TATIANA JIMÉNEZ VILLEGAS

Ecologia, dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil.

São Paulo
2019

TATIANA JIMÉNEZ VILLEGAS

A Ecologia, dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada as Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de concentração:

Epidemiologia Experimental aplicada as Zoonoses

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Ferreira

De acordo:

Orientador

Coorientador:

Dr. Marcos Gomes Lopes

São Paulo
2019

Obs: A versão original encontra-se disponível na Biblioteca da FMVZ/USP.

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 3884
FMVZ

Jiménez Villegas, Tatiana
Ecologia, dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil / Tatiana Jiménez Villegas. – 2019.
121 f. : il.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2020.

Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferreira.

Coorientador: Dr. Marcos Gomes Lopes.

1. Epidemiologia. 2. Ecologia. 3. Saúde pública. 4. Dinâmica populacional. 5. Felinos domésticos. I. Título.

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Ecologia, dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil", protocolada sob o CEUA nº 3737020715 (ID 002917), sob a responsabilidade de **Fernando Ferreira e equipe; Tatiana Jiménez Villegas** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CEUA/FMVZ) na reunião de 23/11/2016.

We certify that the proposal "Ecology, population dynamics and sanitary aspects of domestic cats (*Felis catus*) in adjacent areas of conservation unit Carlos Botelho State Park in São Paulo, Brazil", utilizing 200 Cats (100 males and 100 females), protocol number CEUA 3737020715 (ID 002917), under the responsibility of **Fernando Ferreira and team; Tatiana Jiménez Villegas** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the School of Veterinary Medicine and Animal Science (University of São Paulo) (CEUA/FMVZ) in the meeting of 11/23/2016.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa**

Vigência da Proposta: de **08/2015** a **08/2019** Área: **0**

Origem:	Animais de proprietários		
Espécie:	Gatos	sexo: Fêmeas	idade: a N: 100
Linhagem:	SRD	Peso: a	
Origem:	Animais de proprietários		
Espécie:	Gatos	sexo: Machos	idade: a N: 100
Linhagem:	SRD	Peso: a	

Local do experimento:

São Paulo, 04 de dezembro de 2019

Profa. Dra. Anneliese de Souza Traldi

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

Roseli da Costa Gomes

Secretária

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: JIMÉNEZ VILLEGAS, Tatiana

Título: Ecologia, dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada as Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família e a todas as pessoas que participaram deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador o Prof. Dr. Fernando Ferreira, pela oportunidade e apoio durante todo este processo.

Agradeço a toda a equipe do programa CÂOSERVAÇÃO, Silvia Godoy , Anaiá Paixão , Ana Perola e Beatriz Beisiegel por toda sua ajuda.

Minha gratidão ao Prof. Dr Marcelo Labruna e Prof. Dr Paulo Brandão pela oportunidade de trabalhar com eles,

A meus colegas do departamento de Medicina Veterinária preventiva e saúde animal (VPS) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP), em especial ao Laboratório de Bioestatística e Epidemiologia.

Muito grata com ao meus colegas dos Laboratórios de Biologia Molecular e o Laboratório de Doenças parasitárias, em especial aos meus amigos Marcos Gomes e Sueli Akemi, que junto acompanharam toda a rotina de laboratório.

Infinitamente grata a minha família que desde longe torceu para que todo desse certo

Grata ao meu namorado, companheiro incondicional, Juan David Valencia, que acompanho de perto toda esta jornada desde o início ao fim.

Este trabalho teve o auxílio da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo processo: 2015/21954-8, como parte do programa Cãoservação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 1841_2016

“O menor de todos os felinos é uma obra de arte”. Leonardo da Vinci

RESUMO

JIMÉNEZ VILLEGAS, T. **Ecologia, dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil.** 2019. 121 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

As populações de felinos domésticos tem distribuição mundial e são encontradas em alta densidade nos diferentes ecossistemas (urbanos, rurais e florestais), tendo sido associadas a diferentes problemas. No caso da saúde pública, estão implicados principalmente na transmissão de zoonoses. Da mesma forma, têm sido relacionados a efeitos negativos no meio ambiente gerando um impacto deletério para as espécies endêmicas de pequenos mamíferos, aves, répteis e anfíbios, como consequência de seus hábitos predatórios. Finalmente, existem implicações de bem-estar animal, devido a que são reconhecidos como vulneráveis ao abuso e a negligência, já que seu controle pode ser executado com métodos não humanitários. No presente estudo, procura-se estudar a dinâmica populacional de felinos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil; mediante a determinação de parâmetros populacionais, exigências do habitat e as interações destes animais com o ecossistema por meio do uso de técnicas de telemetria, além de avaliar as condições sanitárias desta população através da pesquisa e identificação de ectoparasitas, agentes transmitidos por vetores (*Anaplasma* spp, *Ehrlichia* spp, *Babesia* spp e *Hepatozoon* spp e *Rickettsia* spp.), vírus (FIV - Vírus da Imunodeficiência Felina e FeLV - Vírus da Leucemia Felina) Hemoplasmas e Toxoplasma . Na atualidade, nos países da América do Sul são insuficientes as pesquisas relacionadas com a dinâmica das populações felinas domésticas na área de ecologia e epidemiologia. O desenvolvimento de este trabalho visa auxiliar na compreensão de fatores envolvidos na dinâmica populacional de felinos para contribuir na implementação de ações de saúde considerando a interface humana-animal-meio ambiente.

Palavras-chave: Epidemiologia, Ecologia, Saúde pública, Dinâmica populacional, Felinos domésticos.

ABSTRACT

JIMÉNEZ VILLEGAS,T. Ecology, population dynamics and sanitary aspects of domestic cats (*Felis catus*) in adjacent areas of conservation unit Carlos Botelho State Park in São Paulo, Brazil. 2019. 121 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Populations of domestic felines have worldwide distribution and are found in a high density over different ecosystems (urban, rural and forest). This specie has been associated with different problems. In the case of public health, they are mainly involved in the transmission of zoonoses. Likewise, They also have a deleterious impact in the endemic species of small mammals, birds, reptiles and amphibians, as a consequence of the predatory behavior of cats. Finally, there are implications of animal welfare, as they are recognized as vulnerable to abuse and due to neglect of ownwers and public – private sector, as their control can be implemented through non - humanitarian methods. This project aims to study the population dynamics of felines (*Felis catus*) in adjacent areas of the conservation unit Carlos Botelho State Park in the state of Sau Paulo, Brazil; Through the determination of population parameters, habitat requirements and the interactions of these animals with the ecosystem applying telemetry techniques. Besides that, evaluating the sanitary conditions of this population through the research and identification of ectoparasites, agents transmitted by vectors (*Anaplasma spp*, *Ehrlichia spp.*, *Babesia spp* and *Hepatozoon spp.* and *Rickettsia spp.*), Virus (FIV - Feline Leukemia Virus and FeLV), Hemoplasmas and Toxoplasma .Currently, in South American countries, investigations related to the dynamics of domestic feline populations in the area of ecology and epidemiology are scarce. The main goal of this research s to understand the factors associated with the populational dynamics for the implementation of actions considering the human-animal-environment interface.

Keywords: Epidemiology, Ecology, Public health, Population dynamics, Domestic Feline

SUMÁRIO

1.CONTEXTULIZAÇÃO.....	13
2.OBJETIVOS.....	15
3. CAPITULO 1 - DINÂMICA POPULACIONAL E ASPECTOS SANITÁRIOS DE GATOS DOMÉSTICOS (<i>Felis catus</i>)	16
3.1 INTRODUÇÃO	16
3.1.1 Aspectos gerais da população felina	16
3.1.2 Aspectos sanitários da população felina	18
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS	27
3.2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	27
3.2.2 Delineamento do estudo.....	28
3.2.3 Estimativa parâmetros demográficos e tamanho populacional dos felinos domésticos.....	29
3.2.4 Avaliação das condições sanitárias da população felina.....	30
3.2.4.1 Contenção física e identificação de animais	30
3.2.4.2 Coleta de material biológico.....	31
3.2.4.3 Identificação taxonômica de ectoparasitas.....	32
3.2.4.5 Identificação de agentes pela técnica de PCR.....	33
3.2.4.5.1 Pesquisa de <i>Anaplasma</i> spp.....	33
3.2.4.5.2 Pesquisa de <i>Babesia</i> spp.....	33
3.2.4.6.3 Pesquisa de <i>Ehrlichia</i> spp.....	34
3.2.4.5.4 Pesquisa de <i>Hepatozoon</i> spp.....	34
3.2.4.5.5 Pesquisa de Hemoplasmas spp.....	35
3.2.4.5.6. Pesquisa de Retrovirus	35
3.2.4.6 Sorologia para <i>Rickettsia</i> spp.....	37
3.2.4.7 Sorologia para <i>Toxoplasma gondii</i>	37

3.3 ANALISE DADOS.....	38
3.4 RESULTADOS	39
3.4.1 Aspectos demográficos e dinâmica populacional de gatos domésticos	39
3.4.2. Caracterização da população de gatos domésticos que participou da avaliação sanitária.....	43
3.4.3 Prevalência e fatores de risco para Hemoplasmas, Retrovirus e <i>Hepatozoon spp.</i>	47
3.4.3.1 Análise descritiva dos resultados de Hemoplasmas, Retrovirus <i>Hepatozoon spp.</i>.....	49
3.4.3.2. Modelos de regressão Logística para FeLV e Hemoplasmas spp.....	57
3.4.4. Análise filogenética de FIV.....	59
3.4.5 Identificação taxonômica de ectoparasitas.....	61
3.4.6 Detecção de <i>Rickettsia spp</i> nos ectoparasitas por PCR.....	61
3.4.7 Sorologia para <i>Rickettsia spp.</i>	61
3.4.8 Sorologia para <i>Toxoplasma gondii</i>	63
3.4.9 Fatores de risco para <i>T. gondii</i> e <i>Rickettsia spp.</i>	63
3.5 DISCUSSÃO.....	65
3.5.1 Dinâmica populacional e caracterização da população.....	65
3.5.2 Prevalência e fatores de risco para a ocorrência de <i>Hepatozoon spp.</i>	67
3.5.3 Prevalência e fatores de risco para a ocorrência de <i>Hemoplasmas</i> e Retrovírus (FIV e FeLV).....	68
3.5.4 Soroprevalência e fatores de risco para a ocorrência de <i>Rickettsia sp.</i>	70
3.5.5 Soroprevalência e fatores de risco para a ocorrência de <i>T. gondii</i>	74
3.6 CONCLUSÕES.....	77
4 CAPÍTULO II Determinação da área de uso (home range) para gatos domésticos de zonas rurais adjacentes da Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho.....	78
4.1 INTRODUÇÃO.....	78
4.2 MATERIAIS E METODOS.....	80
4.2.1 Área de estudo.....	80
4.2.2 Descrição dos equipamentos	80
4.2.3 Testes no ambiente externo	81
4.2.4 Programação final.....	81
4.2.5 Utilização dos colares em campo.....	82

4.2.6 Análise de dados.....	83
4.2.6.1 Exploração e validação de dados.....	83
4.2.6.2 Determinação da área de uso.....	84
4.3 RESULTADOS.....	85
4.3.1 Análise exploratória.....	85
4.3.2 Estimativas de área de uso.....	87
4.4 DISCUSSÃO.....	88
4.5 CONCLUSÃO	92
REFERÊNCIAS.....	93
APÊNDICE 1	109
APÊNDICE 2.....	114
APÊNDICE 3.....	116

1 - CONTEXTUALIZAÇÃO

Nas últimas décadas, a estrutura dos ecossistemas naturais vem apresentando grandes transformações devido à expansão dos centros urbanos e das fronteiras agropecuárias principalmente (ALARCON et al., 2015). Nesse contexto, devido à pressão antrópica o ecossistema da mata Atlântica Brasileira tem sido drasticamente reduzido. Apesar da importância deste bioma para a conservação da biodiversidade mundial, por seu elevado grau de diversidade e endemismo, apenas uma pequena fração encontra-se protegida. (MASSARA et al., 2015) Uma dessas áreas de proteção ambiental compreende Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira junto com o Parque Estadual de Intervales, Parque Estadual Carlos Botelho e Mosaico de Unidades de Conservação de Jacupiranga, que representam uma área de 360 mil ha de floresta tropical pluvial no estado de São Paulo, Brasil (ARAUJO et al., 2010).

A biodiversidade de fauna tem sido afetada diretamente pela fragmentação do habitat, favorecendo uma maior interface de contato com os animais domésticos que fazem parte dos assentamentos rurais ou peri-urbanos (MACKENSTEDT; JENKINS; ROMIG, 2015). Este aumento das interações predispõe as populações de animais silvestres, domésticos e humanos a uma maior exposição a diferentes agentes patogênicos entre (PIKE et al., 2011). Nesse sentido, muitas das recentes emergências de doenças infecciosas foram causadas por mudanças nas interações ecológicas entre patógenos e hospedeiros. É importante mencionar, que 61% dos patógenos humanos são zoonoses, o que representa um elevado impacto na saúde pública e, consequentemente, afeta os índices socioeconômicos (JORGE et al., 2010). Assim, o entendimento da dinâmica e o controle das doenças zoonóticas representa um desafio (CUTLER; FOOKS; POEL, 2010) conceitual e prático, que requer uma abordagem integrada e multidisciplinar com base no princípio de "Saúde Única", na qual o conceito de saúde engloba animais, seres humanos e o meio ambiente (ALILYI, SULTAN.; BIRHANU, TADESSE.; GIZACHEW, AYELE .; KEBETA, 2015). Desse modo, o monitoramento das populações de cães e gatos domésticos nas áreas adjacentes e do entorno ao Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) representa um importante ponto de

partida. Por outro lado, no Brasil a criação de animais de estimação representa 40% das introduções de espécies exóticas invasoras (SAMPAIO; SCHMIDT, 2014) (LEÃO et al., 2011). Dentre elas, o *Felis catus* é considerado um grande predador da fauna nativa, além de ser implicado na transmissão de doenças como toxoplasmose e sarcosporidiose, entre outras, que podem ser transmitidas ao homem. Os gatos ferais causaram ou contribuíram para 33 (14%) das extinções modernas de aves, mamíferos e répteis registradas pela Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN)(LOSS; WILL; MARRA, 2013), e representam uma das 100 piores espécies invasoras do mundo (LEÃO et al., 2011; PILLAY; STREICHER; DOWNS, 2018). A magnitude da mortalidade, além de queda de desempenho reprodutivo e estresse que elas causam nas áreas continentais permanece especulativa, com estimativas em larga escala baseadas em análises não sistemáticas e pouca consideração de dados científicos. Um dos principais motivos da atual abordagem não científica pela ausência de dados de qualidade para o manejo de gatos de vida livre é que a mortalidade total por predação é frequentemente considerada insignificante em comparação com outras ameaças antropogênicas (LOSS; WILL; MARRA, 2013). Por estas razões, existe a necessidade de fomentar pesquisas para avaliar a distribuição e o impacto de espécies invasoras como os gatos domésticos nas Unidades de conservação Brasileiras, para promover o controle populacional destas espécies, levando em consideração o bem-estar animal.

Partindo desta problemática, o objetivo do presente estudo, é abordar a ecologia, a dinâmica populacional e os aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil.

Este trabalho fez parte do programa Cãoservação e teve o auxílio da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo processo: 2015/21954-8. Teve participação institucional do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP), órgão componente do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), autarquia direta do Ministério do Meio Ambiente, em parceria com a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP).

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Estudar a ecologia, a dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar o tamanho populacional dos felinos domésticos nas áreas adjacentes da unidade de conservação PECB.
- Realizar uma caracterização demográfica da população felina nas áreas adjacentes da unidade de conservação PECB.
- Determinar a área de uso (*home range*) com o uso da técnica de telemetria.
- Avaliar as condições sanitárias da população felina e determinar fatores de risco para a apresentação de infecção.

3- CAPÍTULO 1 - DINÂMICA POPULACIONAL E ASPECTOS SANITÁRIOS DE GATOS DOMÉSTICOS (*Felis catus*)

3.1 INTRODUÇÃO

3.1.1 Aspectos gerais da população felina

O gato (*Felis catus*) acompanha o homem desde a sua domesticação, estes animais, evoluíram e foram se adaptando às diferentes condições ecológicas e transformações sociais, tendo uma distribuição quase cosmopolita (DEVILLARD; SAY; PONTIER, 2003; DRISCOLL; MACDONALD; BRIEN, 2009) Os gatos sempre foram criaturas fascinantes, sendo reverenciados por algumas culturas e odiados por outras. Inicialmente os egípcios os criavam para controlar roedores e, posteriormente, esses animais foram úteis para atividades como a pesca e a caça. Quando Pasteur descobriu os micróbios, tornou-se a higiene uma necessidade importante e os gatos adquiriram um novo um papel relevante na sociedade devido aos seus hábitos (GARCIA, 2009).

Estes animais podem ser classificados de acordo com o ambiente e seu estilo de vida em quatro parâmetros: 1 - *nível de sociabilidade* (ferais ou não ferais), segundo a OIE (Organização Mundial da Saúde Animal) para um animal feral é aquele foi domesticado que agora vive sem supervisão ou controle humano direto (CLERCQ, 2011), 2- *restrição* (restritos: quando confinados em propriedades, abrigos ou lares adotivos; semi-restritos: animais que ocasionalmente recebem alimento, abrigo, e cuidados, se reproduzem livremente; e não restritos: quando não se encontram numa propriedade e não possuem supervisão direta de uma pessoa), 3 - *guarda responsável* e 4-*local de permanência ou ambiente* (KITTS-MORGAN, 2015). Dentro do grupo de animais não restritos encontram-se os ferais, que são aqueles não socializados que dificilmente poderiam ser integrados a um ambiente de convivência com humanos, inviabilizando cuidados o uma relação afetiva entre estes animais e o homem (SLATER, 2001) a origem dos animais ferais é diversa (NATOLI et al., 2019).

Os gatos são uma espécie prolífica dadas as condições próprias da sua biologia reprodutiva e comportamental (NATOLI et al., 2005). As fêmeas apresentam seu primeiro cio entre os 7 e os 12 meses de idade. O começo da atividade ovulatória é influenciada por incidência de luz - fotoperíodo, através do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, que é orientado pela glândula pineal produtora de melatonina, sendo poliéstrica estacional. A estação reprodutiva natural apresenta-se na primavera e no verão, porém, quando as gatas são expostas durante 12 horas de forma constante a luz, podem apresentar este ciclo o ano inteiro (DA SILVA et al., 2006; LITTLE, 2012). Adicionalmente, nas espécies comprovadamente de ovulação induzida, incluindo coelhos, roedores, ferrets, lhamas, alpacas, camelos, dromedários e gatos domésticos, a ovulação ocorre na dependência da cópula (SILVA, 2007).

A organização social dos felinos é importante. As fêmeas de colônias dos grupos de baixa hierarquia podem apresentar cios silenciosos, mas podem ser férteis. Nos grupos de fêmeas, os cios podem apresentar-se sincronizados, podendo aceitar diferentes machos conseguindo a fertilização (SOARES, G.M.; FARACO, 2013). A gestação dura em média de 62 a 67 dias, as ninhadas têm em média 4 filhotes e a lactação pós-parto é de 6 – 8 semanas de duração (ROOT KUSTRITZ, 2006; LITTLE, 2012).

Na maioria dos países do mundo, estes animais alcançam uma superpopulação. Nos Estados Unidos, estima-se uma população de 74,1 milhões de gatos domésticos (AVMA, 2012). Em 2012, as Indústrias Europeias de Alimentos para Animais de companhia estimaram que 72 milhões de domicílios europeus possuíam pelo menos um cachorro ou um gato. Na Rússia estimou-se de 18 milhões de gatos, seguida pela França com 11 milhões, Alemanha e Reino Unido (8 milhões) e Itália, com 7.482.000 (CARVELLI; IACOPONI; SCARAMOZZINO, 2016). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET), o Brasil possui 21 milhões de gatos (ABINPET, 2013), e estima-se que na cidade de São Paulo existem mais de 560 mil gatos (POLO; ACOSTA; DIAS, 2013).

3.1.2 Aspectos sanitários da população felina

As populações de felinos domésticos podem ser encontradas em diferentes ecossistemas (urbanos, rurais e florestais). A superpopulação desta espécie, particularmente os gatos não restritos, tem sido associada a diferentes problemas em saúde pública, devido a possibilidade de transmissão de doenças, ocorrências de acidentes, agressões e contaminação ambiental (procura de alimentação no lixo, urina, fezes e poluição auditiva por barulhos de brigas nos comportamentos de cópula e cios das fêmeas) (LAPPIN, 2005 ; TUZIO et al., 2005; ICAM; INTERNATIONAL COMPANION ANIMAL MANAGEMENT COALITION, 2011) Outro problema crescente tem relação com o bem-estar animal e a ética. Estes animais são vulneráveis ao abuso e à negligência, já que seu controle pode ser executado com métodos não humanitários (PETERSON, 2006; ROCHLITZ, 2007; ROBERTSON, 2008). Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) não considera a remoção e o abate de animais a forma mais eficaz para se lidar com o problema da superpopulação de cães e gatos. A organização concluiu que em longo prazo, a educação para guarda responsável, aliada ao controle da reprodução por métodos cirúrgicos, são as estratégias mais eficazes de gestão da população canina e felina (OMS. Organização Mundial da Saúde., 1990).

O controle do excesso destas populações e da transmissão de doenças deve contar com um planejamento adequado (SCHMIDT; LOPEZ; PIERCE, 2007), que inclua estudos sobre parâmetros ecológico-demográficos (Miller et al., 2014) e de comportamento, tais como o tamanho populacional, determinantes da capacidade de carga do lugar, conhecimento da origem dos animais, taxas de fertilidade e mortalidade, etc. Estes parâmetros geralmente são escassos e acabam comprometendo a avaliação das ações de controle (GARCIA, 2009).

As ações devem ser acompanhadas com outras em educação e na busca de mudanças no comportamento da sociedade, já que a ecologia das populações de animais domésticos não restritos está ligada às atividades humanas (GARCIA, 2009).

Por outra parte, a predação por *Felis catus* está diretamente implicada no declínio e extinção de muitas espécies endêmicas de pequenos mamíferos,

aves, répteis e anfíbios (KAYS; DEWAN, 2004; VAN HEEZIK et al., 2010b; ICAM; INTERNATIONAL COMPANION ANIMAL MANAGEMENT COALITION, 2011; KITTS-MORGAN, 2015), e na transmissão de agentes patogênicos a populações de carnívoros silvestres (FURTADO et al., 2015). Em um estudo realizado por Campos (2007) em um ecossistema com transição de área florestal, determinou-se que os gatos errantes que caçam animais silvestres consomem até 2,9 kg/indivíduo/ano. Além disso, considerando que os gatos são suscetíveis a diversos parasitas, a predação de hospedeiros vertebrados intermediários pode ser uma via de contaminação, como acontece no ciclo biológico de *Hepatozoon* (DEMONER et al., 2016) e toxoplasma. (CALVER et al., 2011).

Da mesma forma, as populações de gatos ferais são uma ameaça significativa à saúde pública por serem fonte potencial de inúmeros agentes infecciosos, incluindo o vírus da raiva, a toxoplasmose e a larva *migrans* cutânea, entre outras.(GENARO, 2010) Algumas dessas doenças podem causar problemas de saúde graves como aborto, cegueira, erupções cutâneas pruriginosas, e inclusive a morte em seres humanos (GERHOLD; JESSUP, 2013). De fato, alterações decorrentes de atividades antropogênicas, principalmente no uso da terra e na agricultura, estão implicadas no aparente aumento da frequência de emergência e reaparecimento de zoonoses nas últimas décadas (GREGER, 2007; MAGGI; KRÄMER, 2019).

Os ectoparasitas, especialmente as pulgas (*Ctenocephalides canis*, *C. felis felis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*), são vetores importantes na transmissão de doenças zoonóticas. Nos Estados Unidos, as três principais doenças de gatos associadas a pulgas incluem a doença da arranhadura do gato (*Catch scratch disease*), tifo e peste transmitidos por pulgas (GERHOLD; JESSUP, 2013). A doença da arranhadura do gato (CSD) é uma importante zoonose transmitida ao homem através de mordedura ou arranhadura de felinos domésticos.(KAMRANI et al., 2008) O agente etiológico é a *Bartonella henselae*. Adicionalmente, a *Ctenocephalides felis*, uma pulga pertencente à família *Pulicidae*, é reconhecida como o vetor da infecção pela *B. henselae* e por *B. clarridgeiae*. (KAMRANI et al., 2008; LAPPIN, 2018)

A transmissão da infecção entre os felinos ocorre através da contaminação das microabrasões cutâneas produzidas pela pulga, com sua saliva e/ou fezes, principalmente a última, que é eliminada em volumosa quantidade por ocasião do repasto sanguíneo. O gato doméstico é confirmadamente o reservatório da *B. henselae*, porém a maioria dos animais permanece assintomática (KLOTZ et al., 2011; LOUREIRO AND HAGIWARA., 2014;). Outros ectoparasitas que podem infestar os gatos são os piolhos (*Felicola subrostratus*), ácaros e carrapatos com menor frequência (DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2014)

O carrapato *Amblyomma aureolatum*, é um dos vetores competentes para transmitir a bactéria *Rickettsia rickettsii* (agente etiológico da Febre Maculosa Brasileira - FMB) (LABRUNA et al., 2011), este artrópode é encontrado em áreas onde predomina a Mata Atlântica. As populações humanas localizadas em assentamentos adjacentes às áreas fragmentadas deste ecossistema (transição de área florestal / rural / urbana) são vulneráveis ao contato com o vetor, como no caso da Área Metropolitana de São Paulo (SZABÓ; PINTER; LABRUNA, 2013). No caso dos animais de estimação, estes têm um papel relevante na epidemiologia da FMB. Em muitos casos, os cães estão envolvidos na transmissão e esporadicamente até mesmo o gato pode ser o responsável por conduzir os carrapatos da espécie *A. aureolatum* para dentro das residências (PINTER et al., 2016). Outro ectoparasita relevante é o *Amblyomma ovale*, o mesmo é vetor competente da bactéria *Rickettsia sp cepa Mata Atlântica*, que é um agente patogênico para os humanos, embora menos virulento que a espécie *R. rickettsii* (SZABÓ; PINTER; LABRUNA, 2013; SARAIVA et al., 2014)

Durante um estudo no Campus Luiz de Queiroz de Piracicaba (Área endêmica para febre maculosa), no Estado de São Paulo, foram encontrados sete gatos domésticos não domiciliados com uma prevalência de ectoparasitas de 85,7%, apresentando somente ninfas de *Amblyomma* spp. (PEREZ et al., 2008).

