

Universidade Federal de Juiz de Fora
Pós-Graduação em Ecologia
Doutorado em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais

Giovanne Ambrosio Ferreira

**GATOS DOMÉSTICOS EM AMBIENTE INSULAR DE MATA ATLÂNTICA:
POTENCIAIS IMPACTOS SOBRE MAMÍFEROS SILVESTRES E A CASTRAÇÃO
COMO ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO**

Juiz de Fora

2016

GIOVANNE AMBROSIO FERREIRA

**GATOS DOMÉSTICOS EM AMBIENTE INSULAR DE MATA ATLÂNTICA:
POTENCIAIS IMPACTOS SOBRE MAMÍFEROS SILVESTRES E A CASTRAÇÃO
COMO ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Artur Andriolo

Coorientador: Prof. Dr. Gelson Genaro

Juiz de Fora

2016

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Ferreira, Giovanne Ambrosio.

Gatos domésticos em ambiente insular de Mata Atlântica: potenciais impactos sobre mamíferos silvestres e a castração como estratégia para conservação / Giovanne Ambrosio Ferreira. -- 2016.

167 f. : il.

Orientador: Artur Andriolo

Coorientador: Gelson Genaro

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, 2016.

1. Gato doméstico. 2. Área de Vida. 3. Castração. 4. Sobreposição. 5. Predação. I. Andriolo, Artur , orient. II. Genaro, Gelson, coorient. III. Título.

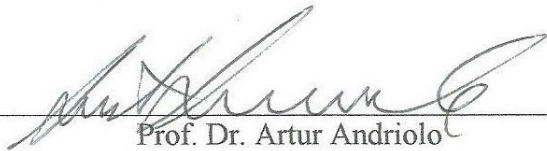
**“GATOS DOMÉSTICOS EM AMBIENTE INSULAR DE MATA ATLÂNTICA:
POTENCIAIS IMPACTOS SOBRE MAMÍFEROS SILVESTRES E A CASTRAÇÃO
COMO ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO”**

Giovanne Ambrosio Ferreira

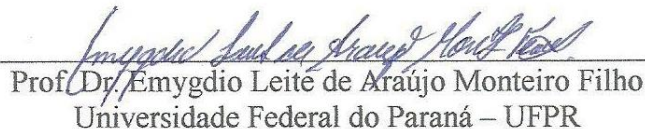
Orientador: Prof. Dr. Artur Andriolo

Tese apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutor em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais.

Aprovado em 31 de março de 2016.



Prof. Dr. Artur Andriolo
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF



Prof. Dr. Emygdio Leite de Araújo Monteiro Filho
Universidade Federal do Paraná – UFPR



Prof. Dr. Pedro Henrique Nobre
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF



Prof.ª Dr.ª Aline Cristina Sant'Anna
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF



Prof.ª Dr.ª Juliana Clemente Machado
Faculdade do Sudeste Mineiro - FACSUM

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores Prof. Artur Andriolo e Prof. Gelson Genaro pela confiança, orientações e ensinamentos transmitidos, que foram fundamentais tanto para a realização deste trabalho, quanto para o meu crescimento profissional.

Ao Instituto de Pesquisas Cananéia – IPeC e ao Laboratório de Ecologia Comportamental e Bioacústica – LABEC, sem os quais a pesquisa não poderia ter sido realizada, bem como todos os amigos e companheiros de pesquisa de ambos, pela acolhida, apoio científico, pelo companheirismo, amizade e trocas de experiências.

Aos companheiros de pesquisa (Daniela, Eric, Caio e Fabiana), moradores, motoristas do ônibus da Ilha Comprida, turistas e anônimos pelas caronas oferecidas.

À Bruna (JP) e Rafaela que me auxiliaram na etapa inicial do campo na abertura das trilhas e instalação das armadilhas.

Aos alunos voluntários que acompanharam o projeto durante o programa de aperfeiçoamento, pela companhia, ajuda em campo e aprendizados recíprocos.

Aos professores e funcionários do PGECOL pelas instruções, colaborações e aprendizado.

Aos companheiros de doutorado pelos momentos de descontrações, troca de experiências e coleguismo.

À Veterinária Thiane de Cananéia por toda atenção, auxílio e parceria nas castrações.

Ao pessoal da ONG “Amicão” pelo trabalho desenvolvido em prol dos animais da região.

Ao Senhor Trovato por autorizar a utilização de sua propriedade para a realização de parte da pesquisa.

Ao fotógrafo e amigo Leandro Cagianio por todas belíssimas fotos, por dividir moradia, e também pelos momentos de descontração e conversas.

Aos grandes amigos e ex-vizinhos em Cananéia, Julieta, Daniel (Dani) e Valentina, pela amizade sincera, pelo apoio e por proporcionar momentos de grande alegria.

