ALINE GIL ALVES GUILLOUX

**Monitoramento da população de cães errantes na Cidade
Universitária Armando Salles de Oliveira**

São Paulo

2016

ALINE GIL ALVES GUILLOUX

Monitoramento da população de cães errantes na Cidade Universitária
Armando Salles de Oliveira

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

Departamento:

Medicina Preventiva e Saúde Animal

Área de concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às
Zoonoses

Orientador:

Prof. Dr. Ricardo Augusto Dias

São Paulo

2016

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.3290
FMVZ

Guilloux, Aline Gil Alves
Monitoramento da população de cães errantes na Cidade Universitária Armando de
Salles Oliveira / Aline Gil Alves Guilloux. -- 2016.
122 p. il.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde animal, São Paulo,
2016.

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

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Augusto Dias.

1. Cães errantes. 2. Campus. 3. População. 4. Zoonoses. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética no uso de animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Monitoramento da dinâmica populacional de cães errantes na Cidade Universitária Armando Salles Oliveira", protocolado sob o nº 2600/2012, utilizando nº indeterminado de cães, sob a responsabilidade do(a) Prof. Dr. Ricardo Augusto Dias, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da "Comissão de Ética no uso de animais" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 11/4/2012.

We certify that the Research "Stray dog population dynamics monitoring at University of São Paulo campus, Brazil", protocol number 2600/2012, utilizing indeterminate number of dogs, under the responsibility Prof. Dr. Ricardo Augusto Dias, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by "Ethic Committee in the use of animals" of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 4/11/2012.

São Paulo, 12 de abril de 2012.

Denise Tabacchi Fantoni
Presidente

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: GUILLOUX, Aline Gil Alves

Título: **Monitoramento da população de cães errantes na Cidade Universitária
Armando Salles de Oliveira**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às 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

Este trabalho eu dedico ao meu marido, Rodrigo. Não tenho palavras para explicar o quão essencial você é em tudo que eu sou e faço. Obrigada por estar ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Profundo agradecimento às equipes dos laboratórios que colaboraram na realização dos testes, principalmente aos professores Marcelo Bahia Labruna, Solange Maria Gennari (Laboratório de Doenças Parasitárias – VPS/FMVZ/USP), Silvia Regina Ricci Lucas (VCM/FMVZ/USP), Paulo Eduardo Brandão, Fábio Gregori (Laboratório de Biologia Molecular Aplicada e Sorologia – VPS/FMVZ/USP) que disponibilizaram a estrutura de pesquisa, e aos colaboradores Hilda Fátima de Jesus Pena, Ricardo Arrais, Herbert Sousa Soares, Amália Barbieri, Juliana Isabel Ferreira (Laboratório de Doenças Parasitárias – VPS/FMVZ/USP), Andréa de Cássia Rodrigues da Silva (Instituto Pasteur de São Paulo), Mauro Rieght Borba (Laboratório de Epidemiologia e Bioestatística – VPS/FMVZ/USP), Samantha Myia (VCM/FMVZ/USP) e Zenaide Moraes (Laboratório de Zoonoses Bacterianas – VPS/FMVZ/USP), que conduziram as análises e pacientemente me ensinaram os procedimentos. Muito obrigada também ao Dr. Roberto M. Hiramoto e a Elaine A. da Cunha (Laboratório de Parasitoses Sistêmicas – Instituto Adolfo Lutz), que disponibilizaram o laboratório e os recursos para as análises de *Leishmania* sp., com pouquíssima antecedência e ainda forneceram material didático para que eu compreendesse as reações, em um ambiente alegre e descontraído sempre.

Obrigada à divisão ambiental da Prefeitura da Universidade de São Paulo – Capital, e seus funcionários, Daniella Vilela, Ricardo Prist, Elizabeth Raboczkay, Irene Nunes, Wilson (Sassá) e José Cícero, que permitiram nossa intervenção no Abrigo Temporário de Animais e colaboraram grandemente com esta pesquisa, modificando suas rotinas para auxiliar a equipe.

Obrigada à equipe que colaborou com o projeto durante o trabalho de campo, que foi longo e extenuante: Alice Frank, Ana Beatriz Mertolenga, Ana Júlia Silva Alves, Ana Perola Drulla Brandão, Anaiá Paixão Sevá, Anna Fagre, Barbara Furlan Tozzi, Bianca Davico Canatto, Bruna Matarucco Sampaio, Carolina Ballarini Zetun, Eduardo Carneiro, Estela Gallucci, Gina Polo, Giovana Perasso Guariglia, Guilherme Basseto Braga, Isabella Fontana, Izabel Carolina Vargas Pinto Gogone, Jéssica Abatzoglou Magno, Juan David Valencia, Laís Elsing, Larissa Matos, Lígia Issberner Panachão, Lívia Chimati Fatini, Manoela de Souza Penteado, Mitika Kuribayashi Hagiwara, Nicolás Céspedes Cárdenas, Oswaldo Santos, Paula de Carvalho Papa,

Raul Ossada, Renata Ramos Rodrigues, Tatiana Jimenez. Obrigado ao Alexandre Guerra, por sua pronta colaboração em todos os momentos de maior necessidade.

Obrigada Camila Marinelli Martins, por estar presente em todo o processo, permitindo que as coletas transcorressem com uma organização e dinâmica que não seria possível sem sua colaboração, além de contribuir grandemente às discussões e resultados. Obrigada também por ser amiga e madrinha para todas as horas, com e sem cerveja!

Obrigada, Bruno Alonso Miotto, por, além de participar ativamente nas coletas, ser indispensável na discussão de ideias e metodologias, à revisão deste texto e ao meu crescimento pessoal e como cientista, além de dividir muitas pizzas.

Obrigada Alice Frank, por ser a melhor pessoa do mundo – revisando a tese, além de fazer origamis de tsurus em tempo recorde até de madrugada!

Obrigado ao Danival Lopes Moreira, Maria Cristina Paick, Ana Virginia P. Almeida Prado, Vanessa Alves Bispo e que pela grande competência que têm nas suas funções, fazem nossas vidas na pesquisa muito mais fácil e menos burocrática.

Obrigada ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Augusto Dias, que me permitiu a oportunidade de desenvolver este trabalho, me apoiou incondicionalmente, participou ativamente das coletas e me guiou por todo o caminho. Graças ao seu auxílio cresci profissionalmente e pessoalmente. Obrigada por saber ouvir e por me mostrar que a vida não é feita de caminhos únicos, que podemos mudar tudo a nossa volta, basta querer. Obrigada Professor, obrigada Dindo!

Obrigado ao Rodrigo Srna Goulart, por entender minhas ausências, absorver minhas crises, carregar material de coleta, equipe, amostras e ser o apoio e o estímulo que precisei ao longo do caminho. Obrigada por apesar de tudo, ter resolvido ficar ao meu lado, como meu marido. Obrigada por entender que a tese não espera a Lua de Mel acabar!

Obrigada à FAPESP pelo financiamento através de Projeto de auxílio à pesquisa (processo: 11/21969-4), à Pró-reitoria de Cultura e Extensão Universitária, pelo financiamento de projeto de extensão realizado com os cuidadores do campus (processo: 12/111) e a Capes pelo financiamento da Bolsa de Doutorado. Agradecimento especial à Merial, que cedeu vacinas para o projeto em nome da Professora Silvia Ricci, sem custo.

RESUMO

GUILLOUX, A. G. A. **Monitoramento da população de cães errantes na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira**. [Monitoring of the stray dog population in the University of São Paulo Campus Armando Salles de Oliveira]. 2016. 122 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

O ProMAC surgiu dentro da USP como resposta à demanda da comunidade, de abordar alguns problemas ambientais, inclusive a presença de cães errantes no campus. O presente trabalho teve como objetivo atender este programa no tocante à avaliação da dinâmica e da saúde da população de cães mantidos soltos na CUASO e dos cães recolhidos ao ATA. Utilizando a técnica de captura e recaptura fotográfica, a população de cães foi estimada em nove oportunidades ao longo de dois anos. No segundo ano, os cães dóceis foram individualmente identificados e, em quatro oportunidades, tiveram amostras biológicas coletadas (sangue, fezes e ectoparasitos). Os cães alojados no ATA foram identificados e as amostras coletadas em um único esforço contínuo ao longo de três meses. A estimativa da população errante variou entre 14 e 55 cães, com tendência de queda não significativa ao longo do tempo. A população foi, em sua maioria composta de indivíduos machos (58,4%), adultos (77,8%) e dóceis (55,7%). A população errante apresentou alterações nos parâmetros hematológicos ao longo do ano, compatíveis com infecção subclínica, possivelmente causada por *Hepatozoon canis*, que teve aumento significativo de sua prevalência. Todos os cães foram negativos para *Leishmania* sp., *Rickettsia* sp., *Ehrlichia* sp. Não houve diferença significativa tanto para a SAM (*Leptospira* sp., entre 14 e 50% - CUASO e 52,4% - ATA) quanto para a eliminação de ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes (entre 21 e 55% - CUASO e 27% - ATA) entre os cães da CUASO e do ATA, sendo o risco de infecção na comunidade universitária considerado baixo. A análise ambiental permitiu estabelecer que a fonte principal de alimento dos cães é a mesma dos humanos, fornecida próximo aos pontos de venda de alimentos, o que se torna preocupante ao sabermos que mais da metade destes cães são positivos para *Toxoplasma* sp. (entre 54 e 60%), sendo indicadores do risco ao ser humano. Os cães da população aversiva apresentam

sinais reprodutivos (8,7% das fêmeas ao ano), mas os filhotes não foram encontrados – possivelmente devido à baixa sobrevivência. Os adultos, tanto da população dócil como da população aversiva possuíam boa condição corporal, baixa mortalidade, sendo que os dóceis deixaram o campus mais frequentemente devido à adoção. O conjunto dos dados indicaram que o status sanitário dos cães alojados no abrigo foi semelhante àquela dos cães soltos, sendo que o bem-estar destes últimos foi maior, devido à condição precária em que o ATA era mantido, com a capacidade de alojamento de cães acima do limite máximo do abrigo. Como os cães da CUASO se distribuíam modulados pelo fornecimento de alimento e abrigo pelos usuários do campus, o manejo adequado destes cães deveria incluir o envolvimento da comunidade, além de sua responsabilização. A reprodução dos cães aversivos precisa ser eliminada, buscando métodos alternativos, devido à dificuldade de captura destes cães. O uso da área de mata destinada a pesquisa por estes cães representa um risco sanitário à comunidade universitária.

Palavras-chave: Cães errantes. Campus. População. Zoonoses.

ABSTRACT

GUILLOUX, A. G. A. **Monitoring of the stray dog population in the University of São Paulo Campus Armando Salles de Oliveira.** [Monitoramento da população de cães errantes na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira]. 2016. 122 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

The ProMAC emerged within the University of São Paulo in response to a community demand, to address environmental problems, including the presence of stray dogs in its campus. This study aimed to address this program regarding the dynamics and health of the population of stray dogs in the campus and the dogs kept in the campus shelter. Using the technique of photographic mark and recapture, the dog population was estimated in nine occasions in a two years period. In the second year the docile dogs were individually identified and, on four occasions, had biological samples collected (blood, feces and ectoparasites). Dogs housed in the shelter were identified and biological samples were collected in a single effort over three months. The population estimates varied between 14 and 55 dogs, with a non-significant decrease trend over time. The population was mostly composed of males (58.4%), adults (77.8%) and docile individuals (55.7%). The stray population showed changes in hematological parameters throughout the year, consistent with subclinical infection, possibly caused by *Hepatozoon canis*, which had a significant increase in its prevalence. All dogs were negative for *Leishmania* sp., *Rickettsia* sp., *Ehrlichia* sp. There was no significant difference between either the MAT (*Leptospira* sp, between 14 and 50% -. campus and 52.4% - shelter) or the elimination of *Ancylostoma* sp. eggs in feces (between 21 and 55% - campus and 27% - shelter), between dogs from campus and shelter, and the risk of infection in the university community was considered low. Environmental analysis established that the stray dogs' main food source are the human food given to them close to food selling points, which is a concern given that more than half of these dogs are positive for *Toxoplasma* sp. (from 54 to 60%) and would be risk indicators to humans. The aversive stray dogs' population showed reproductive signs (8.7% of females per year), but the puppies were not found – possibly due to low survival rate. Adults, both from docile and the

aversive population, had good body condition, low mortality and the docile dogs left the campus more often due to adoption. The data indicated that the health of dogs housed in the shelter were similar to the stray population, and the welfare of the latter is higher due to the precarious condition that the shelter was maintained and the number of dogs kept being over the maximum capacity. As stray dogs were distributed and maintained by the food and shelter supplied by the campus users, the proper management of these dogs would include community involvement and responsibility. The reproduction of aversive dogs must be eliminated, seeking alternative methods, because of the difficulty of catching these dogs. Use of research forest area by these dogs poses a risk to the university community.

Keywords: Stray dogs. Campus. Population. Zoonosis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do campus da Universidade de São Paulo delimitando as áreas cercadas, portões de acesso, áreas de floresta e vizinhanças.	37
Figura 2 – Representação dos pontos de acesso à Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira.....	38
Figura 3 – Trajeto percorrido dentro do campus, de carro e a pé, para observação de cães errantes	44
Figura 4 – Aproximação respeitando o manejo etológico com cão do campus	50
Figura 5 – Dispositivo de segurança para evitar o travamento da guia no pescoço do cão	50
Figura 6 – Contenção física de cão após restrição de movimento e utilização de mordaca com corda de algodão	50
Figura 7 – Punção da veia cefálica de cão contido com focinheira	50
Figura 8 – Vacinas aplicadas nos cães após a segunda coleta de material biológico.....	52
Figura 9 – Armadilha tipo Tomahawk instalada dentro da reserva florestal, para que os cães se habituassem a se alimentar no interior desta.....	53
Figura 10 – Armadilha tipo Tomahawk montada especialmente para uso da equipe, armada dentro da reserva florestal.....	53
Figura 11 – Estimativa da população de cães, machos e fêmeas nas contagens realizadas.	59
Figura 12 – Estimativa da população total de cães, limite superior (UCL) e limite inferior (LCL) do intervalo de confiança para as contagens realizadas.....	60
Figura 13 – Estimativa da população de machos, limite superior (UCL) e limite inferior (LCL) do intervalo de confiança para as contagens realizadas.....	60
Figura 14 – Estimativa da população de fêmeas, limite superior (UCL) e limite inferior (LCL) do intervalo de confiança para as contagens realizadas.....	60
Figura 15 – Média de movimento de entrada e saída de cães em cada portão avaliado, com e sem supervisão, ao longo do dia.....	62
Figura 16 – Média diária de cães com supervisão entrando, saindo e o saldo em cada portão avaliado	63

Figura 17 – Média diária de cães sem supervisão entrando, saindo o saldo em cada portão avaliado	63
Figura 18 – Fotografia aérea do campus com demarcação da área de pesquisa e demarcação das áreas de vida individuais para todos os cães encontrados mais que duas vezes ao longo das observações.	64
Figura 19 – Totem posicionado no Portão 3 da universidade, como parte de uma campanha para coibir o abandono de animais no interior do campus.	66
Figura 20 – Um dos layouts utilizados para a segunda campanha contra o abandono de animais na universidade.	66
Figura 21 – Casinhas especialmente construídas e posicionadas por frequentadores do campus para abrigar cães residentes, próximo ao restaurante central do campus (RU1).....	66
Figura 22 – Linha do tempo mostrando as intervenções realizadas na estrutura física do campus no período de realização do projeto, períodos de aulas e férias do calendário da universidade e tamanho estimado da população de cães.....	67
Figura 23 – Fotografia aérea do campus com demarcação das áreas cercadas e sobreposição de kernel (banda de 100 metros) da localização dos cães..	67
Figura 24 – Gráfico da densidade de avistamentos de cães em função da distancia euclidiana das possíveis fontes alimentares	68
Figura 25 – Utilização de equipamento de proteção pessoal para conter cão aversivo à colocação de focinheira.....	69
Figura 26 – Hematócrito dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	72
Figura 27 – Número de hemácias nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	72
Figura 28 – Concentração de hemoglobina sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	73
Figura 29 – Volume corpuscular médio (VCM) dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	73
Figura 30 – Hemoglobina corpuscular média (HCM) nas capturas na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	73

Figura 31 – Concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM) nas capturas na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	73
Figura 32 – Número de leucócitos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	73
Figura 33 – Número de neutrófilos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	73
Figura 34 – Número de linfócitos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	74
Figura 35 – Número de monócitos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A).....	74
Figura 36 – Número de eosinófilos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A).....	74
Figura 37 – Número de plaquetas nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	74
Figura 38 – Concentração de proteína sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	74
Figura 39 – Concentração de albumina sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	74
Figura 40 – Concentração de alanina transaminase (ALT) sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	75
Figura 41 – Concentração de fosfatase alcalina (FA) sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	75
Figura 42 – Concentração de ureia sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	75
Figura 43 – Concentração de creatinina sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	75
Figura 44 – Hematócrito dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	78
Figura 45 – Número de hemácias nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).....	78

Figura 46 – Concentração de hemoglobina sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	78
Figura 47 – Volume corpuscular médio (VCM) dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	78
Figura 48 – Hemoglobina corpuscular média (HCM) dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	78
Figura 49 – Concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM) dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	78
Figura 50 – Número de leucócitos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	78
Figura 51 – Número de neutrófilos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	78
Figura 52 – Número de linfócitos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	79
Figura 53 – Número de monócitos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A)	79
Figura 54 – Número de eosinófilos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A)	79
Figura 55 – Número de plaquetas nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	79
Figura 56 – Concentração de proteína sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	80
Figura 57 – Concentração de albumina sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	80
Figura 58 – Concentração de alanina transaminase (ALT) sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o limite inferior de referência (Anexo A)	80
Figura 59 – Concentração de fosfatase alcalina (FA) sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	80
Figura 60 – Concentração de uréia sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	80

Figura 61 – Concentração de creatinina sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)	80
Figura 62 – Árvores de cenários construídas para a transmissão de leptospirose dos cães para os frequentadores do campus.....	83
Figura 63– Árvores de cenários construídas para a transmissão acidental de larvas infectantes de <i>Ancylostoma</i> sp. dos cães para os frequentadores do campus	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Datas de realização das estimativas de população, número de cães contados e recontados, estimativa do tamanho da população total, de fêmeas e de machos com seus respectivos intervalos de confiança (95%).	61
Tabela 2 – Média diária de cães entrando e saindo e saldo de cães que passaram pelos portões da Universidade, nas semanas em que foram realizadas contagens.	62
Tabela 3– Número de amostras de sangue e fezes coletadas e as datas de cada captura.	69
Tabela 4 – Número de amostras de fezes positivas para cada agente sobre o total de amostras analisadas e as respectivas proporções.	71
Tabela 5 – Resultados dos diagnósticos sorológicos processados, representados como fração de amostras positivas, frequência relativa e intervalo de confiança de 95%.	76
Tabela 6 – Frequência absoluta e relativa de ectoparasitas encontrados em cada coleta.	76
Tabela 7 – Comparação dos valores hematológicos dos cães na CUASO e abrigados no ATA.	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição do tipo de amostra biológica, forma de acondicionamento, condição de transporte e laboratório a que foram destinadas as amostras coletadas durante o ano.	51
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ATA – Abrigo Temporário de Animais

CCZ – Centro de Controle de Zoonoses

CUASO – Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira

CRUSP – Conjunto Residencial da Universidade de São Paulo

ELISA – Ensaio Imunoenzimático

FMVZ-USP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

PCR – Reação em cadeia da Polimerase

ProMAC – Programa de Monitoramento Animal do Campus da Capital

PUSP-C – Prefeitura do Campus da Universidade de São Paulo – Capital

RIFI – Reação de Imunoflorescência Indireta

SAM – Soro-aglutinação Microscópica

SFIMT – Técnica de Microneutralização Simplificada em Cultivo Celular

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	29
2	JUSTIFICATIVA	37
2.1	PROGRAMA DE MONITORAMENTO ANIMAL DO CAMPUS DA CAPITAL (PROMAC).....	39
3	OBJETIVO.....	41
3.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
4	MATERIAIS E MÉTODOS	43
4.1	ABUNDÂNCIA E DINÂMICA POPULACIONAL	43
4.1.1	Estimativa populacional de cães errantes	44
4.1.2	Movimento de entrada e saída dos cães nos portões	46
4.1.3	Estimativa da área de vida.....	47
4.1.4	Análise ambiental e espacial	47
4.1.4.1	Avaliação sanitária.....	48
4.1.5	Coleta de material biológico de cães errantes	48
4.1.6	Avaliação dos cães recolhidos ao ATA.....	54
4.1.7	Avaliação do risco de exposição da comunidade às zoonoses	54
4.1.8	Workshop cães do campus	55
5	RESULTADOS	57
5.1	ABUNDÂNCIA E DINÂMICA POPULACIONAL	57
5.1.1	Estimativa populacional de cães errantes	58
5.1.2	Movimento de entrada e saída dos cães nos portões	61
5.1.3	Estimativa da área de vida.....	64
5.1.4	Análise ambiental e espacial	65
5.2	AVALIAÇÃO SANITÁRIA DOS CÃES.....	68
5.2.1	Coleta de material biológico de cães errantes	68
5.2.1.1	Amostras de fezes	71
5.2.1.2	Hemograma	71
5.2.1.3	Sorologia.....	75
5.2.1.4	Ectoparasitas	76
5.2.2	Avaliação dos cães recolhidos ao ATA.....	77
5.2.3	Avaliação comparativa dos dados sanitários (CUASO x ATA).....	81

5.2.4	Avaliação do risco de exposição da comunidade às zoonoses.....	82
5.2.4.1	Probabilidade de infecção por <i>Leptospira</i> sp.....	82
5.2.4.2	Probabilidade de manifestação de <i>larva migrans</i> cutânea.....	85
5.2.5	Workshop cães do campus	87
6	DISCUSSÃO	89
7	CONCLUSÕES	105
	REFERÊNCIAS	107
	ANEXOS.....	115

1 INTRODUÇÃO

A relação entre o cão e o ser humano provavelmente teve início para suprir necessidades de ambas as espécies, como uma relação de trabalho (GALIBERT et al., 2011). Hoje o cão desempenha, além das funções de trabalho (como caça, guarda ou busca de explosivos e drogas), funções sociais, tais como facilitar a inserção social, contribuir para a saúde mental e ser fonte de afeto e interação, desempenhando maior número de funções dentro da sociedade humana do que qualquer outra espécie (AAHA, 1995).

