022/2023.

Além disso, a pesquisa em questão foi cadastrada como um projeto de extensão inserida nas atividades do ECOS – Grupo de Pesquisa em Medicina da Conservação, o que garante que as atividades sejam contínuas e se ramifiquem em diferentes projetos de pesquisa e extensão no Parque Nacional do Caparaó. Os dados obtidos até o momento estão servindo de base para a elaboração de um projeto de mestrado, no qual irei dar continuidade às atividades já realizadas. As amostras coletadas até o dado momento foram destinadas somente ao diagnóstico de infecções por hemopatógenos protozoários e bacterianos, e foram mantidas armazenadas congeladas para a extração de DNA e detecção futura de agentes infecciosos virais.

Armadilhamento fotográfico



Figura 4: Instalação de armadilha fotográfica (a) e armadilha fotográfica instalada (b) em diferentes pontos no Parque Nacional do Caparaó

Até o momento, foram instaladas 23 armadilhas fotográficas dentre os 50 pontos sorteados no interior do Parque Nacional do Caparaó (Figura 4). As câmeras foram instaladas entre março de 2022 e janeiro de 2023 (Figura 3) resultando em um esforço amostral de 611 câmeras/ dia.

Até o momento, nove espécies de mamíferos foram identificadas nas imagens obtidas pelas armadilhas fotográficas. As imagens estão em triagem para que se obtenha o número de eventos, bem como a proporção de registros de cães domésticos e mamíferos silvestres. Foram registradas imagens de cães domésticos (*Canis familiaris*), cachorro-do-mato (*C. thous*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), jaguatirica (*L. pardalis*), onça-parda (*Puma concolor*), irara (*Eira barbara*), quati (*Nasua nasua*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e paca (*Cuniculus paca*).

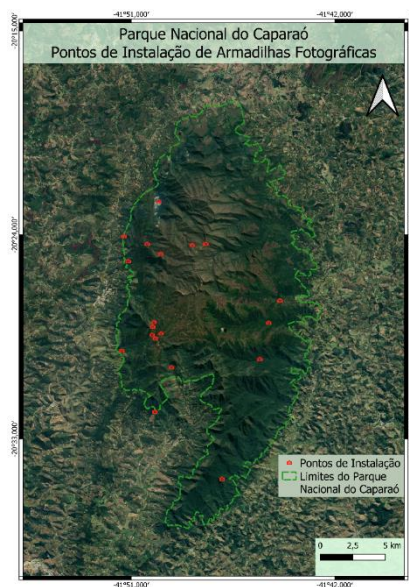


Figura 5 - Pontos de Instalação de armadilhas fotográficas no Parque Nacional do Caparaó

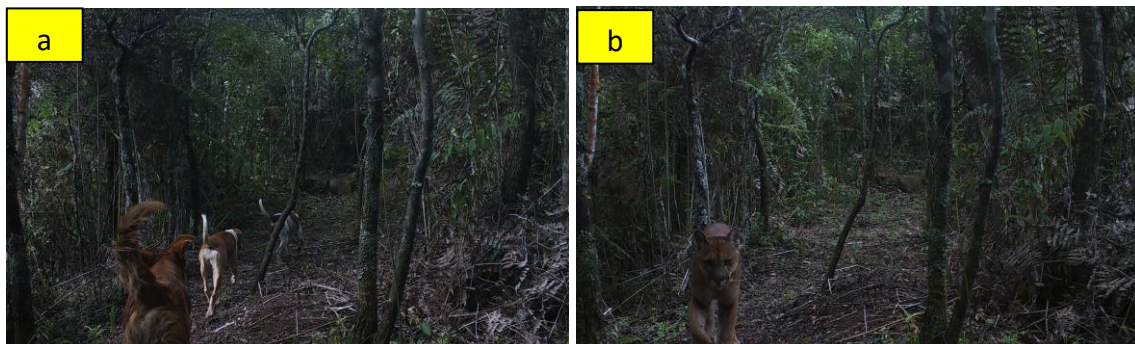


Figura 5: Cães domésticos (a) utilizando a mesma trilha usada por indivíduo de onça-parda (*Puma concolor*)

Os registros obtidos pelas armadilhas fotográficas indicam a presença de cães domésticos e animais silvestres utilizando as mesmas trilhas dentro do Parque (Figuras 5 e 6). O levantamento populacional dos cães domésticos e carnívoros silvestres com base nas armadilhas fotográficas continua em andamento, e os dados estão sendo manejados no software Wild.ID para posterior análise estatística e estimativa de densidade.



Figura 6: Cães domésticos utilizando a mesma trilha de carnívoros silvestres: a) Cão-doméstico (*C. familiaris*); b) irara (*Eira barbara*); c) cão-doméstico (*C. familiaris*); d) gato-do-mato-do-sul (*Leopardus guttulus*)

Vacinação e coleta de amostras biológicas

Local: Vila de Patrimônio da Penha, município de Divino de São Lourenço (ES)

Com base na abundância de cães domésticos dentro da UC obtida previamente por armadilhamento fotográfico e relatos informais referentes à superpopulação de cães, foi definida a comunidade de Patrimônio da Penha, município de Divino de São Lourenço



Figura 7: Aplicação de questionários demográficos e espaciais, aplicação do termo de autorização para vacinação, coleta de amostras e uso de imagem (a), e apresentação do projeto (b).

(ES), como primeiro ponto focal para a campanha de vacinação e diagnóstico sanitário dos cães.