Por outro lado, já têm sido descritos anticorpos anti-*Rickettsia* spp. em gatos domésticos de diferentes áreas do estado de São Paulo, por meio de Imunofluorescência Indireta (RIFI) o qual mostra o potencial que apresentam os

felinos domésticos como sentinelas da exposição humana . (HORTA et al., 2007; MENDES et al., 2019).

Outro fator importante no ciclo de transmissão de enfermidades transmitidas por vetores, embora seu papel ainda não esteja bem definido, são os animais sinantrópicos. Dentre eles, os mamíferos da ordem *Marsupialia*, possuem uma ampla distribuição geográfica e adaptabilidade ecológica a diferentes nichos, particularmente onde existe degradação pela atividade humana. Estes são encontrados geralmente em áreas florestais e ambientes urbanos (COSTA et al., 2014). Por exemplo, a espécie *Didelphis aurita* já tem sido associada como hospedeiro amplificador para *R. rickettsii* (HORTA et al., 2010)

Atualmente, o papel epidemiológico dos felinos domésticos como reservatório de agentes transmitidos por vetores, vem ganhando importância dentro da comunidade científica. De fato, existem estudos que sugerem seu envolvimento no ciclo de transmissão para diferentes agentes (*Babesia spp*, *Hepatozoon spp*, *Cytauxzoon*, *Anaplasma*, *Bartonella* e *Ehrlichia*) (ANDRÉ et al., 2015; BRAGA et al., 2016; MALHEIROS et al., 2016) os quais são microrganismos patogênicos considerados emergentes na medicina veterinária (BRAGA et al., 2016).

Diversos hemoparasitas foram identificados em colônias de gatos domésticos que convivem com animais de zoológicos brasileiros. Por exemplo, no caso do zoológico do Rio de Janeiro, em uma população de gatos errantes foram caracterizados os agentes *Haemobartonella felis*, *Cytauxzoon spp.* e *Babesia spp* (MENDES-DE-ALMEIDA et al., 2007). Da mesma maneira, recentemente foi reportado mediante diagnóstico molecular a presença de *Anaplasma spp.*; hemoplasmas (*Mycoplasma haemofelis*, *Candidatus 'Mycoplasma haemominutum'*, e *Candidatus 'Mycoplasma turicensis'*), *Bartonella spp.*, *Babesia vogeli* e *Theileria spp.*, em gatos errantes no zoológico de São Paulo (ROGÉRIO et al., 2014). Estes trabalhos ressaltam o papel dos gatos domésticos que coabitam com carnívoros em cativeiro, como espécies sentinelas de agentes infecciosos (ROGÉRIO et al., 2014). Aliás, já tem sido demonstrada a proximidade filogenética de isolados de parasitas entre espécies silvestres e domésticas de felinos, como foi evidenciado no

Hepatozoon spp. em Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e gatos domésticos (BRAGA et al., 2016).

Dentro do grupo das doenças parasitárias, a Toxoplasmose é considerada uma zoonose importante causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, (DUBEY, 2010). Os felinos domésticos e silvestres são reconhecidos como hospedeiros definitivos do parasita, sendo desenvolvida a forma sexual no intestino dos felinos (CAÑÓN-FRANCO et al., 2013).

A toxoplasmose é uma infecção comum em gatos; contudo, clinicamente esta doença é rara. Até 50% dos gatos, especialmente os animais não domiciliados ou de livre circulação no ambiente, têm anticorpos que podem indicar a infecção e a presença de fases císticas (HARTMANN et al., 2013). Algumas variáveis como idade e o estilo de vida dos animais, foram considerados importantes fatores de risco para a ocorrência de *T. gondii*. (BASTOS et al., 2014).

No Brasil, os isolados *T. gondii* diferem biológica e geneticamente das linhagens presentes nos Estados Unidos e na Europa (SAKAMOTO; COSTA; GENNARI, 2009). Em alguns municípios brasileiros têm sido reportados surtos da doença na população humana, onde os gatos domésticos estiveram ligados aos eventos (DUBEY et al., 2012). A disseminação de formas infectantes de *T. gondii* pode estar relacionada aos domicílios ou fazendas que possuem felinos domésticos, sendo estas populações uma das fontes de risco para a introdução de oocistos para seres humanos e outros animais (GOTTELAND et al., 2014). Além disso, no Brasil, o crescimento urbano causou a degradação de áreas florestais para a criação de cidades desde o período colonial e, em muitas regiões alguns remanescentes de vegetação permaneceram preservados nos centros urbanos, criando um ciclo diferenciado para *T. gondii*, com a presença de hospedeiros domésticos e selvagens em abundância (FOURNIER et al., 2014).

A toxoplasmose é uma zoonose de ampla distribuição mundial, se presume que 1/3 da população de seres humanos possuem anticorpos contra o agente. Contudo, poucas pessoas desenvolvem sintomas da doença, a qual afeta principalmente indivíduos imunossuprimidos. Esta doença em humanos, é causada principalmente pela ingestão acidental das formas contaminantes nos alimentos (carnes mal preparadas e verduras cruas o mal cozidas) e

água (HILL; DUBEY, 2016). Esta doença é considerada dentre as mais importantes zoonoses transmitidas por alimentos, e com o maior impacto a nível mundial (FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS / WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

No Brasil, até 50% das crianças do ensino fundamental, e 50 a 80% das mulheres em idade fértil apresentam anticorpos contra *T. gondii*. O risco de adquirir toxoplasmose durante a gravidez e a transmissão fetal são elevados, devido à alta contaminação do meio ambiente com oocistos (DUBEY et al., 2012). Alguns surtos no Brasil foram associados a contaminação da água (DUBEY et al., 2004).

Outros protozoários de importância para a saúde pública são a *Giardia* e a *Neospora*, os quais podem causar diarreia nos gatos jovens principalmente (GRUFFYDD-JONES et al., 2013; BOUZID et al., 2015).

Em relação às helmintíases, os gatos domésticos podem ser acometidos por várias espécies, incluindo *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma tubaeforme*, *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina* e *Physaloptera praeputialis*. Estudos de prevalência em parasitas gastrointestinais em felinos domésticos apontam uma variação entre diferentes localidades no Brasil (SERRA; BARRIENTOS; UCHÔA; COIMBRA, 2003; LORENZINI; TASCA; DE CARLI, 2007; COELHO et al., 2009; FELIPE LAMBERTI PIVOTO et al., 2013; GENNARI et al., 2016). A ocorrência destes parasitas são discrepantes em relação a origem dos animais (abrigos e colônias de gatos ferais) (LABARTHE et al., 2004).

No caso dos vírus, destaca-se aquele da imunodeficiência felina (FIV). Este é um retrovírus do gênero *Lentivirus*, endêmico em populações de gatos em todo o mundo (HARTMANN, 2011; LITSTER, 2014). Além disso, possui características estruturais, morfológicas, bioquímicas e genéticas semelhantes às do vírus da imunodeficiência humana (HIV) (LITSTER et al., 2014; MARTINS et al., 2018) e às do vírus da imunodeficiência em símios (SIV).

Nesse contexto, o rápido surgimento da AIDS em seres humanos no período entre 1980 e 2000 (TEIXEIRA et al., 2012) incentivou os esforços para investigar a virologia, imunologia e patogênese do FIV, a fim de estabelecer estratégias de tratamento para uso veterinário e na medicina humana (MEEKER; HUDSON, 2017).

O vírus foi inicialmente isolado de um grupo de gatos domésticos, que sofria de uma síndrome do tipo imunodeficiência adquirida (PEDERSEN et al., 1987) na Califórnia durante a década de 1980 (ZHANG et al., 2016). O vírus foi inicialmente denominado como vírus T linfotrófico felino; no entanto, mais tarde foi renomeado como FIV com base na sua proximidade com o HIV (SAHAY; YAMAMOTO., 2018).

O FIV leva à disfunção imunológica, incluindo um declínio acentuado nos linfócitos T CD4+, depleção tímica e hiperplasia linfóide (KANN et al., 2014 ; GONZÁLEZ; AFFRANCHINO, 2018), que predispõe os gatos a infecções secundárias ou oportunistas (BROWN et al., 2010; BANDE et al., 2012; SPADA et al., 2018) Da mesma forma, os animais podem desenvolver neoplasias e distúrbios neurológicos (HARTMANN, 2011; HARTMANN, 2012; KAYE et al., 2016; BIEZUS et al., 2019)

Os felinos são infectados com o FIV principalmente por feridas causadas por mordidas (LITSTER, 2014) presumivelmente durante os combates (ZHANG et al., 2017), através da saliva ou sangue (FILONI et al., 2008); no entanto, a transmissão sexual e vertical também são viáveis (STAVISKY; DEAN; MOLLOY, 2017). Tem sido identificados como fatores de risco para a transmissão do FIV, o status reprodutivo (machos não castrados), comportamento agressivo, animais adultos e o acesso livre ao exterior (FILONI et al., 2008; GOLDKAMP et al., 2008).

Os testes sorológicos para FIV são realizados geralmente em pacientes com estomatite grave, infecções oportunistas persistentes, linfoma e outras manifestações de doenças não específicas. Da mesma forma, os testes de triagem são aplicados em abrigos de gatos antes da admissão ou antes de serem adotados (AKEMI et al., 2016). A prevalência varia consideravelmente por região geográfica. Por exemplo, nos Estados Unidos, um estudo incluindo gatos domiciliados e gatos de abrigos, determinou uma soroprevalência geral de 2,5% (LITSTER et al., 2014). Em outra pesquisa no Canadá, a soroprevalência foi de 4,3% (BURLING et al., 2017). Sob outras condições, foram descritas porcentagens de incidência de 5,4% em Bangkok, Tailândia (2014), 9,5% em Ancara, Turquia (2013), 23,2% no Japão (2008) e 31,1% na Malásia peninsular (2012) (ECKSTRAND; SPARGER; MURPHY, 2017). Da mesma forma, uma prevalência de 3,2% foi encontrada na Alemanha (GLEICH;

KRIEGER; HARTMANN, 2009). Em países da América do Sul como o Brasil, as taxas de prevalência variam entre 5,63% e 11,7% (BIEZUS et al., 2019). No entanto, em São Paulo e no Rio de Janeiro, a soroprevalência relatada entre as populações urbanas de gatos domésticos foi de 12,9% e 21% (FILONI et al., 2008).

Outro dos vírus com grande impacto global em gatos é o vírus da leucemia felina (FeLV). O FeLV pertence à família *Retroviridae*, gênero *Gammaretrovirus* e foi descrito em 1964 por William Jarrett e colaboradores ao encontrarem partículas virais ligadas à membrana de linfoblastos em um gato com linfoma (JARRETT, 1964). O FeLV e o vírus da imunodeficiência felina (FIV) são retrovírus exógenos, transmitidos horizontalmente entre gatos (FIGUEIREDO AND JUNIOR., 2011). Contudo, os dois vírus diferem em seu potencial de causar doenças. O FeLV é mais patogênico e há muito tempo é considerado responsável por mais síndromes clínicas do que qualquer outro agente infeccioso em gatos (HARTMANN, 2011; HARTMANN, 2012)

O FeLV pode causar tumores (principalmente linfoma), síndromes de supressão da medula óssea (principalmente anemia), predisposição a doenças infecciosas secundárias causadas por efeitos supressores do vírus na medula óssea e no sistema imunológico. No entanto, nos últimos 20 anos a prevalência vem diminuindo na maioria dos países (HARTMANN, 2011) O FeLV é classificado em quatro subgrupos, FeLV-A, B, C e T, identificados geneticamente de acordo com diferenças no gene da SU e, funcionalmente, pela utilização de diferentes receptores para entrada na célula hospedeira (FIGUEIREDO AND JUNIOR., 2011). Acredita-se que o FeLV-A seja transmitido através do contato com a saliva durante o "*grooming*", bem como através do sangue, fezes e leite materno (POWERS ET AL., 2018).

Entre os fatores de risco para FeLV, têm sido identificados a idade (animais jovens) (DA COSTA ET AL., 2017), viver em locais com alta densidade de animais (MENDES-DE-ALMEIDA et al., 2007) e condições deficientes de higiene, entre outras (DA COSTA ET AL., 2017).

A infecção pelo FeLV é uma infecção viral muito importante na Europa, com taxas de infecção entre 2,7% e 15,6% em gatos saudáveis e entre 7,6% e 30,4% em gatos doentes. No Brasil, a prevalência da infecção apresenta grande variação. Essas variações podem ser explicadas pela análise de

diferentes agrupamentos de animais; no geral, animais com acesso à rua têm quase três vezes mais probabilidade de adquirir o vírus do que animais de acesso restrito (FIGUEIREDO AND JUNIOR.,2011).

A dinâmica de transmissão de doenças transmitidas por vetores apresenta uma ampla complexidade envolvendo populações de artrópodes, agentes patógenos (parasitas, vírus e bactérias) e hospedeiros que interagem em uma relação espaço-temporal. Justifica-se então o estudo de patógenos transmitidos por vetores e outros patógenos em gatos domésticos para conhecer a possível circulação de agentes zoonóticos ou que podem impactar as populações silvestres no local de estudo, com o intuito de gerar conhecimento aplicado à saúde pública e à conservação de fauna endêmica do ecossistema.

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

3.2.1 ÁREA DE ESTUDO

O Parque Estadual Carlos Botelho abarca uma área de 37.644 hectares, localizado no município de São Miguel Arcanjo na região Sudoeste no estado de São Paulo (PREFEITURA SÃO MIGUEL DE ARCANJO, 2015), é considerado uma unidade de conservação a qual pertence a uma área de proteção ambiental que envolve outras unidades de conservação (/Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira junto com o Parque Estadual de Intervales, Jacupiranga e Parque Estadual Carlos Botelho) que representam uma área de 360 mil ha de floresta tropical pluvial nativa característico do bioma de mata atlântica onde habita uma diversidade de fauna de mamíferos, répteis, anfíbios e aves, sendo algumas espécies endêmicas para a região (SAP, 2015). As áreas adjacentes ao PECB são os bairros Abaitinga, Gaviões e algumas residências rurais circundantes onde foi realizado o trabalho de campo.

Figura 1. Mosaico de Unidades de Conservação localizadas no sudeste do estado de São Paulo.

3.2.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal epidemiológico, no qual foram realizados três censos populacionais para os anos 2016, 2017 e 2018 de felinos semidomiciliados.. Para os três censos foi aplicado um questionário (APÊNDICE 1) com base no desenvolvido por GARCIA (2009) e adaptado por JIMÉNEZ-VILLEGAS (2016) com o respectivo termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 2) para os habitantes dos domicílios dos bairros Abatinga e Gaviões e dos assentamentos rurais circundantes na área de estudo, com o intuito de determinar características da composição (sexo, estrutura etária, proporção de animais castrados) e indicadores (taxa de natalidade, mortalidade, emigração e imigração), além de avaliar aspectos socioeconômicos, ambientais, aspectos da dinâmica da população felina, características próprias e estilo de vida dos animais. O resumo das variáveis pesquisadas pode ser observado na figura 2.

Fonte: (VILLEGAS 2016)

Figura 2 – Resumo das variáveis do questionário

Como se trata de uma população de felinos rural semidomiciliada, utilizamos três técnicas de identificação dos animais: 1) Microchipagem, 2) Registros individuais fotográficos, e 3) Documentação da descrição de padrões fenotípicos e lesões características para não repetir a contagem do mesmo indivíduo. A descrição de características físicas (manto, cor, cor dos olhos) foi adaptado do compilado por Brenda Griffin.

15. PADRÃO DE COLORAÇÃO						DESENHE PADRÃO DE COLORAÇÃO E DE LESÕES
☒ 1	SOLIDO	3	MALHADO	5	SMOKING	
☒ 2	BICOLOR	4	TARTARUGA	6	CALICA	
☒ 3	MALHADO / MANTO PREDOMINANTE					
16. COR PREDOMINANTE						
1	PRETA	3	CAFÉ	5	AMARELA	
☒ 2	BRANCA	4	CINZA	6	BEIGE/CREME	
☒ 7	OUTRO:					
17. COR DOS OLHOS						
☒ 1	CAFÉ	3	OURO	5	AZUL	
☒ 2	MEL	4	VERDES	6		
18. CONDIÇÃO FÍSICA		19. TIPO DE LESÕES				
1	CLAUDICAÇÃO	1	ALOPECIA	4	TUMORES	
2	MAGREZA	2	CROSTAS	5	ÚLCERA	
3	> LINFONODOS	3	CICATRIZ	6	FERIDAS	
OBS: <i>Orelhas pretas</i>

Figura 3 – Identificação dos felinos domésticos.

3.2.3 Estimativa de parâmetros demográficos e tamanho populacional dos felinos domésticos

Para entender o comportamento da população, a mesma foi dividida em três estratos: Imigrantes = gatos novos, Emigrantes = perdas (mortes, desaparecidos e os que mudaram de casa), Existentes = animais que permanecem na população. Cada registro do animal foi atualizado para cada censo, assim registrou-se a ocorrência de evento para cada gato conforme ao descrito por (MENDES-DE-ALMEIDA et al., 2011) e indicadores populacionais foram calculados conforme (BAQUERO et al., 2018)

3.2.4 Avaliação das condições sanitárias da população felina

Paralelamente ao primeiro e segundo ano dos censos, foi realizado junto com a aplicação do questionário uma coleta de material biológico dos felinos para realizar um perfil sanitário desta população. Foram realizadas análises laboratoriais para diagnóstico de agentes infecciosos felinos virais - Vírus de Imunodeficiência Felina (FIV) e Leucemia Felina (FeLV) e agentes infecciosos com potencial zoonótico (toxoplasmose, hemoparasitas) e ectoparasitas.

3.2.4.1 Contenção física e identificação de animais

A contenção física foi realizada principalmente com sacos de contenção especiais para manejo desta espécie, luvas de couro, focinheira e ocasionalmente caixas de transporte para assegurar os gatos por períodos curtos de tempo em situações particulares (domicílios com mais de um gato ou retorno de visita). Os procedimentos foram realizados segundo (FOWLER, 2008) e para facilitar o manejo dos animais foram fornecidos como atraente “iscas” (comida úmida - Whiskas® e Snacks - Bilisko®). Os animais foram registrados por meio de identificação eletrônica e por meio da colocação subcutânea de microchip (Microchip Patners®) (ver figura 4)

Figura 4 - **A)** Contenção física de gatos domésticos em sacolas campanha de campo 2016 **B)** Restrição de felino doméstico para procedimento de pesagem **C)** Identificação com colocação de microchip subcutâneo na região intra escapular **D)** Confirmação da marcação dos animais com leitor de microchip. Arquivo fotográfico: Tatiana Jiménez

3.2.4.2 Coleta de material biológico

Foi coletado material biológico para um total de 120 amostras de sangue. Foi coletada 3 – 4ml do sangue mediante a extração das veias femoral, cefálica ou jugular com a utilização de Escalpe 21 G Safety®, e em alguns casos esporádicos foi utilizado o método tradicional de punção com seringa. O volume de sangue foi distribuído em um microtubo de Eppendorf (sangue total) e em um tubo Vacutainer® com ativador de coágulo (ver figura 5) O Sangue total foi utilizada para realizar identificação de Hemoparasitas e Retrovírus pela técnica de PCR e as amostras de soro foram centrifugadas com o fim de obter alíquotas para realizar detecção de títulos de anticorpos, pela técnica de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para *Toxoplasma gondii* e *Rickettsia* spp. Todas as amostras foram processadas no Laboratórios de Biologia Molecular e o Laboratório de Doenças Parasitárias do departamento de Medicina Veterinária preventiva e saúde animal (VPS) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP).

Figura 5 - **A- B)** Coleta de sangue com utilização de escalpe na veia cefálica em gato doméstico campanha de campo 2016 **C)** Conservação de sangue em um microtubo de Eppendorf (sangue total) e em um tubo Vacutainer®. Arquivo fotográfico: Tatiana Jiménez.

3.2.4.3 Identificação taxonômica de ectoparasitas

A identificação das espécies dos carrapatos foi realizada nos estágios adultos segundo Aragão e Fonseca (1961) e Barros-Battesti et al (2006) e no estágio ninfal segundo Martins e colaboradores (2010). As larvas foram classificadas somente até o gênero, segundo Barros-Battesti *et al.* (2006). Para caracterizar o grau de infestação, os animais foram inspecionados durante 3 minutos e classificados em baixa, média e alta infestação quando apresentarem <10, 10-30 e >30 carrapatos adultos por animal, respectivamente. Em relação à conservação destes ectoparasitas, foram mantidas em tubo eppendorf 1,5 ml em álcool (96%). Figura 6.

Para alguns ectoparasitas foi realizada a detecção *Rickettsia* spp por PCR . nestes carrapatos foi realizada a extração de ADN com o kit de Promega Wizard® segundo as instruções do fabricante. Para estas amostras foi pesquisado o gene endógeno para os carrapatos 16S e GLTA - CS2 para *Rickettsia* spp.

Figura 6- **A)** Inspeção de ectoparasitas em felino domestico *Felis catus* em campanha de campo 2016 . **B)** Lesão caracterizada por alopecia e eritema cutâneo na zona cervical causada pela fixação do carrapato em gato doméstico **C)** Conservação de carrapatos **D)** Identificação de fêmea e macho adulto de *Amblyomma aureolatum* no laboratório. Arquivo fotográfico: Tatiana Jiménez.

3.2.4.5 Identificação de agentes pela técnica de (PCR)

Mediante Reação de Polimerase em Cadeia (PCR) com as amostras de sangue total, a extração de DNA foi realizada através de um kit comercial da Qiagen (DNeasyTissueandBlood Kit, Qiagen, Chatsworth, CA), conforme instruções dos fabricantes. Para verificar a qualidade da extração do ADN foi realizado a PCR Gene Endógeno do Gato.

As amostras de DNA foram testadas individualmente para pesquisa de DNA de *Anaplasma* spp, *Ehrlichia* spp., *Babesia* spp e *Hepatozoon* spp., Hemoplasmas spp: “Candidatus Mycoplasma haemominutum” (CMhm), Candidatus Mycoplasma turicensis (CMt), Mycoplasma haemofelis (Mhf) e Retrovirus: Vírus da Imunodeficiência felina (FIV) e o vírus da Leucemia Felina (FeLV), conforme descrito abaixo. Todos os produtos de PCR foram visualizados por eletroforese em gel de agarose a 1,5%. As amostras positivas serão purificadas e submetidas ao seqüenciamento de DNA em seqüenciador automático de DNA, seguindo-se recomendações do fabricante.

3.2.4.5.1 Pesquisa de *Anaplasma* spp.

Na PCR para *Anaplasma* spp, cada amostra de DNA foi testada com um par de primers EHR 16SD senso (GGTACCYACAGAAGAAGTCC) e EHR 16SD anti-senso (TAGCACTCATCGTTTACAG) que amplifica um fragmento de 345 pb do gene 16S rRNA de praticamente todos os membros da família Anaplasmataceae (INOKUMA; RAOULT; BROUQUI, 2000). O protocolo de PCR é o mesmo utilizado por Aguiar et al., (2007)

3.2.4.5.2 Pesquisa de *Babesia* spp.

Para detecção de hemoparasitas da ordem Piroplasmida foram utilizados os primers BAB2 143-167 senso (CCGTGCTAATTGTAGGGCTAATACA) e BAB2 694-667 anti-senso (GCTTGAAACACTCTARTTTTCTCAAAG), correspondentes a regiões

conservadas do gene 18S rRNA dos gêneros *Babesia*, *Theileria* e *Cyathoxoon*, que amplifica um fragmento de cerca de 551 pb, de acordo com protocolo utilizado por Almeida et al., (2013). As amostras positivas foram submetidas a uma segunda reação, uma nested-PCR para o gene 18sRNA utilizando os primers Piro0F senso (GCCAGTAGTCATATGCTTGTGTTA) e Piro6R anti-senso (CTCCTTCCTYTAAGTGATAAGGTTTAC) na primeira reação, e Piro1F senso (CCATGCATGTCTWAGTAYAARCTTTTA) e Piro5.5R anti-senso (CCTYTAAGTGATAAGGTTTACAAAACCTT) na segunda reação, amplificando um fragmento de 1648pb conforme protocolo de Kawabuchi et al., (2005).