O início desta relação deve ter ocorrido com a proto-domesticação do lobo cinza, um processo não-intencional, consequência da co-evolução das espécies (SCHLEIDT; SHALTER, 2003; GALIBERT et al., 2011). Os cães provavelmente eram beneficiados pelos restos alimentares dos humanos enquanto os humanos eram beneficiados pela presença de “sentinelas” (SCHLEIDT; SHALTER, 2003). A domesticação do cão, um processo intencional de seleção de animais mais úteis e dóceis, pode ter iniciado na Ásia Oriental, há mais de 15.000 anos (SAVOLAINEN et al., 2002; PANG et al., 2009). Já neste momento havia o hábito de enterrar cães com humanos, um possível indicador de afetividade dedicada a eles.

Um dos pontos marcantes nesta relação é a elucidação da epidemiologia da raiva por Louis Pasteur, no século XIX, definindo o papel do cão na transmissão e o crescimento do número de casos humanos na década de 1970, no Brasil. Em resposta a este fenômeno houve a estruturação dos Centros de Controle de Zoonoses (CCZs) e início da política de captura e eutanásia de cães errantes como medida de controle populacional, além de campanhas de vacinação de cães domiciliados (SALLUM; ALMEIDA; MASSAD, 2000; POZZETTI, 2001; BRASSIOLI, 2006). Estas medidas resultaram em cães mais restritos, dentro dos domicílios e quintais (que ficaram cada vez menores), resultando em uma maior aproximação com o ser humano.

A manutenção do cão nos domicílios humanos e o fornecimento de alimentação irrestrita criaram um ambiente com uma capacidade de suporte artificial muito acima da natural, favorecendo a reprodução desses animais. Ao criar este ambiente, o ser humano passa a ser responsável pelo bem-estar e saúde dos cães, o que inclui o controle reprodutivo (ARMBULO; BERAN; ESCUDERO, 1972;

JÖCHLE, 1991). Quando há falha neste aspecto, surge um problema de excedente populacional e dificuldade de manutenção dos cães. Muitas pessoas escolhem transferir a guarda do problema ao poder público, abandonando os animais indesejados nas ruas, apesar de ser uma atitude criminosa prevista na Lei Federal 9.605 de 1998 (MOULTON; WRIGHT; RINDY, 1991).

A raiva humana e canina foi controlada no município de São Paulo na década de 1980, mas a eutanásia como método de controle populacional continuou a ser praticada até 2008 (GUILLOUX, 2011). A crescente proximidade entre humanos e cães fez com que a sociedade exigisse mudanças nos métodos utilizados, o que levou o CCZ a desativar a câmara de descompressão no ano de 2000, substituindo-a por métodos humanitários de eutanásia. Em 2008, com a promulgação da Lei Estadual 12.916 o CCZ parou de realizar eutanásia de animais sadios não agressivos, abrigando-os pelo tempo necessário para encaminhá-los à adoção. Isto ocasionou uma redução da capacidade de retirar cães errantes das ruas, transferindo a responsabilidade de volta à sociedade civil.

O convívio entre humanos e cães é, atualmente, um fenômeno global e o vínculo entre essas espécies é estreito e intenso. Esta relação afeta a saúde das pessoas e animais, com grande impacto no meio ambiente (BEAVER, 2001; VIEIRA et al., 2006).

A população de cães errantes representa um risco à saúde pública, pois causa poluição ambiental, mordeduras, predação da fauna local, acidentes de trânsito e transmissão de zoonoses. O controle destas populações é, portanto, fundamental para promoção da saúde humana, ambiental e animal (RUBIN; BECK, 1982; KATO et al., 2003; DALLA VILLA et al., 2010). Este controle é um problema multifatorial que necessita de um modelo participativo para sua solução. A intervenção isolada do veterinário sanitarista ou de órgão público não se efetiva caso não haja parceria com a comunidade (CHIOZZOTTO et al., 2008).

A Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira também, como local de convívio coletivo, é uma área onde ocorre o frequente abandono de animais e onde parte deles se fixa. Dentro do campus os cães errantes causam agravos semelhantes aos já citados, colocando em risco a saúde da comunidade universitária, do ambiente e dos próprios cães.

O desconhecimento desta população animal e da comunidade envolvida na sua manutenção é um entrave para o manejo adequado e redução dos riscos que

advém da presença dos cães neste espaço coletivo. Todo estudo ecológico deve começar pelo dimensionamento da população, avaliação da dinâmica e distribuição da população no espaço. Uma vez que os dados ecológicos estejam disponíveis, podem ser investigados dados sanitários como indicadores de deterioração ambiental e epidemiologia de doenças (BECK, 1973).

Cães e gatos despertam especial interesse no controle de doenças como a raiva, *larva migrans* cutânea e visceral, leishmaniose visceral e cutânea, febre maculosa, toxoplasmose, leptospirose, entre muitas outras (ACHA; SZYFRES, 1986).

O conhecimento da dinâmica de doenças transmissíveis (infecciosas e parasitárias) em uma população é importante no sentido de elucidar o mecanismo de regulação populacional proporcionado pela ocorrência das mesmas.

Saber a prevalência e incidência dos agentes zoonóticos é importante para medir não somente o grau de exposição da comunidade universitária, mas também taxas de morbidade nos animais. Alguns agentes de interesse são indicadores de saúde, como o *Toxoplasma* sp., que dificilmente seria transmitido dos cães para a comunidade, mas pode ser indicador da exposição a este agente. O *Hepatozoon* sp. também pode indicar parasitismo por carrapato, mesmo na ausência deste, sendo um sinal de alerta para outras zoonoses transmitidas por este vetor. Endoparasitoses caninas também podem causar consequências indesejadas à comunidade, como a migração errática de larvas, causando *larva migrans* cutânea ou visceral.

A leishmaniose visceral canina (LVC) é causada no Brasil pela *Leishmania chagasi*, e os cães são reservatórios da doença, facilitando sua transmissão para humanos através do vetor *Lutzomia longipalpis* (mosquito-palha). Os cães infectados podem passar um longo tempo sem manifestar sintomas, ainda assim transmitindo o parasita. Quando o cão apresenta sintomas, os mais comuns são as manifestações cutâneas, como descamação, alopecia periorbital e úlceras. Os cães acometidos também apresentam linfonodomegalia, onicogrifose, perda de peso, hepato e/ou esplenomegalia e alterações oculares. O desenvolvimento dos sintomas pode ser lento, pois é uma doença de caráter crônico, com muitos cães apresentando-se oligossintomáticos (TOSCANO et al., 2013).

O *Hepatozoon canis* já foi isolado de cães no Brasil e seu principal transmissor é o *Rhipicephalus sanguineus*, mas já teve sua transmissão

comprovada por outros carrapatos, como o *Amblyomma ovale* (FORLANO et al., 2005). Os cães se infectam ao ingerir ou após serem picados por carrapatos contaminados e em geral apresentam doença subclínica ou branda. Os sintomas comumente observados são globulinemia, leucocitose, linfopenia, monocitose, anemia, perda de peso, dor muscular, perda de peso, anorexia e apatia. A presença deste agente pode ser considerada um indicativo da presença de carrapatos (BOWMAN; LYNN; EBERHARD, 2003).

Toxoplasma gondii tem como hospedeiro definitivo o gato doméstico, que elimina oocistos não esporulados (não infectantes) nas fezes. Após um a cinco dias no ambiente, este oocisto torna-se infectante e pode causar infecção essencialmente em qualquer hospedeiro homeotérmico, inclusive o gato. O hospedeiro paratênico se infecta por via oral e o parasita invade os tecidos do hospedeiro, alojando-se finalmente em cistos, principalmente nos tecidos muscular, hepático e cerebral. Estes cistos, quando ingeridos, podem causar infecção em novo hospedeiro paratênico ou no hospedeiro definitivo. Este agente é uma zoonose de grande importância, apesar do quadro brando que causa em adultos imunocompetentes, devido às consequências da infecção em pacientes imunodeprimidos ou em grávidas. Quando a mulher entra em contato pela primeira vez com este parasita durante a gestação, pode ocorrer morte fetal, malformação congênita ou retardo mental no produto desta gestação. O ser humano pode se infectar de duas formas: ingestão de produtos cárneos mal cozidos contendo cistos do parasita, ou ingestão de oocistos esporulados advindos das fezes de gatos contaminados (devido à higiene inadequada ao manipular diretamente as fezes ou ingerir verduras inadequadamente higienizadas que tenham sido contaminadas). Neste caso, avaliar a sorologia dos cães fornece uma ideia da contaminação do alimento destes (BOWMAN; LYNN; EBERHARD, 2003).

Neospora caninum é um parasita muito semelhante ao *Toxoplasma gondii* e por muito tempo foi diagnosticado erroneamente como este. O cão é hospedeiro definitivo do parasito, com bovinos como hospedeiros intermediários, que sofrem aborto em consequência da infecção. Não há relatos de doença em humanos causada por este agente apesar da presença de anticorpos em maior ou menor prevalência e a demonstração de transmissão transplacentária do agente em primatas não humanos (PETERSEN et al., 1999; DUBEY, 2003; BARRATT et al.,

2010). O parasita é eliminado nas fezes do cão e pode causar doença neurológica em filhotes (BOWMAN; LYNN; EBERHARD, 2003).

Rickettsia rickettsii é o agente causador da febre maculosa, em cães e humanos. Pode ser transmitida por artrópodes, principalmente *Rhipicephalus sanguineus* e *Amblyomma cajennense*, sendo mantida nestes de forma transovariana. A febre maculosa tem um período de incubação de dois a 10 dias, manifestando-se como febre, conjuntivite, dor muscular e articular, hemorragia na retina, edema de membros, tosse, dispneia e sinais neurológicos. Pode causar trombocitopenia e leucopenia (QUINN et al., 2005).

A *Ehrlichia canis* pode apresentar um período de infecção latente, mas o período de incubação usual é de até três semanas. A manifestação inicial (clínica) é moderada a severa, mas raramente leva a óbito. Apresenta-se como febre, trombocitopenia, leucopenia e anemia, com duração aproximada de quatro semanas. O cão pode se recuperar completamente ou evoluir para a fase subclínica, em que os sinais podem ser intermitentes por meses ou anos, recuperando-se ou evoluindo para a fase crônica severa. Nesta última fase o cão apresenta febre, petéquias disseminadas e edema, sendo potencialmente fatal (QUINN et al., 2005).

Leptospira sp. é uma espiroqueta adaptada a ambientes com alta umidade e pode resistir no ambiente se as condições forem adequadas, mas sua transmissão é mais comum pelo contato direto entre hospedeiros. Esta bactéria pode colonizar o rim da maioria dos mamíferos, causando desde quadros graves, com apresentação multissistêmicas até quadros de portador assintomático. Os cães podem ser portadores desta bactéria, contribuindo para a contaminação ambiental e podem ser fonte de infecção para humanos. Os sintomas mais comuns da infecção em cães são sintomas de origem renal ou hepática. Este agente é eliminado na urina dos animais infectados. Muitas sorovariedades estão associadas a hospedeiros particulares, aos quais são mais adaptadas e que são considerados hospedeiros de manutenção, pois frequentemente desenvolvem doença branda ou subclínica e são responsáveis pela manutenção da infecção e contaminação de hospedeiros chamados incidentais, que desenvolvem doença em geral de muita gravidade. (QUINN et al., 2005).

Infecções por rotavírus são mais comuns em animais jovens, com período curto de incubação e recuperação rápida (menos de uma semana), se não ocorrer infecção secundária. O vírus causa enterite e pode ser transmitido horizontalmente,

por alimento ou instalações contaminadas. Por ser RNA não envelopado, resiste por longos períodos no ambiente não higienizado, sendo mais comum sua ocorrência em ambiente de criação intensiva de animais. A imunidade local (colostró) é mais importante que anticorpos circulantes para prevenir esta doença (QUINN et al., 2005).

As endoparasitoses de cães com maior importância para a saúde pública são causadas por *Giardia* sp., *Ancylostoma* sp. e *Toxocara canis*, devido ao seu caráter zoonótico. A *Giardia* sp. é um protozoário que adere na mucosa intestinal, podendo ou não causar sintomas como diarreia e vômito em cães. Este parasita pode ser eliminado por cães assintomáticos, ou não ser encontrado nas fezes de animais com sintomas da infecção. Os humanos podem adquirir a infecção (contaminação fecal-oral, direta ou indireta) e manifestar ou não sintomas intestinais (BOWMAN; LYNN; EBERHARD, 2003).

O *Ancylostoma* (*braziliense* ou *caninum*) é um nematódeo que se fixa no intestino delgado dos cães, fazendo expoliação de sangue. Dependendo da espécie envolvida e do número de parasitas, os sintomas podem ser inexistentes ou equivalentes aos de uma grave anemia por perda de sangue, podendo apresentar diarreia, com ou sem presença de sangue parcialmente digerido. Em geral, filhotes albergam maior número de indivíduos, devido à menor imunidade. As larvas deste helminto penetram através da pele ou são ingeridas, fazendo migração por outros tecidos do corpo e podem ficar alojadas por longos períodos no tecido muscular ou mesmo na mucosa intestinal. É possível que um cão tratado, após a completa eliminação da população adulta de vermes, volte a apresentar ovos nas fezes quatro semanas após o tratamento, mesmo sem nova exposição. Ao penetrar a pele do ser humano, as larvas dos parasitas não conseguem atravessá-la, fazendo uma migração errática e ocasionando uma condição conhecida como *larva migrans* cutânea ou “bicho geográfico”. Esta condição geralmente ocorre após a exposição a areia contaminada com fezes, porém, além do desconforto e prurido, em geral é de baixa gravidade (BOWMAN; LYNN; EBERHARD, 2003).

As larvas do *Toxocara canis* também fazem penetração ativa pela pele do cão, sendo que o parasito adulto aloja-se no intestino delgado. Estas larvas também fazem cistos em diferentes órgãos, podendo contaminar os filhotes por via transplacentária. Os vermes adultos têm 10 a 15 cm, podendo causar grande desconforto nos filhotes e até a morte por obstrução ou ruptura de vísceras em

animais altamente parasitados. As larvas deste nematódeo também podem se alojar nos tecidos de hospedeiros paratênicos, como ratos, ovelhas, primatas, inclusive o homem. A condição provocada pela migração das larvas no corpo humano é conhecida como *larva migrans* visceral, e se manifesta como nódulos contendo larvas infectantes, principalmente no fígado, pulmões, rins e cérebro. Acontece principalmente devido a ingestão de terra ou vegetais contaminados com fezes de cães contendo a larva infectante, sendo mais comum em crianças entre três e 13 anos. A sequela mais grave desta infecção é a retinite granulomatosa, uma das possíveis manifestações da toxocaríase ocular (BOWMAN; LYNN; EBERHARD, 2003). Infecções por endo ou ectoparasitas podem causar aumento de eosinófilos na circulação sanguínea dos cães.

A raiva é uma zoonose que não tem cura e com letalidade de 100%. No ano de 2010 a campanha de vacinação contra a raiva foi suspensa nacionalmente, em 2011 não houve campanha na cidade de São Paulo e esta só foi retomada em 2012, em consequência da ocorrência de caso de raiva em felino (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2010; INSTITUTO PASTEUR, 2011). Em 2015 a vacinação foi novamente suspensa sem previsão para sua retomada (REDIPRA, 2015). Esta situação comprova que não só a comunidade universitária, mas toda a população humana da cidade está susceptível a desafios de reintrodução do vírus da raiva, principalmente a variante três (de morcegos hematófagos).

2 JUSTIFICATIVA

A Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira (CUASO) possui uma área de 4.173.644,00 m², possuindo, entre outras:

- ✓ 741.615,12 m² de área construída;
- ✓ 354.651 m² de área de preservação permanente;
- ✓ 36.933,53 m² de áreas verdes com equipamentos esportivos;
- ✓ 1.300.000 m² de área ajardinada livre.

Algumas unidades são cercadas e outras não, o que determina áreas de acesso livre a cães errantes (Figura 1). A CUASO possui um sistema viário com 60 km de extensão, onde circulam, diariamente, cerca de 50.000 veículos e 100.000 pessoas entre alunos, professores e visitantes. Há também oito prédios residenciais com função de alojar 1.200 estudantes de forma permanente.

Figura 1 – Mapa do campus da Universidade de São Paulo delimitando as áreas cercadas, portões de acesso, áreas de floresta e vizinhanças.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016 – Adaptado de Dias et al., 2013)

Apesar de todo o perímetro ser delimitado por muros, existem 10 portões de acesso ao Campus, tanto para pedestres quanto para veículos (Figura 2).

A comunidade universitária convive diariamente com cães sem supervisão (errantes), seja nas proximidades dos edifícios, restaurantes universitários, pontos de venda de alimentos, vias públicas ou em áreas verdes. Estes cães podem ser originários de reprodução dos animais existentes, migrações a partir de áreas vizinhas e abandono no interior da CUASO.

Figura 2 – Representação dos pontos de acesso à Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016 – Adaptado de Dias et al., 2013)

O contato com estes cães pode levar à transmissão de zoonoses, agressões por mordedura e acidentes de trânsito (atropelamento) (WORLD HEALTH ORGANISATION, 1990; SLATER, 2001; KATO et al., 2003; SLATER et al., 2008). Até a elaboração deste trabalho, não se conhecia o número de animais errantes existentes dentro da CUASO e este risco, apesar de existente, não poderia ser mensurado nem tampouco gerenciado.

Desta forma, conhecer a população de cães errantes na CUASO tem como finalidade dar bases para o seu manejo, a fim de evitar a transmissão de zoonoses, agressões e acidentes de trânsito, de forma a tornar harmônico o convívio entre humanos e animais domésticos (BECK, 1973; TOTTON et al., 2010; GALIBERT et al., 2011). Para isso foi criado o Programa de Monitoramento Animal do Campus da

Capital (ProMAC), uma iniciativa da Prefeitura do Campus da Universidade de São Paulo – Capital (PUSP-C), com o apoio da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP).

Além da demanda sanitária para a realização desta pesquisa, trata-se de um trabalho pioneiro nesta área, no Brasil, uma vez que os poucos trabalhos publicados apenas descreveram o impacto da predação de espécies silvestres por cães ferais (GALETTI; SAZIMA, 2006) e uso de áreas de mata por cães sem restrição (TORRES; PRADO, 2010).