Agradeço também aos meus pais e a toda minha família por estarem sempre ao meu lado me apoiando.

Agradeço a minha namorada Juliana, pelo amor e carinho, por mais uma vez compreender as minhas ausências, suportar meus momentos de estresse e me fazer acreditar que tudo não seria em vão. Amo você!

Aos tutores dos gatos por entenderam a importância do projeto e cederem à participação de seus animais, assim como por oferecer abrigo durante as fortes chuvas, cafezinhos, águas, além dos “dedos de prosa”. Suas colaborações foram fundamentais para a realização deste trabalho!

A todos que de algum modo me auxiliaram nesta conquista e que por um lapso de memória possa ter me esquecido de mencionar aqui.

Aos apoiadores desta pesquisa: IDEA WILD, NORTRONIC e MB PLÁSTICOS.

À Universidade Federal de Juiz de Fora pela concessão da bolsa de doutorado.

Em vez de controlar o ambiente para o benefício da população, talvez seja hora de controlar a população para permitir a sobrevivência do meio ambiente.

David Attenborough

RESUMO

Alterações antrópicas na paisagem proporcionam potenciais ameaças para diversas espécies de mamíferos. A introdução de espécies domésticas representa uma forte pressão, seja pela predação, competição, ou na veiculação de doenças domésticas para vida silvestres. O gato doméstico possui características biológicas e comportamentais que permitem uma grande adaptabilidade às áreas naturais, propiciando assim a exploração e ocupação destes ambientes, potencializando riscos às espécies nativas. Por essa razão, sua ação é apontada como um dos principais motivos da perda de espécies, principalmente em ilhas. Torna-se assim imprescindível a necessidade da verificação destas potenciais ameaças e da avaliação de estratégias voltadas para amenizá-las. Neste estudo, observamos a interferência da presença de fêmeas como um fator importante para a determinação do tamanho da área de vida dos machos. Foi constatada a predação sobre todas as espécies de pequenos mamíferos não voadores, amostradas em campanhas de capturas, em uma Área de Proteção Ambiental insular de Mata Atlântica. Entretanto, foram detectados valores opostos ao esperado para riqueza, abundância e diversidade de espécies entre diferentes áreas, considerando-se a presença ou ausência e a densidade destes felinos. Verificou-se também que para os gatos semidomiciliados, a disponibilidade de presas não foi determinante para o consumo destas espécies, o que reforça seu comportamento generalista e oportunista de predação. Observou-se ainda a sobreposição entre quatro espécies de felinos neotropicais em relação às áreas utilizadas pelos gatos domésticos vivendo nesta Unidade de Conservação. No que diz respeito às estratégias para amenizar os impactos pela presença dos gatos, foi demonstrado que o procedimento de intervenção pela castração dos machos, reduz significativamente, tanto a área de vida (75,89%), quanto o padrão de atividade (73,59%) destes gatos em condições semidomiciliares. Todavia, mesmo com a redução desta área de atividade

após o procedimento de castração, esperava-se o mesmo efeito para o consumo de presas, mas verificou-se que a castração não interferiu nem no consumo destas, nem nas estimativas de populações de pequenos mamíferos não voadores, amostradas em áreas naturais onde ocorrem em simpatria com gatos. A presença de espécies de pequenos mamíferos exóticas com estreita associação com ambientes antropizados, registradas apenas nas amostras fecais analisadas, tanto no período anterior, quanto no período pós-castração, e a pouca variação no número de presas consumidas, indicam que esta predação possivelmente ocorra nas imediações das propriedades onde residem estes gatos. Os resultados indicam que, embora deva ser incentivada a fim de evitar um crescimento desordenado da população de gatos nestas áreas, a castração não deve ser a única estratégia utilizada para minimizar possíveis impactos causados pela presença destes felinos em áreas naturais.

Palavras chave: Área de Vida. Castração. Competição. Gatos Semidomiciliados. Ilha. Padrão de Atividade. Predação. Sobreposição.

ABSTRACT

Anthropic changes in the landscape provide potential threats to several mammal species. The introduction of domestic species is a strong pressure, by either the predation, competition, or placement of domestic diseases to wild lives. The domestic cat has biological and behavioral characteristics that allow to it a great adaptability to natural areas, promoting thus the exploitation and occupation of these environments, increasing risks to native species. Because of this, its action is one of the main reasons for the loss of species, especially on islands. It is therefore imperative the need to verify these potential threats and the evaluation of strategies aimed to mitigate them. In this study, the interference of female presence was observed as an important factor for determining the dimensions of the males home range. It has been found the predation on all kinds of small non-flying mammals, sampled on collection campaigns in an Islander Atlantic Environmental Protection Area. However, it was possible to detect opposite values expected for wealth, abundance and species diversity among different areas, considering the presence or absence and the density of these felines. It was also found that for semi-domiciled cats, the availability of preys was not decisive for the consumption of these species, which reinforces its generalist and opportunistic behavior of predation. In addition to this, there was a superimposition among four species of Neotropical felines in relation to areas used by domestic cats living in this Protection Area. In regards to the strategies to mitigate the impacts by the presence of cats, the intervention through castration of males significantly reduces both the home range (75.89%), and the pattern of activity (73.59%) of these cats under semi-domiciled conditions. However, even with the reduction of this activity area after the castration procedure, it was expected the same effect for the prey consumption of, but it was found that castration did not interfere on the consumption nor on the estimates of small non-flying mammals, sampled in