Foram aplicados questionários demográficos, termos de autorização aos tutores, e oferecidos materiais educativos sobre os riscos da presença de cães em UCs (Figura 7). No dia 25 de março de 2022, foram vacinados 53 cães com a primeira dose da vacina óctupla (Nobivac ® Canine 1-DAPPVL2+CV) (Figura 9). Dentre os quais, 34 foram submetidos à coleta de amostras de sangue e soro para a realização de testes sorológicos destinados à detecção de anticorpos contra *Borrelia* sp., *Dirofilaria* sp., *Anaplasma* sp., *Neospora* sp., *Ehrlichia canis*, *Toxoplasma gondii* e *Leishmania* sp. (Figura 8).

Das amostras dos 34 animais testados, 24 foram reagentes para *Leishmania* sp., 17 foram reagentes para *Toxoplasma* sp., 18 para *Ehrlichia canis*, e uma (1) para *Anaplasma* sp. Destaca-se também a prevalência de coinfeccções, visto que 12 animais (34,3%) apresentaram infecção por três agentes e 9 (25,7%) estavam infectados com dois agentes. Nenhuma amostra foi reagente para *Borrelia* sp. *Neospora caninum* e *Dirofilaria* sp. (Tabela 2). No dia 26 de abril de 2022, houve a campanha para a aplicação da dose de reforço nos cães que haviam sido vacinados em 25 de março. Na ocasião, os tutores receberam, individualmente, o resultado dos testes sorológicos de seus cães, e foram



Figura 8: Coleta de sangue da veia cefálica de cão semidomiciliado (a) e aplicação de vacina (b)

aconselhados sobre a necessidade do acompanhamento clínico de seus animais por um médico veterinário e sobre as melhores formas de prevenção da transmissão dos agentes infecciosos detectados.



Figura 9: Vacinação de cão semidomiciliado na Vila de Patrimônio da Penha (a) e preenchimento de cartão de vacina desenvolvido pelo Projeto (b)

Com relação ao perfil dos cães vacinados na Vila de Patrimônio da Penha, 18 animais haviam sido castrados previamente à campanha de vacinação. Dentre esses, 11 são fêmeas e 7 são machos. Entre os 35 animais não castrados, 12 são fêmeas e 23 são machos. De acordo com a resposta dos questionários, dentre os 53 cães vacinados, 45 tinham livre acesso à rua e às trilhas no interior do Parque. Todavia, esses animais podem ter contato direto ou indireto com espécies silvestres em diferentes circunstâncias. Cinco entre os 53 cães são animais errantes não tutorados, entretanto são definidos como cães comunitários, por serem alimentados e fazerem companhia para os moradores e turistas no vilarejo e em trilhas no interior do Parque.

Tabela 1: Incidência dos agentes etiológicos testados em amostras de cães domésticos da vila de Patrimônio da Penha, município de Divino de São Lourenço -ES.

Indivíduos com sorologia positiva	Agente etiológico						
	<i>Leishmania</i> sp.	<i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Ehrlichia canis</i>	<i>Anaplasma</i> sp.	<i>Borrelia</i> sp.	<i>Neospora caninum</i>	<i>Dirofilaria</i> sp.
(n)	23/34	17/34	18/34	1/34	0/34	0/34	0/34
(%)	67%	41%	47%	2,9%	-	-	-

Vacinação e coleta de amostras biológicas

Local: Município de Alto Caparaó - MG

No município de Alto Caparaó, Minas Gerais, após a aplicação de questionários demográficos e termos de autorização aos tutores, foram vacinados 56 cães em duas campanhas diferentes, uma no dia 23/07/2022 e outra no dia 26/01/2023. Dentre esses animais, 42 foram submetidos à coleta de sangue para a realização de diagnóstico de agentes infecciosos pela técnica de PCR. (Figura 10).



Figura 10: Coleta de sangue de veia cefálica de cão (a) e armazenamento do sangue em tubo (b) durante campanha de vacinação e coleta de amostras na zona rural de Alto Caparaó, Minas Gerais.

Dentre as 42 amostras de sangue coletadas dos cães do município de Alto Caparaó, 38 foram submetidas à técnica de PCR, um teste molecular de reação em cadeia polimerase para a detecção de hemoparasitas de caráter zoonótico e de relevância para a conservação de espécies silvestres, sendo estas, *Babesia* sp., *Hepatozoon* sp. e *Theileria* sp., agrupadas em uma reação; *Ehrlichia* sp., e *Anaplasma* sp., agrupadas em outra reação. De 38 amostras, 17 foram positivas na PCR para detecção de DNA de *Ehrlichia/Anaplasma* de granulócitos e plaquetas. E 27 foram positivas para *Babesia* sp. *Theileria* sp. e *Hepatozoon*. 14 amostras foram positivas para as duas reações. Todas as

amostras positivas para um ou mais agentes serão submetidas à PCR para detecção individual dos agentes triados nessa fase de reações.

Tabela 1: Incidência dos agentes etiológicos testados em amostras de cães domésticos do município de Alto Caparaó, Minas Gerais.