2.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO ANIMAL DO CAMPUS DA CAPITAL (PROMAC)

De acordo com o termo de cooperação celebrado entre a PUSP-C e a FMVZ-USP, no primeiro semestre de 2011, os objetivos do Programa de Monitoramento Animal do Campus da Capital (ProMAC) incluem:

1. Reduzir os problemas decorrentes da presença de animais errantes, tais como atropelamentos, mordeduras, transmissão de doenças, predação de animais domésticos e silvestres, além de poluição ambiental;
2. Realizar avaliações clínicas e cirúrgicas, bem como prestar os cuidados necessários aos animais abrigados temporariamente na PUSP-C;
3. Aumentar o grau de consciência dos usuários do Campus, quanto à posse responsável de animais;
4. Reduzir o número de animais errantes e sinantrópicos no Campus da Capital;
5. Destinar animais capturados no interior do Campus à adoção;
6. Adequar e manter o Abrigo Temporário de Animais (ATA) capturados no Campus, segundo normas técnicas específicas;
7. Identificar e monitorar animais silvestres na área do Campus da Capital.

O presente projeto visou subsidiar as ações 1, 2, 3, 6 e a ação 4 de forma parcial, com o monitoramento da população errante e avaliação do Abrigo Temporário de Animais (ATA).

3 OBJETIVO

Fornecer bases para o planejamento e avaliação das ações do Programa de Monitoramento Animal do Campus da Capital (ProMAC).

Avaliar a dinâmica da população e da saúde dos cães que circulam no Campus, em comparação aos cães do ATA.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Estimativa do tamanho (abundância) da população de cães errantes na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira (CUASO);
- ✓ Descrição de doenças transmissíveis na população de cães errantes;
- ✓ Avaliação do risco de transmissão de zoonoses para a comunidade universitária;
- ✓ Caracterização do perfil sanitário dos animais alojados no ATA para comparação com parâmetros medidos nos animais errantes, possivelmente a população da qual se originaram os animais alojados;
- ✓ Caracterizar a população-núcleo (“core”) e flutuante.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foram considerados errantes todos os cães encontrados soltos e não acompanhado por um responsável.

Para avaliação da dinâmica da população de cães errantes foi desenvolvido um estudo longitudinal que abrangeu a estimativa do tamanho desta população em nove ocasiões diferentes, estimativa do trânsito de entrada e saída de animais (com ou sem supervisão) pelas portarias do campus em cinco ocasiões e monitoramento contínuo de mortes ou abandonos dentro do campus – em parceria com a guarda universitária e com os voluntários da comunidade do Campus.

Para estabelecer um padrão de comparação das condições sanitárias, foram avaliadas a população de cães errantes mantidos soltos, sob cuidado da comunidade universitária e a população de cães mantidos no ATA, dentro da PUSP-C. Os cães mantidos no abrigo foram presumivelmente cães errantes recolhidos dentro do campus por solicitação da comunidade universitária, com o objetivo de destiná-los à adoção.

4.1 ABUNDÂNCIA E DINÂMICA POPULACIONAL

A população de cães errantes no Campus foi acompanhada por um período de dois anos (dezembro de 2010 a março de 2012). Todas as avaliações foram realizadas com intervalos de aproximadamente três meses, alternando períodos de aulas e férias escolares, segundo o calendário oficial da Universidade de São Paulo (novembro/10; fevereiro, maio, julho e novembro/11; abril, julho e outubro/12; janeiro/13). Durante este período, cada cão encontrado foi fotografado (câmera Nikon D3S) e teve seu posicionamento geográfico estabelecido através de GPS (modelo GP1 acoplado à câmera).

Durante o primeiro ano houve registro de movimentos de entrada e saída de cães, com e sem supervisão humana nas portarias do campus.

4.1.1 Estimativa populacional de cães errantes

Para estabelecer o número de cães errantes no campus foram realizadas observações em nove períodos distintos. Em cada observação a equipe envolvida percorreu o trajeto estabelecido dentro do campus, de carro (19,8 km), em velocidade máxima de 30 km/h, e a pé (6,5km), como exposto na Figura 3. Este trajeto foi previamente estabelecido com o objetivo de percorrer a maior área possível do campus, também observando o maior número de prováveis fontes de alimentos. Unidades com perímetro cercado não foram incluídas no trajeto e os cães, os pontos de venda de alimento e as lixeiras localizados dentro destas áreas não foram considerados no trabalho, por motivos logísticos, como restrição de acesso ou à documentação fotográfica em determinadas áreas do campus.

Figura 3 – Trajeto percorrido dentro do campus, de carro e a pé, para observação de cães errantes

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016 – Adaptado de Dias et al., 2013)

O método de captura e recaptura foi utilizado para estimar o tamanho da população em cada dia de observação (SUTHERLAND, 2006), percorrendo o trajeto duas vezes, entre as 7:00 e às 9:00 e entre as 16:00 e às 18:00h. A equipe, composta por quatro pessoas, fotografou cada cão encontrado, fazendo uma resenha destes cães e marcando sua localização com auxílio de um GPS manual

(Garmin® 60CS), além de um dispositivo GPS acoplado à máquina fotográfica (GP1). Como parte da resenha foi avaliado se o cão permitia a aproximação, o sexo, se havia sinal de esterilização e o escore de condição corporal (ECC), avaliado em uma escala de um a cinco, onde um é estado caquético e cinco, obesidade mórbida, sendo três o ECC ideal. Para fins de avaliação, foi considerado o ECC no primeiro encontro.

Ao final de cada dia a equipe fez a revisão dos dados coletados e estabeleceu em conjunto o número total de cães observados em cada trajeto (capturas – n_1 e n_2) e o número de cães observados nos dois turnos (recapturas – m_2). O tamanho da população (N – equação 1) e o limite inferior (LCL – equação 2) e superior (UCL – equação 3) do intervalo de confiança (95%) foram estimados com as seguintes equações (SUTHERLAND, 2006):

$$N = \frac{(n_1 + 1) * (n_2 + 1)}{m_2 + 1} - 1$$

Equação 1

$$\text{Limite inferior de } N = \frac{n_1}{\left(\frac{m_2}{n_2}\right) + \left[\frac{1}{2n_2} + 1,96 \sqrt{\left(\frac{m_2}{n_2}\right) * \left(1 - \left(\frac{m_2}{n_2}\right)\right) * \frac{1 - \frac{m_2}{n_2}}{n_2 - 1}}\right]}$$

Equação 2

$$\text{Limite inferior de } N = \frac{n_1}{\left(\frac{m_2}{n_2}\right) - \left[\frac{1}{2n_2} + 1,96 \sqrt{\left(\frac{m_2}{n_2}\right) * \left(1 - \left(\frac{m_2}{n_2}\right)\right) * \frac{1 - \frac{m_2}{n_2}}{n_2 - 1}}\right]}$$

Equação 3

onde:

n_1 = número de cães observados e considerados “observados”;

n_2 = número total de novos cães observados;

m_2 = número de cães já registrados (re-observados).

O mesmo método foi utilizado para estimar ao numero de machos e fêmeas na população de cães errantes. O método escolhido é válido para populações fechadas, requisito que foi satisfeito devido ao pequeno intervalo de tempo entre o início do primeiro trajeto até o final do segundo e baixo nível de atividade dos cães no período entre as observações (FONT, 1987).

A variação da população ao longo do tempo foi avaliada por regressão linear.

4.1.2 Movimento de entrada e saída dos cães nos portões

Todos os portões de acesso da universidade possuíam presença constante de agentes da Guarda Universitária com a função de monitorar o trânsito de veículos e pedestres. Estes agentes foram instruídos para registrar a entrada e saída de cães, com ou sem supervisão de pessoas em nove portões de acesso a universidade, em formulário específico. Em um dos portões (Butantã - Figura 2), os agente não eram da universidade. No início do trabalho, a Universidade contava com cinco portões para acesso de carros e pedestres e cinco para pedestres exclusivamente, mas durante a execução do projeto um décimo primeiro portão foi aberto para passagem exclusiva de pedestres (Portão da Av. Escola Politécnica), porém este não foi considerado no projeto. Formulários específicos foram distribuídos e os guardas instruídos a iniciar o registro de movimento sete dias antes da observação. Os formulários foram recolhidos um dia após a contagem.

Os padrões de movimentação nos portões foram avaliados ao longo do dia através da montagem de histogramas. O movimento global de cães na semana foi calculado através da seguinte equação:

$$SD = \frac{E-S}{D} \quad \text{Equação 4}$$

onde:

SD = saldo no período

E = número de cães entrando no campus no período

S = número de cães saindo do campus no período

D = número de dias de observação no período

O saldo global foi comparado com o tamanho da população através do coeficiente de correlação de Spearman.

4.1.3 Estimativa da área de vida

Área de vida (ou área de uso) é comumente definida como uma estimativa do espaço utilizado pelo animal em suas atividades diárias (Powell & Mitchell, 2012), que inclui abrigo, interação social, alimentação, etc.

Para todos os cães que, ao longo das contagens, foram avistados três vezes ou mais, foi feito o cálculo da área de vida do campus. Este cálculo foi feito através da técnica de polígono convexo mínimo (*minimum convex polygon*), do pacote “Home Range Tools” do software ArcGIS.

Apesar de as áreas cercadas não terem sido utilizadas para a contagem dos cães presentes no campus, estas áreas não foram excluídas da área de vida dos animais pois foram observados cães acessando estas áreas por falhas na cerca ou outros meios.

4.1.4 Análise ambiental e espacial

As modificações que ocorreram no campus durante o período de estudo foram registradas – incluindo construção de novos prédios, modificações nos pontos de venda de alimentos, na coleta do lixo e demolição de prédios. Nos dias de observação, a presença de lixo não coletado ou espalhado no entorno das lixeiras também foi registrado.

A localização dos pontos de venda de alimentos (ambulantes), lanchonetes e restaurantes, assim como os pontos destinados ao depósito de lixo foram cedidos pela PUSP-C para esta pesquisa. Foram considerados como ponto de venda de alimento os locais onde há venda de alimento destinado à população humana, temporários ou permanentes, com ou sem estrutura sanitária adequada. Foram consideradas lixeiras aqueles espaços destinados ao depósito de lixo pelas

unidades, fora das áreas cercadas do campus, em que a PUSP-C realiza a coleta de dejetos.

Os pontos onde os cães foram observados foram submetidos à técnica de Kernel (*normal optimal method*) com largura de banda de 100m para suavização. Esta superfície foi calculada através do *plugin Heatmap* do software QGIS (software livre: <http://www.qgis.org>) para determinar a distribuição da população errante na área do campus.

A densidade de cães por km² em função da distância euclidiana de cada lixeira ou ponto de venda de alimento foi avaliada através da função *rhohat* do pacote *spatstat* (BADDELEY; TURNER, 2005) desenvolvido para a linguagem computacional R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012), com o objetivo de definir em qual dessas fontes de alimento os cães apresentam maior proximidade e, conseqüentemente, agrupamento.

4.1.4.1 Avaliação sanitária

Durante o segundo ano, concomitante à avaliação da dinâmica, foram coletadas amostras de fezes, sangue total, soro e ectoparasitas, para avaliar o estado sanitário dos cães frente a zoonoses e outras doenças infecciosas.

Após o termino do trabalho com a população errante, foi realizada a avaliação sanitária de 82 cães alojados no ATA (entre julho e agosto 2013). Realizamos também dois esforços de captura dos cães aversivos (a humanos), com armadilhas Tomahawk.

4.1.5 Coleta de material biológico de cães errantes

Quatro capturas foram feitas imediatamente após as últimas quatro contagens. Os trabalhos de dimensionamento da população foram realizados às sextas-feiras e as capturas nos domingos subsequentes, para garantir que houvesse

menor número de pessoas circulando no campus e menor interferência no processo de captura dos cães.

Os cães foram abordados de acordo com o manejo etológico (CHIOZZOTTO et al., 2008), um a um, e atraídos com alimento por um integrante da equipe (Figura 4). Logo que o cão permitisse a aproximação e o toque, era restrito com uma corda de algodão no pescoço (Figura 5) e focinheira ou mordança de algodão. Com o cão contido, havia a aproximação da equipe para contenção física (Figura 6) e coleta de amostras, seguida de soltura, sem remoção do cão do local de captura ou sedação.

Todos os cães receberam aplicação subcutânea de *transponder* RFID quando capturados pela primeira vez, como método de identificação individual. As amostras de sangue total foram coletadas por punção da veia cefálica, devido à maior facilidade de acesso e menor reação dolorosa (Figura 7). A amostra de fezes foi coletada diretamente por palpação da ampola retal. Os cães que apresentavam ampola retal vazia foram liberados sem coleta de amostra de fezes. A pele de cada cão foi examinada, em toda a sua extensão, afastando-se a pelagem para melhor visualização, em busca de ectoparasitos que, quando encontrados, foram coletados. Na primeira captura não foram coletadas pulgas.

O material coletado foi transportado e mantido em condições adequadas a cada tipo de amostra, e analisado em parceria com os Laboratórios de Doenças Parasitárias (LDP), de Zoonoses Bacterianas (LZB) e de Biologia Molecular Aplicada e Sorologia (LABMAS) do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS) e Laboratório Clínico do Hospital Veterinário, do Departamento de Clínica Médica (VCM), na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, além do Laboratório de Parasitoses Sistêmicas (LPS) no Instituto Adolfo Lutz e Instituto Pasteur. O transporte, acondicionamento e destinação das amostras estão descritos no Quadro 1. Todos os procedimentos foram anotados em fichas de registro individual.

Figura 4 – Aproximação respeitando o manejo etológico com cão do campus

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 5 – Dispositivo de segurança para evitar o travamento da guia no pescoço do cão

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 6 – Contenção física de cão após restrição de movimento e utilização de mordada com corda de algodão

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 7 – Punção da veia cefálica de cão contido com focinheira

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Quadro 1 – Descrição do tipo de amostra biológica, forma de acondicionamento, condição de transporte e laboratório a que foram destinadas as amostras coletadas durante o ano.

Amostra	Acondicionamento	Conservação	Teste diagnóstico	Laboratório	Colaboradores
Pulgas	Frasco com álcool 70°GL	Temperatura ambiente	Identificação		M.V. Felipe da Silva Krawczak
Carrapatos	Tubo plástico perfurado				Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna M. V. Ricardo Arrais
Sangue	Tubo a vácuo sem substância coagulante (soro)	Resfriamento em gelo reciclável até o transporte ao laboratório (no mesmo dia)	Sorologia (<i>Ehrlichia</i> sp., <i>Rickettsia</i> sp.)	LDP (FMVZ-USP)	Prof. Dra. Solange Maria Gennari M. V. Herbert Sousa Soares
			Sorologia (<i>Hepatozoon</i> sp.)		
			SAM (<i>Leptospira</i> sp.)	LZB (FMVZ-USP)	Zenaide Moraes
			Sorologia e teste rápido (<i>Leishmania</i> sp.)	LPS (Adolfo Lutz)	Roberto M. Hiramoto e Elaine A. da Cunha
			Titulação de anticorpos contra vírus da raiva	Instituto Pasteur	Andréa de Cássia Rodrigues da Silva
			Bioquímica Sanguínea	Laboratório Clínico HOVET-USP	Profa. Dra. Sílvia Regina Ricci Lucas
	Tubo a vácuo com substância anticoagulante (sangue total)		PCR de sangue total (<i>Ehrlichia</i> sp.)	LDP (FMVZ-USP)	Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna M.V. Ricardo Arrais
			Hemograma completo	Laboratório Clínico HOVET-USP	Profa. Dra. Sílvia Regina Ricci Lucas
Fezes	Luva de procedimento cirúrgico	Copos coletores mantidos em gelo reciclável durante o transporte ao laboratório (no mesmo dia)	Pesquisa de rotavírus	LABMAS (FMVZ-USP)	Prof. Dr. Paulo Eduardo Brandão Prof. Dr. Fábio Gregori
			Pesquisa de ovos de endoparasitos	LDP (FMVZ-USP)	Dra. Hilda Fátima de Jesus Pena

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

As técnicas analíticas empregadas no diagnóstico foram as seguintes:

- ✓ Hemograma completo: contagem eletrônica de células série vermelha, branca e plaquetas (Horiba ABX Micros ABC Vet) e contagem diferencial da série branca em esfregaço sanguíneo;
- ✓ Bioquímica: dosagem sérica de proteína, albumina, fosfatase alcalina, alanina aminotransferase, ureia e creatinina (Randox RX Daytona);
- ✓ Pesquisa de *Anaplasma* sp., *Babesia* sp., *Ehrlichia* sp., *Rickettsia* sp., *Hepatozoon* sp. (PCR de sangue total sequenciamento de amostras positivas) e rotavírus (ELISA e PCR de solução fecal clarificada);

- ✓ Pesquisa e titulação de anticorpos para *Leptospira* sp. (Soroaglutinação microscópica – SAM);
- ✓ Pesquisa e titulação de anticorpos para *Neospora* sp. e *Toxoplasma* sp. (reação de imunoflorescência indireta – RIFI);
- ✓ Pesquisa e titulação de anticorpos para o vírus da raiva (técnica de microneutralização simplificada em cultivo celular – SFIMT: considerado positivo reação com título protetor acima de 0,5UI/ml);
- ✓ Pesquisa de *Leishmania chagasi*. (ensaio imunoenzimático – EIE e teste imunocromatográfico rápido – DPP);
- ✓ Pesquisa de ovos de endoparasitos em amostra de fezes (Willis, centrifugo-sedimentação em água-éter e centrifugo-flotação em sacarose).

Após a segunda coleta de amostras (julho/2012) os cães receberam imunização contra raiva (Rabisin®-i, Merial – France) e uma dose de vacina polivalente contra cinomose, parvovirose, leptospirose (*L. canicola* e *L. icterohaemorrhagiae*), adenovirose, parainfluenza, hepatite infecciosa e coronavirose (Recombitec® C6/CV, Merial Inc.) (Figura 8).

Figura 8 – Vacinas aplicadas nos cães após a segunda coleta de material biológico.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Foi realizado um esforço de captura de cães aversivos a humanos no interior da reserva florestal do Instituto de Biociências (área F1, Figura 1) entre 21/01/2013 e 01/02/2013, com a instalação de três armadilhas tipo Tomahawk de 60X40X120 cm (Figura 9) no interior da reserva. Foram utilizados como isca pedaços de frango assado sem ossos longos e o alimento regularmente fornecido aos cães.

As armadilhas foram instaladas no local de alimentação habitual, inicialmente travadas com a porta aberta e o alimento fornecido no interior destas durante uma semana, antes do esforço de captura propriamente dito. O piso das armadilhas foi coberto com papelão, material em que os cães já recebiam alimento. As armadilhas

foram destravadas a partir do dia 28/01/2013 e vigiadas constantemente enquanto estiveram destravadas. Durante três ocasiões, após a retirada das armadilhas, a área de mata denominada F1 (Figura 1) foi vasculhada à procura de sinais de presença de cães, tocas e filhotes.

Houve a confecção de uma nova armadilha medindo 132x75x65 cm, com acionamento por pedal, e cremalheira na porta, permitindo o movimento da porta apenas no sentido de fechá-la após o acionamento do mecanismo (Figura 10).

Figura 9 – Armadilha tipo Tomahawk instalada dentro da reserva florestal, para que os cães se habituassem a se alimentar no interior desta.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 10 – Armadilha tipo Tomahawk montada especialmente para uso da equipe, armada dentro da reserva florestal.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Esta armadilha foi instalada novamente na reserva florestal (entre os dias 28/01/2014 e 14/02/2014) e posteriormente dentro da FMVZ (entre os dias 23/05/2014 e 30/05/2014), onde estes cães agrediram nove ovelhas de um experimento, causando a morte de cinco delas, sem consumo das carcaças. Nestes esforços, a armadilha passou a noite armada com uma armadilha fotográfica junto à mesma, para avaliar a movimentação dos cães.

As análises estatísticas foram realizadas com SPSS 9.0 (teste t pareado, teste Q de Cochran e McNemmar com correção de Bonferroni) com um nível de confiança de 95%. As comparações foram pareadas em ordem cronológica (primeira com segunda, segunda com terceira e terceira com quarta captura).

4.1.6 Avaliação dos cães recolhidos ao ATA

Os cães do ATA foram abordados de forma semelhante aos cães errantes. Como o ATA dispunha de área para ambulatório, foi organizada a estrutura para que todos os cães pudessem ser conduzidos individualmente até o consultório onde foram contidos, identificados e as amostras de sangue e fezes foram coletadas.

As análises realizadas nestas amostras foram hemograma completo, bioquímica sanguínea, sorologia de *Leptospira* sp., *Leishmania* sp., e pesquisa de ovos de endoparasitas nas fezes. Os dados dos cães do ATA foram comparados aos dados dos cães da CUASO para cada coleta individualmente, pelo teste de Mann-Whitney e qui-quadrado com correção de Bonferroni (nível de confiança de 95%).