3.2.4.5.3 Pesquisa de *Ehrlichia* spp.

Cada amostra de DNA foi testada com um par de primers DSB-330 senso (GATGATGTTTGAAGATATSAAACAAAT) e DSB-720 anti-senso (CTATTTTACTTCTTAAAGTTGATAWATC) que amplificam um fragmento de 401 pb do gene *dsb*, conforme protocolo descrito por Aguiar et al. (2007). Para a heminested PCR é utilizado o primer DSB-380 senso (ATTTTGTAGRGATTTTCCAATACTTGG) que amplifica um fragmento de 349 pb do gene *dsb*, conforme Almeida et al. (2013). Este protocolo de PCR é eficaz para amplificação de DNA de todas as espécies conhecidas atualmente do gênero *Ehrlichia* (LABRUNA et al., 2007)

3.2.4.5.4 Pesquisa de *Hepatozoon* spp.

Para detecção de DNA de *Hepatozoon* spp, foram utilizados os primers HEP2 144-169 senso 8 (GGTAATTCTAGAGCTAATACATGAGC) e HEP2 743-718 anti-senso (ACAATAAAGTAAAAACAYTTCAAAG), que amplificam um fragmento de cerca de 574 pb do gene 18S rRNA de *Hepatozoon* spp, conforme protocolo preconizado por Almeida et al. (2013).

3.2.4.5.5 Pesquisa de Hemoplasmas spp.

Para a pesquisa de DNA das três espécies Hemoplasmas *Mycoplasma haemofelis*, '*Candidatus Mycoplasma haemominutum*', *Candidatus* e *Mycoplasma turicensis* foram utilizados os primers e protocolo (FUJIHARA et al., 2007)

3.2.4.5.6. Pesquisa de Retrovirus

O DNA *pró-viral* do FeLV foi detectado mediante amplificação da região U3(LTR)-*gag* utilizando os primers externos e internos -F(1) /G-R(1) e U3-F(2)/G-R(2) (MIYAZAWA; JARRETT, 1997).

Respectivamente. As reações foram executadas com um total de 25µL, com 1 × DreamTaq Green PCR Master Mix (ThermoFisher Scientific), 10 pmol de cada primer externo e interno e, 2.5 µL de DNA extraído (first round) ou 1 µL do produto do PCR (second round) com um nested-PCR conforme o protocolo descrito por Furtado et al (2017a). O controle negativo foi realizado utilizando água ultra pura e DNA de um gato positivo para FeLV foi empregado como controle positivo.

Para o FIV o gene *pol* foi amplificado parcialmente por meio de nested-PCR utilizando os primers externos P1F e P2R, assim como os primers internos P2F e P1R (TROYER et al., 2005), com 1 × DreamTaq Green PCR Master Mix (ThermoFisher Scientific), 10 pmol de cada primer externo ou interno, 2.5 µL de DNA extraído (first round) ou 1 µL do produto do PCR (second round), com um total de 25 µL de reação. As condições para a amplificação foram: 94°C por 3 min, 45 ciclos de 94°C por 15 s, 52°C por 30 s e 72°C por 1 min e 30 s (PCR) ou 45 s (nested-PCR), seguido de um alongamento final a 72°C durante 10 min. As amostras positivas para o gene *pol* do FIV foram submetidas a hemi-nested PCR (ROSATI et al., 2004). O hemi - nested PCR foi levado a cabo em um volumen final de 25µL, contendo 1 × DreamTaq Green PCR Master Mix (ThermoFisher Scientific), 10 pmol de cada primer (FIVP24fw and FIVP24rv) e 1 µL do produto do PCR. Água ultrapura foi usada como controle negativo e uma amostra de DNA de um gato naturalmente infectado com FIV foi usada como controle positivo.

A integridade dos ácidos nucleicos de todas as amostras foi confirmada com amplificação do gene felino glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) (LEUTENEGGER et al., 1999) O PCR foi feito com um total de 25µL, incluindo 1 × DreamTaq Green PCR Master Mix (ThermoFisher Scientific), 10 pmol de cada primer e 2.5 µL do DNA extraído. O ciclo de amplificação foi 94°C por 3 min, 35 ciclos a 94°C por 20 s, 55°C por 30 s e 72°C por 30 s, seguidos de um alongamento final a 72°C por 10 min. Água ultra pura e DNA extraído de sangue completa de um gato foi usada como controle negativo e positivo respectivamente.

Todos os produtos do PCR foram visualizados mediante eletroforese em gel de agarose corado com SYBR Safe DNA Gel Stain (ThermoFisher Scientific) sob luz U.V. Os Amplicons com tamanho esperado de 601, 578 ou 81 pb, respectivamente para FeLV, FIV e GAPDH foram considerados positivos.

- **Sequenciamento**

Os Amplicons positivos para o gene *pol* do FIV e o gene p24 foram purificados mediante o IllustraExoProStar 1-Step (GE Healthcare Life Sciences) e, um seqüenciamento bidirecional foi realizado utilizando o BigDyeTerminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) e o ABI 3500 sequencer (Applied Biosystems), seguindo as recomendações do fabricante. A qualidade das seqüências foi feita utilizando o software PhredElectropherogram Quality Analysis (TOGAWA; BRIGIDO, 2003), disponível em <http://asparagin.cenargen.embrapa.br/phph> e os chromatogramas foram verificados manualmente e editados com a ajuda do MEGA program version 7.0 (KUMAR; STECHER; TAMURA, 2016).

A sequência final foi obtida com o aplicativo Cap-Conting implementado no programa Bioedit Sequence Alignment Editor versão 7.2.5 (HALL, 1999).

- **Análise filogenética**

As seqüências de nucleotídeos dos genes do FIV p24 e *pol* gerados neste estudo foram alinhados com seqüências homologas de FIV disponíveis no

GenBank database utilizando o programa CLUSTAL/W e MEGA version 7.0 (KUMAR; STECHER; TAMURA, 2016). Os modelos evolutivos foram seleccionados utilizando a aplicacao Find Best DNA/Protein Models (ML) do programa MEGA version 7.0 e o FIV Oma foi usado como grupo externo (outgroup). As arvores filogenéticas para as seqüências de nucleotídeos do FIV foram construídas com o software MEGA 7 com 1.000 repetições de bootstrap, usando o método Neighbor-Joining e o modelo evolutivo Tamura de 3 parâmetros para o gene pol FIV e, o mesmo método com uma distribuição gama (shape parameter = 0.35) para o gene FIV p24. Os valores da identidade nucleotídica foram calculados usando o programa Bioedit Sequence Alignment Editor versão 7.2.5 (HALL, 1999). As seqüências de nucleotídeos do FIV foram depositadas na base de dados GenBank sob os números de acesso MK018164 a MK018173.

3.2.4.6 Sorologia para *Rickettsia* spp

Os soros sanguíneos dos gatos domésticos foram processados individualmente pela técnica de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) (CAMARGO, M, 1964) utilizando-se antígenos de *R. rickettsii*, *R. parkeri*, *R. felis*, *R. rhipicephali*, *R. amblyommii* e *R. bellii*, conforme descrito por Horta *et al.* (2004) e Labruna, *et al.* (2007). Em todos os casos, foi utilizado conjugado anti-IgG total de gato doméstico. Os animais considerados reativos para Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) partir da diluição ≥ 64 .

3.2.4.7 Sorologia para *Toxoplasma gondii*

Os soros sanguíneos dos gatos domésticos foram processados individualmente pela técnica de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) (CAMARGO, M, 1964). Os animais foram considerados reativos para Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) partir da diluição ≥ 16 .

3.3 ANÁLISE DE DADOS

Para estimar o tamanho populacional dos felinos domésticos e realizar uma caracterização demográfica da população felina, foi realizada uma análise descritiva com a caracterização da população em tabelas de frequências com ajuda dos programas SPSS (IBM SPSS, 2011) e R (R CORE TEAM, 2016) com o pacote CAPM (Companion Animal Population Management).

Para avaliar as condições sanitárias da população felina e determinar fatores de risco para a apresentação de infecção foram realizadas duas análises: primeiro uma análise descritiva e univariada: análise exploratória das variáveis seguida da seleção daquelas que apresentaram um valor de $P \leq 0,20$ (20%) no teste de χ^2 . E então, a segunda etapa compreendeu um Modelo de regressão logística: as variáveis selecionadas na análise univariada foram submetidas a uma análise de seleção logística multivariada. O ajuste do modelo final da regressão logística de fatores de risco foi avaliado através da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) com ajuda do programa R 3.2.5 (R CORE TEAM, 2016) com o pacote lme4 1.10 (BATES et al., 2015).

3.4. RESULTADOS

3.4.1 Aspectos demográficos e dinâmica populacional de gatos domésticos

Para o ano 2016, foram registrados 360 domicílios (pontos de GPS) dos bairros Abaitinga e Gaviões e assentamentos rurais circundantes na área do PECB, 90 (25%) destes domicílios foi confirmada a presença de gatos, entretanto 80 (88,89%) concordaram em participar da pesquisa e 10 (11,11%) apresentaram recusas ou não foi possível a participação por outros motivos, como desconhecimento das informações, atendimento de menor de idade ou casa fechada).

Para o ano 2016 e 2017 os censos foram realizados no mês de novembro e para o ano 2018 foi realizado no mês de agosto por questões logísticas do trabalho de campo, No primeiro ano, participaram 54 domicílios, no segundo 73 e no último ano, 80 domicílios. Com base nos 80 domicílios que participaram do estudo foi possível registrar 204 gatos e fazer acompanhamento destes animais durante um período de 20 meses.

Dos 204 animais, 129 (63,24%) gatos foram identificados com microchip e 21 (10,29%) estavam em idade superior aos 4 meses, sendo aptos para realizar a identificação com microchip. Tal procedimento não foi realizado principalmente por recusa dos tutores dos animais (por motivos de antecedentes de comportamentos como agressividade, nervosismo e velhice). 54 (26,47%) correspondem aos animais de faixa etária inferior aos 3 meses.

Em um contexto geral, 150 gatos > 4 meses foram registrados no período 2016 - 2018. 121/150 felinos foram registrados previamente nos anos 2016 e 2017 e 29/150 registrados no ano de 2018. Para esta categoria etária registramos um total de 85 em 2016, 97 em 2017 e 96 em 2018.

Em relação aos gatos filhotes (≤ 3 meses) registrou-se um total de 54 no momento da visita, sendo 19 em 2016, 27 em 2017 e 8 em 2018.

As informações de animais que se mantiveram fixos no período de estudo, imigrações (adição de indivíduos por nascimentos ou animais novos registrados) e as emigrações (perdas por morte, desaparecimentos e mudança de domicílio ou perda) são apresentadas em detalhe nas tabelas 1, 2 e 3

Tabela 1 - Descrição das imigrações ou entrada de gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes à Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho.

Parque Estadual São João Botelho						
Idade	2016		2017		2018	
	e	i	e	i	e	i
Filhotes	0	19	0	27	0	8
Adultos				36	20	29
	85	0	62		47	
Subtotal	85	19	62	63	67	37
Total	104		125		104	
Fixação da população: e=existentes (animais previamente identificados), i=(imigrantes) animais novos						

No panorama geral 121 felinos (> 4 meses) foram registrados previamente (dos anos 2016 e 2017), na categoria de gatos existentes encontrou-se 67 gatos (55,37%) e a somatória de perdas de animais foi de 54 (44,63%) gatos para o período de 2016 – 2018.

Tabela 2- Registro de gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões e assentamentos rurais circundantes à Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho para cada ano

Registro	2016	%	2017	%	2018	%
Novos	0	0,00	36	36,73	29	30,21
Existentes	85	100,00	62	63,27	67	69,79
Total	85	100,00	98	100,00	96	100,00

Em relação aos gatos que saíram da população 54/121 verificou-se: 23(43,59%) felinos faleceram, 12(22,22%) desaparecidos, 13(24,07%) mudaram de casa e 6 (11,11%) não conseguimos informações.

Em relação ao acompanhamento destes animais, 85 gatos foram registrados para 2016, destes animais conseguimos verificar que 47(55,29%) destes animais estavam no local de estudo e consequentemente 38 (44,71%) destes não foi possível encontrar no ano de 2018. Em relação a esta perda de animais (38/85), registrou-se: 20 (51,28%) felinos faleceram, 12 (30,77%) desapareceros, 6 (15,38%) mudaram de casa e 1 (2,56%) não conseguimos informações.

Para o ano 2017 foram registrados 36 animais novos, 20/36 foram identificados em 2018. Em relação aos 16 não encontrados no final do estudo, verificou-se: 3 (18,75%) felinos faleceram, 1(6,25%) desaparecido, 7 (43,75%) mudaram de casa e 5 (31,25%) não conseguimos informações.

Tabela 3 - Descrição das emigrações ou perdas de gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões e assentamentos rurais circundantes á Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho.

Emigração	I Grupo				II Grupo		Total	%
	2016	2017	2018	%	2017	%		
Mortos	12	8	20	52,63	3	18,75	23	42,59
Desaparecidos	8	3	11	28,95	1	6,25	12	22,22
Mudaram de casa	3	3	6	15,79	7	43,75	13	24,07
Sem registros	0	1	1	2,63	5	31,25	6	11,11
Total	23	15	38	100,00	16	100	54	100,00

Grupo I = faz referência aos gatos registrados desde 2016. Grupo II = gatos novos registrados no 2017 .

Tabela 4 - Distribuição da idade de gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões e assentamentos rurais circundantes à UC Parque Estadual Carlos Botelho. 2016

Idade (anos)	2016					
	Fêmeas		Machos		Total	
	n	%	n	%	n	%
≤1	23	43,40	19	37,25	42	40,38
>1 - ≤3	18	33,96	18	35,29	36	34,62
>3 - ≤5	9	16,98	6	11,76	15	14,42
>5 - ≤7	0	0,00	3	5,88	3	2,88
>7 - ≤9	0	0,00	1	1,96	1	0,96
>9 - ≤11	2	3,77	3	5,88	5	4,81
≥12	1	1,89	1	1,96	2	1,92
Total	53	100,00	51	100,00	104	100,00

Tabela 5 - Distribuição da idade de gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes à UC Parque Estadual Carlos Botelho. 2017

Idade (anos)	2017					
	Fêmeas		Machos		Total	
	n	%	n	%	n	%
≤1	25	37,88	24	40,68	49	39,20
>1 - ≤3	20	30,30	16	27,12	36	28,80
>3 - ≤5	14	21,21	13	22,03	27	21,60
>5 - ≤7	5	7,58	3	5,08	8	6,40
>7 - ≤9	0	0,00	1	1,69	1	0,80
>9 - ≤11	1	1,52	1	1,69	2	1,60
≥12	1	1,52	1	1,69	2	1,60
Total	66	100,00	59	100,00	125	100,00

Tabela 6 - Distribuição da idade de gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes à UC Parque Estadual Carlos Botelho. 2018

Idade (anos)	2018					
	Fêmeas		Machos		Total	
	n	%	n	%	n	%
≤1	16	29,09	17	34,69	33	31,73
>1 - ≤3	18	32,73	13	26,53	31	29,81
>3 - ≤5	11	20,00	12	24,49	23	22,12
>5 - ≤7	8	14,55	4	8,16	12	11,54
>7 - ≤9	0	0,00	2	4,08	2	1,92
>9 - ≤11	0	0,00	0	0,00	0	0,00
≥12	2	3,64	1	2,04	3	2,88
Total	55	100,00	49	100,00	104	100,00

Em relação aos nascimentos, verificou-se com os tutores das gatas os o destino dos filhotes nascidos para o período 2016 – 2018. Ver tabela 7.

Tabela 7 - Ocorrência de nascimentos de gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes á UC Parque Estadual Carlos Botelho 2016-2018

Destino dos filhotes	2016	%	2017	%	2018	%	Total	%
Filhotes que ficaram em casa	19	29,23	27	69,23	12	52,17	58	45,67
Filhotes mortos	32	49,23	9	23,08	6	26,09	47	37,01
Filhotes doados	12	18,46	3	7,69	5	21,74	20	15,75
Filhotes com destino desconhecido	2	3,08	0	0,00	0	0,00	2	1,57
Filhotes nascidos	65	100,00	39	100,00	23	100,00	127	100,00

3.4.2 Caracterização da população de gatos domésticos que participou da avaliação sanitária

No período de 2016 – 2017 foi realizado um perfil sanitário de 102 gatos domésticos, com as informações do questionário foi possível realizar uma caracterização demográfica, ambiental, socioeconômica e aspectos inerentes aos gatos como estilo de vida e comportamento.

Em relação à origem dos animais, 90(88%) têm origem no mesmo bairro (Abaitinga e Gaviões) ou sítios locais, no entanto, para 12 animais foram registradas em outras localidades de origem 4(4%) em São Miguel Arcanjo, 2(2%) em Capão Bonito, 2(2%) em Sorocaba e registrou-se 1 animal procedente de Iguape, Laricha, Salto de Pirapora, São Paulo.

Entre os principais motivos de aquisição dos gatos por parte de seus tutores, relatou-se: 23% para controle de roedores, 22% companhia, 21% acolhida, 18% ganharam, 15% nasceram em seus domicílios e 3% dos gatos foram adotados.

Características dos animais, variáveis socioeconômicas e ambientais dos domicílios dos gatos domésticos nos bairros Abaitinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes são apresentadas nas tabelas 8, 9 e 10.

Tabela 8 - Distribuição de frequências para as características dos 102 gatos domésticos que participaram da avaliação sanitária nos bairros Abaitinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes à UC Parque Estadual Carlos Botelho 2016-2018

Variável	n	%
Sexo		
Fêmea	53	52
Macho	49	48
Idade		
Jovens ≤ 12 meses	39	38
Adultos > 12 meses	63	62
Castração		
Castrado	14	14
Não castrado	88	86
Dorme fora de casa		
Sim	79	77
Não	23	23
Permanece sempre no quintal		
Sim	92	90
Não	10	10
Seu gato briga com outros gatos		
Sim	65	64
Não	37	36
Domicílio abriga		
Vários gatos (> 1 gato)	70	69
Só um gato	32	31
Antecedente de assistência veterinária		
Sim	15	15
Não	87	85
Antecedente de vacina para Raiva		
Sim	28	27
Não	74	73
Antecedente de vacina da Tríplice Felina		
Sim	3	3
Não	99	97
Enfermidades anteriores		
Sim	52	51
Não	50	49
Domicílio com cães		
Sim	88	86
Não	14	14

Tabela 9 - Distribuição de frequências dos hábitos alimentação dos 102 gatos domésticos que participaram da avaliação sanitária nos bairros Abaitinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes à UC Parque Estadual Carlos Botelho 2016-2018

Variável	n	%
Ração		
Sim	91	89
Não	11	11
Comida Crua		
Sim	25	25
Não	77	75
	102	100
Comida caseira		
Sim	68	67
Não	34	33
	102	100
Caça		
Sim	84	82
Não	18	18
Em relação á caça reporte:		
Aves	73	87
Roedor	68	81
Morcegos	3	4
Répteis	8	10
Peixe	1	1
Insetos	8	10
Você acredita que o gato entra no Parque Estadual Carlos Botelho (PECB)		
Sim	7	7
Não	90	88
Não sabe	5	5

Tabela 10 - Distribuição de frequências de variáveis socioeconômicas e ambientais nos domicílios dos gatos domésticos nos bairros Abatinga, Gaviões, e assentamentos rurais circundantes á UC Parque Estadual Carlos Botelho 2016-2018

Variável	n	%
Escolaridade do chefe da família		
Analfabeto / 1° Grau Ensino fundamental	52	51
2° Grau ensino fundamental	41	40
3° Grau Superior / Pós Graduação	9	9
Renda familiar *		
<1 - 1	62	61
1 -2	21	21
>2	19	19
Localização do domicílio		
Rural	30	29
Urbano	72	71
Localização específica		
Gaviões	40	39
Abatinga	33	32
Sítio	25	25
Fazenda	4	4
Água		
Canalizada	78	76
poço	24	24
Lixo		
Coletado pela prefeitura	90	88
Incinerado/enterrado	12	12
O domicílio está perto de:		
Lote baldio		
Sim	19	19
Não	83	81
Mato		
Sim	29	28
Não	73	72
Pastos		
Sim	26	25
Não	76	75
Plantação de pino ou borracha		
Sim	8	8
Não	94	92
Plantação de uva		
Sim	10	10
Não	92	90

3.4.3 Prevalência e fatores de risco para Hemoplasmas, Retrovirus

Hepatozoon spp

Neste trabalho, 35% dos gatos foram positivos pelo menos para uma espécie de *Hemoplasma spp*, 14% (15/102) para "*Candidatus Mycoplasma haemominutum*" (CMhm), 4%(4/102) para *Candidatus Mycoplasma turicensis* (CMt), 3% (3/102) para *Mycoplasma haemofelis* (Mhf) e, 13% dos gatos apresentaram coinfeção com Hemoplasmas, algumas destas com Retrovírus e *Hepatozoon*. Ver tabela 11 e Figura 7.

Em relação aos retrovírus encontrou-se uma prevalência de 20% para FeLV e 4% para FIV . *Hepatozoon spp* reportou 6% de gatos positivos. Os resultados da análise descritiva uni variada das variáveis de características dos gatos, socioeconômicas e ambientais para a apresentação das doenças estão apresentadas nas tabelas 12, 13 14 e 15.

Figura 7- Coinfeção para as três espécies de Hemoplasmas

Tabela 11 - Prevalência e confecção para os agentes pesquisados por biologia molecular

Gatos positivos	n	%
Hemoplasma	35	34,31
FELV	20	19,61
FIV	4	3,92
<i>Hepatozoon spp</i>	6	5,88
Mhf	3	2,94
Mhf	1	0,98
Mhf + FeIV	1	0,98
Mhf + FeIV + <i>Hepatozoon spp</i>	1	0,98
CMhm	15	14,71
CMhm	9	8,82
CMhm + FeIV	5	4,90
CMhm + FIV + FeIV	1	0,98
CMt	4	3,92
CMt	3	2,94
CMt + <i>Hepatozon</i>	1	0,98
Copositive Hemoplasma	13	12,75
CMhm + Mhf	7	6,86
CMhm + Mhf	3	2,94
CMhm + Mhf + FIV	1	0,98
CMhm + Mhf + FeIV	3	2,94
CMt + Mhf + FeIV	1	0,98
CMt + CMhm + FeIV	1	0,98
Three hemoplasmas species : Mhf + CMhm + CMt	4	3,92
Mhf + CMhm + CMt	1	0,98
Mhf + CMhm + CMt + FIV	1	0,98
Mhf + CMhm + CMt + FIV + FeIV	1	0,98
Mhf + CMhm + CMt + FeIV + <i>Hepatozoon spp</i>	1	0,98

(CMhm) Candidatus Mycoplasma haemominutum”, (CMt) Candidatus Mycoplasma turicensis , (Mhf) Mycoplasma haemofelis , Virus de Leucemia Felina (FeIV) Virus de imunodeficiência felina (FIV)

3.4.3.1 Análise descritiva para Hemoplasmas, Retrovirus e *Hepatozoon spp*Tabela 12- Distribuição das variáveis em relação as características dos felinos segundo categorias e grupos (positivo e negativos) - Análise univariada para *Hepatozoon spp*.