Diagnóstico por PCR	Grupo de agentes etiológicos	
	<i>Babesia/Hepatozoon/Theileria</i>	<i>Ehrlichia/Anaplasma</i>
(n)	27/38	17/38
(%)	71%	44%

Com relação ao perfil dos cães de Alto Caparaó, foram obtidas com os questionários demográficos as seguintes informações: dos 56 cães contemplados pela campanha, 36 (64%) possuíam acesso à mata de forma não supervisionada, sendo criados semidomiciliados. Foi observado, também, que apesar de poucos tutores respondentes confirmarem histórico de predação de fauna por parte dos cães, muitos desses animais, sobretudo os criados em zona rural limítrofe a borda do parque, estavam subnutridos e são de linhagem de cães sem-raça-definida que são popularmente conhecidos como “caçador”. A prática de não alimentar adequadamente os animais para que eles tenham interesse maior pela caça é comum em diversos locais, e parece ser frequente em áreas rurais no entorno do Parque. Com relação às castrações prévias, 22/56 (39%) dos cães são castrados, sobretudo os com maior proximidade com áreas urbanas. Isso provavelmente se deve ao programa de castração implementado anualmente pela prefeitura municipal de Alto Caparaó.

Vacinação e coleta de amostras biológicas

Local: Córrego do Rio Claro, município de Iúna - ES.



Figura 11: Aplicação de questionários demográficos e apresentação do projeto (a) e coleta de amostra de sangue de cão semidomiciliado (b) na comunidade do Rio Claro, município de Iúna, ES.

O córrego do Rio Claro é uma comunidade rural limítrofe ao Parque Nacional do Caparaó, sendo reconhecida como ponto turístico muito valorizado na região devido às cachoeiras e paisagens naturais. Nesta localidade foram vacinados 16 cães provenientes de sete residências, e um animal não tutorado. Foram aplicados questionários demográficos e termos de autorização aos tutores. Dentre os 16 cães, 15 foram submetidos à coleta de sangue. As amostras foram submetidas a extração de DNA e à PCR. De 15 amostras, 5 foram positivas na PCR para detecção de DNA de *Ehrlichia/Anaplasma* de granulócitos e plaquetas, e 9 foram positivas para *Babesia* sp. *Theileria* sp. e Hepatozoon. Duas amostras foram positivas para as duas reações. Todas as amostras positivas para um ou mais agentes também serão submetidas à PCR para detecção individual dos agentes triados nessa fase de reações.

Os questionários demográficos aplicados no córrego do Rio Claro permitiram inferir sobre a proximidade e interações dos cães com as áreas de mata e com as espécies silvestres que ali residem, bem como sobre a caracterização sanitária dos animais vacinados e participantes do levantamento sanitário. Nenhum dos animais eram castrados,

sendo que apenas um havia sido vacinado com vacinas polivalentes. 13 animais já haviam sido vacinados contra o vírus da raiva. Todos os animais possuíam acesso à mata, e todos os tutores confirmaram a presença de animais silvestres dentro de suas propriedades. Todos os 16 cães possuíam histórico de predação ou perseguição de fauna silvestre. Sinais clínicos tais quais lesões no focinho, lesão ocular por conflito com quatis (*Nasua nasua*) e lesões nodulares penianas foram identificados nos exames clínicos.

Mapeamento, registro e coleta de carcaças de animais atropelados

Como parte das atividades realizadas pelo projeto Felinos do Caparaó, também está sendo feito um monitoramento de animais vítimas de atropelamento na Serra do Caparaó. Com a divulgação do projeto para a população local foram recebidas algumas notificações com relação a fauna silvestre atropelada na região. As carcaças estão sendo recolhidas quando possível e enviadas à Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG - Carangola). Os animais estão sendo mantidos refrigerados e serão necropsiados para coleta de amostras biológicas e taxidermizados em seguida para que componham a coleção do Museu de Zoologia Newton Bação de Azevedo, da UEMG Carangola. Foram recolhidas até o momento carcaças de cinco indivíduos de gato-do-mato-do-sul (*Leopardus guttulus*). Atualmente o projeto também está se dedicando a reunir dados suficientes para embasar o desenvolvimento de atividades de educação no trânsito, sinalização de trechos de travessia de fauna, e desenvolvimento de ações que promovam a diminuição de ocorrências de colisão de fauna silvestre com veículos.



Figura 12: Indivíduos fêmea filhote (a) e fêmea adulta (b) atropeladas simultaneamente na zona rural do município de Alto Jequitibá, MG.

9. Discussão e Conclusões

Os resultados obtidos até o momento comprovam a presença de cães domésticos circulando nas mesmas áreas de ocorrência de carnívoros silvestres no interior do Parque Nacional do Caparaó, bem como alertam para a circulação regional de agentes de extrema importância para a saúde pública e para a conservação de espécies silvestres. Além dos impactos advindos de perseguição, predação, e afugentamento das espécies nativas (RIBEIRO et al., 2019; ZAPATA-RÍOS; BRANCH, 2016), cães domésticos também podem atuar como hospedeiros reservatórios para diversos agentes patogênicos, vários deles zoonóticos (CURI et al., 2016; ELLWANGER; CHIES, 2019; LESSA et al., 2016), o que reitera a importância de estudos sanitários enquadrados no escopo da saúde única (CURI et al., 2016; KARDJADJ; BEN-MAHDI, 2019).

Agentes infecciosos tais quais *Leishmania* sp., *Toxoplasma* sp., e *Ehrlichia canis*, os quais foram sorologicamente identificados nas amostras dos cães do presente estudo, são responsáveis por causar doenças com sinais clínicos consideráveis em cães domésticos, representando risco em potencial para a saúde e sobrevivência de mamíferos nativos (AGUIRRE et al., 2019; FILONI et al., 2012; RISUEÑO et al., 2018).