4.1.7 Avaliação do risco de exposição da comunidade às zoonoses

Com base na frequência de cães soltos no campus e mantidos no ATA eliminando *Leptospira* spp. na urina, na probabilidade de contato entre as pessoas do campus com estes cães e na probabilidade deste contato ser infectante, foram

construídas árvores de cenários para avaliar o risco de infecção humana de maneira simplificada.

O risco de infecção foi estimado quantitativamente para os dois compartimentos isoladamente (CUASO e ATA). Foram construídas árvores de cenários para as zoonoses diagnosticadas nos cães. As probabilidades de infecção pelos agente patogênicos selecionados foram geradas neste trabalho e complementadas com dados obtidos na literatura.

Com estas estimativas, aplicou-se uma simulação de Monte Carlo com 1000 repetições para obtenção de uma medida de probabilidade considerando as variabilidades existentes em cada probabilidade. As análises foram realizadas no programa Microsoft Excel®, utilizando-se o *plugin* PopTools (HOOD, 2010).

4.1.8 Workshop cães do campus

Foi idealizado um evento para reunir a comunidade interessada no cuidado com os cães, com objetivo de informar sobre as ações do projeto e estabelecer um link entre a comunidade e a administração do campus.

Neste evento foram abordados os problemas de bem-estar aos quais os cães errantes estavam eventualmente expostos, o nível de dependência dos cães, a origem desses animais e as possíveis formas de interromper este ciclo. O workshop foi desenvolvido de forma participativa, para que os colaboradores auxiliassem a determinar o caminho a ser seguido e problemas prioritários.

5 RESULTADOS

5.1 ABUNDÂNCIA E DINÂMICA POPULACIONAL

A população de cães errantes do campus está dividida em dois grupos. Há um grupo de animais que se aproxima voluntariamente dos seres humanos e aprecia o toque e manipulação (“dóceis”). Este grupo de cães era conhecido e acompanhado por um grande número de pessoas da comunidade universitária, que buscavam ativamente recursos veterinários para auxílio aos cães, quando necessário. Dentro deste grupo de cães dóceis, havia alguns animais que não aceitavam o toque, mas permitiam a aproximação humana e frequentavam áreas de grande movimento de pessoas, como o alojamento dos alunos e os restaurantes universitários.

Um segundo grupo, composto majoritariamente por cães pretos intactos (machos e fêmeas) tolerava a presença e até mesmo a aproximação de humanos a uma distância de um a dois metros, porém, qualquer sinal de interesse em observá-los, acompanhá-los ou até mesmo fotografá-los causava reação de fuga imediata (“aversivos”). Estes cães pretos são comumente encontrados em grupos, ignorando a passagem de pedestres, mas com atitude predatória direcionada a carros – principalmente em horários de menor movimento. Em fevereiro de 2014, estes cães mataram quatro ovelhas e feriram outras cinco que estavam alojadas na FMVZ, também em horário de pouco movimento na unidade.

Estes cães também inspiram cuidados a um grupo menor de cuidadores, que se auxiliam para recolher grande quantidade de restos de alimentos em restaurantes e disponibilizá-los em pelo menos cinco pontos diferentes do campus. Estes animais dependem deste cuidado e podem ser observados aguardando o alimento próximo ao horário habitual de fornecimento. Estas pessoas também fornecem cuidado precário de saúde aos animais, como fornecimento de comprimidos para alguma afecção que seja observada, sem exame ou possibilidade de cuidado continuado, devido à impossibilidade de aproximação.

5.1.1 Estimativa populacional de cães errantes

Durante os dois anos de estudo (nove observações), foram observados 77 cães diferentes (29 fêmeas, 45 machos e três sem gênero determinado). Em todas as contagens realizadas, apenas uma vez foi observado um filhote (1,3%), foram observados 60 cães adultos (77,9%), seis cães jovens (7,8%) e dez idosos (13,0%). Deste total de animais encontrados, 44,3% (34/77) eram cães aversivos e 55,8% (43/77) cães da população de animais dóceis.

Observamos que a população de cães do campus é composta de uma população-núcleo (“core”), encontrada em várias oportunidades e considerada “mascote” pela comunidade, e uma população flutuante, de cães que frequentam o campus eventualmente ou mesmo uma única vez. Dos 77 cães diferentes observados, 27 (35,1%) foram vistos uma única vez, e outros dois (2,6%) foram vistos duas vezes em um mesmo dia, sem serem observados novamente nas contagens subsequentes. Dentre os dois cães observados duas vezes em uma única contagem, inclui-se um cão introduzido pelos alunos do CRUSP na época da última contagem, que passou a integrar de forma permanente a população. Quatro cães (5,2%) foram observados em todos os dias de contagem, sendo que três deles em todas as observações (manhã e tarde) e 22 (28,6%) cães foram observados em cinco ou mais dias de contagem.

Os contatos frequentes com cuidadores de cães no campus nos permitiram levantar alguns dados sobre os cães, tais como esterilização dos mesmos e o uso de nomes para os cães “mascotes”. Observamos 31 (40,2%) cães com nomes designados por estes cuidadores – muitas vezes mais de um nome para cada cão – sendo cinco da população de cães aversivos e 26 dentre os cães dóceis. Estabelecemos o status de esterilização de 51 (66,2%) cães – por observação direta ou comunicação – sendo 17 animais esterilizados e 34 não esterilizados. Dentre os estéreis, seis eram fêmeas e 11 machos e entre os intactos havia 30 machos e quatro fêmeas (aversivas). Estas quatro fêmeas foram observadas com sinais de atividade reprodutiva (mamas ingurgitadas, sinais de estro e/ou filhotes) em pelo menos uma das nove observações (quatro fêmeas reproduzindo/23 fêmeas possivelmente férteis/2 anos = 8,7% de fêmeas por ano). Apesar disso, apenas um

filhote foi observado em apenas uma oportunidade. Importante ressaltar que das fêmeas dóceis observadas, nenhuma apresentou sinais de atividade sexual.

O ECC dos cães aversivos no seu primeiro avistamento, variou de 2 a 3,5, com média 3, sendo que dois cães apresentaram ECC 2, 30 apresentaram ECC 3 e dois apresentaram ECC 3,5. Apenas um cão apresentou alteração do ECC ao longo das observações – uma fêmea, que apresentava ECC 3 nas contagens 1 e 2 e um ano e meio depois (sétima contagem) voltou a ser observada com ECC 1,5. Esta fêmea morreu antes da oitava contagem.

Os cães dóceis apresentaram ECC média de 3, variando de 2,5 a 4,5, sendo que cinco cães apresentaram ECC 2,5, 26 cães apresentaram ECC3, oito apresentaram ECC3,5, três apresentaram ECC 4 e um apresentou ECC4,5.

Durante a pesquisa, seis cães foram doados (população dócil) e duas fêmeas morreram. No Anexo E está o acompanhamento dos cães individualmente. A abundância variou entre 12 (IC95%=10 - 15) e 55 (IC95%= 44 - 78), observados com detalhes na Tabela 1. A população estimada de machos variou entre 7 (IC95%= 5 - 13) e 37 (IC95%= 26 - 69), sendo sempre superior à de fêmeas, que variou entre 5 (IC95%= 4 - 6) e 19 (IC95%= 15 - 29). A relação entre a estimativa de população total, de machos e fêmeas, pode ser observada na Figura 9. A variação na estimativa populacional e os intervalos de confiança para população total, machos e fêmeas podem ser observados nos gráficos das populações (Figura 12, Figura 13 e Figura 14). A regressão linear para o tamanho da população total, de machos e fêmeas apresentou tendência de queda, mas sem significância estatística ($p=0,076$; $p=0,096$; $p=0,428$ – respectivamente).

Figura 11 – Estimativa da população de cães, machos e fêmeas nas contagens realizadas.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 12 – Estimativa da população total de cães, limite superior (UCL) e limite inferior (LCL) do intervalo de confiança para as contagens realizadas.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 13 – Estimativa da população de machos, limite superior (UCL) e limite inferior (LCL) do intervalo de confiança para as contagens realizadas.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 14 – Estimativa da população de fêmeas, limite superior (UCL) e limite inferior (LCL) do intervalo de confiança para as contagens realizadas.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Tabela 1 – Datas de realização das estimativas de população, número de cães contados e recontados, estimativa do tamanho da população total, de fêmeas e de machos com seus respectivos intervalos de confiança (95%).

Data	Observados: manhã – tarde (recontagens)			População estimada (IC 95%)		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
23/11/10	30 – 28 (15)	17 – 18 (8)	12 – 10 (7)	55 (44 – 78)	37 (26 – 69)	17 (13 – 26)
23/02/11	20 – 21 (10)	10 – 12 (5)	9 – 9 (5)	41 (31 – 67)	23 (15 – 59)	16 (11 – 33)
02/05/11	16 – 18 (10)	11 – 11 (6)	5 – 7 (4)	28 (22 – 42)	20 (14 – 38)	9 (6 – 15)
28/07/11	27 – 21 (14)	14 – 9 (6)	13 – 12 (8)	40 (32 – 54)	20 (14 – 38)	19 (15 – 29)
24/11/11	26 – 22 (15)	13 – 13 (8)	13 – 8 (7)	38 (31 – 49)	21 (16 – 32)	15 (12 – 20)
05/04/12	24 – 14 (13)	16 – 10 (10)	8 – 4 (3)	26 (23 – 30)	16 (15 – 17)	10 (6 – 34)
27/07/12	22 – 19 (13)	14 – 11 (8)	8 – 8 (5)	32 (26 – 42)	19 (15 – 28)	13 (9 – 23)
26/10/12	9 – 11 (8)	5 – 6 (4)	4 – 5 (4)	12 (10 – 15)	7 (5 – 13)	5 (4 – 6)
18/01/13	20 – 18 (12)	12 – 10 (7)	8 – 8 (5)	30 (24 – 40)	17 (13 – 26)	13 (9 – 23)

5.1.2 Movimento de entrada e saída dos cães nos portões

O movimento de entrada e saída de cães nos portões foi avaliado ao longo das horas do dia foi resumido nos histogramas da Figura 15. Nota-se que a movimentação de cães supervisionados é maior que de cães não supervisionados, mas ambos os movimentos parecem obedecer a um padrão de horário semelhante. Há picos de entrada e saída no início da manhã (7:00 as 9:00) e final da tarde (16:00 as 18:00h), sendo o portão que dá acesso ao bairro da Vila Indiana, o responsável pela grande maioria do movimento de animais com e sem supervisão.

O saldo médio de entradas e saídas de cães do campus foi positivo em todas as contagens (entram mais cães do que saem) tanto com, como sem supervisão, como pode ser observado na Tabela 2. O portão três tem saldo médio diário negativo de cães com supervisão (Figura 16) enquanto o portão do Instituto Butantã é o único que tem saldo negativo de cães com e sem supervisão (Figura 16 e Figura 17).

A correlação de Spearman entre a estimativa da população nas cinco observações iniciais e o saldo de animais no campus, supervisionados e não supervisionados foi estimado em 0,67 ($p=0,22$) e 0,87 ($p=0,05$) respectivamente.

Figura 15 – Média de movimento de entrada e saída de cães em cada portão avaliado, com e sem supervisão, ao longo do dia.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016 – Adaptado de Dias et al., 2013)

Tabela 2 – Média diária de cães entrando e saindo e saldo de cães que passaram pelos portões da Universidade, nas semanas em que foram realizadas contagens.

Semana	Média diária de cães com supervisão			Média diária de cães sem supervisão		
	Entrada	Saída	Saldo	Entrada	Saída	Saldo
21 a 27/11/2010	33,7	29,3	4,4	11,6	7,6	4
21 a 27/02/2011	38,1	34,7	3,4	9,7	6,6	3,1
01 a 07/05/2011	33,4	33,1	0,3	9	6,6	2,4
25 a 31/07/2011	37	31,6	5,4	8	4,7	3,3
05 a 11/12/2011	33,1	29,3	3,8	10,1	8,7	1,4
Média do período	35,1	31,6	3,5	9,7	6,8	2,9

Figura 16 – Média diária de cães com supervisão entrando, saindo e o saldo em cada portão avaliado

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016 – Adaptado de Dias et al., 2013)

Figura 17 – Média diária de cães sem supervisão entrando, saindo o saldo em cada portão avaliado

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016 – Adaptado de Dias et al., 2013)

5.1.3 Estimativa da área de vida

Ao longo dos dois anos de contagens, observamos 46 cães ao menos três vezes e estes cães tiveram sua área de vida definida.

Observamos na Figura 18 que as áreas de vida destes cães se sobrepõem em muitos pontos, mas que há dois pontos com maior densidade destas sobreposições: um deles equivalente ao Restaurante Universitário (RU) 1, junto ao CRUSP, onde os alunos alojam e mantêm muitos cães. e entre a reserva florestal (F1) e outra área cercada de mata densa sem edificações. Sabemos que estas áreas de mata são muito utilizadas pelos cães aversivos e onde eles inclusive recebem alimento. As demais áreas do campus foram incluídas em áreas de vida de poucos cães.

Figura 18 – Fotografia aérea do campus com demarcação da área de pesquisa e demarcação das áreas de vida individuais para todos os cães encontrados mais que duas vezes ao longo das observações.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

5.1.4 Análise ambiental e espacial

Durante o primeiro ano de estudo, houve grandes modificações na estrutura física do campus e também no fornecimento de serviços. Em dezembro de 2010 a PUSP-C estabeleceu coleta diária de lixo na CUASO, houve fechamento parcial do Restaurante Universitário (RU) 1 e fechamento total do RU 3 para reforma (Figura 1), sendo reabertos em agosto de 2011.

Entre janeiro e maio de 2011 foi realizada uma campanha contra o abandono de animais, por meio de totens e outdoors espalhados pelo campus (Figura 19) que foi repetida de janeiro a março de 2013 (Figura 20). Em fevereiro e março de 2011 foram demolidos galpões abandonados na área SH (Figura 1 – antiga Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia). Em julho de 2011 foi iniciada a construção do novo “Parque de Museus” e Centro de Convenções na área F2 (Figura 1), que, até o fim deste projeto, continuava em construção. Em junho de 2012 o RU1 foi fechado novamente de forma parcial até final de julho de 2012.

Durante as contagens de cães foram observados pratos de comida e água para os cães, tanto na área de vida dos cães aversivos como nas áreas de cães dóceis. Em algumas ocasiões foi possível observar “caminhas” e “casinhas” feitas com cobertores, panos, caixas de papelão ou madeira, deixados por alunos e funcionários para abrigo dos cães (Figura 21). Em uma das coletas um cão foi encontrado no terceiro andar de um dos prédios de moradia de alunos (CRUSP), onde também havia (no corredor) comida, água e colchão disponível para o animal. Na primeira contagem foram observados cães brincando com o lixo acumulado nas lixeiras do campus sem, no entanto, consumi-lo. Nas demais contagens ainda foi observado acúmulo de lixo, em menor quantidade. Todas as intervenções podem ser observadas no gráfico esquemático da Figura 22.

Ao avaliar a densidade de cães por km² (técnica de kernel) de forma visual, a distribuição destes parece se concentrar principalmente em torno do RU1 (Figura 23). Com o gráfico de densidade de avistamento de cães em função da distância euclidiana de fontes alimentares, pode-se notar que a densidade de cães é maior a uma distância euclidiana menor das vendas de alimento do que das lixeiras (Figura 24). Para esta análise, foram mantidos os pontos do primeiro ano apenas.

Figura 19 – Totem posicionado no Portão 3 da universidade, como parte de uma campanha para coibir o abandono de animais no interior do campus.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 20 – Um dos layouts utilizados para a segunda campanha contra o abandono de animais na universidade.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 21 – Casinhas especialmente construídas e posicionadas por frequentadores do campus para abrigar cães residentes, próximo ao restaurante central do campus (RU1).

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 22 – Linha do tempo mostrando as intervenções realizadas na estrutura física do campus no período de realização do projeto, períodos de aulas e férias do calendário da universidade e tamanho estimado da população de cães.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 23 – Fotografia aérea do campus com demarcação das áreas cercadas e sobreposição de kernel (banda de 100 metros) da localização dos cães.

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 24 – Gráfico da densidade de avistamentos de cães em função da distancia euclidiana das possíveis fontes alimentares

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016 – Adaptado de Dias et al., 2013)

5.2 AVALIAÇÃO SANITÁRIA DOS CÃES

Foram coletadas 135 amostras de sangue e 100 amostras de fezes dos cães errantes e dos cães alojados no ATA.

5.2.1 Coleta de material biológico de cães errantes

Dos 19 cães errantes examinados ao longo do ano, 53 amostras de sangue e 44 amostras de fezes foram processadas. Essas amostras correspondem aos cães dóceis, que permitem contato humano e que foram capturados sem necessidade de armadilha ou sedação. Estes cães não apresentaram alterações físicas dignas de nota, exceto dois casos não simultâneos de rarefação pilosa e lesão pruriginosa descamativa, compatível com dermatite alérgica à picada de pulga (DAPP).

Dos grupos de cães dóceis, houve dois cães (um macho e uma fêmea) que não foram capturados, pois apesar de conviverem diariamente com cães dóceis e

fazerem parte do grupo social destes, não permitiram manipulação ou captura. Um cão demonstrou um alto nível de agressividade à focinheira, apesar de aceitar bem a contenção com guia, exigindo manipulação com equipamento especial de proteção, mas sem necessidade de contenção química (Figura 25).

Após a segunda captura, 15 cães foram imunizados. O número de cães amostrados em cada captura e as amostras coletadas estão descritos na Tabela 3

Tabela 3– Número de amostras de sangue e fezes coletadas e as datas de cada captura

Captura	Data	Sangue (microchipados)	Fezes
1	06/05/12	16 (16)	11
2	29/07/12	14 (2)	14
3	28/10/12	11 (0)	10
4	20/01/13	12 (1)	9
Total		53 (19)	44

Figura 25 – Utilização de equipamento de proteção pessoal para conter cão aversivo à colocação de focinheira

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

No primeiro esforço de captura da população de cães aversivos com três armadilhas tipo Tomahawk, os cães se mostraram atraídos pela isca utilizada (frango assado). Cinco cães diferentes dispararam o mecanismo sem estar completamente dentro da armadilha, o que possibilitou a fuga. Um deles entrou três

vezes na armadilha (duas vezes no mesmo dia, com intervalo de um minuto). Somente um animal adulto ficou preso, porém conseguiu dobrar as barras de metal da armadilha e escapou menos de um minuto após a captura, antes que a equipe pudesse contê-lo. Com estas armadilhas, dois filhotes de aproximadamente 75 dias (avaliado pela presença de dentes incisivos) foram capturados, um macho e uma fêmea. Um terceiro filhote que estava presente, não foi capturado e não foi encontrado novamente.

Os filhotes foram avaliados e encaminhados para adoção, mas já apresentavam comportamento aversivo ao toque, manipulação e presença humana. Estavam prostrados, com mucosas hipocoradas e rarefação pilosa. Devido ao quadro clínico delicado, foi decidido não incluí-los no protocolo experimental. O prontuário e resultados de exames solicitados pelo veterinário clínico foram gentilmente cedidos pelo HOVET, com autorização do adotante. O macho estava com abundante secreção purulenta no olho direito devido à presença de corpo estranho (semente) sob a pálpebra, que causou úlcera e edema de córnea. Ambos apresentaram anemia e trombocitopenia, além de alta carga parasitária intestinal (*Ancylostoma* sp.) e infestação por *Amblyomma aureolatum*. A fêmea apresentou também parasitismo por *Cryptosporidium parvum* e *Toxocara canis*. Após remoção do corpo estranho e instituição de terapia adequada, os filhotes foram adotados por colega veterinária que reportou a manutenção da aversão ao toque e manipulação até a idade adulta. Mesmo tendo vasculhada a área de mata F1 (Figura 1), não foram encontrados filhotes nem tampouco sinais de presença de cães como ninhos, tocas ou restos de comida, a não ser na área onde o alimento era deliberadamente oferecido pelos cuidadores.

No esforço de captura feito com a nova armadilha (também tipo Tomahawk), não houve captura de qualquer animal na reserva florestal. Com a armadilha dentro da FMVZ capturamos um *Didelphis* sp. e um gato doméstico, em dias subsequentes. A armadilha fotográfica instalada junto à armadilha tipo Tomahawk não registrou imagem de aproximação de cães em nenhum dos locais. No segundo local foi fotografado um funcionário da FMVZ que abriu a porta da gaiola antes que os pesquisadores chegassem ao local, soltando o gato que havia sido capturado.