Variável	Positivo		Negativo		p - valor	
	n	%	n	%	χ^2	fisher
Sexo					1	1
Fêmea	3	50	50	52		
Macho	3	50	46	48		
Idade					0.1203	0.07982
Jovens ≤ 12 meses	0	0	39	41		
Adultos > 12 meses	6	100	57	59		
Castração					1	1
Castrado	1	17	13	14		
Não castrado	5	83	83	86		
Dorme fora de casa					0.3904	0.3327
Sim	6	100	73	76		
Não	0	0	23	24		
Permanece sempre no quintal					0.9006	1*
Sim	6	100	86	90		
Não	0	0	10	10		
Seu gato briga com outros gatos					0.5538	0.4131*
Sim	5	83	60	63		
Não	1	17	36	38		
Domicílio abriga					1	1
Vários gatos (> 1 gato)	4	67	66	69		
Só um gato	2	33	30	31		
O gato caça					1	1
Sim	5	83	79	82		
Não	1	17	17	18		
Antecedente de assistência veterinária					0.6496	0.5884
Sim	0	0	15	16		
Não	6	100	81	84		
Antecedente de vacina para Raiva					1	0.665
Sim	2	33	26	27		
Não	4	67	70	73		
FelV positivo					0.7317	0.3347
Sim	2	33	18	19		
Não	4	67	78	81		
Fiv positivo					1	1
Sim	0	0	4	4		
Não	6	100	92	96		

Tabela 13- Distribuição das variáveis em relação as características socioeconômicas e ambientais dos domicílios segundo as categorias e grupos (positivo e negativos) - Análise univariado para *Hepatozoon spp.*

Variável	Positivo		Negativo		p - valor	
	n	%	n	%	χ^2	fisher
Localização					0.8069	0.6677
Rural	1	17	29	30		
Urbano	5	83	67	70		
Procedência					0.5479	0.6597
Gavioes	4	67	36	38		
Abatinga	1	17	32	33		
Sítio	1	17	24	25		
Fazenda	0	0	4	4		
Água					0.9302	0.6237
Canalizada	4	67	74	77		
poço - vertiente	2	33	22	23		
Lixo					1	0.5376*
1coletado	5	83	85	89		
2 incinerado/outras	1	17	11	11		
Escolaridade do chefe da família					0.04666	0.05674
Analfabeto / 1º Grau Ensino fundamental	6	100	46	48		
2º Grau ensino fundamental	0	0	41	43		
3º Grau Superior / Post Graduação	0	0	9	9		
Renda familiar *					0.413	0.7226
<1 - 1			57	59		
1 -2	1	17	20	21		
>2	0	0	19	20		

Tabela 14- Distribuição das variáveis em relação as características dos felinos segundo categorias e grupos (positivo e negativos) - Analise univariado para FIV

Variável	Positivo		Negativo		p - valor	
	n	%	n	%	χ^2	fisher
Sexo					0.1071	0.04986
Fêmea	0	0	53	54		
Macho	4	100	45	46		
Idade					0.2799	0.295*
Jovens ≤ 12 meses	0	0	39	40		
Adultos > 12 meses	4	100	59	60		
Castração					0.9421	1
Castrado	0	0	14	14		
Não castrado	4	100	84	86		
Dorme fora de casa					0.4654	0.2184
Sim	2	50	77	79		
Não	2	50	2	2		
Permanence sempre no quintal					1	1
Sim	4	100	88	90		
Não	0	0	10	10		
Seu gato briga com outros gatos					1	1
Sim	3	75	62	63		
Não	1	25	36	37		
Domicilio abriga					0.1711	0.09016
Varios gatos (> 1 g	1	25	69	70		
Só um gato	3	75	29	30		
O gato caça					0.288	0.1424
Sim	2	50	82	84		
Não	2	50	16	16		
Antecedente de asistencia veterinaria					0.8989	1*
Sim	0	0	15	15		
Não	4	100	83	85		
Antecedente de vacina para Raiva					0.006041	0.004818
Sim	4	100	24	24		
Não	0	0	74	76		

Tabela 15 - Distribuição das variáveis em relação as características socioeconômicas e ambientais dos domicílios segundo as categorias e grupos (positivo e negativos) - Análise univariada para FIV.

Variável	Positivo		Negativo		<i>p - valor</i>	
	n	%	n	%	χ^2	<i>fisher</i>
Localização					0.4489	0.3173
Rural	0	0	30	31		
Urbano	4	100	68	69		
Procedência					0.03348	0.04533
Gavioes	0	0	40	41		
Abatinga	4	100	29	30		
Sítio	0	0	25	26		
Fazenda	0	0	4	4		
Água					0.5957	0.5704
Canalizada	4	100	74	76		
poço - vertiente	0	0	24	24		
Lixo					0.9629	0.3987*
1coletado	3	75	87	89		
2 incinerado/outras	1	25	11	11		
Escolaridade do chefe da família					0.5834	0.7441
Analfabeto / 1º Gra	3	75	49	50		
2º Grau ensino func	1	25	40	41		
3º Grau Superior / F	0	0	9	9		
Renda familiar *					0.6209	1
<1 - 1	3	75	59	60		
1 -2	1	25	20	20		
>2	0	0	19	19		

Tabela 16- Distribuição das variáveis em relação as características dos felinos segundo categorias e grupos (positivo e negativos) - Análise univariado para *Hemoplasmas spp.*

Variável	Positivo		Negativo		p - valor	
	n	%	n	%	χ^2	fisher
Sexo					5,27E-02	2,47E-02
Fêmea	8	23	45	67		
Macho	27	77	22	33		
Idade					0.01159	0.009462
Jovens ≤ 12 meses	7	20	32	48		
Adultos > 12 meses	28	80	35	52		
Castração					1	1
Castrado	5	14	9	13		
Não castrado	30	86	58	87		
Dorme fora de casa					0.7616	0.6225
Sim	26	74	53	79		
Não	9	26	14	21		
Permanencia sempre no quintal					0.5136	0.4875
Sim	33	94	59	88		
Não	2	6	8	12		
Seu gato briga com outros gatos					0.06873	0.05185
Sim	27	77	38	57		
Não	8	23	29	43		
Domicilio abriga					0.1137	0.07782
Varios gatos (> 1 gato)	20	57	50	75		
Só um gato	15	43	17	25		
O gato caça					0.8595	0.7852
Sim	28	80	56	84		
Não	7	20	11	16		
Antecedente de asistencia veterinaria					0.8354	0.7692
Sim	6	17	9	13		
Não	29	83	58	87		
Antecedente de vacina para Raiva					0.06892	0.06051
Sim	14	40	14	21		
Não	21	60	53	79		
FelV positivo					6,03E-02	4,18E-02
Sim	15	43	5	7		
Não	20	57	62	93		
Fiv positivo					0.02226	0.01232
Sim	4	11	0	0		
Não	31	89	67	100		

Tabela 17- Distribuição das variáveis em relação as características socioeconômicas e ambientais dos domicílios segundo as categorias e grupos (positivo e negativos) - Análise univariado para *Hemoplasmas spp.*

Variável	Positivo		Negativo		p - valor	
	n	%	n	%	χ^2	fisher
Localização					1	1
Rural	10	29	20	30		
Urbano	25	71	47	70		
Procedência					0.7836	0.7659
Gavioes	15	43	25	37		
Abatinga	11	31	22	33		
Sítio	7	20	18	27		
Fazenda	2	6	2	3		
Água					1	1
Canalizada	27	77	51	76		
poço - vertiente	8	23	16	24		
Lixo					0.3709	0.3311
1coletado	29	83	61	91		
2 incinerado/outras	6	17	6	9		
Escolaridade do chefe da família					0.7119	0.8604*
Analfabeto / 1º Grau Ens	18	51	34	51		
2º Grau ensino fundament	15	43	26	39		
3º Grau Superior / Post G	2	6	7	10		
Renda familiar *					0.9041	0.9153
<1 - 1	21	60	41	61		
1 -2	8	23	13	19		
>2	6	17	13	19		

Tabela 18- Distribuição das variáveis em relação as características dos felinos segundo categorias e grupos (positivo e negativos) - Analise univariado para FeLV.

Variável	Positivo		Negativo		p - valor	
	n	%	n	%	χ^2	Fisher
Sexo					0.3449	0.3188
Fêmea	8	40	45	55		
Macho	12	60	37	45		
Idade					0.2705	0.2074
Jovens ≤ 12 meses	5	25	34	41		
Adultos > 12 meses	15	75	48	59		
Castração					0.3669	0.2925
Castrado	1	5	13	16		
Não castrado	19	95	69	84		
Dorme fora de casa					0.9953	1*
Sim	16	80	63	77		
Não	4	20	19	23		
Permanencia no quintal					0.6992	0.6821*
Sim	19	95	73	89		
Não	1	5	9	11		
Seu gato briga com outros gatos					0.05145	0.03697
Sim	17	85	48	59		
Não	3	15	34	41		
Domicilio abriga					0.9035	0.7893
Varios gatos (> 1 gal	13	65	57	70		
Só um gato	7	35	25	30		
O gato caça					0.9846	1
Sim	17	85	67	82		
Não	3	15	15	18		
Antecedente de asistencia veterinaria					0.7561	0.7292
Sim	2	10	13	16		
Não	18	90	69	84		
Antecedente de vacina para Raiva					0.9956	0.7844
Sim	6	30	22	27		
Não	14	70	60	73		

Tabela 19- Distribuição das variáveis em relação as características socioeconômicas e ambientais dos domicílios segundo as categorias e grupos (positivo e negativos) - Análise univariada para FeLV.

Variável	Positivo		Negativo		<i>p - valor</i>	
	n	%	n	%	χ^2	Fisher
Localização					0.4493	0.4149
Rural	4	20	26	32		
Urbano	16	80	56	68		
Procedência					0.1649	0.1987
Gavioes	12	60	28	34		
Abatinga	4	20	29	35		
Sítio	4	20	21	26		
Fazenda	0	0	4	5		
Água					0.4783	0.3911
Canalizada	17	85	61	74		
poço - vertiente	3	15	21	26		
Lixo						
1coletado	17	85	73	89		
2 incinerado/outras	3	15	9	11		
Escolaridade do chefe da família					0.2987	0.3436*
Analfabeto / 1º Grau	11	55	41	50		
2º Grau ensino funda	9	45	32	39		
3º Grau Superior / P	0	0	9	11		
Renda familiar *					0.162	0.1897*
<1 - 1	11	55	51	62		
1 -2	7	35	14	17		
>2	2	10	17	21		

3.4.3.2 Modelos de regressão Logística para FeLV e Hemoplasmas spp

Tabela 20 - Modelo de Regressão Logística para fatores de risco
FeLV - Vírus de Leucemia Felina

Variável	OR Crudo		OR Ajustado		P - valor
	OR	95% - IC	OR	95% - IC	
Gatos que brigam	4.014	(1.09 - 14.782)	4.178	(1.045 - 16.702)	0.0432
Gatos adultos	0.471	(0.156 - 1.418)	0.645	(0.201 - 2.064)	0.4598
Convive com outros gatos no domicílio	0.815	(0.29 - 2.286)	0.765	(0.237 - 2.47)	0.6546
≥ 2 salários					
≤ 1 salário	0.545	(0.11 - 2.711)	0.559	(0.109 - 2.879)	0.4869
1 - 2 salários	0.235	(0.042 - 1.318)	0.244	(0.04 - 1.504)	0.1285

Figura 8 - Curva ROC - Modelo de Sensibilidade de Regressão Logística para fatores de risco FeLV - Vírus de Leucemia Felina

Tabela 21 - Modelo de Regressão Logística para fatores de risco Hemoplasmas spp

Variável	OR Crudo		OR Ajustado		<i>P</i> - valor
	OR	95% - IC	OR	95% - IC	
FelV +	9.3	(3.002 - 28.809)	10.334	(2.527 - 42.258)	0.0012
Gatos que brigam	2.576	(1.021 - 6.497)	2.224	(0.628 - 7.875)	0.2153
Gatos adultos	0.273	(0.105 - 0.712)	0.306	(0.096 - 0.971)	0.0444
Convive com outros gatos no domicílio	0.453	(0.191 - 1.078)	0.35	(0.106 - 1.16)	0.086
Sexo = Machos	0.145	(0.057 - 0.371)	0.12	(0.038 - 0.378)	< 0.001

Figura 9- Curva ROC - Modelo de Sensibilidade de Regressão Logística para fatores de risco para Hemoplasmas spp

3.4.4. Análise filogenética para FIV

As seqüências de nucleotídeos de todos os genes FIV p24 e *pol* agrupadas com o subtipo B do FIV são apresentadas nas figuras 10 e 11. Todas as seqüências do gene *pol* eram idênticas e apresentaram identidade nucleotídica de 97,2 a 95,2% com outras seqüências brasileiras e de referência do GenBank. As seqüências do gene FIV p24 do nosso estudo foram idênticas, com exceção da seqüência do gato 61, que mostrou 99,8% de identidade nucleotídica.

Figura 10: Árvore filogenética das seqüências de nucleotídeos do gene *pol* do vírus da imunodeficiência felina (504 pb) construídas usando o método Neighbor-Joining e o modelo evolutivo de 3 parâmetros de Tamura. O FIV Oma foi utilizado como grupo externo, e os triângulos indicam as seqüências obtidas em nosso estudo. Bootstrap de 1.000 réplicas com valores > 70 são mostrados nos nós. O Bar representa o número de substituição por sítio.

Figura 11 - Árvore filogenética das sequências de nucleotídeos do gene gag do vírus da imunodeficiência felina (564 pb) construídas usando o método Neighbor-Joining e o modelo evolutivo de 3 parâmetros Tamura com uma distribuição gama (shape parameter = 0,35). O FIV Oma foi utilizado como grupo externo, e os triângulos indicam as seqüências obtidas em nosso estudo. Bootstrap de 1.000 réplicas com valores > 70 são mostrados nos nós. O Bar representa o número de substituição por sítio.

3.4.5 Identificação taxonômica de ectoparasitas

Foram coletados carrapatos de três animais, registrando-se *A. aureolatum*, *A. sculptum* e *Haemaphysalis Juxtakochi*. Também foram coletadas pulgas *Ctenocephalides felis* em 12 indivíduos, sendo que um dos gatos apresentava infestação severa.

3.4.6 Detecção de *Rickettsia* spp nos ectoparasitas por PCR

Foram identificados três carrapatos da espécie *A. aureolatum*, correspondendo para os gatos números 39, 47 e 75, para as três amostras foi pesquisado o gene endógeno para os carrapatos 16S e GLTA - CS2 para *Rickettsia* spp. As amostras amplificaram produtos para o gene 16S específico de carrapatos, mas não para o gene CS2.

3.4.7 Sorologia para *Rickettsia* spp

Foram coletadas para análises sorológicas 66 amostras de soro de felinos domésticos, 48 (72,7%) foram positivos para pelo menos um dos antígenos de *Rickettsia* spp. Do total dos animais 66 animais, 39(59,09%) mostraram anticorpos anti-*R. rhipicephali*, 28(42,42%) *R. rickettsii*, 24 (36,36%) *R. amblyommatis* 12(18,18%) *R. bellii*, 29 (43,94%) *R. parkeri*, e nenhum animal para *R. felis*. Em relação a sororeactividade dos gatos mostraram títulos para *Rickettsia* spp entre 64 – 1024, e a media geométrica para cada título foi 289,92 *R. rhipicephali* (64 – 1024); 296,99 *R. rickettsii* (64 – 1024); 181,02 *R. amblyommatis* (64 – 512); 85,43 *R. bellii* (64 – 256); 170,52 *R. parkeri* (64 – 1024); para *R. felis* não foram encontrados animais positivos.

Dos 48 gatos que amostraram positividade, em apenas 16 (33,3%) foi possível determinar o antígeno em reações homologas, sendo identificadas PAIHR para 10 (62,50%) *R. rhipicephali*, 3(18,75%) *R. amblyommatis*, 2(12,50%) *R. rickettsii*, 1(6,25%) *R. parkeri*, para *R. bellii* e *R. felis* não foi determinado.

Tabela 22. -Títulos de Reação de Imunoflorescência Indireta (RIFI) para *Rickettsias* spp

Títulos de Reação de Imunoflorescência Indireta (RIFI) para *Rickettsias* spp

Títulos de ponto final de Reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para 6 espécies de *Rickettsia* em gatos domésticos (*Felis catus*) em áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho em São Paulo, Brasil

Cat no.	RIFI para antígenos de <i>Rickettsias</i>					PAIHR*
	<i>R. rhipicephali</i>	<i>R. rickettsii</i>	<i>R. amblyommatidis</i>	<i>R. bellii</i>	<i>R. parkeri</i>	<i>R. felis</i>
1	256					<i>R. rhipicephali</i>
2		256	256	64	512	
6	512	256	256		1024	
7			256			<i>R. amblyommatidis</i>
8	256	128	512	128		
10					128	<i>R. parkeri</i>
11	128		512			<i>R. amblyommatidis</i>
14	256	256			128	
15	1024	1024	256		1024	
16	256		128	64		
17	128	256	256		64	
19	64	512			64	<i>R. rickettsii</i>
20			128			<i>R. amblyommatidis</i>
21	256	128			256	
22	256					<i>R. rhipicephali</i>
24	64					
26	256			64		<i>R. rhipicephali</i>
27	256					<i>R. rhipicephali</i>
28	256	128	512		64	
29	256	256	512		128	
30	1024	1024				
31		128		64	128	
32	256	256			256	
33	512		128	128	512	
34		1024			128	<i>R. rickettsii</i>
35	512		256		256	
36	256	256		256	256	
37	512				128	<i>R. rhipicephali</i>
38	256			64		<i>R. rhipicephali</i>
40	256					<i>R. rhipicephali</i>
41	512	1024			64	
44	512	1024	64			
46		64	64			
49	128	64	128		128	
50	512	256	128		256	
51	256	256			64	
52	256	64			256	
53				64		
60		256	64	128	128	
62	256	512	128		256	
63	256	512	128		64	
64	512	1024	256		256	
69	256	512	64		64	
70	512					<i>R. rhipicephali</i>
71	256	256	128	64	64	
73	256					<i>R. rhipicephali</i>
74	512		256		512	
75	256			64		<i>R. rhipicephali</i>

* PAIHR, possível antígeno envolvido em reação homóloga (a exibição de soro para um título de espécies de *Rickettsia* pelo menos 4 vezes maior do que a observada para outras espécies de *Rickettsia* foi considerada homóloga às primeiras espécies de *Rickettsia*); -, não reativo ao título > 64.

3.4.8 Sorologia para *Toxoplasma gondii*

Foram coletadas para análise sorológicas 66 amostras de sangue de felinos domésticos, 44 (66,7%) foram positivos para *Toxoplasma gondii*. Os animais considerados reativos para Reação de Imunoflorencia Indireta (RIFI) a partir de ≥ 16 . A sororeactividade dos gatos para *T. gondii* foram titulações entre 16 – 2048. As frequências destas titulações foram 2(5%) reativos para 16, 1(2%) para o título 32, 5(11%) para 64, 6(14%) para 128, 9(20%) para 256, 11(25%) para 512, 5 (11%) 1024 e 5(11%) 2048

3.4.9 Fatores de risco para *T. gondii* e *Rickettsia spp*

Foram realizados dois modelos de regressão logística para ver os fatores de risco para ocorrência para *T. gondii* e *Rickettsia spp*.

Foram identificados como fatores de risco para a ocorrência de *Rickettsia spp*: gatos com hábitos alimentícios de caça, felinos com ausência de histórico de vacinação, ausência de atendimento medico veterinário e animais de propriedades onde o destino do lixo é incinerado ou enterrado. (tabela 23) . O modelo para a ocorrência de *Rickettsia spp* pode ser explicado em 79% (figura 12 A)

Para a ocorrência de *T. gondii* foram identificados como fatores de risco; gatos com hábitos alimentícios de caça, animais de propriedades rurais e domicílios com destino do lixo e incinerado ou enterrado. (tabela 24) O modelo para a ocorrência de *T.gondii* pode ser explicado em 75% (figura 12B)

Tabela 23 . Modelo de regressão logística para *Rickettsia* spp.

Varivél	OR cruado (95% IC)	OR ajustado (95% IC)	<i>p</i> valor
Gatos com habito de caça	4,167 (1,154 - 15,04)	4,532 (1,003 - 20,483)	0,0358
Ausência de vacinação raiva	2,938 (0,858 - 10,063)	1,781 (0,425 - 7,462)	0,4332
Ausência de assistência veterinária	4,444 (0,871 - 22,685)	3,726 (0,641 - 21,673)	0,1387
Lixo domiciliar incinerado ou queimado	0,225 (0,044 - 1,148)	0,215 (0,032 - 1,428)	0,1042

Tabela 24. Modelo de regressão logística para *Toxoplasma gondii*

Varivél	OR cruado (95% IC)	OR ajustado (95% IC)	<i>p</i> valor
Gatos com habito de caça	2,32 (0,75 - 7,185)	3,628 (0,95 - 13,843)	0,0469
Localização rural	2,762 (0,818 - 9,329)	8,3 (1,595 - 43,191)	0,0059
Lixo domiciliar incinerado ou queimado	3,8 (0,424 - 34,077)	10,735 (0,882 - 130,59)	0,0295

Figura 12 - **A)** Curva Roc para *T. gondii* **B)** Curva Roc para *Rickettsia* spp

3.5. DISCUSSÃO

3.5.1 Dinâmica populacional e caracterização da população

Em relação aos aspectos da dinâmica populacional, registramos por meio de censo 104 animais em 2016, 125 em 2017 e 104 em 2018. Da totalidade dos animais adultos que foram registrados no ano 2016 (85 gatos), no ultimo censo foi registrado apenas 44% (38/85) do total, sendo que 20/38 (51,28%) felinos faleceram. Este resultado é significativo uma vez que a prevalência dos patógenos estudados foram relacionadas com os eventos de mortalidade dos gatos.

Em relação á morte neonatal, para diversas espécies de mamíferos é incluso nos felinos pode ser alta por uma combinação de fatores intrínsecos da adaptação fisiológica e fatores ambientais (LAWLER, 2008)

Da mesma maneira, a sobrevivência dos filhotes pode estar influencia da pela circulação destes patógenos. No presente trabalho registramos uma taxa de mortalidade neonatal de 49%, 23% e 26 % para cada um dos anos estudados (2016, 2017, 2018). Sabe-se que os Retrovírus estudados podem estar implicados com a sobrevivência dos filhotes, já que podem ocasionar nas fêmeas gestantes abortos e perdas neonatais. (ROOT KUSTRITZ, 2006).

Em relação à conformação da população durante os três anos do período do estudo, observamos que a maioria dos indivíduos (fêmeas quanto machos) estavam localizados na faixa etária ≤ 3 anos de idade. Outros estudos de estimativas populacionais determinaram uma faixa etária caracterizada por uma população jovem de gatos (SILVA et al., 2010; GARCIA et al., 2018).

No monitoramento dos 102 animais que participaram da avaliação sanitária, o 100% dos gatos possuíam características fenotípicas de animais sem raça definida (SRD), adicionalmente, a maioria deles, 88 (86,94%), não estavam castrados. Como antecedente, outras levantamentos demográficos em populações rurais encontraram características semelhantes (SILVA et al., 2010).

Utilizando a estatística descritiva verificamos que a maioria dos animais de nosso grupo de estudo tem falta de atenção veterinária; dos 102 gatos que participaram da avaliação sanitária, unicamente 15,28% dos animais tinham recebido atendimento em alguma clínica ou visita domiciliar por médicos veterinários, portanto 85% dos felinos nunca recebeu atenção médica. Igualmente, 27% dos gatos teriam sido vacinados contra a raiva, 3% vacinados com a triple felina (Panleucopenia + Calicivirus + Rinotraqueíte). 52 (51%) dos proprietários mencionaram que seu gato de estimação tinha antecedentes de doenças gastrointestinais (vômito, diarreia, verminose), alterações musculoesqueléticas (claudicações), dermatológicas, e obstétricas (piômetra, metrite e morte neonatal).

A falta de atenção médica veterinária pode ser explicada pelas condições socioeconômicas da população local, devido a que o 60% dos animais moravam em residências onde os proprietários recebiam menor o igual de um salário mínimo. Sendo assim, os proprietários relataram que a única possibilidade de vacinar seus animais estava condicionada à presença das entidades de saúde na localidade para aceder de forma gratuita à vacina contra o vírus da raiva.

Segundo os resultados deste trabalho, podemos afirmar que fatores socioeconômicos e educativos interferem no cuidado e bem estar da população dos gatos de estimação. Nesse sentido, registramos que nos domicílios com renda e nível educativo básicos existia uma maior ocorrência de doenças, os animais não estavam esterilizados e havia ausência de assistência médica veterinária. Em contrapartida, na Europa um estudo realizado em uma área de transição rural – urbana não apresentou uma relação de bem estar associada com fatores socioeconômicos e educativos (CARVELLI; IACOPONI; SCARAMOZZINO, 2016)

Em relação a motivação de aquisição dos animais, encontramos que 23% dos gatos foram adquiridos para o controle de roedores. Os motivos de aquisição estão ligadas ao vínculo e as responsabilidades dos tutores com seus animais. Quando os tutores atribuem a seu gatos a funcionalidade de controle de pragas podem ser menos interessados com o impacto aos riscos que implica ter o animal sem restrição. (PONGRÁCZ; SZAPU, 2018) O entendimento entre as relações das variáveis dos gatos e seus tutores na

influência no cuidado e bem-estar continuam sendo um desafio (RAMÓN; SLATER; WARD, 2010).

3.5.2 Prevalência e fatores de risco para a ocorrência de *Hepatozoon spp*

No caso da hepatozoonose, esta doença tem sido documentada em um amplo grupo de espécies de mamíferos, sendo que os reportes em felinos são limitados. Em felinos, três espécies de *Hepatozoon* podem afetar os animais; *Hepatozoon felis*, *Hepatozoon canis* e *Hepatozoon silvestris* (GIANNELLI et al., 2017).

Na presente pesquisa, registramos um índice de positividade de 6% (6/102) em felinos domésticos semidomiciliados. Entre eles, três dos animais positivos apresentaram co-infecção com Hemoplasmas e Retrovirus

Alguns autores tem associado a positividade de retrovírus com o desenvolvimento da infecção por *Hepatozoon spp.*, a qual pode ser uma infecção oportunista pela imunossupressão produzida pelo vírus (BANETH et al., 1998; PAWAR et al., 2012) Além disso, o *Hepatozoon felis* foi reportado em um caso clínico de um felino com leishmanioses visceral (*Leishmania infantum*) e com “*Candidatus Mycoplasma haemominutum*” (ATTIPA et al., 2017), o que poderia indicar que os animais tornam-se vulneráveis a diferentes tipos de agentes infecciosos quando resultam positivos aos retrovirus.