Considerada uma doença zoonótica tropical negligenciada, a leishmaniose é uma doença causada por protozoários flagelados (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) do gênero *Leishmania*, que circulam entre diversas espécies de mamíferos e são transmitidos por flebótomos do gênero *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae). Os cães domésticos são considerados os principais reservatórios para a doença (AZAMI-CONESA; GÓMEZ-MUÑOZ; MARTÍNEZ-DÍAZ, 2021; TOLENTINO et al., 2019), o que infere sobre a sua capacidade de manter a circulação do agente no ambiente e o caráter endêmico e epidêmico da doença (CURI et al., 2016).

Alguns estudos já comprovaram o papel reservatório de mamíferos silvestres para estes protozoários (RISUEÑO et al., 2018; ROQUE; JANSEN, 2014), o que indica que eles também têm a capacidade de manutenção do ciclo biológico da *Leishmania* sp., além de também poderem manifestar sinais clínicos consideráveis (DANTAS-TORRES, 2007; LUPPI et al., 2008). A leishmaniose, no contexto do Parque Nacional do Caparaó e das comunidades do entorno, pode ser responsável por ameaças expressivas à saúde dos moradores, dos animais domésticos e da fauna silvestre no interior do Parque. Apesar do baixo *n* amostral, ainda insuficiente para que se infira sobre a situação da circulação dos

agentes identificados na área como um todo, a taxa de detecção de *Leishmania* sp. foi considerada alta (67%), o que corrobora com o caráter endêmico da doença a nível nacional (DANTAS-TORRES, 2007; RISUEÑO et al., 2018).

A toxoplasmose também figura como uma doença importante para a saúde pública e para a conservação de espécies nativas (AGUIRRE et al., 2019). Causada por protozoários da espécie *Toxoplasma gondii*, a doença acomete diversas espécies animais, incluindo humanos e mamíferos silvestres (DUBEY et al., 2021). Felinos são os hospedeiros definitivos, desenvolvendo a doença em nível subclínico e capazes de eliminar o agente nas fezes e contaminar água, alimentos e solo. Os hospedeiros intermediários ingerem o parasita, que fica encistado em seus tecidos até ser ingerido por outros animais ou humanos (AGUIRRE et al., 2019; DUBEY et al., 2021).

A toxoplasmose normalmente ocorre em níveis subclínicos ou assintomáticos, mas também pode causar sinais clínicos multissistêmicos consideráveis (DUBEY et al., 2021). A detecção de anticorpos reagentes à *T. gondii* no sangue de cães errantes e semidomiciliados no entorno do Parque Nacional do Caparaó alerta para a circulação de um agente zoonótico extremamente relevante, que pode causar prejuízos para a saúde pública e afetar a sobrevivência de espécies silvestres.

Na Vila de Patrimônio da Penha, local onde foram coletadas as amostras reagentes para *T. gondii*, a presença de gatos domésticos semidomiciliados também é expressiva (L.P. Alcântara, observação pessoal). Infere-se sobre a possibilidade destes animais estarem eliminando continuamente o protozoário em suas fezes, o que põe em risco a saúde da população local, que consome alimentos produzidos localmente e muitas vezes obtêm água não tratada de fontes naturais. As taxas de detecção de *T. gondii* em Patrimônio da Penha também foram expressivas (41%), alertando também para o papel transmissor dos gatos domésticos na localidade, e reiterando a importância de que os estudos sanitários no Parque Nacional do Caparaó se estendam ao monitoramento dos felinos e demais mamíferos silvestres.

Os outros agentes identificados até o momento foram *Ehrlichia* sp. e *Anaplasma* sp., bactérias da família Anaplasmataceae, transmitidas por artrópodes (ANDRÉ et al., 2012). Ambas possuem importância epidemiológica no contexto da saúde única, podendo infectar tanto animais quanto humanos (SOARES et al., 2017). Ambos os agentes infecciosos já foram extensamente pesquisados em cães domésticos e animais de produção (ANDRÉ et al., 2012), entretanto, alguns estudos já detectaram a ocorrência de

infecções por *Ehrlichia* sp. em diversos mamíferos, sobretudo carnívoros (ANDRÉ et al., 2010; FILONI et al., 2006, 2012). No PNC, a incidência destes dois agentes, sobretudo de *Ehrlichia canis* (47%) levanta preocupações quanto ao risco da circulação entre populações humana e animal, o que pode causar impactos ecológicos e sanitários expressivos na região.

Resultados laboratoriais de cães presentes em Alto Caparaó e no córrego do Rio Claro confirmam o potencial hospedeiro desses animais para agentes zoonóticos de importância para a saúde pública e para a conservação de espécies silvestres que residem no Parque Nacional do Caparaó. Apesar do caráter de triagem da primeira reação de PCR, é importante considerar que todos os agentes potencialmente detectados são zoonoses e também podem infectar espécies silvestres. Amostras de 53 indivíduos, de ambas as localidades, foram destinadas ao PCR. Agentes como os protozoários dos gêneros *Babesia*, *Theileria*, e *Hepatozoon*, detectados em reações combinadas na incidência de 68%, são hemoparasitas protozoários transmitidos por diversas espécies de carrapatos, que podem parasitar animais silvestres, humanos e animais domésticos (CRIADO-FORNELIO et al., 2003; NAJM et al., 2014; COSTA et al., 2018; ARAÚJO et al., 2023).