Durante todo o período de estudo, foram observados diferentes animais da população aversiva com lesões de pele expostas e formação de miíases, sempre com localização semelhante: dorso, sobre o pescoço ou gradil costal. Os cuidadores

administraram – sem orientação ou recomendação da equipe – pedaços de carne com comprimidos de nitempiram (CapStar® – Novartis Animal Health Inc., Suíça) sempre que observavam estes ferimentos. Um macho foi capturado pela equipe da PUSP-C por estar muito debilitado por uma miíase extensa.

5.2.1.1 Amostras de fezes

Foram coletadas fezes de 18 cães diferentes, totalizando 44 amostras. Destes cães 10 (55,5%) apresentaram ovos de *Ancylostoma* sp. em pelo menos uma amostra e apenas uma amostra apresentou cistos de *Giardia* sp. Não houve diferença na frequência de ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes dos cães entre as coletas.

Na Tabela 4 pode-se observar a descrição do resultado dos exames coproparasitológicos. Não foi observada evidência de rotavírus nas amostras coletadas.

Tabela 4 – Número de amostras de fezes positivas para cada agente sobre o total de amostras analisadas e as respectivas proporções

Coleta	<i>Ancylostoma</i> sp.		<i>Giardia</i> sp.	
1	6/11	54,54% (25,12 – 83,97)	0/11	0,00%
2	3/14	21,43% (0 – 42,92)	0/14	0,00%
3	4/10	40,00% (9,64 – 70,36)	0/10	0,00%
4	2/9	22,22% (0 – 49,38)	1/9	11,11% (0 – 31,64)

5.2.1.2 Hemograma

Foi observada variação no hematócrito (Figura 26) e contagem de células vermelhas (Figura 27) da população ao longo do tempo, que estavam mais baixo na terceira coleta quando comparado com a segunda e quarta coleta ($p=0,009$; $p=0,015$; $p<0,003$; $p=0,030$ respectivamente). Esta tendência também foi observada

nos valores de hemoglobina (Figura 28), que estava menor na primeira e terceira captura, quando comparado com a segunda e quarta ($p=0,006$; $p<0,003$; $p=0,036$). O volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) não sofreram alterações no período (Figura 29, Figura 30 e Figura 31).

A fração leucocitária (Figura 32) e o número de neutrófilos (Figura 33) permaneceu dentro dos valores considerados normais (Anexo A), porém, o número total de linfócitos foi menor na segunda do que na primeira captura ($p=0,030$, Figura 34). O número de monócitos esteve acima do normal para parte da população nas coletas dois e três (Figura 35), retornando aos níveis normais na ultima coleta, apresentando uma queda significativa ($p<0,003$). O número de eosinófilos e plaquetas estiveram normais, com raras exceções (Figura 36 e Figura 37).

A proteína sérica foi maior na segunda coleta, quando comparada com a terceira (Figura 32; $p=0,003$), mas a fração correspondente à albumina sanguínea esteve mais alta na terceira coleta do que na segunda e quarta coletas (Figura 33; $p<0,003$ e $p=0,006$) demonstrando que o aumento de proteína sérica na segunda captura foi resultado do aumento de globulinas plasmáticas.

A bioquímica sanguínea – a avaliação de função renal e hepática – mostraram variação de valores dentro dos padrões normais (Figura 40, Figura 41, Figura 42 e Figura 43).

Figura 26 – Hematócrito dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 27 – Número de hemácias nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 28 – Concentração de hemoglobina sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 29 – Volume corpuscular médio (VCM) dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 30 – Hemoglobina corpuscular média (HCM) nas capturas na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 31 – Concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM) nas capturas na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 32 – Número de leucócitos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 33 – Número de neutrófilos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 34 – Número de linfócitos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 35 – Número de monócitos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 36 – Número de eosinófilos nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 37 – Número de plaquetas nas amostras de sangue dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 38 – Concentração de proteína sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 39 – Concentração de albumina sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 40 – Concentração de alanina transaminase (ALT) sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 41 – Concentração de fosfatase alcalina (FA) sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 42 – Concentração de ureia sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 43 – Concentração de creatinina sérica dos cães na CUASO. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

5.2.1.3 Sorologia

As análises de hemoparasitas foram negativas para *Babesia* sp., *Anaplasma* sp., *Ehrlichia* sp. e *Rickettsia* sp. As análises de *Leishmania* sp. foram negativas para todos os cães avaliados, em todos os tempos, nos dois testes.

A frequência de SAM positiva para *Leptospira* sp. variou sem produzir diferença estatisticamente significativa. Entre a segunda e terceira captura houve diferença na frequência de positividade para *Hepatozoon canis* ($p=0,012$).

Tabela 5 – Resultados dos diagnósticos sorológicos processados, representados como fração de amostras positivas, frequência relativa e intervalo de confiança de 95%

Captura	<i>Hepatozoon canis</i>		<i>Toxoplasma sp.</i>		<i>Neospora sp.</i>		<i>Leptospira sp.</i>		Vírus da raiva	
1	6/16	37,50% (13,78 - 61,22)	9/16	56,25% (31,94 - 80,56)	1/16	6,25% (0 - 18,11)	4/15	26,67% (4,29 - 49,05)	4/16	25,00% (03,78 - 46,22)
2	3/14	21,43% (0 - 42,92)	8/14	57,14% (31,22 - 83,07)	0/14	0,00%	2/14	14,29% (0 - 32,62)	7/14	50,00% (23,81 - 76,19)
3	10/11	90,91% (73,92 - 100)	6/11	54,55% (25,12 - 83,97)	1/11	9,09% (0 - 26,08)	2/11	18,18% (0 - 40,97)	9/11	81,82% (59,03 - 100)
4	8/12	66,67% (39,99 - 93,34)	6/10	60,00% (29,64 - 90,36)	0/12	0,00%	6/12	50,00% (21,71 - 78,29)	9/12	75,00% (50,50 - 99,50)

5.2.1.4 Ectoparasitas

Foi encontrado um carrapato na segunda coleta, enquanto que pulgas foram presença constante em abundância, sendo que apenas três dos 16 cães avaliados (18,75%) nunca apresentaram pulgas. A frequência de pulgas foi semelhante nas capturas 2, 3 e 4 (Tabela 6).

Tabela 6 – Frequência absoluta e relativa de ectoparasitas encontrados em cada coleta

Captura	<i>Ctenocephalides sp.</i>		<i>Amblyomma aureolatum</i>	
1	-	-	0/16	0,00%
2	10/14	71,43% (47,76 – 95,09)	1/14	07,14% (0 – 20,63)
3	7/11	63,64% (35,21 – 92,06)	0/11	0,00%
4	4/12	33,33% (06,66 – 60,01)	0/12	0,00%

5.2.2 Avaliação dos cães recolhidos ao ATA

Para possibilitar o trabalho dentro do ATA, foi montado um ambulatório, com objetivo de manter atendimento semanal no espaço, devido a grande demanda do ATA de cães e gatos. A sede do ATA não contava com área administrativa e todos os espaços abrigavam cães em caráter permanente, inclusive o sanitário destinado aos funcionários.

O canil contava com aproximadamente 25 baias, sendo 15 com área de passeio adequada e 10, sem. Na sede administrativa do ATA, seis ambientes foram transformados em alojamento, com ou sem condições adequadas de insolação e ventilação. Em um destes ambientes, junto com outros dez cães soltos, seis cães eram mantidos de forma permanente em gaiolas.

Do total de 116 cães alojados no momento da intervenção, foram avaliados 82 (70,7%) cães que permitiram manipulação sem comprometer a segurança da equipe. Foram coletadas 82 amostras de sangue e 56 amostras de fezes.

A equipe entregou, ao final do trabalho, o documento com as recomendações técnicas de modificação de instalações e manejo previstas no ProMAC, na forma de relatório técnico, protocolado junto a administração do ATA, na PUSP-C.

A SAM para *Leptospira* sp. foi positiva para 52,44% dos cães avaliados no ATA (43/82; IC 41,63 – 63,25%). A frequência de cães eliminando ovos de *Ancylostoma* sp. foi de 26,79% (15/56; IC95%= 15,19% – 38,38%), enquanto a frequência de eliminação de ovos de *Trichuris vulpis* foi de 10,71% (6/56; IC95%= 2,61% – 18,82%) e a de *Toxocara* sp. foi de 3,57% (1/56; IC95%= 0% – 8,43%). Todas as amostras foram negativas para o teste imunocromatográfico e o ensaio imunoenzimático para diagnóstico de *Leishmania* sp.

A distribuição dos valores hematológicos dos cães abrigados no ATA pode ser observada nos gráficos a seguir (Figura 44 até a Figura 61).

Figura 44 – Hematócrito dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 45 – Número de hemácias nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 46 – Concentração de hemoglobina sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 47 – Volume corpuscular médio (VCM) dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 48 – Hemoglobina corpuscular média (HCM) dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 49 – Concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM) dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 50 – Número de leucócitos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A

Figura 51 – Número de neutrófilos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A

Figura 52 – Número de linfócitos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Figura 54 – Número de eosinófilos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A).

Figura 53 – Número de monócitos nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o limite superior do intervalo de referência (Anexo A)

Figura 55 – Número de plaquetas nas amostras de sangue dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).

Figura 56 – Concentração de proteína sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 57 – Concentração de albumina sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 58 – Concentração de alanina transaminase (ALT) sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o limite inferior de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 59 – Concentração de fosfatase alcalina (FA) sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 60 – Concentração de uréia sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A).

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Figura 61 – Concentração de creatinina sérica dos cães abrigados no ATA. A linha tracejada indica o intervalo de referência (Anexo A)

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

5.2.3 Avaliação comparativa dos dados sanitários (CUASO x ATA)

Os valores da série vermelha, série branca e bioquímica sanguínea foram comparados entre os cães do ATA e cada uma das coletas realizadas na CUASO e os níveis descritivos e sentido dos resultados estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Comparação dos valores hematológicos dos cães na CUASO e abrigados no ATA.

Parâmetro	ATA – CUASO 1	ATA – CUASO 2	ATA – CUASO 3	ATA – CUASO 4
Hemácias (ATA<CUASO)	>0,003	>0,003	-	0,006
Hemoglobina	Não houve diferença significativa entre os grupos			
Hematócrito (ATA<CUASO)	0,012	0,016	-	>0,003
VCM	Não houve diferença significativa entre os grupos			
HCM (ATA>CUASO)	>0,003	-	-	-
CHCM (ATA>CUASO)	>0,003	-	>0,003	>0,003
Leucocitos	Não houve diferença significativa entre os grupos			
Neutrofilos	Não houve diferença significativa entre os grupos			
Linfocitos (ATA<CUASO)	0,003	-	-	-
Monócitos (ATA<CUASO)	-	0,003	-	-
Eosinófilos (ATA<CUASO)	-	0,033	-	-
Plaquetas	Não houve diferença significativa entre os grupos			
Proteína	Não houve diferença significativa entre os grupos			
Albumina (ATA<CUASO)	-	-	>0,003	-
ALT (ATA<CUASO)	>0,003	>0,003	0,006	
FA (ATA>CUASO)	>0,003	-	0,006	>0,003

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

A frequência de SAM positiva para *Leptospira* sp. foi semelhante para o ATA e as coletas 1, 3 e 4 da CUASO ($p>0,05$). Quando comparada com a segunda coleta, os cães do ATA apresentaram maior frequência de positividade na SAM ($p=0,024$).

A frequência de eliminação de ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes foi semelhante entre os cães do ATA e da CUASO em todos os tempos ($p>0,05$).

5.2.4 Avaliação do risco de exposição da comunidade às zoonoses.

Foi avaliado o risco de infecção por dois agentes zoonóticos que foram encontradas com maior frequência nos cães: *Leptospira* sp. e *Ancylostoma* sp..

5.2.4.1 Probabilidade de infecção por *Leptospira* sp.

Os cães da CUASO tiveram contato com o agente no ambiente, pois apresentaram sorologia positiva, variando entre 14,29 e 50%. A urina dos cães machos foi coletada e avaliada em um projeto de doutorado distinto, realizado no VCM – FMVZ – USP. Neste trabalho foram encontrados 28% dos machos eliminando *Leptospira* sp. na urina de forma assintomática, um deles com eliminação permanente pelo período em que foi acompanhado (3 meses) até seu tratamento, o que demonstra que além de estarem expostos a infecção os cães também eram capazes de contaminar o ambiente com o agente. Os cães do ATA também apresentaram sorologia positiva (52,4%), eliminando o agente na urina (12% - comunicação pessoal)¹.

A população do campus pode ser dividida em três grupos, relativos à proximidade do seu contato com os cães. Há um grupo de alunos, funcionários e professores que têm estreito contato com os cães, trazendo estes para os quartos do alojamento, banhando, medicando e contendo os animais. Um segundo grupo de pessoas fornece alimento aos cães, faz carícias, mas não se envolve fisicamente de forma mais próxima. O terceiro grupo é composto de pessoas que não simpatizam ou são indiferentes aos cães, que tem mínimo ou nenhum contato físico com os cães.

Quando consideramos os cães errantes, o primeiro grupo deve estar restrito à, aproximadamente, 150 pessoas, somando-se cuidadores e pessoas envolvidas

¹ Informação fornecida pelo Doutorando Bruno Alonso Miotto, em reunião técnica realizada no VCM-FMVZ-USP no dia 11/11/2015.

na prática de esportes aquáticos – que representa um maior risco de exposição, o segundo conta com aproximadamente 500 pessoas e o terceiro grupo, são os demais usuários do campus (aproximadamente 100.000 pessoas), conforme o que verificamos durante o desenvolvimento do projeto. Dentro do ATA, o grupo de pessoas com contato próximo é mais restrito, sendo um total de, no máximo 10 pessoas, aquelas com contato moderado, são aproximadamente 50 pessoas.

Dentro do ATA, a exposição dos grupos é maior, devido a grande concentração de animais, e, conseqüentemente de dejetos destes. Soma-se a isso, as condições ambientais: acúmulo de alimento em recipientes abertos, sinais da presença de roedores na sede e nas baias dos cães, falta de manutenção da rede hidráulica e poda de árvores, ocasionando vazamentos e acúmulo de água em todas as áreas do abrigo, que favorecem a presença e manutenção do agente. O risco de infecção por esta zoonose existe, e está descrito nas árvores de cenário da Figura 62.

Figura 62 – Árvores de cenários construídas para a transmissão de leptospirose dos cães para os frequentadores do campus

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Onde:

- ✓ P1 = probabilidade de os cães da CUASO eliminarem *Leptospira* sp. na urina (28% – IC 0-62%)
- ✓ P2 = probabilidade de uma pessoa ter contato estreito com cães soltos na CUASO (0,05% – IC95%= 0,04-0,06%)
- ✓ P3 = probabilidade de uma pessoa ter contato moderado com cães soltos na CUASO (0,50% – IC95%= 0,46-0,54%)
- ✓ P4 = probabilidade de uma pessoa com contato estreito se infectar pelo contato com urina infectada na CUASO (14% – IC8%-23%), valor intermediário da probabilidade de infecção dentre as referências consultadas (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1997; MORGAN et al., 2002; BOLAND et al. 2004; MEITES et al., 2004; BROCKMANN et al., 2010; STERN et al., 2010)
- ✓ P5 = probabilidade dos cães do ATA eliminarem *Leptospira* sp. na urina (10,87% – IC 5-17%)
- ✓ P6 = probabilidade de uma pessoa ter contato estreito com cães do ATA (0,01% - IC95%= 0,00 – 0,02)
- ✓ P7 = probabilidade de uma pessoa ter contato moderado com cães do ATA (0,05% – IC95%= 0,04-0,06%)

Com as árvores de cenários construídas, utilizando-se as probabilidades mencionadas, com as simulações de Monte Carlo, obteve-se uma probabilidade média final de infecção humana a partir dos cães soltos (CUASO) de 1,05% (IC95%= 0,34-1,88%) e para os cães do abrigo (ATA) de 0,15% (IC95%= 0,06-0,24%).

5.2.4.2 Probabilidade de manifestação de *larva migrans* cutânea

Os cães da CUASO e do ATA eliminam ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes (21% a 55% e 27% respectivamente). Estes ovos contaminam o ambiente, e se desenvolvem até larvas (terceiro estágio) no solo. Este desenvolvimento (2 a nove dias) e a viabilidade (alguns meses) das larvas são ótimos em solos arenosos, diferente do solo presente no campus. Para utilizar um cenário conservador, assumimos a taxa de eliminação mais alta encontrada na CUASO, de 55%.

O campus dispõe de uma área em que parte dos alunos e frequentadores tem o hábito de sentar ou deitar no solo, por motivos recreativos. Esta área também é frequentada principalmente pelos cães dóceis do campus. Por ser uma área de vegetação com fácil acesso a partir do local de maior recebimento de alimento (RU1), pode ser uma área preferencial para os hábitos de eliminação dos cães. Esta área tem aproximadamente 160.000 metros quadrados. Os cães dóceis defecam, diariamente, em 80 pontos. Considerando que as larvas advindas destas fezes estariam infectantes por dois meses, contaminando um metro quadrado no entorno de cada local, teríamos uma probabilidade de 3% (2,92-3,08%) de encontrar um metro quadrado contaminado nesta praça.

Quando há o contato com solo contaminado, a apresentação de dermatite pode variar entre 18 e 78% (TREMBLAY, 2001; FULLER, 1966; GUTIERRES, 1983) assumiremos um valor intermediário para esta análise para a probabilidade de contato infectante na praça do relógio.

Dentro do ATA, a probabilidade de uma pessoa entrar em contato com fezes dos cães é alta e foi considerada 100%, devido a superlotação e condições precárias de higiene. Entretanto, a probabilidade deste contato ser infectante é menor do que a probabilidade na praça do relógio.

Figura 63– Árvores de cenários construídas para a transmissão accidental de larvas infectantes de *Ancylostoma* sp. dos cães para os frequentadores do campus

Fonte: (GUILLOUX; ALINE GIL ALVES, 2016)

Onde:

- ✓ P1 = probabilidade de uma pessoa frequentar a praça do relógio (150/100.000 ou 0,15% - IC 0,13-0,17)
- ✓ P2 = probabilidade de uma pessoa frequentar o ATA (50/100.000 ou 0,05% - IC 0,04-0,06)
- ✓ P3 = probabilidade de uma pessoa entrar em contato com fezes na praça do relógio (3% – IC 2,92-3,08)
- ✓ P4 = probabilidade de os cães da CUASO eliminarem ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes (55% - IC 25-84%)
- ✓ P5 = probabilidade de uma pessoa se infectar a partir do contato com as fezes dos cães na praça do relógio (48% – IC 18-78%)
- ✓ P6 = probabilidade de uma pessoa entrar em contato com fezes no ATA (100%)
- ✓ P7 = probabilidade dos cães do ATA eliminarem ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes (26,79% – IC 15,19-38,38%)

Com as árvores de cenários construídas, utilizando-se as probabilidades mencionadas, com as simulações de valores dentro do intervalo de confiança de cada uma, obteve-se uma probabilidade média final de infecção humana a partir dos cães soltos (CUASO) de 0,0012% (IC95%= 0,0006-0,0019%) e a partir dos cães no abrigo (ATA) de 0,0016% (IC95%= 0,0008-0,0026%).

5.2.5 Workshop cães do campus

Observamos a existência de atritos devido à diferença de opinião quanto a forma ideal de cuidados aos cães, principalmente pela ausência de uma liderança com capacidade técnica na comunidade. Os participantes deixaram claro que há um sentimento de desamparo e abandono por parte da administração.

Durante as atividades propostas, todos foram participativos e receptivos, sugerindo métodos de abordar os problemas apresentados. Ao final do workshop os participantes que não se conheciam trocaram telefones para manter-se em contato.

6 DISCUSSÃO

As condições observadas dentro do ATA, de superlotação, déficit de funcionários e estrutura deteriorada sugerem que não havia possibilidade de seguir abrigando os cães que ali estavam, muito menos de realizar resgates de novos animais. O trabalho diário no ambiente do ATA foi extenuante física e emocionalmente, deixando a equipe esgotada e desmotivada a continuar o trabalho. As situações observadas dentro do abrigo foram além do âmbito do bem-estar animal, caracterizando assédio, desvio de função, insubordinação, incapacidade administrativa, corrupção ativa e passiva. Após a entrega do relatório final documentado, os alunos e professores envolvidos no projeto foram hostilizados e não houve resposta oficial ao documento protocolado na Seção de Expediente da PUSP-C no dia 06 de fevereiro de 2014, às 16:42h, sob número 032060-1/2.