O *Hepatozoon spp.*, tem sido identificado em diferentes populações de gatos em abrigos ou centros de controle de zoonoses em Cuiabá (BRAGA et al., 2016) Campo Grande e, Mato Grosso do Sul (ANDRÉ et al., 2015 ; BRAGA et al., 2016).

Em nosso estudo, 83% (5/6) dos gatos que foram positivos para *Hepatozoon spp* tinham o hábito de caçar, mesmo assim está variável não foi significativa. Não obstante, na análise descritiva univariada encontramos associação estatística em gatos que habitam no perímetro de lotes baldios ($p - \text{valor} = 0,001$), esta característica ambiental pode favorecer a circulação do *Hepatozoon spp* entre vetores e hospedeiros. Contudo, no momento que foi realizado o censo em nenhum dos 6 animais positivos *Hepatozoon spp* foram identificados carrapatos. Ao contrário de outras infecções por protozoários transmitidas por vetores, a infecção por *Hepatozoon spp* em caninos e felinos

ocorre pela ingestão de vetores contendo oocistos maduros de *Hepatozoon spp* no hemocele (PAWAR et al., 2012) TOLNAI; SRÉTER-LANCZ; SRÉTER, 2015)

Os dados dos hábitos predatórios dos gatos são importantes quando são correlacionados com a ocorrência de hemoparasitas e enfermidades transmitidas por vetores, sendo que o ciclo biológico para a manutenção de destes agentes ocorre em hospedeadores intermediários. Em nossa área de estudo tem sido reportados os carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* e *Amblyomma ovale* em cães, sendo que estes são vetores competentes para o *Hepatozoon spp* ((DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2014).

3.5.3. Prevalência e fatores de risco para a ocorrência de *Hemoplasmas* e Retrovírus (FIV e FeLV)

Em relação as prevalências de Hemoplasma encontradas em nossa área de estudo, 34 % (35/102) dos gatos foram positivos para pelo menos uma espécie de Hemoplasma, 14% (15/102) "*Candidatus Mycoplasma haemominutum*" (CMhm), 4%(4/102) *Candidatus Mycoplasma turicensis* (CMT), 3% (3/102) *Mycoplasma haemofelis* (Mhf) e, 13% dos gatos apresentaram coinfeção com Hemoplasmas, algumas destas com Retrovírus e *Hepatozoon spp*.

A ocorrência de Hemoplasmas encontradas no presente estudo, coincidem com as prevalências reportadas em diferentes localidades do Brasil. (SANTOS et al., 2014); SANTIS et al., 2014; ANDRÉ et al., 2014; MUNHOZ et al., 2018), Da mesma maneira, o *Candidatus Mycoplasma haemominutum* é a espécie de Hemoplasma reportada com maior frequência (FUJIHARA et al., 2007; SANTOS et al., 2014; SANTIS et al., 2014; ANDRÉ et al., 2014; WALKER VERGARA et al., 2016; MUNHOZ et al., 2018).

Em relação aos Retrovírus, 20% dos gatos foram positivos para o vírus da leucemia felina (FeLV) e, 4% foram positivos para o Vírus da Imunodeficiência felina (FIV), sendo que a infecção por estes vírus esta associada com as infecções das três espécies de Hemoplasmas e *Hepatozoon*.

Por meio da análise descritiva univariada encontramos no presente estudo que estes retrovírus podem ser um fator de risco para a ocorrência de Hemoplasma e ($p - valor = <0,001$). Algo similar foi reportado em vários estudos nos quais detectaram que a infecção por retrovírus era um fator de risco para a ocorrência de Hemoplasmas (WALKER VERGARA et al., 2016).

Uma característica em comum observada na análise descritiva univariada é que os animais acometidos por *Hemoplasmas* e *Retrovirus* são na maioria gatos adultos, machos, não castrados. Estas características já foram apontadas como fatores de risco para a ocorrência destes patógenos (WALKER VERGARA et al., 2016; BURLING et al., 2017).

Com relação ao estado reprodutivo “não castrado” vale a pena mencionar que os programas de castração tem um efeito positivo para o bem-estar dos animais com a diminuição das taxas de prevalência nas áreas onde estes são executados. Um estudo retrospectivo de 23 anos de ações no controle populacional verificou que taxas de prevalências de FIV e FELV diminuíram significativamente (KREISLER; CORNELL; LEVY, 2019).

Em relação ao estilo de vida dos animais, 92 (90%) tinham livre acesso à rua (na maior parte do tempo permanecem em quintais ou locais em volta da residência, onde é proporcionado abrigo e alimento) e, foram classificados como “gatos semidomiciliados”, esta característica pode estar associada com outros fatores de risco comportamentais como “briga”, aumento do contato entre felinos, incrementando a probabilidade de transmissão de agentes como *Hemoplasmas* e *Retrovirus* (WALKER VERGARA et al., 2016). Na análise univariada encontramos um resultado estatisticamente significativo para a ocorrência de Hemoplasmas ($p - valor = 0,006$) e FeIV ($p - valor = 0,05$), o que corrobora a hipótese que o estreito contato aumenta o risco de infecção por estes agentes. (BERGMANN et al., 2017).

Em nosso trabalho foram identificados três carrapatos da espécie *Amblyomma aureolatum* nos gatos identificados com os números 39, 47 e 75; destes, 1 felino foi positivo para *Candidatus Mycoplasma haemominutum*. Adicionalmente, também reportamos outros ectoparasitas entre os quais estavam 1 ninfa de *A. sculptum* e *Haemophysalis junxtakochi*, assim como pulgas *Ctenocephalides felis* (12 indivíduos), sendo que 1 gato apresentava infestação severa. É reconhecido que uma das vias de transmissão de

Hemoplasmas é através de artrópodes embora é importante continuar na pesquisa de estes agentes para incriminar algumas espécies de carrapatos como de vetores (VIEIRA et al., 2015).

3.5.4 Soroprevalência e fatores de risco para a ocorrência de *Rickettsia* sp

No presente trabalho foram testados seis antígenos para *Rickettsias* spp: *Rickettsia amblyommatis* sp.nov. (anteriormente denominada *Rickettsia amblyommii* e depois nombrada *Candidatus Rickettsia amblyommii* conforme ao código internacional de nomenclatura para procariotas) (KARPATHY SE, SLATER KS, GOLDSMITH CS, NICHOLSON WL, 2016), *R. rhipicephali*, *R.ricketssii*, *R. parkeri* e *R. bellii* e *R. felis*.

No presente trabalho 72% (48/66) dos gatos amostrados foram reativos para *Rickettsias* spp. Por outra parte, em nossa população a reatividade para *R. felis*, foi nula. Contudo, gatos reativos para *R felis* tem sido reportados no Brasil (HORTA et al., 2007).

Conforme a outros estudos realizados em gatos domésticos, no estado de São Paulo foi reportado 21/25 (84,0%) reativos por Imunofluorescência Indireta para os agentes *R. rickettsii*, *R. parkeri*, *R. felis*, e *R. bellii*. Nesse estudo se identificaram infestações pelos carrapatos *A. aureolatum*, *A. cajennense*, e *Rhipicephalus sanguineus* L.,(HORTA et al., 2007) em diferentes áreas do estado paulista.

Nossos resultados coincidem com Horta e colaboradores (2007), os quais reportaram o carrapato da espécie *A. aureolatum* parasitando felinos, no entanto, nossa taxa de animais reativos foi inferior ao descrito por estes pesquisadores.

Em relação as titulações para *Rickettsia* spp, estas foram consideradas baixas (títulos entre 64 – 1024), esta soropositividade não é um indicativo de infecção recente ou exposição antiga ao agente, mas pode-se sugerir a circulação das espécies *R. amblyommatis*, *R. rhipicephali*, *R.ricketssii*, *R. parkeri* em nossa área de estudo. Nesse sentido, estudos experimentais em

gatos para determinar a persistência de anticorpos para *Rickettsia* spp são escassos e são focados em *R. felis* (WEDINCAMP J JR, 2000).

No que corresponde aos resultados do antígeno homólogo PAIHR, foi evidenciado que a espécie *R. rhipicephali* mostrou uma resposta sorológica em 10 gatos, *R. amblyommatis* em 3, *R. rickettsii* em 1, e finalmente *R. parkeri* em 1 indivíduo. A presença de *R. rhipicephali* esta associada a espécie de carrapato *Haemaphysalis Juxtakochi* (espécie reportada em um felino em este trabalho) pelo qual pode explicar a circulação de *R. rhipicephali* em nossa área de estudo.

A patogenicidade das espécies *R. rhipicephali*, *R. bellie* e *R. amblyommatis*, não é conhecida em humanos, não obstante, alguns estudos reportaram essas *Rickettsia* em carrapatos do gênero *Amblyomma* spp na América do Sul, sendo determinada por sorologia em cães (PAROLA et al., 2013) e gatos (HORTA et al., 2007).

Por encontrar-se nossa área de estudo em uma área de mata Atlântica, sabemos que este ecossistema tem alta diversidade de avifauna, sendo que as formas imaturas do gênero *Amblyomma* spp parasitam as aves, considerando-se que os gatos tem contato direto com estes ectoparasitas pelos hábitos predatórios, deste modo poderia-se explicar a exposição dos felinos aos carrapatos e consequentemente as *Rickettsias* spp.

Recentemente foi reportado por Luz e colabores (2017), a detecção por biologia molecular de *Rickettsias* spp em carrapatos do gênero *Amblyomma* spp, numa região de mata atlântica em 106 espécies de aves, com um parasitismo de 10,2%. por *Rickettsia bellii*. Os carrapatos identificados eram das espécies *A. aureolatum*; *R. amblyomatis*, *A. longirostree*; *A. calcaratum*; e *R. rhipicephali* foi encontrada em *Amblyomma* sp. *Haplotipo* Nazaré.

É importante mencionar que em nossa área de estudo atualmente foram encontradas infestações de carrapatos pelas espécies *A. aureolatum* e *Rhipicephalus sanguineus* L., em canídeos domésticos e silvestres (*Cerdocyon thous*), e *A. brasiliense*, *A. sculptum* e *A. ovale* em cães domésticos. Além disso, houve registro de carrapatos em marsupiais da espécie *Didelphis aurita* (Gambá), classificados como *Ixodes loricatus* e em cuícas (*Philander frenatus*), classificados como *Ornithodoros* spp. (Acari: Argasidae); no meio ambiente, foi

registrada a espécie *Amblyomma incisum* (dados não publicados) Goodoy (2015)¹.

A. ovale é vetor competente da bactéria *Rickettsia* sp cepa Mata Atlântica, a qual é reconhecida como um agente patogênico para os seres humanos, embora menos virulento que a espécie *R. rickettsii* (SARAIVA et al., 2014; SZABÓ et al., 2013; DA PAIXÃO SEVÁ et al., 2019)

Considerando que também foi descrita a espécie de carrapato *Rhipicephalus sanguineus* L., cabe mencionar, que esta espécie está associada à transmissão de hemoparasitas em animais domésticos (*Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp., *Babesia* spp. e *Hepatozoon* spp.) (DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2014). Adicionalmente, este carrapato participa na transmissão de *R. rickettsii* em Norte América (DEMMA et al., 2005) e Centro América (PAROLA et al., 2013). Considera-se que por serem a *R. rickettsii* e *R. parkeri* patogênicas, requerem maior atenção e vigilância epidemiológica nos gatos domésticos (MENDES et al., 2019)

Em nosso estudo foram identificados como fatores de risco para a ocorrência de *Rickettsia* sp: gatos com hábitos alimentares de caça OR 4.532 (1.003 - 20.483), felinos com ausência de histórico de vacinação OR 1,781 (0,425 – 7,462), ausência de atendimento médico veterinário OR 3,726 (0,641 – 21,673) e animais de propriedades onde o destino do lixo é incinerado ou enterrado OR 0,215 (0,032 – 1,428).

Por meio do modelo de regressão logística pode se explicar o 79% (dado pelo valor AUC) da positividade para *Rickettsia* sp nos gatos estudados. Sendo assim, a única variável significativa deste modelo foi a associação dos gatos com hábitos de caça (vertebrados – pequenos mamíferos, aves e répteis) com um p valor = 0,0358, este resultado pode ser explicado pela maior exposição a vetores que entram diretamente em contato com hospedeiros intermediários.

Na América do Sul, não existem muitas investigações em gatos domésticos que avaliem a soroprevalência e os fatores de risco para a ocorrência de *Rickettsia* spp, comparado com estudos para outros agentes

¹Cães domésticos no Parque Estadual Carlos Botelho: quais os impactos sobre os carnívoros selvagens? Projeto em andamento.

transmitidos por vetores que afetam esta população, como é o caso da *Bartonella* spp., hemoplasmas (*Mycoplasma haemofelis*, *Candidatus* 'Mycoplasma haemominutum', e *Candidatus* 'Mycoplasma turicensis') (SANTOS et al., 2014; SANTIS, et al., 2014; WALKER VERGARA et al., 2016).

No entanto, Brad e colaboradores (2006) reportaram uma soropositividade de 17,2% para *R. rickettsii*, 14,9% para *R. akari*, 4,9% para *paratyphi*, 11,1% para *R. felis* em 170 gatos originários de colônias de gatos ferais, abrigos e domicílios no estado de Califórnia e Wisconsin (USA).

Por outra parte, na pesquisa de Mello (2011) e colaboradores encontraram que a soropositividade de espécies de *Rickettsia* spp (*R. amblyommatis*) estava estatisticamente associada com a infestação de carrapatos *A. cajennenses*.I e com os hábitos de caça dos caninos no estado do Mato Grosso. (MELO et al., 2011). Em outro estudo no estado de Maranhão encontrou-se associação estatística em cães caçadores que habitam áreas rurais com a ocorrência de *R. amblyommatis* (COSTA et al., 2017).

De forma geral, as Rickettsíases tem sido menos estudadas em felinos comparada com cães domésticos (PENNISI et al., 2017), contudo as enfermidades transmitidas por vetores em felinos são consideradas emergentes devido a que apresentam uma ampla distribuição geográfica. Além disso, os felinos podem participar no ciclo biológico como reservatórios, e em alguns casos sentinelas de estas doenças para a população humana (PENNISI et al., 2017).

Mesmo que exista pouca informação em relação ao papel epidemiológico dos felinos domésticos associados aos patógenos zoonóticos transmitidos por vetores, diversas questões importantes giram entorno disso, por exemplo: se o grau de infecção que circula entre a população felina poderia manter o agente na natureza e transmitir a outros mamíferos? Ou se os gatos poderiam ter um papel potencial como sentinelas na detecção e prevenção das doenças em seres humanos? De fato, as diferentes estruturas populacionais dos gatos (ferais, domiciliados, abrigos e criadouros) poderiam ter um impacto ou incrementar a probabilidade de expor vários patógenos transmitidos por vetores aos seres humanos. (BRAD et al., 2006)

3.5.5 Soroprevalência e fatores de risco para a ocorrência de *T. gondii*

Alguns autores sugerem que a transmissão de *T. gondii* assim como de outras parasitoses com potencial zoonótico poderia estar reduzida pelo hábito dos felinos de enterrar suas fezes (MACKENSTEDT; JENKINS; ROMIG, 2015). Porém isto é questionável, já que a exposição das formas infectantes do parasita presentes na água e no solo são fontes de contaminação ambiental e disseminação de *T. gondii*. (AGUIRRE et al., 2019)

É relevante mencionar que devido ao fato de nossa população de estudo serem gatos domésticos não restritos (com livre acesso para a rua, a maioria permanecem em quintais ou locais envolta da residência onde é proporcionado abrigo e alimento), com hábitos de caça de animais silvestres na maioria aves e roedores, era previsto ter uma soroprevalência alta (66,7%) de *T. gondii*, assim como foi observado em outras regiões do Brasil que apresentam características populacionais e ambientais semelhantes.

Alguns estudos de soroprevalência e avaliações sobre fatores de risco (ambientais, socioeconômicos, fatores inerentes aos gatos), para ocorrência de *T. gondii* em felinos domésticos no Brasil, apontam a uma variação entre diferentes localidades e regiões, como o 87,3% (55/63) reportado em Rondônia (CAVALCANTE et al., 2006), 59,3% (70/118), no estado de Pernambuco em Fernando de Noronha, (COSTA et al., 2012a) 50,5% (101/200) São Luís, Maranhão (COSTA et al., 2012b), 26,3% (132/502) na área metropolitana de São Paulo e Guarulhos (SILVA et al., 2002), 16,3% (46/282) em Curitiba no Estado de Paraná (Andrade Cruz et al., 2011), 14,33% 43/300 no município de Lages no estado de Santa Catarina (DALLA et al., 2010) , e 12,08% (32/265) No Rio de Janeiro (BOLAIS et al., 2017).

Os resultados obtidos na presente pesquisa apresentaram uma taxa de soroprevalência alta para *T. gondii* 66,7% (44/66), sendo associadas variáveis como localização do domicílio em zonas rurais (sítios e fazenda) OR 8,3 (1,595 – 43,191), saneamento domiciliar (destino do lixo enterrado ou incinerado) OR 10,735 (0,882 – 130,596) e hábitos alimentares (gatos caçadores) OR 3,628 (0,951 – 13,843), com a ocorrência de *T. gondii*.

Costa e colaboradores (2012) descrevem que os animais amostrados na pesquisa deles foram gatos peri-domiciliados das áreas periféricas de São Luis, os quais tinham contato constante com roedores e aves, além de ter contato com os resíduos de lixo domiciliar por ter livre acesso à rua e outros ambientes externos. A oportunidade por parte dos felinos de predação destas espécies e ter contato com resíduos de lixo, poderia contribuir para ter gatos reativos. Por outro lado no estado de Santa Catarina, foi verificada uma correlação entre soropositividade dos felinos ao *T. gondii* com o acesso à rua e/ou zona rural ($p = 0,04185$), (DALLA et al., 2010).

Andrade Cruz e colaboradores (2011), executaram um trabalho conduzido num hospital veterinário especialista em medicina felina, no qual encontraram uma porcentagem baixa (16,3%) de gatos reativos para *T. gondii*; os autores atribuem esse resultado ao fato desses gatos serem domiciliados (restritos aos domicílios, com menor probabilidade de predação de roedores e aves), e alimentados com ração industrializada.

Nas áreas rurais o convívio dos gatos com animais de granja ou produção, bem sendo documentada, e alguns fatores de manejo no sistema produtivo e no sistema sanitário, pode-se considerar um fator de risco para a contaminação dos animais, e consequentemente nos seres humanos pelo *T. gondii*. (DUBEY, 2010)

No estado de Rondônia, encontraram uma taxa elevada de porcentagem de gatos reativos (87,3%), para *T. gondii*. O estudo foi realizado em granjas de produção de suínos. Os autores sugerem que a ingestão de tecidos pouco cozidos de porcos infectados pode ser uma fonte de infecção por *T. gondii* para os felinos e os seres humanos. No entanto, é provável que a alta soroprevalência de *T. gondii* em gatos da Amazônia pode ser devida a uma forte contaminação do meio ambiente por oocistos. (CAVALCANTE et al., 2006).

No Estado de Alagoas, em propriedades de produção caprina foi identificado como fator de risco para infecção por *T. gondii* nas cabras; as fazendas nas quais tinham gatos com acesso à água fornecida para aos animais (OR = 3,38; IC 95% = 1,89 - 6,02), e a alimentação dos gatos com restos placentários (OR = 2,73; IC 95% = 1,38 - 5,40) (ANDERLINI et al., 2011).

No estado de Pernambuco, em Fernando de Noronha foi identificado como um fator de risco para o acometimento de bovinos pelo *T. gondii*, a presença de gatos (> 3) em propriedades rurais, roedores nos alimentos dos animais, e reservatórios de água e, para caprinos foi identificado como fator de risco sistemas de pastagens extensivos, onde os gatos tinham acesso. Isso poderia ser explicado pela contaminação ambiental com oocistos eliminados nas fezes (MAGALHÃES, et al., 2016).

3.6 CONCLUSÕES

As taxas de mortalidade registradas no presente trabalho foram altas, isto pode estar associado á presença de retrovírus circulantes na população dos felinos. Por outra parte encontramos que os retrovírus são um fator de risco para á ocorrência de Hemoplasmas.

E importante destacar que os programas de manejo populacional de caninos e felinos domésticos nas zonas rurais, contribuem em melhorar a saúde dos animais, dos habitantes locais e do ambiente em três vias:

- 1) Em relação aos animais, contribui diminuindo o comportamento territorial (sendo um fator importante para a transmissão de retrovírus, *Hemoplasmas* ao evitar as brigas entre machos) e, a exposição a doenças transmitidas por vetores.
- 2) Ao reduzir a população de gatos, indiretamente baixa o risco da exposição da população local de ser exposta aos carrapatos carregados pelos gatos que podem transmitir hemoparasitas, e ao tratar-se que os felinos domésticos são os hospedeadores definitivos de *Toxoplasma gondii* se evitaria a contaminação ambiental com os oocistos eliminados pelas fezes dos gatos nas fontes de agua e plantações de alimentos.
- 3) Contribuem na conservação e equilíbrio das espécies nativas ao diminuir a densidade da população de gatos domésticos e consequentemente a taxa de predação.

Fatores socioeconômicos como a baixa a renda da população influem diretamente na falta de atenção medica dos animais.

4.CAPITULO II Determinação da área de uso (*home range*) de gatos domésticos nas zonas rurais adjacentes da Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho.

4.1 INTRODUÇÃO

De modo geral, até recentemente, a ecologia dos felinos domésticos, área de uso (*home range*), padrões predatórios, atividade e comportamento eram escassos na literatura (MEEK, 2003)

No entanto, nas últimas décadas houve um interesse crescente em entender a ecologia das populações de gatos não restritos (*Felis catus*), devido ao fato de esta espécie ser um bom modelo para estudar os padrões de dispersão em mamíferos polígamos e contribuir na solução dos problemas que enfrentam essas populações (DEVILLARD; SAY; PONTIER, 2003).

Na atualidade, a maioria dos trabalhos implementando a técnica de telemetria em gatos não domiciliados para avaliar os aspectos ecológicos, foram feitos na Europa - Hungria (BIRÓ; SZEMETHY; HELTAI, 2004), França (DEVILLARD; SAY; PONTIER, 2003; (SAY; PONTIER, 2004), Portugal (FERREIRA et al., 2011), Austrália e Nova Zelândia (MEEK, 2003; MORGAN et al., 2009; VAN HEEZIK et al., 2010^a; METSERS; SEDDON; VAN HEEZIK, 2010), Estados Unidos - New York (KAYS; DEWAN, 2004), Chicago (GEHRT et al., 2013) e Geórgia (KITTS-MORGAN et al., 2015a), Caldwell-Texas (SCHMIDT; LOPEZ; PIERCE, 2007) e na África (PILLAY; STREICHER; DOWNS, 2018).

A área de uso ou "*home range*", é o espaço ocupado por um animal durante um período determinado, onde desenvolve atividades como alimentação e reprodução (HANSTEEN et al., 1997). A estimativa desta área permite conhecer os aspectos ecológicos e biológicos das espécies, assim como migrações e emigrações, sendo úteis para determinar, por exemplo, se fatores como a sazonalidade ou fotoperiodicidade influenciam essa dinâmica (WATANABE et al., 2005; MORELLET et al., 2013).

Da mesma forma, a obtenção de estimativas de densidade em felinos é complexa porque os animais são difíceis de detectar e capturar. Além disso, são tipicamente solitários, enigmáticos, arredios e podem demonstrar pouco

interesse na isca (MCGREGOR., 2015). A telemetria tem sido uma ferramenta usada para ajudar a realizar estimativas de densidades populacionais de diferentes espécies silvestres, permitindo conhecer também a área vital e hábitos ecológicos. Por outra parte, o desenvolvimento da tecnologia GPS nos animais de estimação tem sido usada de forma prática como um serviço para que os proprietários possam encontrar seus cães e/ou gatos em caso de perda (WATANABE et al., 2005).

O presente estudo é um dos primeiros na América do Sul que implementa a tecnologia GPS em gatos domésticos semidomiciliados, para estabelecer a área de uso desta espécie em regiões próximas de reservas naturais. Adicionalmente, não existem pesquisas prévias determinando o "*home range*" e os aspectos sanitários dos gatos domésticos (*Felis catus*) em torno das áreas protegidas da mata Atlântica Brasileira. Cabe mencionar que o uso desta técnica é utilizada atualmente no monitoramento e fauna silvestre com fins de conservação de espécies e vigilância sanitária. (ARAUJO et al., 2015; KASPER; SCHNEIDER; OLIVEIRA, 2016; FURTADO et al., 2017b)

4.2 MATERIAIS E MÉTODOS

4.2.1 Área de estudo

Foram selecionadas quatro residências rurais que possuíam gatos semi-domiciliados, em áreas circundantes ao Parque Estadual Carlos Botelho PECB localizado no município de São Miguel Arcanjo na região Sudoeste do estado de São Paulo. Tais domicílios caracterizam-se por ter plantações de pino, borracha, uva e plantações de hortaliças, sendo cercados por fragmentos remanescentes de Mata Atlântica, bem como os bairros urbanos de Abatinga e Gaviões. (Figura 13)

Figura 13. Área de estudo

4.2.2 Descrição dos equipamentos

Participaram cinco felinos domésticos nos quais foram dispostos colares equipados com tecnologia de sistema de posicionamento global (GPS) da marca LOTEK – SIRTRACK®, modelo LiteTrack 30. Cada colar tem um peso de 38 gramas, sendo adequado para o rastreamento de mamíferos de mediano porte como raposas e gatos. Adicionalmente, foi utilizado o software PinPoint Host® com interfase DLC para realizar a programação dos colares e descarregar os dados com as localizações geográficas. Igualmente, utilizou-se um receptor VHF da marca Teletonics® com frequência entre (164 - 166 MHz).