Protozoários do gênero *Babesia* são responsáveis por infectar eritrócitos, causando hemólise de hemácias e anemia. (ALMEIDA, 2011). Estes protozoários são transmitidos por carrapatos ixodídeos, que servem como vetores do agente. No cenário das duas comunidades onde esses agentes foram potencialmente detectados pela PCR de triagem, a circulação do agente pode ser muito facilitada entre ambientes preservados, urbanos e rurais, visto que carrapatos podem ser carregados por longas distâncias por cães, humanos, e outros animais domésticos ou silvestres (ALMEIDA, 2011; SCHNITTGER et al., 2022; ARAÚJO et al., 2023). Parasitas como *Anaplasma* sp. e *Ehrlichia* sp. também infectam uma diversidade de animais silvestres, sendo frequentemente isoladas de mamíferos carnívoros, os quais são reconhecidos por manterem o ciclo destas infecções em países europeus (ANDRÉ, 2018).

Os dados demográficos obtidos via questionários combinados com os diagnósticos de patógenos realizados até o momento alertam para o risco latente de circulação de doenças entre animais domésticos, silvestres e humanos na região. Avaliando o cenário geral, 83 dos animais registrados pelo projeto têm acesso a mata no interior e no entorno do parque, dentre os quais 60 já haviam recebido previamente vacinas antirrábicas pelas campanhas promovidas pelas prefeituras locais, e apenas 7

receberam vacinação polivalente. Dos 83 animais com acesso à mata, 67 tinham histórico confirmado de predação ou perseguição de animais silvestres. Além disso, 63 dos 83 cães que possuem acesso à mata não haviam sido previamente castrados. Foi observado também que muitos desses animais, sobretudo os criados em zona rural limítrofe a borda do parque, estavam subnutridos e são de linhagem de cães sem-raça-definida, popularmente conhecidos como cães de caça. Estes mesmos animais são confirmadamente hospedeiros para patógenos que podem causar prejuízos consideráveis à vida silvestre da região.

Com a continuidade das ações de manejo e levantamento sanitário após o fim do ciclo, será possível caracterizar e mapear os impactos sanitários causados pela presença de cães domésticos no local. Além disso, é necessário que mais estudos se dediquem não só ao levantamento desses agentes, mas à avaliação do impacto causado às espécies nativas do PNC, mesclando análises clínicas, laboratoriais e ecológicas, para que se possa entender os danos advindos dessas infecções e o papel dessas espécies na transmissão de agentes infecciosos de importância.

10. Recomendações para o manejo

Faz-se necessário a implementação de parcerias entre a gestão do Parque Nacional do Caparaó e dos governos municipais do entorno para incentivar e cooperar em políticas públicas de controle e manejo populacional e sanitário de cães e gatos no entorno da Unidade. É muito importante que haja um monitoramento integrado entre os municípios, com campanhas de castração e vacinação de cães domésticos semidomiciliados e errantes. Para isso, podem ser realocados recursos de programas governamentais, como os Termos de Ajustes de Conduta (TAC) assinados pelo Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) e governos municipais de Minas Gerais através da Coordenadoria Estadual de Defesa dos Animais (CEDA; <https://defesadafauna.blog.br/>). O TAC prevê campanhas periódicas de adoção de animais abandonados, depois de castrados, vacinados, vermifugados e registrados, com exames negativos para leishmaniose. Com a assinatura do TAC, a prefeitura recebe recursos do MPMG e deve cumprir com as metas do programa dentro do tempo determinado pelo programa.

Por sua vez, é possível obter recursos estaduais para o controle populacional de cães e gatos para os municípios capixabas através do Instituto Estadual de Meio

Ambientes e Recursos Hídricos (IEMA) do Espírito Santo, de forma que se possa integrar a Coordenação de Fauna e a Coordenação de Gestão de Unidades de Conservação, ambas do IEMA, para a elaboração estratégica de medidas de controle populacional e manejo sanitário nos municípios em questão. Podem ser utilizados softwares de planejamento, implementação e monitoramento de programas de manejo populacional, como o software CAPM (<http://oswaldosantos.github.io/capm/>). Para a identificação e registro dos animais, podem ser instituídos programas governamentais gratuitos com aplicação de microchips nos cães da região. Dessa forma, os cães e seus tutores são identificados, o que pode contribuir para que se coíba maus-tratos e abandono. Tais ações podem ser realizadas através do programa “Conheça Seu Amigo”, que já contemplou diversos municípios.

Todas essas ações devem ser acompanhadas de atividades educacionais que promovam a guarda responsável e falem sobre o risco da caça, visto que diversos moradores usam seus cães para caçar espécies silvestres (L.P Alcântara, observação pessoal). A resposta da população deve ser avaliada em questionários socioeconômicos estruturados para que se leve em consideração os aspectos socioculturais, visto que a esterilização deve ser acompanhada da redução das taxas de abandono e mudança nos aspectos culturais na criação de cães e gatos na região.

11. Agradecimentos

Ao ICMBio e UFMG pela oportunidade de desenvolvimento deste trabalho.

Aos orientadores Msc. Waldomiro de Paula Lopes e Dra. Mariane da Cruz Kaizer, pela orientação, apoio e ensinamentos no desenvolvimento deste projeto.

Ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da UFMG, em especial à professora Julia Angélica Gonçalves da Silveira, que aceitou participar da pesquisa, recebendo as amostras e contribuindo com minha capacitação para processamento e análise destas.

À equipe do Laboratório Protovet, em especial ao aluno Nicolas Colacio, coordenado pela prof^a Julia Silveira, que contribuiu enormemente para o processamento laboratorial das amostras.

À ONG Rede Eco-Diversa, pelo apoio técnico, científico, financeiro e por aceitarem desenvolver esse projeto sob o gerenciamento da instituição.