Ao longo do trabalho na CUASO observamos que a comunidade universitária desempenhava um papel importante na manutenção dos cães, provendo alimentação, abrigo e cuidado médico veterinário (precário). Pela densidade de avistamento de cães em função da distância euclidiana de fontes alimentares era provável que a principal fonte de alimento dos cães tenha sido o fornecimento de alimento nas proximidades dos restaurantes pela comunidade universitária. Os cães tendiam a manterem-se próximos das fontes de alimento disponíveis e eram até mesmo capazes de identificar as pessoas que trazem alimento ao sair dos restaurantes. A capacidade de suporte do ambiente, dada principalmente pela disponibilidade de alimento e abrigo, deve ter sido modulada pelo fornecimento deste alimento, já que os abrigos eram abundantes e não ocupados em sua totalidade, conforme observado durante as contagens. O lixo descartado pela universidade era, em sua maioria, composto por papel e resíduo não alimentar – o que poderia explicar porque este lixo é menos atrativo aos cães.

Com a repetição das contagens foi observado que havia uma fração da população de cães fixa (denominada população-núcleo), composta por 22 a 50 cães, sendo que 31 cães eram identificados por nome, e a comunidade mantinha pratos e “caminhas” destinadas a eles em áreas de vida comum, evidenciando que havia um contato estreito com os animais e sua presença, constante. Isso demonstra que

parte da comunidade universitária se envolvia e cuidava destes cães, da forma que cada um acreditava ser a mais adequada. Esta foi uma oportunidade de trabalhar os conceitos de posse responsável e sanidade, que poderiam ser disseminados para o restante da comunidade, ainda não familiarizada com o assunto. A população flutuante era, provavelmente, composta de cães que habitavam as redondezas e não frequentavam o campus diariamente, além de cães que foram abandonados nas redondezas ou mesmo dentro do campus. Estes últimos eram facilmente distinguidos por apresentar comportamento característico de desorientação e muitas vezes, medo.

Os cães desta população-núcleo da CUASO puderam, portanto, ser divididos em dois grupos distintos em comportamento, proximidade com humanos, uso de espaço e capacidade reprodutiva: um grupo de cães dóceis e um grupo de cães aversivos.

Os cães dóceis, em sua maioria, foram levados para esterilização pela própria comunidade universitária e, durante o estudo, não foram observados sinais de animais sexualmente ativos neste grupo. No entanto, foi observada a incorporação de animais adultos ao grupo, que foram abandonados no campus ou trazidos pela comunidade. Também foi observado que alguns destes cães foram adotados, principalmente pelos alunos ou funcionários que deixaram a universidade e levaram as mascotes consigo. Estes cães foram observados frequentemente em grupos pequenos ou sozinhos, apesar de estar a poucos metros dos demais, dificilmente eram observados agrupados em número maior que três indivíduos. Estes animais foram considerados cães comunitários, em geral, apresentando boa condição física – eventualmente, inclusive, em condição corporal acima do considerado ideal. A contenção ou aproximação a estes animais gerava reação imediata de interesse da comunidade, que questiona os procedimentos que seriam realizados, demonstrando preocupação com o bem-estar físico e segurança dos cães.

Um segundo grupo de animais, majoritariamente composto por cães de pelagem preta e porte grande, era composto de animais que não permitiam aproximação humana a uma distância menor que dois a três metros. Quando havia interesse em fotografá-los ou olhá-los com maior atenção, imediatamente se distanciavam elusivamente, saindo do alcance visual dos pesquisadores. Estes cães usavam com frequência as áreas de mata do campus, mantendo-se distantes do

contato com as pessoas, porém perseguindo carros à noite e em horários de menor movimento. Esta população apresentava atividade reprodutiva intensa, sendo que, durante o período de estudo foram observadas duas fêmeas no cio e outras duas em lactação. Apesar disso, durante as contagens, apenas um filhote foi observado, o que levanta a suspeita de que havia uma elevada taxa de mortalidade nesta faixa etária, o que também foi observado em outro trabalho na Índia (PAUL et al.. 2016). Neste trabalho, porém, grande parte da mortalidade foi relacionada a causas humanas, ocorrendo após o primeiro mês de idade – o que não se aplica a este caso, já que os filhotes não chegaram a ser observados, indicando que sua mortalidade maior deva ter ocorrido na fase de menor mobilidade (até um mês de idade). Uma hipótese alternativa para a ausência de filhotes ou carcaças é a de que animais silvestres ou outros cães possam ter predado animais deste grupo.

Uma ninhada de três filhotes foi observada fora das contagens, durante os esforços de captura dos cães aversivos. Os dois filhotes capturados possuíam hemograma compatível com quadro de hemoparasitose, que, combinada com a hiperparasitose intestinal, sugeria prognóstico ruim na ausência de tratamento veterinário. Este fator pode ter levado o terceiro filhote a óbito, provável motivo para que este não voltasse a ser encontrado. Apesar de terem sido resgatados antes do final do período crítico para o desenvolvimento social, onde o cão desenvolve seu repertório comportamental, os cães já apresentavam comportamento de aversão ao toque e manipulação que se manteve até a idade adulta (comunicação pessoal)².

A janela para que o cão forme relações sociais diminui muito ou se fecha completamente às 16 semanas de idade, de forma abrupta. Quando o cão não tem contato com humanos até esta idade, sempre apresentará medo na sua presença. Antes das 16 semanas os cães em geral não apresentam resposta aversiva a presença humana. Para os lobos, esta janela se fecha aos 19 dias (COPPINGER; COPPINGER, 2001). Não é possível afirmar a causa deste comportamento nestes cães especificamente, porém, há uma indicação que a formação do repertório comportamental dos cães desta matilha seja diferente do esperado para cães domésticos, possivelmente com a janela do período crítico menor do que 11

² Informado em conversas pessoais periódicas com a adotante dos cães, até que estes estavam com mais de um ano de idade.

semanas. O estado sanitário dos filhotes capturados, em conjunto com a baixa frequência de observação de adultos jovens, corrobora a hipótese de alta mortalidade em filhotes jovens, já que os filhotes capturados dificilmente chegariam à idade adulta. Não foram observados filhotes deste grupo fora da área de floresta depois da primeira contagem, onde um filhote foi observado próximo ao RU2 (Figura 1), que não voltou a ser observado.

Apesar do baixo grau de tolerância à presença humana, estes cães também despertavam interesse de um grupo de cuidadores, que mantinham um fornecimento constante de alimento. Estes cuidadores recolhiam restos de alimentos e distribuíam em pelo menos cinco pontos distintos dentro do campus com frequência diária, há mais de dez anos. Este alimento foi analisado no momento da sua disponibilização e julgado inadequado para o consumo, pois continha coliformes termotolerantes, *Listeria* sp. e *Micobacterium* sp. O alimento ficava exposto 24 horas antes da sua retirada, sendo possível que os cães consumissem este alimento com uma qualidade muito menor do que a observada por Arellano (2013), que coletou amostras do alimento no momento da sua distribuição. A qualidade deste alimento influenciou no bem-estar destes cães, além do risco que a população representava à comunidade universitária.

Foi observado que os cães dependiam desta alimentação, esperando pelo fornecimento desta em horário rotineiro e modificando seu comportamento e território quando o fornecimento foi interrompido – ocasião em que estes cães se aproximaram do RU1 em busca de comida e foram hostilizados pelos cães dóceis (entre a sexta e sétima contagem). O repertório comportamental destes cães, apesar do desinteresse pelas pessoas, não era característico de um animal feral, já que dependem do fornecimento de alimento por humanos (GREEN; GIPSON, 1994). Os cães, no entanto, apresentaram comportamento de caça e atacaram animais em grupos, como as ovelhas na FMVZ, comportamento esse não seguido pelo consumo destas carcaças. Os cães provavelmente perderam interesse pela presas assim que estas pararam de se movimentar, o que também ocorria com os carros, caracterizando muito mais uma atividade lúdica do que atividade de busca de alimento (GREEN; GIPSON, 1994).

Ainda assim, estes cães possuíam alguns comportamentos comuns com cães ferais. Estes cães dificilmente eram encontrados sozinhos, exceto fêmeas em

lactação, e os grupos que se formavam eram maiores que os observados entre os cães dóceis, podendo chegar a sete animais, sem presença de fêmea em estro. A formação de grupos grandes em situação não-estral é raro em cães errantes, sendo que o número médio de cães em um grupo não estral é de dois animais, enquanto grupos estrais tem média de 5 cães (DANIELS, 1983a,b). Quando capturados, os cães apresentam comportamento agressivo e tentativas de fuga, forçando a estrutura da gaiola, um comportamento comum em cães ferais (GREEN; GIPSON, 1994).

Ao calcular a área de vida dos cães, observamos que os cães circulavam em praticamente toda a área do campus, exceto a área pertencente ao Instituto de Física e parte da área da Escola Politécnica. Esta ausência de cães nestas áreas pode ser explicada por uma menor propensão da comunidade que frequenta estas unidades em alimentar e/ou fornecer abrigo a estes cães, tornando este ambiente menos atrativo. Há uma grande sobreposição de áreas de vida localizada na área do RU1, junto ao CRUSP – local de manutenção e alimentação de muitos dos cães dóceis. Sobre as duas áreas de mata, também observamos uma densa sobreposição de áreas de vida – onde os cães aversivos recebem alimento e abrigam suas ninhadas. Esta densa sobreposição também está próxima à outra área de mata, pertencente ao Instituto Butantã, adjacente ao campus, que também era frequentada por estes cães aversivos. Esta tendência de agrupamento dos cães pôde ser vista também no mapa de kernel.

As estimativas da população apresentam uma tendência de queda, que não obteve significância estatística, possivelmente devido ao pequeno período de acompanhamento ou pequeno número de animais estimado – ao longo das contagens os pesquisadores observaram que a população-núcleo de cães se manteve, mas o número de cães avistados uma única vez foi maior na primeira coleta do que em todas as outras e este número também diminuiu ao longo do tempo. Também houve uma diferença entre as contagens em períodos de aulas e períodos de férias: as contagens em períodos de férias foram sempre mais altas que nos períodos de aulas subsequentes e isso pode ter dificultado a análise através da regressão linear. A diferença entre estes períodos pode ser consequência da escassez de recursos, o que obriga os cães a se exporem e se movimentarem mais

em busca de alimento e água, ou mesmo devido ao menor movimento no campus, tornando-o mais atrativo à frequência de cães do entorno.

Uma possível redução na população ao longo do tempo pode ter sido consequência das modificações no espaço da universidade. Grandes áreas de mata foram ocupadas por canteiros de construção, aumentado o barulho e reduzindo a área que era utilizada para abrigo de ninhadas. As campanhas de coibição de abandono também podem ter desempenhado um papel importante neste quesito, não só por uma possível redução do abandono, mas também por aumentar a visibilidade do problema para a comunidade universitária. Esta maior percepção dos cães errantes pode ter várias consequências positivas, inclusive a redução do número de animais que os proprietários permitem que circulem livremente no entorno do campus.

A dificuldade em identificar e individualizar os cães pretos elusivos, pela grande semelhança entre os indivíduos, tornou necessário confiar em marcações de pelagem discretas e que, em alguns momentos, não visíveis para todos os cães. Como eram cães aversivos, houve grande dificuldade de conseguir um registro fotográfico adequado de alguns deles, impossibilitando eventualmente a identificação até mesmo do gênero.

Apesar de observarmos alguns indícios reprodutivos, não foi possível localizar com exatidão tocas ou abrigos de ninhadas, e os filhotes que observamos já haviam saído do local original de abrigo, o que tornou difícil estabelecer a taxa de natalidade. As tentativas de busca por tocas na área da reserva florestal do Instituto de Biociência, apesar de ganidos e latidos de cães adultos e filhotes terem sido ouvidos contemporaneamente, foram sempre infrutíferas. Provavelmente as fêmeas mudavam os filhotes de lugar, com a aproximação da equipe. O tempo curto que esta população foi acompanhada e o grande número de cães observados uma ou poucas vezes, dificultou o estabelecimento de uma taxa de mortalidade confiável. No ano seguinte ao encerramento do projeto, foram relatadas ao menos quatro mortes de causa natural entre as mascotes.

A avaliação do movimento de cães entrando e saindo do campus demonstrou um excedente diário de cães no interior do campus. O portão mais utilizado pelos cães (com e sem supervisão) é o portão de pedestres da Vila Indiana. Este portão dá acesso direto a uma área essencialmente residencial, com muitos apartamentos

e sem área de parque nas proximidades, sendo o campus uma área preferencial para caminhar com os cães. Os picos de movimento no início da manhã e final da tarde podem ser explicados pelo fato de as pessoas soltarem ou passearem seus cães antes de sair para trabalhar e/ou depois de retornarem, sendo os horários observados compatível com esta atitude.

Os dois portões que apresentaram saldos negativos (mais animais saindo do campus) sob supervisão são o portão do Instituto Butantã – que dá acesso a uma área de mata também muito utilizada para recreação de cães – e o portão três – que fica no ponto mais baixo do campus, que obriga quem acessa o campus por este ponto a fazer um grande trecho de subida antes de alcançar áreas verdes e de grama – sendo portanto mais comum a saída do que entrada por este acesso. Para os cães sem supervisão, o único ponto de saldo negativo foi o portão do Instituto Butantã – onde a comunidade universitária relata a presença destes com frequência diária, e devem ser atraídos pela disponibilidade de verde e de socialização.

O excedente diário de cães não se incorporou totalmente à população residente do campus. Os dados de atropelamento e mortes dentro do campus também não foram expressivos para explicar esta diferença. Estes cães podem ter sido recolhidos por usuários do campus e adotados, devolvidos aos seus donos ou podem ter sido destinados ao ATA. O movimento de cães dentro dos carros não foi registrado, o que foi um fator limitante. Não havia registro oficial do número de recolhimentos realizados neste período pela PUSP-C, mas segundo informações dos funcionários no período de coleta de amostras, foram recolhidos entre dois e cinco cães por semana, o que explicaria parcialmente a estabilidade da população errante, mesmo com um saldo positivo no trânsito de cães pelos portões de acesso ao campus.

O ambiente do campus foi considerado atrativo aos cães, pela grande quantidade de área verde e disponibilidade de água e alimento. Não foi possível dimensionar a influência das obras realizadas no campus sobre o tamanho da população e área de vida dos cães, mas foi observado que os cães evitavam estas áreas de maior trânsito de maquinário e grandes movimentações. Substituição de área de mata, antes utilizada em abundância pelos cães, por áreas de construção de grandes proporções certamente influenciou a população de cães. Outro fator decisivo na receptividade deste ambiente foram, certamente, as modificações

introduzidas pela comunidade universitária – fornecimento de alimento e abrigo, que fixa os cães e certamente influenciou na reprodução dos cães aversivos. A condição corporal destes cães, em uma escala de um a cinco, foi igual ou acima de três, com raras exceções, deixando transparecer que escassez de alimento não foi um problema que afetasse estes animais.

Apesar da atenção que os cães recebiam da comunidade universitária, os cães aversivos desenvolvem miíases com elevada frequência. Os cuidadores se mostraram preocupados com a possibilidade de estes animais estarem sofrendo agressão física. Foi investigada a área de vida destes cães e constatado que a cerca de malha metálica que isolava a reserva de mata no interior do campus – área utilizada por estes cães aversivos – apresentou diversos furos, com pontas expostas, que podem ter originado os ferimentos. A possibilidade de agressão física pode ser considerada baixa devido a estes cães não permitirem a aproximação humana. Foi-nos informado que estes furos são produzidos pelos próprios cuidadores, uma vez que a administração da reserva florestal verifica a cerca diariamente, consertando estes furos sistematicamente para evitar o acesso de animais e pessoas ao interior da área, que é utilizada para a realização de projetos de pesquisa e preservação ambiental.

A população de cães dóceis apresentou dois casos de DAPP, que regrediram depois de tratados com inseticida adequado. Os demais cães dóceis apresentaram-se saudáveis ao exame físico em todas as coletas.

Os cães do ATA apresentaram hemograma e bioquímica sanguínea dentro do esperado. Houve, no entanto, alguns sinais de desidratação nos exames, principalmente a hiperproteinemia causada pela albuminemia. Também observamos aumento da ureia sem alteração de creatinina, geralmente causada por aumento na ingestão de proteínas ou metabolismo proteico alterado (ETTINGER; FELDMAN, 2004). Na ausência de alterações clínicas, estes resultados podem ser considerados alterações de menor importância.

Apesar da boa condição física dos cães na CUASO, observamos alterações hematológicas populacionais. As coletas tiveram algumas variações nos indivíduos coletados em cada fase, porém, os testes estatísticos utilizados para avaliar a diferença entre os tempos levam esta limitação em consideração (testes pareados ou de medidas repetidas), excluindo da comparação os cães que não tem medida

repetida nos tempos avaliados. Por este motivo, as diferenças que foram observadas entre os tempos correspondem à variação no status dos mesmos cães.

A alteração do hematócrito, contagem de células vermelhas e concentração de hemoglobina sanguínea sem alteração dos parâmetros de volume das células vermelhas, quantidade de hemoglobina por célula e concentração de hemoglobina nas células sugere que as alterações da fração vermelha sejam reflexo de maior ou menor volume plasmático. Observamos, durante as férias, hematócrito acima do esperado, que deve ser resultado da hemoconcentração (ETTINGER; FELDMAN, 2004). Como foi um processo populacional, inferiu-se que tenha sido devido à baixa ingestão de água durante as férias, quando há menor número de pessoas circulando e preocupadas com a necessidade dos cães. Provavelmente a disponibilidade de água nestes períodos pode ser limitada e os cães apresentam leve desidratação.

As alterações de linfócitos e monócitos poderiam ser consequência de infecções agudas, crônicas ou inflamação. Como esta tendência foi observada ao longo de um ano, sem sinais ou alterações clínicas, como febre, manifestações cutâneas, descargas nasais, que pudessem indicar um quadro clínico específico, houve maior chance de que estas alterações tenham sido consequência de uma condição subclínica crônica (ETTINGER; FELDMAN, 2004).

As proteínas do soro são a soma dos níveis de albumina e globulinas. Aumento proteico simultâneo a redução nos níveis de albumina é consequência do aumento dos níveis de globulinas sanguíneas. Aumento de globulinas também é indicativo de infecção (ETTINGER; FELDMAN, 2004).

Um único carrapato foi encontrado na população na segunda coleta, representando um possível fator para explicar a mudança ocorrida na população. O *Amblyomma aureolatum* é um dos principais transmissores da febre maculosa brasileira (causada pela *Rickettsia rickettsii*), porém os resultados de PCR para este agente foram negativos e não é usual este agente ter apresentação subclínica, como observado na população (LABRUNA, 2009).

Em todas as coletas observamos animais com sorologia positiva para *Leptospira* sp. A ausência de alterações de ordem hepática e renal sugere que não haja uma maior implicação para a saúde dos cães. Há possibilidade de infecção subclínica por este agente, porém, a frequência de animais com sorologia positiva se

mantém ao longo do tempo o que não explicaria as alterações do hemograma. A sorologia não sofreu influência da vacina aplicada na segunda coleta (sorovar canicola e icterohemorrhagie) o que significa que os títulos vacinais foram detectados por um período de tempo menor que três meses. A alta frequência de cães positivos foi um fator preocupante, pois indicou contaminação ambiental, servindo parcialmente como indicador de exposição de humanos, devido ao estreito contato entre estas duas populações. A frequência de sorologia positiva (entre 14 e 50%) foi semelhante a outros estudos com cães errantes, onde foram observadas prevalências entre 9,33% e 37% (GONÇALES, 2008; BENITEZ et al., 2010; VELTRINI FONZAR; LANGONI, 2012; PAULA DREER et al., 2013). A ocorrência de leptospirose é sazonal (SIMÕES et al., 2016) e a única coleta que apresentou diferença significativa entre os cães da CUASO e do ATA, foi a coleta realizada no inverno (segunda coleta), mesma época em que foi realizada a coleta no ATA. Apesar de não haver diferença estatística entre as coletas da CUASO, podemos considerar que a prevalência de SAM positiva é maior nos cães alojados no abrigo. Isto pode ser devido, principalmente, às dificuldades de manutenção adequada dos cães no ATA – onde o ambiente estava constantemente úmido e sombreado, favorecendo a manutenção do agente. Houve também um descuido no acondicionamento dos alimentos destinados aos cães, e acúmulo de entulho, facilitando o acesso de roedores a alimento e abrigo. Foi observada a presença de roedores durante o período em que a equipe trabalhou no ATA, além de indícios de sua passagem em caixas e gavetas inclusive no ambiente administrativo. Os funcionários da PUSP-C relataram que, durante mutirão de retirada de entulhos do abrigo, a equipe localizou e matou mais de 30 roedores sinantrópicos – antes das observações realizadas pela equipe. Estas condições eram favoráveis ao contato dos cães com o agente (SIMÕES et al., 2016). Apesar disto, não observamos manifestações clínicas da doença e o risco de contaminação da comunidade universitária foi baixo, indicando que o controle da doença deveria ter sido fortemente considerado no tocante à saúde daquelas pessoas em contato mais estreitos com os animais, em maior intensidade os funcionários envolvidos com a limpeza e manutenção do ATA.