4.2.3 Testes no ambiente externo

Para verificar a emissão das coordenadas geográficas foram realizados testes ao ar livre. As primeiras provas foram realizadas na Universidade de São Paulo, utilizando como coordenadas geográficas de referência a Faculdade de Medicina Veterinária (-23.57 latitude e - 46.74 / longitude e altitude de 754 mts). A programação para os testes foi realizada mediante a configuração do calendário (*Daily Cycle Rule*), com ativação do GPS a cada 4 minutos durante um período de 20 minutos para registrar as coordenadas geográficas (5 pontos fixos). Da mesma forma, foi realizada a verificação dos pontos fixos e em todos os colares se repetiram os procedimentos estendendo o tempo de prova.

Os tempos de ativação e inativação dos colares foram verificados tendo em conta a sincronização de UTC (Tempo Universal Coordenado) com o horário local, tendo como referência a hora de Brasília (fuso horário UTC - 3:00). Durante a saída de campo, dentro do PECB cada colar foi testado junto com o transmissor VHF, sendo verificado o registro de VHF de cada colar em área aberta e dentro da vegetação do local.

4.2.4 Programação final

Os colares foram programados através do modo "*Swift Fixes*" mediante a configuração do calendário (*Daily Cycle Rule*), com ativação do GPS para registrar as coordenadas geográficas a cada 15 minutos durante um período de 10 dias; a ativação do VHF foi programada durante o dia por 5 horas (7:00 - 12:00 hora de Brasília com fuso horário UTC -3:00 ou 10:00 - 15:00 UTC). Para estimar o gasto de bateria (*Operating Life Time Estimation*), utilizamos o software "PinPoint Host".

4.2.5 Utilização dos colares em campo

No período de 24/07/2018 - 06/08/201, foi empreendida uma campanha de campo com a finalidade de equipar cinco gatos domésticos com colares dotados de GPS, para fazer o acompanhamento desses animais. Todos os gatos tinham mais de 2 anos de idade, peso superior a 2000 gramas, dos quais três eram fêmeas e dois machos. Dos 5 animais escolhidos, 2 estavam esterilizados (Figura 14 e tabela 25).

Com a finalidade de registrar os dados geográficos e verificar o gasto de bateria dos colares, foi decidido capturar os animais entre duas e três vezes durante o período de 10 dias. No decorrer das recapturas foram verificados dados como: data e horário de ativação e inativação dos colares, data e hora de início e finalização do rastreamento e número total de marcações do GPS.

Figura 14. Gatos domésticos equipados com colares com GPS (A, B, C – Macho não castrado. D - Fêmea castrada, E- Fêmea não castrada , Arquivo fotográfico Tatiana Jiménez.

Tabela 25 – Registro dos gatos equipados com colar GPS

Identificação dos animais					Características do colar	
ID	Nome	Microchip	Sexo	Esterilizado	Número do colar	Frequência VHF
1	BEBE	684250	Macho	sim	31146	164.060 MHz
2	TEQUILA	684246	Fêmea	sim	31145	164.040 MHz
3	MACHO	681113	Macho	não	31147	164.080 MHz
4	BRANQUINHA	683257	Fêmea	não	31144	164020 MHz
5	MEIA NOITE	683250	Fêmea	não	31148	164.100 MHz

4.2.6 Análise de dados

Mediante a análise de dados no presente estudo procuramos testar duas hipóteses:

- 1) Verificar por meio de imagens de satélites que os gatos ingressam à Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho do Estado de São Paulo (PECB).
- 2) Descrever a área de uso relacionadas com o sexo e o estado reprodutivo (castrado / não castrado) dos gatos equipado com colar com GPS.

4.2.6.1 Exploração e validação de dados

Para verificar a acurácia dos dados fornecidos pelo GPS, consideramos o valor DOP (*Dilution Of Precision*). O valor do indicador DOP, é um índice que mede a quantidade e a qualidade do posicionamento dos satélites para fazer uma marcação dos pontos fixos do GPS. Um valor de $DOP \leq 9$ indica um valor de moderado a bom de precisão dos dados de localização geográfica (LOTECK, 2018). Valores acima de 9 foram desconsiderados para as análise de área de uso. Adicionalmente, para a exploração do indicador DOP foram visualizadas as imagens de satélites na plataforma Google Earth Pro e Quantum Gis.

4.2.6.2 Determinação de área de uso

As estimativas de área de uso foram realizadas mediante os cálculos de Mínimo Polígono Convexo e Estimativa de Kernel, conforme o proposto por (LEONARD, [s.d.]) utilizando o programa **R 3.2.5** (R CORE TEAM, 2016) e os pacotes: adehabitatHR, BBMM e CTMM (CALABRESE; FLEMING; GURARIE, 2016)

A determinação da área de uso por intermédio da estimativa de Kernel tem uma probabilidade de 95% de que a localização registrada pelo GPS faça parte da área geográfica percorrida pelo animal.

4.3 RESULTADOS

4.3.1 Análise exploratórios

Inicialmente, foram registrados 5412 pontos fixos de GPS nos 5 colares durante o período de 10 dias. Para realizar as estimativas de área de uso utilizamos 33,17 % (1795/5412) da totalidade de pontos registrados inicialmente, conforme ao indicador DOP (*Dilution Of Precision*).

Pode-se observar na figura 15 as localizações registradas em cada gato. Na tabela 26, é apresentado o número de pontos válidos utilizados na análise de área de uso.

Tabela 26 - Validação dos pontos de GPS registrados para os felinos domésticos equipados com colares GPS nas zonas rurais adjacentes à Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho Estado– SP 2018.

Animal	Pontos iniciais	Pontos Validos	Pontos validos DOP < 9	
Bebe	904	359	255	28,21
Branquinha	1623	533	338	20,83
Macho	924	771	464	50,22
Meia Noite	951	849	520	54,68
Tequila	1010	315	218	21,58
Total	5412	2827	1795	33,17

Figura 15- Visualização das imagens satélites dos felinos domésticos equipados com colares GPS nas zonas rurais adjacentes à Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho do Estado de São Paulo 2018.

Por meio de uma análise exploratória, visualizando as imagens dos satélites, foi possível corroborar uma das hipóteses propostas no presente estudo (os gatos domésticos das zonas rurais adjacentes à unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho ingressam no parque), como é apresentado na figura 16.

Figura 16 - Visualização das imagens satélites durante as primeiras 36 horas dos felinos domésticos (macho e fêmea) equipados com colares GPS em zonas rurais adjacentes à Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho do Estado de São Paulo 2018

4.3.2 Estimativas da área de uso

As Estimativas de Polígono Mínimo Convexo (PMC) e Densidade de Kernel (KDE) utilizadas para determinar a área de uso dos animais são apresentadas na tabela 27.

Tabela 27 - Estimativa da área de uso dos felinos domésticos equipados com colares GPS das zonas rurais adjacentes à Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho Estado do Estado de São Paulo – SP 2018

Animal	Pontos	MCP 100%	KDE 95%*		AKDE		
		Area (ha)	Area (ha)	h_value	Area (ha)	IC - 95%	
Bebe	255	3,859	1,611	11,086	1,399	1,226	1,583
Branquinha	338	4,676	2,217	12,412	1,975	1,726	2,240
Macho	464	19,531	12,400	31,121	10,728	9,554	12,481
Meia Noite	520	7,450	3,348	17,298	3,168	2,640	3,743
Tequila	218	9,333	2,408	14,295	2,132	1,850	2,434

As Estimativas de Polígono Mínimo Convexo (PMC) e Densidade de Kernel (KDE) utilizadas para determinar a área de uso do valor médio em hectares considerando o sexo e a totalidade dos animais, são apresentadas na tabela 28.

Tabela 28 - Estimativa de área de uso do valor médio segundo o sexo e todos os cinco felinos domésticos equipados com colares de GPS de zonas rurais adjacentes da Unidade de Conservação Parque Estadual Carlos Botelho Estado do Estado de São Paulo – SP 2018

Sexo	MCP 100%	KDE 95%	AKDE
Fêmeas	7,15	2,66	2,42
Machos	11,70	7,01	6,06
Todos os gatos	8,97	4,40	3,88

4.4 DISCUSSÃO

O uso de sistemas de posicionamento global (GPS) simplificou o rastreamento por rádio da vida selvagem e possui um grau mínimo de perturbação dos animais (PILLAY; STREICHER; DOWNS, 2018). Contudo, frente às diferentes possibilidades de análise e aplicações, o planejamento a priori das hipóteses devem ser bem direcionadas durante o planejamento deste tipo de pesquisas (BÖRGER; DALZIEL; FRYXELL, 2008).

Diversos estimadores têm sido propostos para determinar a área de uso, sendo divididos em três grupos: poligonais, probabilísticos paramétricos e não paramétricos.(JACOB; RUDRAN, 2003).

Os estimadores poligonais (Polígono Mínimo Convexo – PMC) são os mais antigos e citados na literatura. Este tipo de estimativa de área de uso consolidou-se como referente para realizar a comparação entre os diferentes estudos científicos (LAVER; KELLY, 2008; BÖRGER; DALZIEL; FRYXELL, 2008).

Entre os estimadores probabilísticos encontra-se: a Estimativa de Densidade de Kernel (KDE), a qual tem sido aplicada rotineiramente no campo da ecologia para o rastreamento de diferentes espécies desde o final dos anos 80 (DOWNS; HORNER, 2012).

As áreas de uso encontradas em nosso trabalho estão dentro dos valores reportados na literatura científica. Segundo Hall e colaboradores (2016) a área de uso utilizada pelos gatos domésticos varia amplamente (entre 0,01 - 20 ha), existindo múltiplos fatores que influenciam o resultado (tamanho da amostra, condições ambientais, densidade da população, etc). Por exemplo, diversos estudos apontam que a área de uso é maior nos gatos machos do que nas fêmeas(HALL et al., 2016).

Mediante as três estimativas implementadas (PMC, EK e AKDE) no presente estudo, conseguimos verificar que a área individual utilizada por um macho não esterilizado é superior comparada com a área de uso dos animais castrados e as fêmeas. Estes resultados coincidem com outros estudos (BIRÓ; SZEMETHY; HELTAI, 2004; GUTTILLA; STAPP, 2010; VAN HEEZIK et al., 2010a). Nesse sentido, o controle da densidade populacional e a mudança

na estrutura da população pode-se refletir aumentando ou diminuindo a área de uso dos animais, sendo relevantes fatores como competição por sucesso reprodutivo, áreas de alimentação e abrigo (DEVILLARD; SAY; PONTIER, 2003) entre outras.

Os programas de manejo populacional de gatos domésticos não restritos contribuem na diminuição das taxas de natalidade e de imigração na chegada de outros gatos adultos na população, mantendo um equilíbrio nessas populações (MENDES-DE-ALMEIDA et al., 2011). Consequentemente, podem contribuir na saúde dos moradores mediante a prevenção de doenças zoonóticas que envolvem estes animais (BAQUERO et al., 2018; GARCIA et al., 2018). Sendo assim, informações básicas sobre densidade populacional, comportamento e área de uso são essenciais para gerenciar estratégias de manejo eficazes (MCGREGOR., 2015).

A variável “estado reprodutivo” das fêmeas (esterilizadas/não esterilizadas), em relação a área de uso foi similar nas três estimativas de área de uso (PMC, EK e AKDE). Este resultado é semelhante ao identificado em um trabalho realizado na Califórnia (GUTTILLA; STAPP, 2010). Vale ressaltar que a estimativa de área de uso PMC para uma fêmea castrada, registrou uma extensão superior em relação às outras duas fêmeas não castradas. No entanto, a estimativa de PMC é a menos acurada.

Todos os gatos que participaram do presente estudo tinham condições favoráveis de abrigo e alimentação nos domicílios. Por meio das imagens de satélite observamos nos trajetos aferidos que os animais circundavam os locais onde existia oferta de alimento e cuidado por parte dos tutores. Este tipo de padrão de deslocamento tem sido reportado em outros trabalhos (METSERS; SEDDON; VAN HEEZIK, 2010). Cabe mencionar que alguma mudança na conduta ou no relacionamento com os animais (intervenções humanas) no território, pode modificar os hábitos de comportamento, alimentação, reprodução e área de uso dos felinos.

Conforme as imagens de satélite verificou-se que os gatos domésticos ingressam na Unidade de Conservação PECB. Da mesma forma, no perímetro e nas zonas adjacentes ao parque, foi executado um levantamento de dados por meio de um questionário aplicado aos tutores dos gatos. Nele, a maioria dos tutores relatou que seus gatos teriam hábitos predatórios e de caça. Em

consequência, podemos inferir que estes animais poderiam eventualmente ter um efeito deletério na fauna silvestre local, como tem sido reportado em pesquisas em áreas continentais e nesse contexto, a determinação do "*home range*" é uma consideração importante para estabelecer o risco e o possível impacto dos felinos na fauna nativa.(LIBERG; SANDELL, 1988).

Não obstante, o presente trabalho não avalia o efeito predatório dos gatos na fauna silvestre (não foram quantificadas nem classificadas por ordem taxonômica as presas e desconhecemos se se tratavam de pequenos mamíferos, aves nativas, ou roedores sinantrópicos).

Consideramos relevante recopilar dados confiáveis para mensurar o efeito deletério que representam os gatos domésticos para a fauna silvestre do bioma da mata atlântica brasileira. Para esse fim, torna-se necessário uma abordagem interdisciplinar, na qual sejam aplicadas diversas metodologias de estudo não invasivas, como por exemplo a análise da composição das fezes dos felinos e estudos de predação de ninhos para corroborar se a espécie participa do declínio de populações de aves, sendo opções viáveis que permitem elucidar esse tipo de informação. Como antecedente, existem diversos estudos ao redor do mundo que constataam o impacto negativo que exercem os felinos em áreas naturais (MURPHY et al., 2019). De fato, a predação por *Felis catus* está diretamente implicada no declínio e extinção de muitas espécies endêmicas de pequenos mamíferos, aves, répteis e anfíbios (KAYS; DEWAN, 2004; VAN HEEZIK et al., 2010b; ICAM; INTERNATIONAL COMPANION ANIMAL MANAGEMENT COALITION, 2011; KITTS-MORGAN, 2015).

A coleta de dados foi realizada em 2018 durante o período de Julho – Agosto, nessa época o município de São Miguel de Arcanjo registrou as temperaturas mais baixas do ano. Nessa perspectiva, os felinos apresentam uma forte influência biológica pela sazonalidade conseguindo ser mais ativos nas épocas do ano com maior exposição solar ou de verão (dezembro – março) no hemisfério sul, sendo possível que se os animais fossem monitorados no decorrer dos meses com maior temperatura, a área de uso poderia aumentar exponencialmente pelo incremento da atividade reprodutiva. No entanto, no presente estudo não foram realizadas duas coletas de dados para comprovar essa hipótese.

Alguns trabalhos demonstraram a diferença da atividade dos gatos em relação às variações de temperatura e condições ambientais (KITTS-MORGAN et al., 2015b), sendo reportado que a atividade ovárica das fêmeas e a espermatogênese dos machos decresce junto com a diminuição do fotoperíodo (BLOTTNER; JEWGENOW, 2007; SILVA, 2007). Em contrapartida, outros autores sugerem que a atividade reprodutiva pode-se apresentar em qualquer época do ano nos felinos domésticos. (DA SILVA et al., 2006) Adicionalmente, outro fator que tem que ser levado em consideração é a disponibilidade de presas no ambiente, existindo variação nas taxas de predação sazonais em gatos (THOMAS; FELLOWES; BAKER, 2012) o que poderia influenciar o deslocamento e a área de uso dos animais.

Para a realização de outras pesquisas no futuro, sugerimos realizar várias coletas de dados para obter um melhor entendimento da influência biológica exercida pela sazonalidade na área de uso de felinos domésticos. Sendo assim, a avaliação de todos estes fatores em trabalhos com telemetria são fundamentais para se ter um melhor entendimento das espécies estudadas e a inferência dos dados obtidos (BÖRGER et al., 2006).

4.5 CONCLUSÃO

As diferenças entre os indivíduos explicaram uma quantidade substancial de variação no tamanho da área de uso, atributos como o sexo, e a castração cirúrgica podem influenciar o tamanho da área de uso.

Nosso estudo contribui para se ter um melhor entendimento da ecologia de felinos domésticos para aportar estratégias no planejamento de políticas públicas de posse responsável de animais domésticos em áreas circundantes a unidades de conservação.

As políticas de planejamento urbano do município junto com uma ocupação organizada do espaço (expansão dos bairros circundantes as áreas de conservação) e desenvolvimento sustentável (combate a pobreza) são fundamentais para que o impacto na conservação da vida silvestre seja reduzido e a invasão dos animais domésticos nessa área seja menos permeável e mais restringida.

REFERÊNCIAS

ABINPET. **Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação.**

AGUIAR, D. M. et al. Prevalence of Ehrlichia canis (Rickettsiales : Anaplasmataceae) in Dogs and Rhipicephalus sanguineus (Acari : Ixodidae) Ticks from Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 44, p. 126–132, 2007.

AGUIRRE, A. A. et al. The One Health Approach to Toxoplasmosis: Epidemiology, Control, and Prevention Strategies. **EcoHealth**, v. 16, n. 2, p. 378–390, 3 jun. 2019.

AKEMI, S. et al. Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. **BMC Veterinary Research**, v. 8, n. Dmi, p. 33, 2016.

ALARCON, G. G. et al. Land Use Policy Weakening the Brazilian legislation for forest conservation has severe impacts for ecosystem services in the Atlantic Southern Forest. **Land Use Policy**, v. 47, p. 1–11, 2015.

ALILYI, SULTAN.; BIRHANU, TADESSE.; GIZACHEW, AYELE .; KEBETA, T. One Health Program : Its Future Implications , Challenges and Opportunities : Review. **Nature and Science**, v. 13, n. 8, p. 59–65, 2015.

ALMEIDA, A. P. et al. Novel Ehrlichia and Hepatozoon Agents Infecting the Crab-Eating Fox (Cerdocyon thous) in Southeastern Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 50, n. 3, p. 640–646, 1 maio 2013.

ANDERLINI, G. A. et al. Occurrence and risk factors associated with infection by Toxoplasma gondii in goats in the State of Alagoas , Brazil Ocorrência e fatores de risco associados à infecção por Toxoplasma gondii em caprinos do Estado de Alagoas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 2, p. 157–162, 2011.

ANDRÉ, M. R. et al. Arthropod-borne pathogens circulating in free-roaming domestic cats in a zoo environment in Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 5, n. 5, p. 545–551, 2014.

ANDRÉ, M. R. et al. Tick-borne agents in domesticated and stray cats from the city of Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, midwestern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 6, n. 6, p. 779–786, 2015.

ARAGÃO, H.B.; FONSECA, F. Notas de Ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 59, p. 115–130, 1961.

ARAUJO, C. O. et al. Amphibians and reptiles of the Parque Estadual Turístico

do Alto Ribeira (PETAR), SP: An atlantic forest remnant of southeastern Brazil | Anfíbios e répteis do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP: Um remanescente de Mata Atlântica do Sud. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 257–274, 2010.

ARAUJO, G. R. et al. via satélite , na região do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro , MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 67, n. 1, p. 80–88, 2015.

ATTIPA, C. et al. Follow-up monitoring in a cat with leishmaniosis and coinfections with Hepatozoon felis and ‘ Candidatus Mycoplasma haemominutum’ . **Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports**, v. 3, n. 2, p. 205511691774045, 2017.

AVMA. American Veterinary Medical Association - U.S. Pet Ownership and Demographics.

BANDE, F. et al. Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. **BMC Veterinary Research**, v. 8, n. 1, p. 33, 2012.

BANETH, G. et al. Hepatozoon species infection in domestic cats: A retrospective study. **Veterinary Parasitology**, v. 79, n. 2, p. 123–133, out. 1998.

BAQUERO, O. S. et al. Companion animal demography and population management in Pinhais, Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 158, n. July, p. 169–177, 2018.

BARROS-BATTESTI, D.M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies.** São Paulo - SP: [s.n.].

BASTOS, B. F. et al. SEROPREVALENCE OF Toxoplasma gondii (Nicole & Manceaux, 1909) AND RETROVIRAL STATUS OF CLIENT-OWNED PET CATS (Felis catus, Linnaeus, 1758) IN RIO DE JANEIRO, BRAZIL. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, n. 3, p. 201–203, 2014.

BATES, D. et al. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using {lme4}. **Journal of Statistical Software**, v. 67, n. 1, p. 1–48, 2015.

BERGMANN, M. et al. Risk factors of different hemoplasma species infections in cats. **BMC Veterinary Research**, v. 13, n. 1, p. 1–6, 2017.

BIRÓ, Z.; SZEMETHY, L.; HELTAI, M. Home range sizes of wildcats (Felis silvestris) and feral domestic cats (Felis silvestris f. catus) in a hilly region of Hungary. **Mammalian Biology**, v. 69, n. 5, p. 302–310, 2004.

BLOTTNER, S.; JEWGENOW, K. Moderate seasonality in testis function of domestic cat. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 42, n. 5, p. 536–540, 2007.

BOLAIS, P. F. et al. Toxoplasma gondii survey in cats from two environments of the city of Rio de Janeiro , Brazil by Modified Agglutination Test on sera and filter-paper. **Parasites & vectors**, v. 88, n. 10, p. 1–8, 2017.

BÖRGER, L. et al. An Integrated Approach to Identify Spatiotemporal and Individual-Level Determinants of Animal Home Range Size. **The American Naturalist**, v. 168, n. 4, p. 471–485, 2006.

BÖRGER, L.; DALZIEL, B. D.; FRYXELL, J. M. Are there general mechanisms of animal home range behaviour? A review and prospects for future research. **Ecology Letters**, v. 11, n. 6, p. 637–650, jun. 2008.

BOUZID, M. et al. The prevalence of Giardia infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. **Veterinary Parasitology**, v. 207, n. 3–4, p. 181–202, 2015.

BRAD, J. et al. Serological survey of vector-borne zoonotic pathogens in pet cats and cats from animal shelters and feral colonies. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 8, p. 111–117, 2006.

BRAGA, Í. A. et al. Molecular detection of tick-borne protozoan parasites in a population of domestic cats in midwestern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 7, n. 5, p. 1004–1009, 2016.

BROWN, M. A. et al. Feline immunodeficiency virus (FIV) in wild Pallas' cats. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 134, n. 1–2, p. 90–95, 2010.

BURLING, A. N. et al. and Feline Immunodeficiency Virus Infection and Risk Factors for Seropositivity. **Small Animal**, v. 251, n. 2, p. 187–194, 2017.

CALABRESE, J. M.; FLEMING, C. H.; GURARIE, E. ctm: an R package for analyzing animal relocation data as a continuous-time stochastic process. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 7, n. 9, p. 1124–1132, 5 set. 2016.

CALVER, M. C. et al. Applying the precautionary principle to the issue of impacts by pet cats on urban wildlife. **Biological Conservation**, v. 144, n. 6, p. 1895–1901, jun. 2011.

CAMARGO, M, E. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis for toxoplasmosis. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, v. 3, p. 117–118, 1964.

CAÑÓN-FRANCO, W. A. et al. Toxoplasma gondii in free-ranging wild small felids from Brazil: Molecular detection and genotypic characterization. **Veterinary Parasitology**, v. 197, n. 3–4, p. 462–469, 2013.

CARVELLI, A.; IACOPONI, F.; SCARAMOZZINO, P. A Cross-Sectional Survey to Estimate the Cat Population and Ownership Profiles in a Semirural Area of Central Italy. **BioMed Research International**, v. 2016, p. 1–9, 2016.

CAVALCANTE, A. G. T. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Antibodies in Cats and Pigs From Rural Western Amazon , Brazil Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Antibodies in Cats and Pigs From Rural Western. **Journal of Parasitology**, v. 92, n. 4, p. 863–864, 2006.

CLERCQ, K. DE. **OIE POLICY PAPER RELATED TO WILDLIFE DISEASES Draft definition for wildlife for the purpose of the Terrestrial Code OIE Working Group on Wildlife Diseases (1999) OIE ad hoc Group on Epidemiology Training**, 2011.

COELHO, W. M. D. et al. Ocorrência de parasitos gastrintestinais em amostras fecais de felinos no município de Andradina , São Paulo. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária Jaboticabal**, v. 18, n. 2, p. 46–49, 2009.

COSTA, D. G. C. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Domestic and Wild Animals From the Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Domestic and Wild Animals From the Fernando de Noronha. **Journal of Parasitology**, v. 98, n. 3, p. 679–680, 2012a.

COSTA, A. P. DA et al. Survey of *Leishmania Infantum Chagasi* in Wild and Domestic Animals in Urban Area and Atlantic Rainforest Fragment. **J Biodivers Biopros**, v. 1, n. 1, 2014.