À equipe do projeto Felinos do Caparaó, que contribuiu enormemente para que todas as etapas cumpridas até agora fossem executadas com excelência, desde a confecção de materiais educativos às campanhas de vacinação, coleta de amostras, instalação de armadilhas fotográficas e educação ambiental.

À Tiger Cats Conservation Initiative e ao Wild Cats Americas, pelo apoio técnico e financeiro ao projeto; pelo fornecimento de armadilhas fotográficas; e pelo apoio na captação de recursos para o projeto.

Ao Mohammed bin Zayed Species Conservation Fund, pelos recursos financeiros destinados ao projeto Felinos do Caparaó.

13. Citações e referências bibliográficas

AGUIRRE, A. A. et al. The One Health Approach to Toxoplasmosis: Epidemiology, Control, and Prevention Strategies. **EcoHealth**, v. 16, n. 2, p. 378–390, jun. 2019.

ALMEIDA, Aliny Pontes. Pesquisa de Rickettsia, Ehrlichia, Anaplasma, Babesia, Hepatozoon e Leishmania em Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) de vida livre do Estado do Espírito Santo. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ANDRÉ, M. R. et al. Molecular and Serologic Detection of Ehrlichia spp. in Endangered Brazilian Wild Captive Felids. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 46, n. 3, p. 1017–1023, jul. 2010.

ANDRÉ, M. R. et al. Molecular detection of tick-borne bacterial agents in Brazilian and exotic captive carnivores. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 3, n. 4, p. 247–253, set. 2012.

ANDRÉ M. R. (2018). Diversity of *Anaplasma* and *Ehrlichia/Neoehrlichia* Agents in Terrestrial Wild Carnivores Worldwide: Implications for Human and Domestic Animal Health and Wildlife Conservation. **Frontiers in veterinary science**, 5, 293. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00293>

ARAÚJO, I. M., DE AZEVEDO BAÊTA, B., MAGALHÃES-MATOS, P. C., GUTERRES, A., DA SILVA, C. B., DA FONSECA, A. H., & CORDEIRO, M. D. (2023). Molecular survey of potentially pathogenic microorganisms in ticks collected from coatis (*Nasua nasua*) in Iguaçu National Park, Atlantic Forest biome, southern Brazil. **Parasitology research**, 122(10), 2367–2377. <https://doi.org/10.1007/s00436-023-07937-w>

AZAMI-CONESA, I.; GÓMEZ-MUÑOZ, M. T.; MARTÍNEZ-DÍAZ, R. A. A Systematic Review (1990–2021) of Wild Animals Infected with Zoonotic Leishmania. **Microorganisms**, v. 9, n. 5, p. 1101, 20 maio 2021.

CLEAVELAND, S.; LAURENSEN, M. K.; TAYLOR, L. H. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 356, n. 1411, p. 991–999, 29 jul. 2001.

COSTA, V. M., RIBEIRO, M. F. B., DUARTE, G. A., SOARES, J. F., AZEVEDO, S. S., BARROS, A. T. M., ... & LABRUNA, M. B. (2018). Incidência de Anaplasma marginale, Babesia bigemina e Babesia bovis em bezerros no semiárido paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 38, 605-612.

CUNNINGHAM, A. A.; DASZAK, P.; WOOD, J. L. N. One Health, emerging infectious diseases and wildlife: two decades of progress? **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 372, n. 1725, p. 20160167, 19 jul. 2017.

CRIADO-FORNELIO, A., MARTINEZ-MARCOS, A., BULING-SARAÑA, A., & BARBA-CARRETERO, J. C. (2003). Molecular studies on Babesia, Theileria and Hepatozoon in southern Europe. Part I. Epizootiological aspects. **Veterinary parasitology**, 113(3-4), 189–201. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(03\)00078-5](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(03)00078-5)

CURI, N. H. DE A. et al. Prevalence and risk factors for viral exposure in rural dogs around protected areas of the Atlantic forest. **BMC Veterinary Research**, v. 12, n. 1, p. 21, dez. 2016.

DANTAS-TORRES, F. The role of dogs as reservoirs of Leishmania parasites, with emphasis on Leishmania (Leishmania) infantum and Leishmania (Viannia) braziliensis. **Veterinary Parasitology**, v. 149, n. 3–4, p. 139–146, nov. 2007.

DOHERTY, T. S. et al. The global impacts of domestic dogs on threatened vertebrates. **Biological Conservation**, v. 210, p. 56–59, jun. 2017.

DUBEY, J. P. et al. Recent epidemiologic and clinical Toxoplasma gondii infections in wild canids and other carnivores: 2009–2020. **Veterinary Parasitology**, v. 290, p. 109337, fev. 2021.

ELLWANGER, J. H.; CHIES, J. A. B. The triad “dogs, conservation and zoonotic diseases” – An old and still neglected problem in Brazil. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, n. 3, p. 157–161, jul. 2019.

FEITOSA, F. L. **Semiologia a Arte do Diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2014. 627p

FERRÃO, Camile Moreira et al. Ehrlichiose granulocítica. **A Hora Veterinária**, v. 26, n. 152, p. 61-63, jul./ago. 2006.