A eliminação de ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes foi semelhante, entre os cães da CUASO e do ATA. Em estudos no Estado de São Paulo, a estimativa de

ancilostomíase em cães errantes foi de 17,1%, (OLIVEIRA-SEQUEIRA et al., 2002), valor menor do que os obtidos no presente estudo (21 a 55%). . Outros estudos conduzidos no Brasil, encontraram frequências entre 64,5 e 87,8% de cães errantes com infecção por *Ancylostoma* sp. (BLAZIUS et al., 2005; KLIMPEL et al., 2010; COELHO et al., 2011; QUADROS et al., 2014). A sensibilidade do exame coproparasitológico é de 86,4% para este ancilostomíase, mas é muito baixa para os demais helmintos (KLIMPEL et al., 2010) o que deve ser considerado ao avaliar a ausência de diagnóstico ou baixa frequência de outros helmintos.

Apesar de ser responsável por uma condição que gera grande desconforto em humanos, o parasitismo por *Ancylostoma* sp. é tratável em cães (BOWMAN; LYNN; EBERHARD, 2003), apesar de ser possível uma infecção persistente, é necessário um acompanhamento periódico desta população com medidas sanitárias profiláticas, como realização de exames coproparasitológicos e vermifugação.

Um único caso de giardíase (11%) ocorreu na última coleta na CUASO, semelhante aos resultados obtidos em outros estudos com errantes e domiciliados, onde as frequências de ocorrência de *Giardia* sp. variaram entre 2 e 16% (KLIMPEL et al., 2010; TUPLER et al., 2012). Nesta frequência o risco de transmissão deste agente é negligenciável (BOWMAN et al., 2003). No ATA houve detecção de outros parasitas, em pequenas quantidades – parâmetro que pode estar subestimado devido à baixa sensibilidade do teste. Apenas uma amostra apresentou ovos de *Toxocara* sp. (3,6%) e apesar deste ser um agente zoonótico de maior importância, mesmo estando subestimada, a sua ocorrência é bastante baixa e semelhante ao encontrado por Hoffmann et al.. (2000) no interior do Rio Grande do Sul (4,5%) e por Oliveira et al.. (2009) em Goiânia (8%).

Os resultados negativos para rotavírus são esperados e semelhantes a outros estudos com cães errantes (TUPLER et al., 2012). Este vírus afeta, principalmente animais jovens, mas já houve isolamento em população de cães adultos, errantes e assintomáticos em Osasco – SP (RUIZ et al., 2009).

A frequência de parasitismo por pulgas, entre 33,3 e 71,4%, foi semelhante à frequência encontrada em cães de área rural e urbana de Minas Gerais, porém a frequência de carrapatos ficou muito abaixo do observado nestes mesmos estudos (RODRIGUES; DAEMON; RODRIGUES, 2008; COSTA-JUNIOR et al., 2012). Diferente do observado na literatura onde o *Rhipicephalus sanguineus* é o carrapato

mais frequente em áreas urbanas, o único carrapato encontrado foi da espécie *Amblyomma aureolatum*, que foi encontrado em uma frequência baixa, semelhante ao que costuma ser descrito em outros estudos para esta espécie, em áreas de mata atlântica (SZABÓ et al., 2001, 2010; RODRIGUES et al., 2008; COSTA-JUNIOR et al., 2012). Uma infestação elevada por esta espécie de carrapatos seria esperada nos animais que utilizavam a área de mata F1, considerada um remanescente secundário de mata atlântica. Esta observação demonstra que a ocorrência de carrapato é realmente rara nestes cães, não sendo um problema de grande preocupação, diferente do que ocorre com as pulgas, que podem transmitir algumas doenças incluindo helmintos intestinais e foram observadas em abundância. Isto enfatiza a necessidade de acompanhamento periódico dos cães, de atenção veterinária e orientação da comunidade universitária.

A ausência de carrapatos em grande parte das coletas explica os resultados negativos de hemoparasitas transmitidos por estes (*Ehrlichia* sp., *Babesia* sp. e *Anaplasma* sp.). Apesar de o único carrapato encontrado ser transmissor de *Rickettsia rickettsii*, a literatura descreve que a prevalência de carrapatos do gênero infectados é baixa porque esta bactéria afeta a sobrevivência do carrapato (LABRUNA, 2009). Assim, um único carrapato muito provavelmente não seria suficiente para causar infecção.

É importante notar que o único carrapato encontrado na população de cães dóceis é da mesma espécie encontrada em grande quantidade nos dois filhotes resgatados da população aversiva. Entre a primeira e a segunda captura foi relatado pela comunidade um episódio em que os cães aversivos invadiram a área de vida dos cães dóceis em busca de alimento e foram hostilizados pelos cães dóceis. Este contato (raro) pode ter sido a origem deste único carrapato. Esta população de cães aversivos pode estar mantendo a população de carrapatos transmissores de febre maculosa brasileira dentro do campus, em área utilizada por professores e alunos para pesquisa (Reserva Florestal).

A ausência de carrapatos do gênero *Rhipicephalus* sp. é contrastante com o diagnóstico de *Hepatozoon canis*, já que a contaminação dos cães é via ingestão do carrapato contaminado. O *H. canis* é conhecido por causar infecção subclínica raramente infecção clínica e poderia se a causa do processo populacional observado, já que houve um aumento da frequência deste entre a segunda e

terceira coletas (BOWMAN et al., 2003; SAKUMA et al., 2009), apesar de as alterações hematológicas não corresponderem com totalmente ao observado em outros estudos (O'DWYER et al., 2006). A prevalência observada ficou entre 21 e 91%. Na literatura muitos trabalhos encontraram prevalências menores para este agente em cães errantes e domiciliados (entre 2,2 e 11,4%) (O'DWYER et al., 2006; JITTAPALAPONG et al., 2006; PEREIRA et al., 2011). Prevalências semelhantes foram encontradas em cães de caça no Japão (42,9%) (EL-DAKHLI et al., 2013).

Este resultado ressalta a falta de informação sobre a transmissão deste agente, uma vez que houve ausência de infestação por *Rhipicephalus sanguineus* e *Amblyomma ovale*, mas sim a infestação, mesmo que baixa por *Amblyomma aureolatum*. Atualmente, considera-se que o *A. aureolatum* não seja um transmissor eficiente de *Hepatozoon* sp. (FORLANO et al., 2005).

Dos cães avaliados, apenas um apresentou títulos para *Neospora* sp. na primeira e terceira coleta (cão não capturado na segunda e quarta coleta). A frequência relativa deste parasita foi menor do que a observada em outros estudos com cães errantes, próximo de 25% (GENNARI et al., 1999; COLLANTES-FERNÁNDEZ et al., 2008), 39,5% (REGIDOR-CERRILLO et al., 2010) ou até 45% (TEIXEIRA et al., 2006), porém, semelhante ao observado por Gonzalez et al. (2008), que obteve 0,66%.

A frequência de títulos sorológicos para *Toxoplasma* sp. variou entre 54 e 60%, semelhante a outro estudo em cães errantes na cidade de São Paulo (50%)(MEIRELES et al., 2004) e maior do que o observado por Souza et al. (2003), também em cães errantes da cidade de São Paulo, que foi de 31,69%. Um cão apresentou soro conversão e títulos crescentes ao longo do estudo (>4x o título inicial) e um segundo cão que já era positivo no início do estudo teve títulos crescentes. Apesar de a sorologia para este agente ser um indicador pobre de infecção, estes são alguns critérios que apresentam maior sensibilidade no diagnóstico de um cão doente (ETTINGER; FELDMAN, 2004). Sem sinais clínicos a maior importância deste dado refere-se à detecção da fonte de contaminação destes animais: se eles foram expostos a fezes de gato no ambiente que dividem com a comunidade, ou se sofreram contaminação pelo alimento – geralmente fornecido como sobra de alimentação humana (MEIRELES et al., 2004).

Os títulos de anticorpos contra o vírus da raiva foram medidos antes e depois da vacinação para 12 cães, dos quais cinco já possuíam título acima de 0,5 IU/ml, considerado título protetor e, portanto, objetivo principal da aplicação da vacina. Entre os sete cães negativos que foram vacinados, cinco obtiveram títulos protetores após a vacinação e dois não produziram títulos protetores três ou seis meses depois da vacina, semelhante ao observado em outros estudos (AKAKPO et al., 1993; ALMEIDA et al., 1997). Outro fator que pode influenciar a produção de anticorpos contra a vacina é o número de doses recebidas anteriormente, onde quanto maior o número de imunizações, melhor a resposta à vacinação (ALMEIDA et al., 1997). Sendo assim, os resultados podem indicar que estes cães que não produziram resposta satisfatória podem nunca ter recebido esta imunização e necessitariam de uma segunda dose para produzir títulos protetores. Dentre os cinco cães que foram positivos e receberam vacina, um apresentou queda dos níveis de anticorpos para níveis abaixo do título protetor em seis meses. Outros trabalhos demonstram que a prevalência de títulos protetores em cães um ano após a vacinação não foi satisfatória, variando entre 7% (AKAKPO et al., 1993) e 26,2% (ALMEIDA et al., 1997). Entre a primeira e a segunda avaliação, dois cães que não possuíam títulos protetores passaram a tê-los. Esta situação demonstrou que os cães estiveram em contato com o antígeno, vacinal ou de campo, o que estimulou o aumento dos níveis de anticorpos.

A falta de sucesso na captura dos cães aversivos pode ter sido resultado de uma combinação de fatores que não foram devidamente esclarecidos. Os cães possuíam um repertório comportamental não previsto pelos pesquisadores, pois o disparo do mecanismo de fechamento da porta de metal, fazendo com que esta batesse levemente no corpo do animal não causa estranheza ou reação de surpresa, o que permitiu que eles mantivessem parte do corpo fora da armadilha Tomahawk e conseguissem desarmá-la sem serem capturados. A força do único cão adulto capturado foi subestimada e a iniciativa imediata de forçar o ponto fraco da estrutura foi surpreendente. A nova armadilha de captura não foi eficaz para captura, apesar de suas dimensões e estrutura, suficientes para evitar os problemas observados nas capturas anteriores. Possivelmente, esta adaptação tenha justamente afastado os cães, apesar de utilizarmos uma isca comprovadamente muito atrativa.

Estes cães aversivos sofreram frequentemente com miíases, que poderiam ter sido prevenidas evitando que os cães apresentem lesões abertas com solução de continuidade – local de preferência de deposição de ovos da *Cochliomyia hominivorax* (BOWMAN et al., 2003). Os responsáveis pela manutenção de reserva florestal comprometeram-se em trocar a cerca por um material não facilmente cortado, mas após dois anos ainda não havia sido realizado. Em reunião com os interessados, demonstramos qual a provável causa das lesões e estes não deixaram de cortar a cerca, porém, passaram a fazê-lo de forma a evitar pontas vivas, reduzindo o problema.

As avaliações do risco de infecção por *Leptospira* sp. e *Ancylostoma* sp. foram feitas de forma conservadora, utilizando os parâmetros disponíveis na literatura, coletados no campus e alguns dados indisponíveis foram estimados de forma empírica. Alguns parâmetros utilizados foram extrapolados de situações extremas, desta forma, sabemos que a estimativa de risco realizada está bem acima do provável valor real, e ainda assim os valores encontrados foram baixos. Mesmo com os resultados obtidos, o risco de infecção por *Leptospira* sp. é baixo, mas não pode ser negligenciado e tratando-se de uma doença sabidamente de cunho ocupacional, os funcionários do ATA, cuidadores e frequentadores da raia olímpica deveriam ser alertados dos riscos e submetidos a testes diagnósticos.

A relação destes animais com a comunidade não foi investigada profundamente, apesar de ser um fator chave de manutenção desta população errante. Ao longo do trabalho foi feito contato com cuidadores, desenvolveram-se atividades com eles, mas não foi medida objetivamente a importância dos cães em aspectos psicológicos e sociais ou a proporção de alunos e professores que se dedicam ao cuidado dos cães. Pelas observações realizadas sabemos que esta população de errantes tem uma grande importância para uma fração da comunidade, papel maior do que havia sido antecipado.

Durante todo o período de observação, apenas um gato foi observado, junto ao CRUSP, apesar dos relatos de uma colônia ativa e reproduzindo no Instituto de Pesquisas Nucleares. Isso pode ser consequência da territorialidade dos cães e os gatos devem ocupar as áreas de acesso mais difícil aos cães.

7 CONCLUSÕES

Os resultados da avaliação sanitária demonstraram que as carências maiores foram de cuidados básicos com a população de cães: a vacinação, vermifugação e controle de ectoparasitas, que deveriam ser priorizados e realizados de forma sistemática. Os cães deveriam ser claramente identificados como mascotes e o atendimento veterinário prestado pelo HOVET e custeado pela PUSP-C a estes cães deveria ser vinculado a uma contrapartida da comunidade universitária. Esta poderia participar na forma de mutirões de passeio, adoção e organização do ATA, com um compromisso formal de redução gradativa do número de cães abrigados no campus e no ATA.

O saneamento ambiental também deveria ter sido priorizado, buscando reduzir o contato da comunidade e dos cães com *Leptospira* sp., *Ancylostoma* sp. e *Toxoplasma* sp., assim como a esterilização dos cães aversivos, buscando-se manejos alternativos para sua captura. Os cães capturados deveriam ser encaminhados imediatamente à esterilização e soltura, no período mais breve possível, dado que as condições do abrigo eram de extrema precariedade. A estrutura física do abrigo comportaria um terço dos cães alojados, se estivesse em boas condições. As condições observadas permitiam a responsabilização criminal dos responsáveis pela estrutura, sob acusação de maus-tratos.

Os gestores do campus deveriam ter envolvido e responsabilizado a comunidade universitária pela manutenção das ações sugeridas e implementadas pelo presente projeto. Durante o estudo, a maioria dos cuidadores se mostrou receptiva e colaborativa, sugerindo ideias produtivas e esperando por amparo no trabalho de promoção do bem-estar dos cães pelos gestores. A abertura de canais de comunicação simples, seguros e efetivos poderia melhorar sensivelmente a saúde dos cães da comunidade como um todo. A implementação das modificações da política ambiental referente aos cães não surtiu efeito até a conclusão deste trabalho.

A conscientização da comunidade universitária sobre o papel individual na manutenção da capacidade de suporte do ambiente, oferecendo alternativas viáveis e mais saudáveis ao fornecimento de alimento humano aos cães poderia auxiliar na

redução da população a longo prazo. A rede de pessoas envolvidas com estes cães poderia ser muito útil e eficaz no auxílio de denúncias de abandono, se estas pessoas conseguirem observar os resultados da sua colaboração.

Cada unidade da universidade, parte da causa do problema dos cães errantes, deveria ter sido envolvida na solução, para que esta fosse desenvolvida de maneira definitiva.

REFERÊNCIAS

- AAHA. Pet owner survey results. **Trends Magazine**, v. 9, n. 2, p. 32, 1995.
- ACHA, P.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2. ed. Washington (DC): Organización Panamericana de la Salud, 1986. 989 p.
- AKAKPO, A. J.; MBOU, G.; BORNAREL, P.; SARRADIN, P.; ALAMBJEDI, R. B. Serologic response in dogs after a mass primary antirabies vaccination (inactivated vaccine) at Pikine Dakar (Senegal). **Dakar Medical**, v. 38, n. 2, p. 123–128, 1993.
- ALMEIDA, M. F.; AGUIAR, E. A. C.; MARTORELLI, L. A. F.; PRESOTTO, D.; BRANDÃO, M. M.; PEREIRA, O. A. C. Resposta imune humoral de cães à vacina inativada, de cérebro de camundongos lactentes, utilizada nas campanhas anti-rábicas no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, n. 5, p. 502–507, 1997.
- ARAMBULO, P. V.; BERAN, G. W.; ESCUDERO, S. H. Eradication of rabies in the Philippines. **HSMHA Health Reports**, v. 87, n. 1, p. 87–92, Jan. 1972.
- ARELLANO, F. M. V. **Qualidade microbiológica da alimentação fornecida aos cães errantes nas imediações da reserva florestal da Cidade Universitária**. 2013. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BADDELEY, A.; CHANG, Y.-M.; SONG, Y.; TURNER, R. Nonparametric estimation of the dependence of a spatial point process on spatial covariates. **Statistics and Its Interface**, v. 5, n. 2, p. 221–236, 2012.
- BADDELEY, A.; TURNER, R. spatstat: An R Package for Analyzing Spatial Point Patterns. **Journal of Statistical Software**, v. 12, n. 6, p. 1–42, 2005.
- BARRATT, J. L. N.; HARKNESS, J.; MARRIOTT, D.; ELLIS, J. T.; STARK, D. Importance of Nonenteric Protozoan Infections in Immunocompromised People. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 23, n.4, p. 795–836, 2010.
- BEAVER, B. V. **Comportamento Canino**: um guia para veterinários. São Paulo: Rocca, 2001. 431 p.
- BECK, A. M. **The ecology of stray dogs**: a study of free-ranging urban animals. West Lafaiet: Prude University Press e-books, 1973. 116 p.
- BENITEZ, A.; RODRIGUES, G. G.; GONÇALVES, D. D.; BURKE, J. C.; ALVES, L. A.; MÜLLER, E. E.; FREITAS, J. C. DE. Leptospirose em cães errantes encontrados em campus universitário: avaliação sorológica e exame direto da urina. **Semina: ciências agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 191–196, 2010.

BLAZIUS, R. D.; EMERICK, S.; PROPHIRO, J. S.; ROMÃO, P. R. T.; SILVA, O. S. Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães errantes da Cidade de Itapema, Santa Catarina. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 1, p. 73-74, 2005.

BOLAND, M.; SAYERS, G.; COLEMAN, T.; BERGIN, C.; SHEEHAN, N.; CREAMER, E.; O'CONNELL, M.; JONES, L.; ZOCHOWSKI, W. A cluster of leptospirosis cases in canoeists following a competition on the River Liffey. **Epidemiology and Infection**, v. 132, n. 2, p. 195-200, 2004.

BOWMAN, D. D.; LYNN, R. C.; EBERHARD, M. L. (Ed.). **Georgis' Parasitology for Veterinarians**. 8. ed. St. Louis: Saunders, 2003. 422 p.

BRASSIOLI, S. R. A. **Sofrimento psíquico no trabalho**: ensaio sobre sentimentos de trabalhadores em relação a eutanásia animal. 2006. (Especialista em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BROCKMANN, S.; PIECHOTOWSKI, I.; BOCK-HENSLEY, O.; WINTER, C.; OEHME, R.; ZIMMERMANN, S.; HARTELT, K.; LUGE, E.; NÖCKLER, K.; SCHNEIDER, T.; STARK, K.; JANSEN, A. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants in Germany, 2006. **BMC Infectious Diseases**, v. 10, n. 91, p. 1-5, 2010.

BURT, W. H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. **Journal of Mammalogy**, v. 24, n. 3, p. 346-352, 1943.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Outbreak of leptospirosis among white-water rafters – Costa Rica, 1996. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 46, n. 25, p. 577-579, 1997.

CHIOZZOTTO, E. N.; COMES, L. H.; ALMEIDA, M.; MALDONADO, N. A. C.; GARCIA, R. DE C. M. **Guia prático**: curso de formação de oficiais de controle animal (FOCA). 2. ed., [S.I.]: ITEC, 2008.

COELHO, W. M. D.; AMARANTE, A. F. T.; APOLINÁRIO, J. C.; COELHO, N. M. D.; BRESCIANI, K. D. S. Occurrence of Ancylostoma in dogs, cats and public places from Andradina city, São Paulo state, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 53, n. 4, p. 181-184, 2011.

COLLANTES-FERNÁNDEZ, E.; GÓMEZ-BAUTISTA, M.; MIRÓ, G.; ALVAREZ-GARCÍA, G.; PEREIRA-BUENO, J.; FRISUELOS, C.; ORTEGA-MORA, L. M. Seroprevalence and risk factors associated with Neospora caninum infection in different dog populations in Spain. **Veterinary Parasitology**, v. 152, n. 1-2, p. 148–51, 2008.