COSTA, F. B. et al. *Rickettsia amblyommatis* infecting ticks and exposure of domestic dogs to *Rickettsia* Spp. In an Amazon-Cerrado transition region of northeastern Brazil. **PLoS ONE**, v. 12, n. 6, p. 1–17, 2017.

COSTA, S. et al. Occurrence of anti- *Toxoplasma gondii* and anti- *Neospora caninum* antibodies in cats with outdoor access in São Luís , Maranhão , Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 2, p. 107–111, 2012b.

CUTLER, S. J.; FOOKS, A. R.; POEL, W. H. M. VAN DER. Public Health Threat of New , Reemerging , and Neglected Zoonoses in the Industrialized World. v. 16, n. 1, p. 1–8, 2010.

DA PAIXÃO SEVÁ, A. et al. A human case of spotted fever caused by *Rickettsia parkeri* strain Atlantic rainforest and its association to the tick *Amblyomma ovale*. **Parasites & Vectors**, v. 12, n. 1, p. 471, 11 dez. 2019.

DA SILVA, T. F. P. et al. Sexual characteristics of domestic queens kept in a natural equatorial photoperiod. **Theriogenology**, v. 66, n. 6–7, p. 1476–1481, out. 2006.

DALLA, ROSA LUCIANA; BARBOSA DE MOURA, ANDERSON; TREVISANI, NATASCHA; MEDEIROS PEREIRA, ALESSANDRA; SARTOR, AMÉLIA APARECIDA ; PEREIRA DE SOUZA, ANTONIO ; BELLATO, V. *Toxoplasma gondii* antibodies on domiciled cats from Lages municipality , Santa Catarina State , Brazil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária Jaboticabal**, v. 19, n. 4, p. 268–269, 2010.

- DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D. Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. **Parasites & vectors**, v. 7, n. 1, p. 22, 2014.
- DEMMA, L. J. et al. Rocky Mountain spotted fever from an unexpected tick vector in Arizona. **New England Journal of Medicine**, v. 353, n. 6, p. 587–594, 2005.
- DEMONER, L. DE C. et al. Hepatozoon spp. infections in wild rodents in an area of endemic canine hepatozoonosis in southeastern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 7, n. 5, p. 859–864, 2016.
- DEVILLARD, S.; SAY, L.; PONTIER, D. Dispersal pattern of domestic cats (*Felis catus*) in a promiscuous urban population: Do females disperse or die? **Journal of Animal Ecology**, v. 72, n. 2, p. 203–211, 2003.
- DOWNS, J. A.; HORNER, M. W. Analysing infrequently sampled animal tracking data by incorporating generalized movement trajectories with kernel density estimation. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 36, n. 4, p. 302–310, 2012.
- DRISCOLL, C. A.; MACDONALD, D. W.; BRIEN, S. J. O. From wild animals to domestic pets , an evolutionary view of domestication. v. 106, p. 9971–9978, 2009.
- DUBEY, A. J. P. et al. TOXOPLASMA GONDII INFECTIONS IN CATS FROM PARANÁ , BRAZIL : SEROPREVALENCE , TISSUE DISTRIBUTION , AND BIOLOGIC AND GENETIC CHARACTERIZATION OF ISOLATES TOXOPLASMA GONDII INFECTIONS IN CATS FROM PARANA SEROPREVALENCE , TISSUE DISTRIBUTION , AND BIOLOGIC A. **American Society of Parasitologists**, v. 90, n. 4, p. 721–726, 2004.
- DUBEY, J. P. **Toxoplasmosis of Animals and Humans**. Secondth e ed. [s.l: s.n.].
- DUBEY, J. P. et al. **Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology**. [s.l: s.n.]. v. 139
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS / WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites**. [s.l: s.n.].
- FELIPE LAMBERTI PIVOTO et al. Ocorrência de parasitos gastrointestinais e fatores de risco de parasitismo em gatos domésticos urbanos de Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 43, n. 8, p. 1453–1458, 2013.
- FERREIRA, J. P. et al. Human-Related Factors Regulate the Spatial Ecology of Domestic Cats in Sensitive Areas for Conservation. **PLoS ONE**, v. 6, n. 10, p. e25970, 17 out. 2011.
- FILONI, C. et al. Retrovirus Infections and Brazilian Wild Felids-Review. **Braz J Vet Pathol**, v. 1, n. 2, p. 88–96, 2008.

FOURNIER, G. F. DA S. R. et al. Toxoplasma gondii in domestic and wild animals from forest fragments of the municipality of Natal, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 4, p. 501–508, 2014.

FOWLER, M. **Restraint and handling of wild and domestic animals**. 3rd ed. [s.l.] Wiley-Blackwell, 2008.

FUJIHARA, M. et al. Occurrence of 'Candidatus Mycoplasma turicensis' Infection in Domestic Cats in Japan. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 69, n. 10, p. 1061–1063, 2007.

FURTADO, M. M. et al. Serosurvey of Smooth Brucella , Leptospira spp . and Toxoplasma gondii in Free-Ranging Jaguars (Panthera onca) and Domestic Animals from Brazil. **PLoS ONE**, n. November 25, p. 1–13, 2015.

FURTADO, M. M. et al. Molecular detection of viral agents in free-ranging and captive neotropical felids in Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 29, n. 5, p. 660–668, 2017a.

FURTADO, M. M. et al. Hepatozoon SPP. Infect Free-Ranging Jaguars (Panthera onca) in Brazil . **Journal of Parasitology**, v. 103, n. 3, p. 243–250, 2017b.

GARCIA, R. C. M. et al. Dog and cat population dynamics in an urban area: evaluation of a birth control strategy. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 3, p. 511–518, mar. 2018.

GARCIA, R. D. C. M. **Estudo da dinâmica populacional canina e felina e avaliação Brasil de ações para o equilíbrio dessas populações em área da cidade de São Paulo , SP , graduação em Epidemiologia Experimental Medicina Veterinária e Zootecnia da U**. [s.l.] São Paulo, 2009.

GEHRT, S. D. et al. Population Ecology of Free-Roaming Cats and Interference Competition by Coyotes in Urban Parks. **PLoS ONE**, v. 8, n. 9, p. 1–11, 2013.

GENARO, G. Gato doméstico: Futuro desafio para controle da raiva em áreas urbanas? **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 186–189, 2010.

GENNARI, S. M. et al. Frequency of gastrointestinal parasites in cats seen at the University of São Paulo Veterinary Hospital , Brazil. **Brazilian journal of veterinary parasitology**, v. 25, n. 4, p. 423–428, 2016.

GERHOLD, R. W.; JESSUP, D. A. Zoonotic Diseases Associated with Free-Roaming Cats. **Zoonoses and Public Health**, v. 60, n. 3, p. 189–195, 2013.

GIANNELLI, A. et al. Ticks and Tick-borne Diseases Three different Hepatozoon species in domestic cats from southern Italy. v. 8, n. April, p. 721–724, 2017.

GOLDKAMP, C. E. et al. Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus in cats with abscesses or bite wounds and rate of veterinarian compliance with current guidelines for retrovirus testing. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 232, n. 8, p. 1152–1158, abr. 2008.

GONZÁLEZ, S. A.; AFFRANCHINO, J. L. Properties and functions of feline immunodeficiency virus gag domains in virion assembly and budding. **Viruses**, v. 10, n. 5, p. 12–14, 2018.

GOTTELAND, C. et al. Spatial distribution of *Toxoplasma gondii* oocysts in soil in a rural area : Influence of cats and land use. **Veterinary Parasitology**, v. 205, p. 629–637, 2014.

GREGER, M. The human/animal interface: Emergence and resurgence of zoonotic infectious diseases. **Critical Reviews in Microbiology**, v. 33, n. 4, p. 243–299, 2007.

GUTTILLA, D. A.; STAPP, P. Effects of sterilization on movements of feral cats at a wildland–urban interface. **Journal of Mammalogy**, v. 91, n. 2, p. 482–489, 2010.

HALL, C. M. et al. Factors determining the home ranges of pet cats: A meta-analysis. **Biological Conservation**, v. 203, p. 313–320, 2016.

HALL, T. BioEdit A User-Friendly Biological Sequence Alignment Editor and Analysis. **Nucleic Acids Symposium Series**, v. 41, p. 95–98, 1999.

HARTMANN, K. Clinical aspects of feline immunodeficiency and feline leukemia virus infection. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 143, n. 3–4, p. 190–201, 2011.

HARTMANN, K. Clinical aspects of feline retroviruses: A review. **Viruses**, v. 4, n. 11, p. 2684–2710, 2012.

HARTMANN, K. et al. TOXOPLASMA GONDII INFECTION IN CATS ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 15, p. 631–637, 2013.

HILL, D. E.; DUBEY, J. P. *Toxoplasma gondii* as a Parasite in Food : Analysis and Control. **Microbiology Spectrum**, v. 4, n. 4, p. 1–17, 2016.

HORTA, M.C.; LABRUNA, M.B.; SANGIONI, L.A.; VIANNA, M.C.B.; GENNARI, S.M.; GALVÃO, M.A.M.; MAFRA, C.L.; VIDOTTO, O.; SCHUMAKER, T.T.S. & WALKER, D. H. Prevalence of antibodies to Spotted Fever Group Rickettsiae in humans and domestic animals in a Brazilian Spotted Fever-Endemic area in the State of São Paulo, Brazil: Serologic evidence for infection by *Rickettsia rickettsii* and another spotted fever gro. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 71, n. 1, p. 93–97, 2004.

HORTA, M. C. et al. Rickettsia infection in five areas of the state of São Paulo , Brazil[1] M.C. Horta, M.B. Labruna, A. Pinter, P.M. Linardi, T.T.S. Schumaker, Rickettsia infection in five areas of the state of São Paulo , Brazil, Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 102 (2007) 793–80. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, n. November, p. 793–801, 2007.

HORTA, M. C. et al. Experimental infection of the opossum *Didelphis aurita* by *Rickettsia felis*, *Rickettsia bellii*, and *Rickettsia parkeri* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense* and *Amblyomma dubitatum*. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 10, n. 10, p. 959–967, 2010.

IBM SPSS. **IBM SPSS**, 2011.

ICAM; INTERNATIONAL COMPANION ANIMAL MANAGEMENT COALITION. **Humane cat population management guidance**, 2011.

INOKUMA, H.; RAOULT, D.; BROUQUI, P. Detection of Ehrlichia platys DNA in brown dog ticks (*Rhipicephalus sanguineus*) in Okinawa Island, Japan. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 38, n. 11, p. 4219–4221, 2000.

JACOB, A. A.; RUDRAN, R. Radiotelemetria em estudos populacionais. In: **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. [s.l: s.n.].

JARRETT, W. F. H. A Virus-like Particle associated with Leukaemia (Lymphosarcoma). **NATURE**, v. May 9, n. 4932, p. 567–568, 1964.

JORGE, R. S. P. et al. Occurrence of pathogens in Brazilian wild carnivores and its implications for conservation and public health. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 3, p. 686–710, 2010.

KAMRANI, A. et al. The prevalence of Bartonella, hemoplasma, and Rickettsia felis infections in domestic cats and in cat fleas in Ontario. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 72, n. 5, p. 411–419, 2008.

KANN, R. K. C. et al. Association between feline immunodeficiency virus (FIV) plasma viral RNA load, concentration of acute phase proteins and disease severity. **The Veterinary Journal**, v. 201, n. 2, p. 181–183, ago. 2014.

KARPATY SE, SLATER KS, GOLDSMITH CS, NICHOLSON WL, P. C. Rickettsia amblyommatis sp. nov., a spotted fever group Rickettsia associated with multiple species of Amblyomma ticks in North, Central and South America. **International Journal of Systematic And Evolutionary Microbiology**, v. 66, n. 12, p. 5236–5243, 2016.

KASPER, C. B.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, T. G. Home range and density of three sympatric felids in the Southern Atlantic Forest, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 76, n. 1, p. 228–232, 2016.

KAWABUCHI, T. et al. Babesia microti-like parasites detected in feral raccoons (*Procyon lotor*) captured in Hokkaido, Japan. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 67, n. 8, p. 825–827, 2005.

KAYE, S. et al. Role of feline immunodeficiency virus in lymphomagenesis-Going alone or colluding? **ILAR Journal**, v. 57, n. 1, p. 24–33, 2016.

KAYS, R.; DEWAN, A. Ecological impact of inside/outside house cats around a suburban nature preserve. **Animal Conservation**, v. 7, n. 3, p. 273–283, 2004.

KITTS-MORGAN, S. COMPANION ANIMALS SYMPOSIUM : Sustainable ecosystems : Domestic cats and their effect on wildlife populations 1. n. March 2015, 2015.

KITTS-MORGAN, S. E. et al. Free-ranging farm cats: Home range size and predation on a livestock unit in Northwest Georgia. **PLoS ONE**, v. 10, n. 4, 2015a.

KREISLER, R. E.; CORNELL, H. N.; LEVY, J. K. Decrease in Population and Increase in Welfare of Community Cats in a Twenty-Three Year Trap-Neuter-Return Program in Key Largo, FL: The ORCAT Program. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 6, n. February, p. 1–14, 1 fev. 2019.

KUMAR, S.; STECHER, G.; TAMURA, K. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets. **Molecular biology and evolution**, v. 33, n. 7, p. 1870–1874, 2016.

LABARTHE, N. et al. A survey of gastrointestinal helminths in cats of the metropolitan region of Rio de Janeiro , Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 123, p. 133–139, 2004.

LABRUNA, M.B., HORTA, M.C., AGUIAR, D.M., CAVALCANTE, G.T., PINTER, A., GENNARI, S.M., CAMARGO, L. M. . Prevalence of Rickettsia infection in dogs from the urban and rural areas of Monte Negro Municipality, western Amazon, Brazil. **Vector Borne Zoonotic Diseases**, v. 7, p. 249–255, 2007.

LABRUNA, M. B. et al. Short communication: A preliminary investigation of Ehrlichia species in ticks , humans , dogs , and capybaras from Brazil. **Veterinary parasitology**, v. 143, p. 189–195, 2007.

LABRUNA, M. B. et al. Experimental Infection of Amblyomma aureolatum Ticks with Rickettsia rickettsii. **Emerging Infectious Diseases**, v. 17, n. 5, 2011.

LAPPIN, M. R. General concepts in zoonotic disease control. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 35, n. 1 SPEC. ISS., p. 1–20, 2005.

LAPPIN, M. R. Update on flea and tick associated diseases of cats. **Veterinary Parasitology**, v. 254, n. February, p. 26–29, abr. 2018.

LARA, V. M.; TANIWAKI, S. A.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P. Occurrence of feline immunodeficiency virus infection in cats. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2245–2249, nov. 2008.

LAVER, P. N.; KELLY, M. J. A Critical Review of Home Range Studies. **Journal of Wildlife Management**, v. 72, n. 1, p. 290–298, 2008.

LAWLER, D. F. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. **Theriogenology**, v. 70, n. 3, p. 384–392, ago. 2008.

LEÃO, T. C. C. et al. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil**. [s.l: s.n.].

LEONARD, J. **Analyzing Wildlife Telemetry Data in R**, [s.d.].

LEUTENEGGER, C. M. et al. Quantitative real-time PCR for the measurement of feline cytokine mRNA. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 71, n. 3–4, p. 291–305, 1999.

LIBERG, O.; SANDELL, M. Spatial organisation and reproductive tactics in the domestic cat and other felids. **The domestic cat**, p. 83–98, 1988.

LITSTER, A. et al. Diagnostic utility of CD4%:CD8low% T-lymphocyte ratio to differentiate feline immunodeficiency virus (FIV)-infected from FIV-vaccinated cats. **Veterinary Microbiology**, v. 170, n. 3–4, p. 197–205, jun. 2014.

LITSTER, A. L. Transmission of feline immunodeficiency virus (FIV) among cohabiting cats in two cat rescue shelters. **Veterinary Journal**, v. 201, n. 2, p. 184–188, 2014.

LITTLE, S. Chapter 40 female reproduction. In: **The Cat**. [s.l: s.n.]. p. 1195–1227.

LORENZINI, G.; TASCA, T.; DE CARLI, G. A. Prevalence of intestinal parasites in dogs and cats under veterinary care in Porto Alegre , Rio Grande do Sul , Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 44, n. 2, p. 137–145, 2007.

LOSS, S. R.; WILL, T.; MARRA, P. P. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. **Nature Communications**, v. 4, n. 1, p. 1396, 29 dez. 2013.

LUZ, H. R.; FACCINI, J. L. H.; MCINTOSH, D. Molecular analyses reveal an abundant diversity of ticks and rickettsial agents associated with wild birds in two regions of primary Brazilian Atlantic Rainforest. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 8, n. 4, p. 657–665, 2017.

MACKENSTEDT, U.; JENKINS, D.; ROMIG, T. The role of wildlife in the transmission of parasitic zoonoses in peri-urban and urban areas. **International Journal for Parasitology :Parasites and Wildlife**, v. 4, p. 71–79, 2015.

MAGALHÃES, FERNANDO JORGE RODRIGUES RIBEIRO-ANDRADE, ; MÜLLER ALCÂNTARA, ; ADRIANNE MOTA DE JÚNIOR, ; JOSÉ WILTON PINHEIRO; SENA, M. J. DE; PORTO, ; WAGNER JOSÉ NASCIMENTO VIEIRA, ; RAFAEL FELIPE DA COSTA MOTA, ; ; RINALDO APARECIDO. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in sheep and cattle from Fernando de Noronha Island , Brazil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária Jaboticabal**, v. 25, n. 4, p. 511–515, 2016.

MAGGI, R. G.; KRÄMER, F. **A review on the occurrence of companion vector-borne diseases in pet animals in Latin America***Parasites and Vectors*, 2019.

MALHEIROS, J. et al. Identification of vector-borne pathogens in dogs and cats from Southern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 7, n. 5, p. 893–900, 2016.

MARTINS, N. DOS S. et al. Feline immunodeficiency virus subtypes B and A in cats from São Luís, Maranhão, Brazil. **Archives of Virology**, v. 163, n. 2, p. 549–554, 14 fev. 2018.

MARTINS TF, ONOFRIO VC, BARROS-BATTESTI DM, L. M. Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescription, and identification key. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 1, p. 75–99, 2010.

MARÚCIA DE ANDRADE CRUZ et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in cats from Curitiba , Paraná , Brazil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 256–258, 2011.

MASSARA, R. L. et al. Ocelot population status in protected brazilian atlantic forest. **PLoS ONE**, v. 10, n. 11, p. 1–17, 2015.

MEEK, P. Home range of house cats *Felis catus* living within a National Park. **Australian Mammalogy**, v. 25, n. 1, p. 51, 2003.

MEEKER, R.; HUDSON, L. Feline Immunodeficiency Virus Neuropathogenesis: A Model for HIV-Induced CNS Inflammation and Neurodegeneration. **Veterinary Sciences**, v. 4, n. 4, p. 14, 2017.

MELO, A. L. T. et al. Seroprevalence and risk factors to *Ehrlichia* spp . and *Rickettsia* spp . in dogs from the Pantanal Region of Mato Grosso State , Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 2, n. 4, p. 213–218, 2011.

MENDES-DE-ALMEIDA, F. et al. Follow-up of the health conditions of an urban colony of free-roaming cats (*Felis catus* Linnaeus, 1758) in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 147, n. 1–2, p. 9–15, 2007.

MENDES-DE-ALMEIDA, F. et al. Reduction of feral cat (*Felis catus* Linnaeus 1758) colony size following hysterectomy of adult female cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 13, n. 6, p. 436–440, 2011.

MENDES, J. C. R. et al. Serosurvey of *Rickettsia* spp. in cats from a Brazilian spotted fever-endemic area. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 28, n. 4, p. 713–721, dez. 2019.

METSERS, E. M.; SEDDON, P. J.; VAN HEEZIK, Y. M. Cat-exclusion zones in rural and urban-fringe landscapes: How large would they have to be? **Wildlife Research**, v. 37, n. 1, p. 47–56, 2010.

MIYAZAWA, T.; JARRETT, O. Feline leukaemia virus proviral DNA detected by polymerase chain reaction in antigenaemic but non-viraemic ('discordant') cats. **Archives of Virology**, v. 142, n. 2, p. 323–332, 1997.

MORELLET, N. et al. Seasonality, weather and climate affect home range size in roe deer across a wide latitudinal gradient within Europe. **Journal of Animal Ecology**, v. 82, n. 6, p. 1326–1339, nov. 2013.

MORGAN, S. A. et al. Urban cat (*Felis catus*) movement and predation activity associated with a wetland reserve in New Zealand. **Wildlife Research**, v. 36, n. 7, p. 574–580, 2009.

MUNHOZ, A. D. et al. Hemotropic mycoplasmas in naturally infected cats in Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 27, n. 4, p. 446–454, 14 nov. 2018.

MURPHY, B. P. et al. Introduced cats (*Felis catus*) eating a continental fauna: The number of mammals killed in Australia. **Biological Conservation**, v. 237, n. June, p. 28–40, 2019.

NATOLI, E. et al. Bold attitude makes male urban feral domestic cats more vulnerable to Feline Immunodeficiency Virus. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 29, n. 1 SPEC. ISS., p. 151–157, 2005.

NATOLI, E. et al. Evaluation of unowned domestic cat management in the urban environment of Rome after 30 years of implementation of the no-kill policy (National and Regional Laws). **Frontiers in Veterinary Science**, v. 6, n. FEB, p. 1–5, 2019.

PAROLA, P. et al. Update on Tick-Borne Rickettsioses around the World: a Geographic Approach. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 26, n. 4, p. 657–702, 1 out. 2013.

PAWAR, R. M. et al. Molecular characterization of *Hepatozoon* spp. infection in endangered Indian wild felids and canids. **Veterinary Parasitology**, v. 186, n. 3–4, p. 475–479, maio 2012.

PENNISI, M. G. et al. ANAPLASMA, EHRLICHIA AND RICKETTSIA European guidelines from the ABCD on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 19, p. 542–548, 2017.

- PEREZ, C.A.; ALMEIDA, A.F.DE; ALMEIDA, A.; CARVALHO, V.H.B.DE; BALESTRIN, D. DO C.; GUIMARÃES, M.S.; COSTA, J.C.; RAMOS, L.A.; ARRUDA-SANTOS, A.D.; MÁXIMO-ESPÍNDOLA, C.P.; BARROS-BATTESTI, D. M. CARRAPATOS DO GÊNERO *Amblyomma* (ACARI : IXODIDAE) E SUAS RELAÇÕES COM OS HOSPEDEIROS EM ÁREA ENDÊMICA PARA FEBRE MACULOSA NO ESTADO DE SÃO PAULO. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 4, p. 210–217, 2008.
- PETERSON, N. Caring for feral cats in the clinic. **Veterinary Technician**, v. 27, n. August, p. 498–505, 2006.
- PIKE, B. L. et al. The Origin and Prevention of Pandemics. **Clin Infect Dis**, v. 50, n. 12, p. 1636–1640, 2011.
- PILLAY, K. R.; STREICHER, J.; DOWNS, C. T. Home range and habitat use of feral cats in an urban mosaic in Pietermaritzburg, KwaZulu-Natal, South Africa. **Urban Ecosystems**, v. 21, n. 5, p. 999–1009, 2018.
- PINTER, A. et al. A Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de São Paulo The Brazilian Spotted Fever in the Greater São Paulo . **BEPA-Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 13, n. 151, p. 47, 2016.
- POLO, G.; ACOSTA, C. M.; DIAS, R. A. Spatial accessibility to vaccination sites in a campaign against rabies in São Paulo city, Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 111, n. 1–2, p. 10–16, 2013.
- PONGRÁCZ, P.; SZAPU, J. S. The socio-cognitive relationship between cats and humans – Companion cats (*Felis catus*) as their owners see them. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 207, n. June, p. 57–66, 2018.
- PREFEITURA SÃO MIGUEL DE ARCANJO. **No Title**.
- R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing** Vienna, Austria R Foundation for Statistical Computing, , 2016. Disponível em: <www.R-project.org>
- RAMÓN, M. E.; SLATER, M. R.; WARD, M. P. Companion animal knowledge, attachment and pet cat care and their associations with household demographics for residents of a rural Texas town. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 94, n. 3–4, p. 251–263, 2010.
- ROBERTSON, S. A. A review of feral cat control. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 10, p. 366–375, 2008.
- ROCHLITZ, I. **The Welfare of Cats**. [s.l.] Springer, 2007.
- ROGÉRIO, M. et al. Arthropod-borne pathogens circulating in free-roaming domestic cats in a zoo environment in Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 5, p. 545–551, 2014.

ROOT KUSTRITZ, M. V. Clinical management of pregnancy in cats. **Theriogenology**, v. 66, n. 1, p. 145–150, 2006.

ROSATI, S. et al. Development of recombinant capsid antigen/transmembrane epitope fusion proteins for serological diagnosis of animal lentivirus infections. **Journal of Virological Methods**, v. 121, n. 1, p. 73–78, 2004.

SAKAMOTO, C. A. M.; COSTA, A. J.; GENNARI, S. M. Experimental infection of pregnant queens with two major Brazilian clonal lineages of *Toxoplasma gondii*. **Parasitology Research**, v. 105, p. 1311–1316, 2009.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 2, p. 32–49, 2014.

SANTIS, A. C. G. A. DE et al. Molecular detection of hemotrophic mycoplasmas among domiciled and free-roaming cats in Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 2, p. 231–236, 2014.