FERRAZ, D.S.; CLYVIA, A.M.M.; da Silva; KAIZER, M.C. 2017. Projeto Muriquis do Caparaó: Pesquisa e Conservação do muriqui-do-norte na Serra do Caparaó, Brasil. **Boletín SLAPrim El Aullador / O Uivador**, p:1-7

FILONI, C. et al. First Evidence of Feline Herpesvirus, Calicivirus, Parvovirus, and Ehrlichia Exposure in Brazilian Free-ranging Felids. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 42, n. 2, p. 470–477, abr. 2006.

FILONI, C. et al. Surveillance using serological and molecular methods for the detection of infectious agents in captive Brazilian neotropic and exotic felids. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 24, n. 1, p. 166–173, jan. 2012.

GOMPPER, M. E. (ED.). **Free-ranging dogs and wildlife conservation**. First edition ed. Oxford, United Kingdom ; New York, NY, United State States of America: Oxford University Press, 2014.

IUCN (2020) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <http://www.iucnredlist.org> .

JOHNSON, M. R.; BOYD, D. K.; PLETSCHER, D. H. Serologic Investigations of Canine Parvovirus and Canine Distemper in Relation to Wolf (*Canis lupus*) Pup Mortalities. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 30, n. 2, p. 270–273, abr. 1994.

JORGE, R. S. P. et al. OCORRÊNCIA DE PATÓGENOS EM CARNÍVOROS SELVAGENS BRASILEIROS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 03, p. 686–710, set. 2010.

KARDJADJ, M.; BEN-MAHDI, M. H. Epidemiology of dog-mediated zoonotic diseases in Algeria: a One Health control approach. **New Microbes and New Infections**, v. 28, p. 17–20, mar. 2019.

LESSA, I. et al. Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 2, p. 46–56, jul. 2016.

LUPPI, M. M. et al. Visceral leishmaniasis in captive wild canids in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 155, n. 1–2, p. 146–151, ago. 2008.

MENDOZA ROLDAN, J. A.; OTRANTO, D. Zoonotic parasites associated with predation by dogs and cats. **Parasites & Vectors**, v. 16, n. 1, p. 55, 6 fev. 2023.

MONTEIRO, G. et al. Adenoviruses of canine and human origins in stool samples from free-living pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*) and crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) in São Francisco de Paula, Rio dos Sinos basin. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 2 suppl, p. 11–16, maio 2015.

NAJM, N. A., MEYER-KAYSER, E., HOFFMANN, L., HERB, I., FENSTERER, V., PFISTER, K., & SILAGHI, C. (2014). A molecular survey of *Babesia* spp. and *Theileria* spp. in red foxes (*Vulpes vulpes*) and their ticks from Thuringia, Germany. *Ticks and tick-borne diseases*, 5(4), 386–391. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2014.01.005>

NAVA, A.F.; CULLEN, L.J.R.; SANA, D.A.; NARDI, M.S.; FILHO, J.D.; LIMA, T.F.; ABREU, K. C. & FERREIRA, F. First evidence of canine distemper in Brazilian free-ranging felids. **Ecohealth**, 5: 513-518. 2009.

PASCHOAL, A. M. O. et al. Use of Atlantic Forest protected areas by free-ranging dogs: estimating abundance and persistence of use. **Ecosphere**, v. 7, n. 10, out. 2016.

PASSOS COSTA, S. .; HONÓRI, T. G. A. de F. .; ARAÚJO, E. K. D. .; LIMA, L. T. dos R. .; SILVA, M. G. da .; FONSECA, A. P. B. .; SOUZA NETO, J. B. de . Infecção por Hepatozoon sp. em canino doméstico: Relato de caso. *Pubvet*, [S. l.], v. 11, n. 03, 2017. DOI: 10.22256/PUBVET.V11N3.272-275.

RIBEIRO, F. S. et al. Disturbance or propagule pressure? Unravelling the drivers and mapping the intensity of invasion of free-ranging dogs across the Atlantic forest hotspot. **Diversity and Distributions**, v. 25, n. 2, p. 191–204, fev. 2019.

RISUEÑO, J. et al. Epidemiological and genetic studies suggest a common *Leishmania infantum* transmission cycle in wildlife, dogs and humans associated to vector abundance in Southeast Spain. **Veterinary Parasitology**, v. 259, p. 61–67, ago. 2018.

ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 3, n. 3, p. 251–262, dez. 2014.

SILLERO-ZUBIRI, C.; KING, A. A.; MACDONALD, D. W. RABIES AND MORTALITY IN ETHIOPIAN WOLVES (*CANIS SIMENSIS*). **Journal of Wildlife Diseases**, v. 32, n. 1, p. 80–86, jan. 1996.

SANTOS, Elizabeth Cristina Ferreira dos. Análise de cenários propensos à ocorrência de Babesia, Hepatozoon e Theileria em fragmentos de Mata Atlântica. 2020. 126 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Saúde) - **Instituto Oswaldo Cruz**, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020.

SCHNITTGER, L., GANZINELLI, S., BHOORA, R., OMONDI, D., NIJHOF, A. M., & FLORIN-CHRISTENSEN, M. (2022). The Piroplasmida Babesia, Cytauxzoon, and Theileria in farm and companion animals: species compilation, molecular phylogeny, and evolutionary insights. **Parasitology research**, 121(5), 1207–1245. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07424-8>

SILVEIRA, Júlia A.G. et al. Important frequency of *Anaplasma phagocytophilum* infection in a population of domiciled dogs in an urbanized area in south-eastern Brazil. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 37, n. 9, p. 958-962, 2017 .

SIMON, C.F; FISCHER, C.B.D.; SILVEIRA, F.; ALLGAYER, M.C. Clinic Pathology: Collection, Storage and Samples Delivering. 2007.