COPPINGER, R.; COPPINGER, L. **Dogs**: a startling new understanding of canine origin, behavior and evolution. 1. ed. New York: Scribner, 2001. 352 p.

COSTA-JUNIOR, L. M.; REMBECK, K.; MENDONÇA, F. L. D. M.; AZEVEDO, S. C.; PASSOS, L. M. F.; RIBEIRO, M. F. B. Occurrence of ectoparasites on dogs in rural regions of the state of Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 3, p. 237–42, 2012.

DALLA VILLA, P.; KAHN, S.; STUARDO, L.; IANNETTI, L.; NARDO, A. DI; SERPELL, J. A. Free-roaming dog control among OIE-member countries. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 97, n. 1, p. 58–63, 2010.

DANIELS, T. J. The social organization of free-ranging urban dogs. I. Non-estrous social behaviour. **Applied Animal Ethology**, v. 10, n. 4, p. 341–363, 1983.

DANIELS, T. J. The social organization of free-ranging urban dogs. II. Estrous groups and the mating system. **Applied Animal Ethology**, v. 10, p. 365–373, 1983.

DIAS, R. A.; GUILLOUX, A. G. A.; BORBA, M. R.; GUARNIERI, M. C. D. L.; PRIST, R.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; NETO, J. S. F.; STEVENSON, M. Size and spatial distribution of stray dog population in the University of São Paulo campus, Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 110, n. 2, p. 263–73, 2013.

DUBEY, J. P. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. **Korean Journal of Parasitology**, v. 41, p. 1-16, 2003.

EL-DAKHLY, K. M.; GOTO, M.; NOISHIKI, K.; EL-NAHASS, E.-S.; HIRATA, A.; SAKAI, H.; TAKASHIMA, Y.; EL-MORSEY, A.; YANAI, T. Prevalence and diversity of *Hepatozoon canis* in naturally infected dogs in Japanese islands and peninsulas. **Parasitology Research**, v. 112, n. 9, p. 3267–74, 2013.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (EDS.). **Tratado de medicina interna veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 2256 p.

FONT, E. Spacing and social organization: Urban stray dogs revisited. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 17, n. 3-4, p. 319–328, 1987.

FORLANO, M.; SCOFIELD, A.; ELISEI, C.; FERNANDES, K. R.; EWING, S. A.; MASSARD, C. L. Diagnosis of *Hepatozoon* spp. in *Amblyomma ovale* and its experimental transmission in domestic dogs in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.134, n. 1-2, p.1-7, 2005.

FULLER, C. E. Common source outbreak of cutaneous *larva migrans*. **Public Health Reports**, v. 81, n. 2, p. 186-190, 1966.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Natureza & Conservação**, v. 4, n. 1, p. 58–63, 2006.

GALIBERT, F.; QUIGNON, P.; HITTE, C.; ANDRÉ, C. Toward understanding dog evolutionary and domestication history. **Comptes Rendus Biologies**, v. 334, n. 3, p. 190–6, 2011.

GENNARI, S. M.; KASAI, N.; PENA, H. F. DE J.; CORTEZ, A. Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães e gatos da cidade de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 36, n. 2, 1999.

GONÇALEZ, C. C. **Pesquisa de anticorpos anti-Leptospira spp, Toxoplasma gondii e Neospora caninum em cães recolhidos das ruas e albergados em canil**

privado de Avaré (SP), 2008. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

GREEN, J. S.; GIPSON, P. S.; **Feral Dogs** In: HYGNESTROM, S. E.; TIMM, R. M.; LARSON, G. E. (Ed.) *Prevention and Control of Wildlife Damage*. Lincoln: University of Nebraska, 1994. v. 1, p. C-76 – C-82.

GUILLOUX, A. G. A. **Estimativa da população de cães errantes e a sua associação com fatores socioeconômicos e ambientais**. 2011. 148 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GUTIERREZ S. D. J.; ALVAREZ M. M.; MANZUR, K. J. Estudio de un brote de *larva migrans* cutánea. **Revista Cubana de Medicina Tropical**, v. 35, p. 303-316, 1983.

HOFFMANN, A. N.; BELTRÃO, N.; BOTTON, S. A.; CAMINHA, B. X.; RUE, M. L. Intestinal nematodes of stray dogs as zoonoses agents in D. Pedrito city RS-Brazil. **Boletín Chileno de Parasitología**, v. 55, n. 3/4, p.92-93, 2000.

HOOD, G. M. PopTools version 3.2.5. Disponível em: <<http://poptools.org>> Acesso em: 11 fev. 2016.

INSTITUTO PASTEUR. Caso de raiva em felino no município de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 8, n. 96, p. 35,. 2011.

JITTAPALAPONG, S.; RUNGPHISUTTHIPONGSE, O.; MARUYAMA, S.; SCHAEFER, J. J.; STICH, R. W. Detection of Hepatozoon canis in stray dogs and cats in Bangkok, Thailand. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1081, p. 479–88, 2006.

JÖCHLE, W. Pet population control in Europe. **Journal American Veterinary Medicine Association**, v. 198, n. 7, p. 1225–1230, 1991.

KATAGIRI, S.; OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G. Prevalence of dog intestinal parasites and risk perception of zoonotic infection by dog owners in São Paulo State, Brazil. **Zoonoses and Public Health**, v. 55, n. 8-10, p. 406–13, 2008.

KATO, M.; YAMAMOTO, H.; INUKAI, Y.; KIRA, S. Survey of the stray dog population and the health education program on the prevention of dog bites and dog-acquired infections: a comparative study in Nepal and Okayama Prefecture, Japan. **Acta medica Okayama**, v. 57, n. 5, p. 261–6, 2003.

KLIMPEL, S.; HEUKELBACH, J.; POTHMANN, D.; RÜCKERT, S. Gastrointestinal and ectoparasites from urban stray dogs in Fortaleza (Brazil): high infection risk for humans? **Parasitology Research**, v. 107, n. 3, p. 713–9, 2010.

LABRUNA, M. B. Ecology of rickettsia in South America. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1166, p. 156–66, 2009.

MEIRELES, L. R.; GALISTEO, A. J.; POMPEU, E.; ANDRADE, H. F. Toxoplasma gondii spreading in an urban area evaluated by seroprevalence in free-living cats and

dogs. **Tropical medicine & international health: TM & IH**, v. 9, n. 8, p. 876–81, 2004.

MEITES, E.; JAY, M. T.; DERESINSKI, S.; SHIEH, W. J.; ZAKI, S. R.; TOMPKINS, L.; SMITH, D. S. Reemerging leptospirosis, California. **Emerging Infectious Diseases**, v. 10, n. 3, p. 406-412, 2004.

MONAHAN, A. M.; MILLER, I. S.; NALLY, J. S. Leptospirosis: risks during recreational activities. **Journal of Applied Microbiology**, v. 107, p. 707-716, 2009.

MORGAN, J.; BORNSTEIN, S. L.; KARPATI, A. M.; BRUCE, M.; BOLIN, C. A.; AUSTIN, C. C.; WOODS, C. W.; LINGAPPA, J.; LANGKOP, C.; DAVIS, B.; GRAHAM, D. R.; PROCTOR, M.; ASHFORD, D. A.; BAJANI, M.; BRAGG, S. L.; SHUTT, K.; PERKINS, B. A.; TAPPERO, J. W. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants and community residents in Springfield, Illinois, 1998. **Clinical Infectious Diseases**, v. 34, p. 1593-1599, 2002.

MOULTON, C.; WRIGHT, P.; RINDY, K. The role of animal shelters in controlling pet overpopulation. **Journal American Veterinary Medicine Association**1, v. 198, n. 7, p. 1172–1176, 1991.

O'DWYER, L. H.; SAITO, M. E.; HASEGAWA, M. Y.; KOHAYAGAWA, A. Prevalence, hematology and serum biochemistry in stray dogs naturally infected by *Hepatozoon canis* in São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 688–690, 2006.

OLIVEIRA, V. S. F.; MELO, D. P. G.; FERNANDES, P. R.; SCHULZE, C. M. V.; GUIMARÃES, M. S.; SILVA, A. C. Ocorrência de helmintos gastrintestinais em cães errantes na cidade de Goiânia – Goiás. **Revista de Patologia Tropical**, v. 38, n. 4, p. 279-283, 2009.

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.; AMARANTE, A. F. T.; FERRARI, T. B.; NUNES, L. C. Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 103, n. 1-2, p. 19–27, 2002.

PANG, J.-F.; KLUETSCH, C.; ZOU, X.-J.; ZHANG, A.; LUO, L.-Y.; ANGLEBY, H.; ARDALAN, A.; EKSTRÖM, C.; SKÖLLERMO, A.; LUNDEBERG, J.; MATSUMURA, S.; LEITNER, T.; ZHANG, Y.-P.; SAVOLAINEN, P. mtDNA data indicate a single origin for dogs south of Yangtze River, less than 16,300 years ago, from numerous wolves. **Molecular Biology and Evolution**, v. 26, n. 12, p. 2849–64, Dec. 2009.

PAUL, M.; MAJUMDER, S. S.; SAU, S.; NANDI, A. K.; BHADRA, A. High early life mortality in free-ranging dogs is largely influenced by humans. **Scientific Reports**, v. 6, n. 19641, 2016.

PEREIRA, A. M.; CERQUEIRA, A. DE M. F.; VELHO, P. B.; SÁ, A. G. DE; FERREIRA, R. F.; MACIEIRA, D. DE B.; MOREIRA, N. S.; FONSECA, C. N.; XAVIER, M. DE S.; LEITE, S. G.; OLIVEIRA, R. R. G. C. DE; ALMOSNY, N. R. P. Ocorrência de *Hepatozoon* sp. em caninos naturalmente infectados no município de Piraí, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 18, n. 2/3, p. 121–125, 2011.

PAULA DREER, M. K.; GONÇALVES, D. D.; SILVA CAETANO, I. C.; GERÔNIMO, E.; MENEGAS, P. H.; BERGO, D.; LOPES-MORI, F. M. R.; BENITEZ, A.; FREITAS, J. C.; EVERS, F.; NAVARRO, I. T.; MARTINS, L. A.; Toxoplasmosis, leptospirosis and brucellosis in stray dogs housed at the shelter in Umuarama municipality, Paraná, Brazil. **The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 19, n. 23, p. 1-5, 2013.

PETERSEN, E.; LEBECH, M.; JENSEN, L.; LIND, P.; RASK, M.; BAGGER, P.; BJÖRKMAN, C.; UGGLA, A. *Neospora caninum* infection and repeated abortions in humans. **Emerging Infectious Diseases**, v. 5, n. 2, p. 278–280, 1999.

POZZETTI, P. S. **Estudo epidemiológico da raiva em animais herbívoros, no Estado de São Paulo, nos anos de 1996 a 1999**. 2001. 37 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

POWELL, R. A.; MITCHELL, M. S. What is a home range? **Journal of Mammalogy**, v. 93, n. 4, p. 948–958, 2012

QUADROS, R. M.; RONCONI, F.; MARQUES, S. M. T.; WEISS, P. H. E.; ORIDES, M. S. *Ancylostoma* spp. em cães de rua de Lages, Santa Catarina: variáveis epidemiológicas e coinfeção parasitária. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 8, n. 19, p. 2292-2450, 2014.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria, 2012. 1706 p.

REGIDOR-CERRILLO, J.; PEDRAZA-DIAZ, S.; ROJO-MONTEJO, S.; VAZQUEZ-MORENO, E.; ARNAIZ, I.; GOMEZ-BAUTISTA, M.; JIMENEZ-PALACIOS, S.; ORTEGA-MORA, L. M.; COLLANTES-FERNANDEZ, E. *Neospora caninum* infection in stray and farm dogs: seroepidemiological study and oocyst shedding. **Veterinary Parasitology**, v. 174, n. 3-4, p. 332–5, Dec. 2010.

RODRIGUES, D. F.; DAEMON, E.; RODRIGUES, A. F. S. F. Characterization of ectoparasites on dogs in the nucleus of urban expansion of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 4, p. 185–188, 2008.

RUBIN, H. D.; BECK, A. M. Ecological behavior of free-ranging urban pet dogs. **Applied Animal Ethology**, v. 8, n. 1-2, p. 161–168, 1982.

RUIZ, V. L. A.; BRANDÃO, P. E.; GREGORI, F.; RODRIGUEZ, C. A. R.; SOUZA, S. L. P.; JEREZ, J. A. Isolation of rotavirus from asymptomatic dogs in Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 4, p. 996–999, 2009.

SAKUMA, M.; NAKAHARA, Y.; SUZUKI, H.; UCHIMURA, M.; SEKIYA, Z.; SETOGUCHI, A.; ENDO, Y. A Case Report: a Dog with Acute Onset of Hepatozoon canis Infection. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 71, n. 6, p. 835–838, 2009.

SALLUM, P. C.; ALMEIDA, M. F.; MASSAD, E. Rabies seroprevalence of street dogs from Sao Paulo City, Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 44, n. 3-4, p. 131–9, 2000.

SAVOLAINEN, P.; ZHANG, Y.; LUO, J.; LUNDEBERG, J.; LEITNER, T. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. **Science**, v. 298, n. 5598, p. 1610–3, 2002.

SCHLEIDT, W. M.; SHALTER, M. D. Co-evolution of Humans and Canids – An Alternative View of Dog Domestication: Homo Homini Lupus? **Evolution and Cognition**, v. 9, n. 1, p. 57–72, 2003.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Informe Técnico da Vigilância Epidemiológica de Raiva**. Brasília. 2010.

SLATER, M. The role of veterinary epidemiology in the study of free-roaming dogs and cats. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 48, n. 4, p. 273–286, 2001.

SLATER, M. R.; NARDO, A. DI; PEDICONI, O.; VILLA, P. D.; CANDELORO, L.; ALESSANDRINI, B.; PAPA, S. DEL. Free-roaming dogs and cats in central Italy: public perceptions of the problem. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 84, n. 1-2, p. 27–47, 2008.

SIMÕES, L. S.; SASAHARA, T. H. C.; FAVARÓN, P. O.; MIGLINO, M. A. Leptospirose – Revisão. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 10, n. 2, 2016.

SOUZA, S. L. P.; GENNARI, S. M.; YAI, L. E. O.; D'AURIA, S. R. N.; CARDOSO, S. M. S.; GUIMARÃES JUNIOR, J. S.; DUBEY, J. P. Occurrence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera from dogs of the urban and rural areas from Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 12, n. 1, p. 1-3, 2003.

STERN, E. J.; GALLOWAY, R.; SHADOMY, S. V.; WANNEMUEHLER, K.; ATRUBIN, D.; BLACKMORE, C.; WOFFORD, T.; WILKINS, T. P.; ARI, M. D.; HARRIS, L.; CLARK, T. A. Outbreak of leptospirosis among adventure race participants in Florida, 2005. **Clinical Infectious Diseases**, v. 50, p. 843-849, 2010.

SUTHERLAND, W. J. (ED.). **Ecological Census Techniques: a handbook**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2006. 448 p.

SZABÓ, M. P.; CUNHA, T. M.; PINTER, A.; VICENTINI, F. Ticks (Acari: Ixodidae) associated with domestic dogs in Franca region, São Paulo, Brazil. **Experimental & Applied Acarology**, v. 25, n. 10-11, p. 909–16, 2001.

SZABÓ, M. P. J.; SOUZA, L. G. A. DE; OLEGÁRIO, M. M. M.; FERREIRA, F. A.; ALBUQUERQUE PAJUABA NETO, A. DE. Ticks (Acari: Ixodidae) on dogs from Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 57, n. 1-2, p. 72–4, 2010.

TEIXEIRA, W. C.; SILVA, M. I. S.; PEREIRA, J. G.; PINHEIRO, A. M.; ALMEIDA, M. A. O.; GONDIM, L. F. P. Frequência de cães reagentes para *Neospora caninum* em

São Luís, Maranhão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 685–687, 2006.

TORRES, P.; PRADO, P. Domestic dogs in a fragmented landscape in the Brazilian Atlantic Forest: abundance, habitat use and caring by owners. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 4, p. 987–994, 2010.

TOSCANO, C. P.; ROSSI, C. N.; RIBEIRO, V. M.; LAURENTI, M. D.; LARSSON, C. E. Caracterização clínica e epidemiológica das leishmanioses em cães no Estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 50, n. 2, p. 121–128, 2013.

TOTTON, S. C.; WANDELER, A. I.; GARTLEY, C. J.; KACHHAWAHA, S.; SUMAN, M.; RIBBLE, C. S.; ROSATTE, R. C.; MCEWEN, S. A. Assessing reproductive patterns and disorders in free-ranging dogs in Jodhpur, India to optimize a population control program. **Theriogenology**, v. 74, n. 7, p. 1115–1120, 2010.

TUPLER, T.; LEVY, J. K.; SABSHIN, S. J.; TUCKER, S. J.; GREINER, E. C.; LEUTENEGGER, C. M. Enteropathogens identified in dogs entering a Florida animal shelter with normal feces or diarrhea. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 241, n. 3, p. 338–43, 2012.

VELTRINI FONZAR, U. J.; LANGONI, H. Geographic analysis on the occurrence of human and canine leptospirosis in the City of Maringa, State of Parana, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 1, p. 100–105, 2012.

VIEIRA, A. M. L.; ALMEIDA, A. B. DE; MAGNABOSCO, C.; FERREIRA, J. C. P.; CARVALHO, J. L. B. DE; HARDT, G. L.; REICHMANN, MA. DE L.; PARANHOS, N. T.; GARCIA, R. DE C. M.; LUNA, S. L. P.; NUNES, V. DE F. P.; CABRAL, V. B. **Programa de controle de populações de cães e gatos do estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2006. 165 p.

WORLD HEALTH ORGANISATION. **Guidelines for Dog Population Management**. Geneva: WHO, 1990. 116 p.

ANEXO A – Tabela de valores de referência do HOVET.

Tabela de valores de referência utilizada pelo laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Parâmetros	Unidades	Valores de referência	
ERITROGRAMA		Mínimo	Máximo
Hemácias	$\times 10^6/\mu\text{L}$	5,0	8,0
Hemoglobina	g/dL	12,0	18,0
Hematócrito	%	37	57
VCM	fL	60,0	77,0
HCM	pg	22,0	27,0
CHCM	%	31,0	36,0
LEUCOGRAMA			
Leucócitos totais	$/\mu\text{L}$	6.000	15.000
Neutrófilos	$/\mu\text{L}$	3.000	12.100
Linfócitos	$/\mu\text{L}$	1.500	5.000
Monócitos	$/\mu\text{L}$	0	800
Eosinófilos	$/\mu\text{L}$	0	1.300
Basófilos	$/\mu\text{L}$	0	140
PLAQUETAS	$\times 10^3/\mu\text{L}$	200	600
BIOQUÍMICA SANGUÍNEA			
Proteína plasmática	g/dL	5,3	7,6
Albumina	g/dL	2,3	3,8
ALT	U/L	10	88
Fosfatase alcalina	U/L	20	150
Uréia	mg/dL	20	40
Creatinina	g/dL	0,7	1,4

ANEXO B – Variantes sorológicas de *Leptospira* sp. utilizadas na SAM

Quadro de variantes sorológicas utilizadas na Soro-aglutinação Microscópica para detecção de anticorpos anti-leptospira.

Sorogrupo	Variante Sorológica
Australis	Australis
	Bratislava
Autumnalis	Autumnalis
	Butembo
Ballum	Castellonis
Batavia	Bataviae
Canicola	Canicola
Celledoni	Withcombi
Cynopteri	Cynopteri
Gripphotyphosa	Gripphotyphosa
Hebdomadis	Hebdomadis
Icterohaemorrhagiae	Copenhageni
	Icterohaemorrhagiae
Javanica	Javanica
Panama	Panama
Pomona	Pomona
Pyrogenes	Pyrogenes
Sejroe	Hardjo (hardjoprajitno)
Sejroe	Wolffi
Shermani	Shermani
Tarassovi	Tarassovi
Andamana	Andamana
Seramanga	Patoc
Djasiman	Sentot

[illegible]

ANEXO D – Calendário de aulas USP

Quadro do calendário de aulas da Universidade de São Paulo no período de realização do projeto

Ano/período	Início do período letivo	Fim do período letivo
2010/02	-	8/12/2010
2011/01	21/02/2011	01/07/2011
2011/02	01/08/2011	07/12/2011
2012/01	27/02/2012	04/07/2012
2012/02	30/07/2012	08/12/2012
2013/01	25/02/2013	-

[illegible]