SANTOS, A. P. DOS et al. Hemoplasma prevalence and hematological abnormalities associated with infection in three different cat populations from Southern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 4, p. 428–434, dez. 2014.

SAP. SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA.

SARAIVA, D. G. et al. Feeding period required by *Amblyomma aureolatum* ticks for transmission of *Rickettsia rickettsii* to vertebrate hosts. **Emerging Infectious Diseases**, v. 20, n. 9, p. 1504–1510, 2014.

SAY, L.; PONTIER, D. Spacing pattern in a social group of stray cats: Effects on male reproductive success. **Animal Behaviour**, v. 68, n. 1, p. 175–180, 2004.

SCHMIDT, P. M.; LOPEZ, R. R.; PIERCE, B. L. Estimating free-roaming cat densities in urban areas: comparison of mark-resight and distance sampling. **Wildlife Biology in Practice**, v. 3, n. 1, p. 18–27, 2007.

SERRA, C. M.; BARRIENTOS; UCHÔA, M. C.; ; COIMBRA, A. R. A. Exame parasitológico de fezes de gatos (*Felis catus domesticus*) domiciliados e errantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro , Brasil Parasitological study with faecal samples of stray and domiciliated cats (*Felis catus domesticus*) from the Metro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 3, p. 331–334, 2003.

SILVA, T. F. P. DA. Terapias para indução de estro em gatas 1 Therapies for estrus induction in queens Ticiane Franco Pereira da Silva. **Rev Bras Anim, Belo Horizonte**, v. 3, n. Xvii, p. 84–91, 2007.

SILVA, J. C. R. et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* Antibodies in Sera of Domestic Cats From Guarulhos. **Journal of Parasitology**, v. 88, n. 2, p. 419–420, 2002.

SILVA, M. H. S. et al. Caracterização demográfica e epidemiológica de cães e gatos domiciliados em Barbacena, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 4, p. 1002–1006, ago. 2010.

SLATER, M. R. The role of veterinary epidemiology in the study of free-roaming dogs and cats. **Preventive veterinary medicine**, v. 48, n. 4, p. 273–86, 29 mar. 2001.

SOARES, G.M.; FARACO, C. Comportamento sexual de cães e gatos capítulo 10. In: **Fundamentos do comportamento canino e felino**. Editora Me ed. [s.l.: s.n.].

SPADA, E. et al. Survival time and effect of selected predictor variables on survival in owned pet cats seropositive for feline immunodeficiency and leukemia virus attending a referral clinic in northern Italy. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 150, n. December 2017, p. 38–46, fev. 2018.

SZABÓ, J.; PINTER, A.; LABRUNA, M. B. Ecology , biology and distribution of spotted-fever tick vectors in Brazil. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 3, n. July, p. 1–9, 2013.

TEIXEIRA, B. M. et al. Feline immunodeficiency virus in South America. **Viruses**, v. 4, n. 3, p. 383–396, 2012.

THOMAS, R. L.; FELLOWES, M. D. E.; BAKER, P. J. Spatio-Temporal Variation in Predation by Urban Domestic Cats (*Felis catus*) and the Acceptability of Possible Management Actions in the UK. **PLoS ONE**, v. 7, n. 11, p. 20–23, 2012.

TOGAWA, R. C.; BRIGIDO, M. M. **PHPH : Web based tool for simple electropherogram quality analysis** 1st International Conference on Bioinformatics and Computational Biology - IcoBiCoBi, 2003.

TOLNAI, Z.; SRÉTER-LANCZ, Z.; SRÉTER, T. Spatial distribution of *Anaplasma phagocytophilum* and *Hepatozoon canis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Hungary. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 6, n. 5, p. 645–648, 2015.

TROYER, J. L. et al. Seroprevalence and Genomic Divergence of Circulating Strains of Feline Immunodeficiency Virus among Felidae and Hyaenidae Species. **Journal of Virology**, v. 79, n. 13, p. 8282–8294, 1 jul. 2005.

TUZIO, H. et al. Feline zoonoses guidelines from the American Association of Feline Practitioners. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 7, n. 4, p. 243–274, 2005.

VAN HEEZIK, Y. et al. Do domestic cats impose an unsustainable harvest on urban bird populations? **Biological Conservation**, v. 143, n. 1, p. 121–130, 2010a.

VIEIRA, R. F. DA C. et al. MOLECULAR INVESTIGATION OF HEMOTROPIC MYCOPLASMAS IN HUMAN BEINGS, DOGS AND HORSES IN A RURAL SETTLEMENT IN SOUTHERN BRAZIL. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 57, n. 4, p. 353–357, ago. 2015.

WALKER VERGARA, R. et al. Prevalence, risk factor analysis, and hematological findings of hemoplasma infection in domestic cats from Valdivia, Southern Chile. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 46, p. 20–26, 2016.

WATANABE, S. et al. A new technique for monitoring the detailed behaviour of terrestrial animals: A case study with the domestic cat. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 94, n. 1–2, p. 117–131, out. 2005.

WEDINCAMP J JR. Infection and seroconversion of cats exposed to cat fleas (*Ctenocephalides felis* Bouché) infected with *Rickettsia felis*. **Journal of Vector Ecology**, v. 25, n. 1, p. 123–126, 2000.

ZHANG, Z. et al. Determinants of FIV and HIV Vif sensitivity of feline APOBEC3 restriction factors. **Retrovirology**, v. 13, n. 1, p. 1–23, 2016.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO

I FICHA DE IDENTIFICAÇÃO PARA CADA DOMICILIO									
DATA:									
NOME DO ENTREVISTADO			ENDEREÇO				TELEFONE		
COORDENADA GEOGRAFICA			NUMERO DE GPS PONTO				ENTREVISTA		
			GPS 1 :						
			GPS 2 :						
LOCALIZAÇÃO	1	Gaviões			3	Sitio			
	2	Abatinga			4	Fazenda			
Ocorrência da visita									
1	Casa fechada		3	Mudo de casa		5. Voltar: Hora _____ Dia _____			
2	não quer participar		4	Só questionario					
Ambiente externo: O domicilio fica proximo a:									
1	corrego		4	Pastos		5	Lote baldio		
2	mato > densidade de arvores		5	plantação de pino		6			
			7	plantação de borracha		7			
3	vegetação Isolada		8	plantação de uva		8			
obs:									
Ambiente interno:									
Como chega á agua no domicilio			Destino do lixo			Quintal			
1	canalizada		1	Coletado		1	Materia organica		
2	poço		2	Incinerado		2	Entulho		
3			3			3			
Materiais de construção									
muro		parede		Teto		piso		janelas	
reboque		reboque		ceremica/eternit		terra		com vidro	
sem reboque		sem reboque						sem	
Obs:									
Sociodemografico: em relação á familia									
Número de familia no domicilio :									
Número de pessoas no domicilio:									
Socioeconômico : em relação ao chefe da familia									
Escolaridade			Renda			Ocupação			
1	Analfabeto		1	< 1 salario		1			
2	1º. grau ensino fundamental		2	1					
3	2º grau ensino fundamental		3	1 - 2					
4	Técnico		4	>2		2	Aposentado		
5	Universidade		5	Não respondio		3	Desempregado		
6	Não respondio		4	Não respondio		4	Não respondio		
			Obs:						

1. TEM ALGUM DE ESTES ANIMAIS DOMESTICOS? MARCAR O NÚMERO TOTAL DE ANIMAIS NO DOMICILIO							
PETS	TEM	QUANTOS	NÃO TEM	GRANJA	TEM	QUANTOS	NÃO TEM
1. GATOS				5. BOIS			
2. CANINOS				6. CAVALOS			
3. MARITACAS /PERIQUITOS				7. GALINHAS			
4. OUTROS				8. OUTROS			

2. NO DOMICILIO OU NA PROPIEDADE VOCE JÁ REGISTRO A PRESENÇA DE ANIMAIS SILVESTRES COMO:							
	SIM	OBS	NÃO		SIM	OBS	NÃO
1. ONÇA PINTADA				7. CACHORRO DO MATO			
2. ONÇA PARDA - SUÇUARANA				8. CACHORRO VINAGRE			
3. GATO MOURISCO				SINOTRÓPICOS			
4. JAGUATIRICA				9. GAMBA			
5. GATO MARACAJÁ				10. ROEDORES			
6. GATO DO MATO				11 MORCEGOS			
16. OUTROS (QUATI - GUAXININ - FURÃO - IRARA - TATÚ - TAMANDUA - VEADO - ANTA - PACA - OURIÇO - MACACOS							
17. AVES							
OBS:							

3 - Quantos gatos adquiriu nos últimos 12 meses?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	NR
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

4 - Destino dos gatos nos últimos 12 meses?		5 - Quantidade de gatos por faixa etária		
		Até 12 meses	> 12 meses	NR
1	Continuam em casa			
2	Desaparecidos (não conhecem a causa)			
3	Escaparam, fugiram			
4	Abandonados o u jogados fora			
5	Dados para outras pessoas			
6	Atropelados e mortos			
7	Mortos por doença			
8	Mortos por lambivu			
9	Mortos por outras pessoas			
10	Mortos de velhice			
11	Envenenados			
12	Levados para eutanásia			
13	Outro motivo:			
13	Não respondeu			
OBS:				

Relação dos animais no domicilio							
FELINOS				CÃES			
1		5		1		5	
2		6		2		6	
3		7		3		7	
4		8		4		8	

II A. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E ANAMNESIS PARA CADA GATO

1. REGISTRO ANIMAL				2. NOME DO ANIMAL			
3. NÚMERO DE MICROCHIP				4. REGISTRO FOTOGRÁFICO		# ENTREVISTA	
				1		2	
				3		4	
5. **RAÇA		6. GÊNERO		7. IDADE		8. CASTRAÇÃO	
1	SIM	1	FEMEA*	1	JOVEM	1	SIM
2	SRD	2	MACHO	2	ADULTO	2	NÃO
**				3	IDOSO	3	NÃO SABE
						9. PESO	
						/ gr	
						10. CC	
						/ 5	
11. ANTI - CONCEPCIONAL		12. ESTADO REPRODUTIVO				13. *CRIA NO ÚLTIMO ANO ?	
1	SIM	1	CIO	3	GESTACÃO	1	SIM
2	NÃO	2	LACTAÇÃO	4		2	NÃO
3	NÃO SABE	5				3	NÃO SABE
14 * NO ULTIMO ANO : # de ninhada / sobrevivencia / *Que aconteceu com os filhotes ?							
NINHADA	FILHOTES	VIVOS	MORTOS	DOENTES	DOADOS	ABANDONOU	SUMIRAM
1°							
2°							
3° Ultima							
OBS:							

15. PADRÃO DE COLORAÇÃO						DESENHE PADRÃO DE COLORAÇÃO E DE LESÕES	
1	SOLIDO	3	MALHADO	5	SMOKING
2	BICOLOR	4	TARTARUGA	6	CALICA		
3	MALHADO / MANTO PREDOMINANTE			7			
16. COR PREDOMINANTE							
1	PRETA	3	CAFÉ	5	AMÁRELA		
2	BRANCA	4	CINZA	6	BEIGE/CREME		
7	OUTRO:						
17. COR DOS OLHOS							
1	CAFÉ	3	OURO	5	AZUL		
2	MEL	4	VERDES	6			

18. CONDIÇÃO FÍSICA		19. TIPO DE LESÕES				20. COMPORTAMENTO / LINGUAGEM CORPORAL	
1	CLAUDICAÇÃO	1	ALOPECIA	4	TUMORES	1	RELAXADO 6.AGRESSIVO
2	MAGREZA	2	CROSTAS	5	ÚLCERA	2	ALERTA 7.APATICO
3	> LINFONODOS	3	CICATRIZ	6	FERIDAS	3	ANSIOSO 8.DOENTE
OBS:						4	MEDROSO
						5	TENSO

21. CHECK LIST - COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO E PROCEDIMENTOS											
ITEM		SIM		NÃO	ITEM		SIM	< 10	10-30	>30	NÃO
1	MICROCHIP				6	CARRAPATO					
2	FIV	POS	NEG		7	PULGA					
3	FELV	POS	NEG		8	SWAB ANAL					
4	SORO	ml			9	MATERIA FECAL					
5	SANGUE TOTAL	ml			10						

IIB. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E ANAMNESIS PARA CADA GATO

22. MOTIVO DE ADQUISIÇÃO				23. ORIGEM			
1	COMPANHIA	5. COMPROU		1	ABATINGA	5	SÃO MIGUEL ARCANJO
2	ACOLHIDA	6. COMERCIO: CRIA - VENTAFILHOTES		2	GAVIÕES	6	OUTRO MUNICIPIO:
3	ADOTOU	7. CAÇA (CONTROLEOEDORES)		3	SITIO	7	NÃO SABE
4	GANHOU	8. OUTRO		4	FAZENDA		
24. ANTECEDENTES DE DOENÇAS							OBSERVAÇÃO
1	O ANIMAL JÁ FICOU DOENTE?			1	SIM	2	NÃO
2	PERDIDA DO APETITE			1	SIM	2	NÃO
3	PERDIDA DO PESO			1	SIM	2	NÃO
4	SECREÇÃO (OCULAR, NASAL, ETC)			1	SIM	2	NÃO
5	GASTROINTESTINAL (VOMITO - DIARREIA)			1	SIM	2	NÃO
6	ALTERAÇÕES EM SISTEMAS			1	SIM	2	NÃO
7	OCULARES			1	SIM	2	NÃO
8				1	SIM	2	NÃO
25. PROFILAXIA							OBSERVAÇÃO
1	TRIPLE FELINA			1	SIM	2	NÃO
2	LEUCEMIA			1	SIM	2	NÃO
3	RAIVA			1	SIM	2	NÃO
4	VERMIFUGOS			1	SIM	2	NÃO
5	ANTIPULGA			1	SIM	2	NÃO
6	TRATAMENTOS			1	SIM	2	NÃO

III - FONTES DE ALIMENTO

1. OFERTA E FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO		DIAS ALTERNADOS	DIARIO	> 1 VEZ/DIA	SEMANAL	NÃO TEM ROTINA
1	RAÇÃO					
2	COMIDA CASEIRA					
3	COMIDA CRUA					
4	NÃO OFRECE					
5	NÃO RESPONDIO					
2. FREQUÊNCIA E ACESSO AGUA		DIAS ALTERNADOS	DIARIO	> 1 VEZ/DIA	SEMANAL	NÃO TEM ROTINA
1	OFERECE AGUA					
2	NÃO OFRECE					
4	NÃO RESPONDIO					
3. OBSERVOU AO GATO CAÇANDO OU JÁ COM A CARÇAÇA						
1	CAÇANDO					
2	CARÇAÇA					
3	CAÇANDO E CARÇAÇA					
4. QUAL ESPÉCIE / FREQUÊNCIA		DIAS ALTERNADOS	DIARIO	SEMANAL	ESPORADICO	NÃO TEM ROTINA
1	ROEDOR					
2	MORCEGOS					
3	AVES					
4	REPTIL					
5	ANFIBIOS					
6	MARSUPIAL					
7	OUTROS					
5. VOCE ACHA QUE O GATO ACESSA AO PECB ?						
1	SIM					
2	NÃO					
3	NÃO SABE					

IV - EM RELAÇÃO AOS HABITOS /CONFINAMENTO / ESTILO DE VIDA

6. O GATO FICA A MAIORIA DO TEMPO:		ESPORADICAMENTE		SEMPRE	NUNCA	NÃO SABE
		DIA	NOITE	DIA + NOITE		
1	SOLTO NO QUINTAL					
2	DENTRO DE CASA					
3	NA RUA					
7. O GATO ACOSTUMA DORMIR:		ESPORADICAMENTE		SEMPRE	NUNCA	NÃO SABE
		DIA	NOITE	DIA + NOITE		
1	DENTRO DE CASA					
2	QUINTAL					
3	RUA					
8. SEU GATO É ALIMENTADO EM OUTROS DOMICILIOS ?		SEMPRE	ESPORADICAMENTE		NUNCA	NÃO SABE
9. SEU GATO É CUIDADO (ABRIGO) EM OUTRAS CASAS ?		SEMPRE	ESPORADICAMENTE		NUNCA	NÃO SABE
10. O GATO ACOSTUMA DEFECAR :		SEMPRE	ESPORADICAMENTE		NUNCA	NÃO SABE
1	DENTRO DE CASA SEM BANDEJA SANITARIA					
2	DENTRO DE CASA COM BANDEJA SANITARIA					
2	QUINTAL					
3	RUA					

V - EM RELAÇÃO Á SOCIABILIDADE DO GATO

11. SEU GATO SE RELACIONA COM?		SEMPRE	ESPORADICAMENTE		NUNCA	NÃO SABE
1	OUTROS GATOS					
2	OUTROS ANIMAIS					
3	PESSOAS PROXIMAS					
4	PESSOAS DESCONHECIDAS					
12. SEU GATO BRIGA COM?		SEMPRE	ESPORADICAMENTE		NUNCA	NÃO SABE
1	OUTROS GATOS					
2	OUTROS ANIMAIS					
3	PESSOAS PROXIMAS					
4	PESSOAS DESCONHECIDAS					
13. SEU GATO JÁ CAUSO ALGUM TIPO DE LESÕES EM ?		ARANHAÇO E MORDISCO	ARANHAÇO	MORDISCO	LEVE	GRAVE
0	NÃO CAUSO					
1	OUTROS GATOS					
2	CÃES					
3	OUTROS ANIMAIS DOMESTICOS					
4	ANIMAL SILVESTRE					
5	PESSOAS PROXIMAS					
6	PESSOAS DESCONHECIDAS					
14. SEU GATO JÁ SUFRIU ALGUM TIPO DE LESÕES POR ?		ARANHAÇO E MORDISCO	ARANHAÇO	MORDISCO	LEVE	GRAVE
0	NÃO SUFRIU					
1	OUTROS GATOS					
2	CÃES					
3	OUTROS ANIMAIS					
15. SEU GATO JÁ RECEBEU ASSISTÊNCIA VETERINARIA ?		SIM	NAO			

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **“Dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil”**

Eu discuti com a Medica Veterinária **Tatiana Jimenez Villegas** sobre a minha decisão em incluir minha participação nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo e as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Concordo voluntariamente retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou no meu atendimento neste Serviço.

_____ Data / /

Nome e assinatura do proprietário ou responsável

(caso seja o responsável, descrever o vínculo

.....
Para casos de proprietários analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual. (Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste proprietário para a participação de seu(s) animal(is) neste estudo.

_____ Nome e assinatura do responsável pelo estudo

Data / /

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ –USP) por meio da aluna de pós- graduação de doutorado no programa de Epidemiologia Experimental Aplicadas às Zoonoses **Tatiana Jimenez Villegas** sob a orientação do **Dr. Prof. Fernando Ferreira** busca investigar aspectos relacionados á dinâmica populacional e estado de saúde dos felinos domésticos, através do projeto intitulado “**Dinâmica populacional e aspectos sanitários de gatos domésticos (*Felis catus*) nas áreas adjacentes da unidade de conservação Parque Estadual Carlos Botelho no estado de São Paulo, Brasil**”, o presente tem quatro objetivos principais: 1) estimar o tamanho populacional dos felinos domésticos domiciliados e não domiciliados nesta área 2) Realizar uma caracterização demográfica da população felina. 3) Determinar o raio de atividade da espécie e 4) Avaliar as condições sanitárias da população felina e determinar fatores de risco para a apresentação de doenças, através de um estudo interdisciplinar epidemiológico – ecológico, no qual serão aplicados questionários aos proprietários dos felinos que participaram no realização de um censo em conjunto com um inquéritos sanitários, na coleta de material biológico (sangue, swab de mucosa ocular, bucal, nasal e anal) para pesquisa de agentes infecciosos entre os felinos com potencial zoonotico.

É importante mencionar que esta pesquisa tem a aprovação da **Comissão de Ética** na FMVZ – USP . As seguintes informações estão sendo fornecidas para sua **participação voluntária** neste estudo o qual:

Será preenchido um questionário com informações pessoais socioeconômicas, do ambiente do seu domicilio e informações de seu(s) gato/gatos. A coleta da informação e feita pessoalmente numa entrevista.

As informações obtidas no questionário (relativas tanto ao proprietário quanto ao animal e moradia) serão analisadas em conjunto com outros dados, não sendo divulgada a identificação de nenhum animal ou proprietário.

Será realizada uma contenção física mediante o uso de equipamento para manejo de gatos

Será realizada a identificação de seus animais mediante a colocação de um microchip e coletadas amostras biológicas de seu(s) gato/gatos (sangue, swab de mucosa ocular, ótico, bucal, nasal e anal); será coletada 4 ml sangue mediante a punção da veia (femoral, cefálica ou jugular) e a coleta de swab será realizada mediante aplicação de swab de algodão.

Não há benefício direto para o proprietário ou animal. Somente no final do estudo com o analise dos resultados poderemos concluir que se podem encaminhar algumas ações com a vigilância epidemiológica do setor como medidas de controle de agentes zoonóticos e da população felina

Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas ou cancelar sua participação do estudo. Tatiana Jimenez Villegas e Prof. Dr. Fernando Ferreira podem ser encontrados no Laboratório de Epidemiologia e Bioestatística do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal / FMVZ - USP Endereço: Av. Prof . Dr. Orlando M. de Paiva, 87 São Paulo – SP. Telefone(s) 55 11 3091 – 7653. E- mails:

fernando@vps.usp.br tatiana.jimenezv@usp.br

APÊNDICE 3 - CAT IDENTIFICATION

Solid Coat Colors

Black (pictured) or Blue with white roots.

Eye Coloration

Tabby Coat Markings

Tabby "M"

All tabbies have distinctive M on forehead.

Mackerel Tabby
(Red Mackerel Tabby)

Classic Tabby
(Chocolate Classic Tabby)
AKA Blotched Tabby

Spotted Tabby
(Chocolate Spotted Tabby)

Ticked Tabby
(Cinnamon Ticked Tabby)

Tabby Coat Colors

Distinct color patterns with one color predominating.

Black stripes ranging from coal black to brownish on a background of brown to gray.

Brown mackerel tabbies are the most common.

Brown Mackerel Tabby
with Brown Field
Black stripes with brown background.

Brown Mackerel Tabby
with Gray-Brown Field
Black stripes with gray-brown background.

Brown Mackerel Tabby
with Gray Field
Black stripes with gray background.

Blue
(Blue Classic Tabby)
Gray stripes with gray roots.

Silver
(Silver Classic Tabby)
Black stripes with white roots.

Red
(Red Classic Tabby)
Red stripes with red roots.

Chocolate
(Chocolate Classic Tabby)

Red Silver
(Red Silver Classic Tabby)
Red stripes with white roots.

Cream
(Cream Ticked Tabby)
AKA Cameo Tabby

Tortoise Shell Colorations

Random color distribution among varying shades of red, black, and cream. Patches may be mingled or distinct.

Tortie
Randomly patched all over with
red, black and cream.

Dilute Tortie
“Blue Cream Tortie”
Dilute version of Black and Red.

Lilac Tortie
Randomly patched all over
with lilac and cream.

Tortie and White

Small white areas with mingled red, black and cream colors.

Dilute Tortie and White

Small white areas with mingled blue, and cream colors.

Chocolate Tortie

Chocolate mingled with red and cream.

Calico

Tortoiseshell with large patches of white. Red tabby and solid black patches more distinct.

Dilute Calico

Same amount of white as calico with distinct patches of solid blue and cream tabby.

Torbies

Tortoiseshell cats with tabby patterns.

Torbies because of random *color variation*, but tabbies due to the *patterns* in the coloration.

Torbies are also called patched tabbies.

Brown Torby

(Brown Spotted Torby)
Patches of brown tabby and red tabby.

Brown Torby and White

(Brown Spotted Torby and White)

Dilute Torby

(Blue Classic Torby)
Patches of blue tabby and cream tabby.

Dilute Torby and White

(Blue Mackerel Torby and White)

Other Coat Patterns

Snowshoe

Van

(Red Mackerel Tabby Van)
Mostly white, color mainly on head and tail.

Bicolor

(Black and White Bicolor)
~1/2 white, color on head and torso.

Harlequin

(Red Mackerel Tabby Harlequin)
Mostly white with several large patches of color.

Locket

(Blue Locket)
White spot on chest.

Mitted

(Black Mitted)
Just white paws.

Tuxedo Cats

Coloration with white paws, chest, and belly, with optional white on face.

Smoke Tuxedo

(Blue Smoke Tuxedo)
Blue smoke with tuxedo markings.

Tuxedo

(Black Tuxedo)
Black with tuxedo markings.

Tuxedo Tabby

(Brown Mackerel with Brown Field Tuxedo Tabby)
Tabby with tuxedo markings.

Points: Color Points

Seal Point

Blue Point

Lilac Point

Cream Point

Red Point
AKA Flame Point

Pattern Points

Tortie Point
Tortoiseshell pattern on points.

Torbie Point
Both striped and tortoiseshell patterns on points.

Tabby Point
(Lilac Tabby Point)
AKA Lynx Point

Tabby Point
(Red Tabby Point)

Tabby Point
(Seal Tabby Point)

Striped pattern on the points. Compiled by Dr. Brenda Griffin

University of Florida College of Veterinary Medicine

www.UFShelterMedicine.com