TAYLOR, S. M. **Semiotécnica de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 768p.

THRALL, M.A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: Editora Roca, 2006.

SOARES, H. S. et al. Novel Anaplasma and Ehrlichia organisms infecting the wildlife of two regions of the Brazilian Amazon. **Acta Tropica**, v. 174, p. 82–87, out. 2017.

TOLENTINO, N. et al. Serological evidence of Leishmania infection by employing ELISA and rapid tests in captive felids and canids in Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 17, p. 100308, ago. 2019.

WOODROFFE, R. et al. Contact with Domestic Dogs Increases Pathogen Exposure in Endangered African Wild Dogs (*Lycaon pictus*). **PLoS ONE**, v. 7, n. 1, p. e30099, 6 jan. 2012.

ZAPATA-RÍOS, G.; BRANCH, L. C. Altered activity patterns and reduced abundance of native mammals in sites with feral dogs in the high Andes. **Biological Conservation**, v. 193, p. 9–16, jan. 2016.

12. Anexos

Anexo 1:

Termo de Compromisso Livre Positivo Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais

Eu, _____,
portador do CPF _____, autorizo a vacinação e coleta de amostras biológicas do animal _____, com o número de registro _____, da raça _____, do sexo Fêmea Macho, com a vacina Nobivac Canine (MSD) V8, na Campanha de Vacinação realizado pelos projetos Felinos do Caparaó, Rede Eco-Diversa em conjunto com a Prefeitura Municipal de _____, no dia _____.

Tenho ciência de que, para a vacinação, o meu animal de estimação precisa estar saudável, sem febre ou diarreia, livre de enfermidades, com o peso adequado e, em caso de fêmeas, livres de prenhez. Se isso não for observado o animal pode não responder plenamente à vacinação. E que, o animal, em raras ocasiões, poderá apresentar reações anafiláticas e/ou outras reações adversas e inflamatórias imunomediadas. Tenho ciência, também, que as amostras coletadas servirão para estudo e avaliação da saúde dos cães domésticos semidomiciliados que residem no entorno do Parque Nacional do Caparaó, sendo as amostras de sangue e suabes oral e retal, encaminhadas para análise na Universidade Federal de Minas Gerais.

Declaro ter ciência que os resultados dos testes laboratoriais serão a mim informados no período de um mês, tempo estimado para que também se aplique a dose de reforço da vacina nos animais sob a minha tutela. Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, a vacinação e coleta de amostras do meu animal como tutor responsável.

Autorizo, também, a utilização de minha imagem e som de voz para divulgação de momentos da campanha em redes sociais, eventos acadêmicos e/ou atividades educacionais. Tenho ciência de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e/ou sons de voz são de responsabilidade da equipe organizadora do evento.

Assinatura do tutor

Anexo 2:

**FICHA DE ATENDIMENTO CLÍNICO
CAMPANHA DE VACINAÇÃO
CWCCP**

N° DO ANIMAL:
DADOS DO RESPONSÁVEL
Nome:
Localidade
Coordenadas:

NOME DO ANIMAL:					
RAÇA	ESPÉCIE	SEXO	IDADE	CASTRAÇÃO	PESO
SDR	CANINO	MACHO	JOVEM	SIM	
SIM:	FELINO	FÊMEA	ADULTO	NÃO	
			IDOSO	NÃO SABE	

ANAMNESE GERAL		
ANIMAL JÁ FICOU DOENTE?	SIM	NÃO
PERDA DE APETITE	SIM	NÃO
PERDA DE PESO	SIM	NÃO
SECREÇÃO (OCULAR, ETC)	SIM	NÃO
GASTROINTESTINAL (VÔMITO-DIARREIA)	SIM	NÃO

COLETA DE AMOSTRAS		Quantidade (ml ou un.)
Sangue com EDTA	Tampa roxa/ preferencial	
Sangue sem EDTA	Tampa vermelha	
Suabe oral	Eppendorf	
Suabe retal	Eppendorf	
Ectoparasitas	Eppendorf + Alcool 70%	

- Deixar sangue decantando refrigerado para separar as hemácias do plasma.
- Suabes em temperatura ambiente ou refrigerados
- Identificar todos os tubos com o código dos animais

Anexo 3:

**PERFIL DEMOGRÁFICO E ESPACIAL
CAMPANHA DE VACINAÇÃO - FELINOS DO CAPARAÓ**

Nº do Questionário:
Código dos Cães:
Respondente:
Contato:
Endereço:
Coordenadas:
Idade:
Profissão:

Quantos cães você possui?		Não-castrados	Castrados
_____	Machos		
	Fêmeas		
Os seus cães possuem acesso à rua, ou mata, de forma não supervisionada (livre)?		O que os seus cães comem (conferir sobre ingestão de fauna silvestres?)	
Seus cães já receberam alguma vacina antirrábica?	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Seus cães já receberam outras vacinas de forma privada (polivalente) anteriormente?	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não
Se tivesse oportunidade, você castraria os seus cães?	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 		

Quantos gatos você possui?		Não-castrados	Castrados
	Machos		
	Fêmeas		
Os seus gatos possuem acesso à rua, e mata, de forma não supervisionada (livre)?		O que os seus gatos comem (conferir sobre ingestão de fauna silvestres?)	
Seus gatos já receberam alguma vacina antirrábica?	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Seus gatos já receberam outras vacinas de forma privada (polivalente) anteriormente?	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não
Se tivesse oportunidade, você castraria os seus gatos?	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 		