natural areas where there is sympathy with cats. The presence of exotic species of small mammals with close association with anthropic environments, registered only in fecal samples analyzed both in the previous period and the post-castration period, and the small variation in the number of preys consumed indicate that this predation possibly occurs in the vicinity of the properties where these cats reside. The results indicate that, although it should be encouraged in order to avoid a disorderly growth of the cat population in these areas, castration should not be the only strategy used to minimize possible impacts caused by the presence of these felines in natural areas.

Keywords: Activity pattern. Castration. Cats semi-domiciled. Competition. Home range. Island. Overlap. Predation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 2.1 Localização da área de estudo, Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida (APAIC): a. localização do Estado de São Paulo (SP), Brasil; b. a área correspondente a APAIC (sombreada em cinza); c. a área conhecida como 'Boqueirão Sul', destacando as três principais áreas estudadas: Sítio (S), Balsa (B) e Praia (P)..... 29
- Figura 3.1 Sobreposição de área de vida de oito gatos domésticos machos monitorados entre outubro de 2009 a setembro de 2010 (a) e sete gatos domésticos monitorados de janeiro a dezembro de 2013 (b) na região da 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, no Estado de São Paulo. Os símbolos (estrela, cruz, triângulo, etc.) no interior da área devida representam os pontos de localização das residências onde vivem os tutores dos animais..... 43
- Figura 3.2 Padrões de atividade diários obtidos para gatos domésticos machos na região do 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, Estado de São Paulo, Brasil. SM – machos solteiros; RMF – machos residentes com fêmeas nas propriedades. As médias (\pm SE) dos padrões de atividade para os gatos monitorados em cada grupo são mostrados para as duas temporadas (seca: abril – setembro; chuvosa: outubro-março) e para todo o período de estudo..... 46
- Figura 4.1 Distribuição da riqueza (A e C) e abundância (B e D) das espécies de pequenos mamíferos não voadores em função dos locais de amostragem (A e B) e em função dos locais divididos por suas fitofisionomias (C e D), estimados por capturas realizadas na porção Sul do APA Ilha Comprida-SP, Brasil..... 62
- Figura 4.2 Comparação entre a frequência de ocorrência para as espécies de pequenos mamíferos não voadores encontradas nas três áreas amostradas e nas amostras fecais de gatos domésticos, coletadas entre janeiro a dezembro de 2013, em Ilha Comprida, São Paulo..... 63
- Figura 4.3 Parte superior: Curva média de acúmulo do número de espécies de pequenos mamíferos não voadores em função do número de amostragem para as três áreas de Mata Atlântica na APA Ilha Comprida, Estado de São Paulo. Parte inferior: Comparação entre os valores de riqueza estimados pelos métodos Jackknife de primeira ordem (Jackknife1) e os valores observados (Sobs). A) Praia; B) Balsa; C) Sítio; D) Fezes..... 63
- Figura 4.4 Relação entre abundância (A) e riqueza (B) das espécies de pequenos mamíferos encontradas nas fezes em relação às espécies capturadas nas amostragem com armadilhas na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida. 66

Figura 5.1 Localização da área de estudo, a área conhecida como 'Boqueirão Sul, na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida (APAIC), com destaque para as fitofisionomias da região, a área de ocupação antrópica, as transecções utilizadas para coleta de dados e os pontos de distribuição das armadilhas fotográficas, respectivamente representadas para o período amostral de 2009/2010 e 2013.	84
Figura 5.2 Pontos de sobreposição entre área de uso de gatos domésticos (<i>Felis s. catus</i>) e felinos silvestres (<i>Puma concolor</i> , <i>P. yagouaroundi</i> ; <i>Leopardus pardalis</i> ; <i>L. guttulus</i>) na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida, São Paulo, Brasil.	87
Figura 6.1 Gráficos ilustrando a diferença no tamanho da área de vida e centros de atividade estimados para cada gato doméstico (<i>Felis silvestris catus</i>), todos do sexo masculino, nos períodos: à esquerda (em traços completos) período anterior à castração e à direita (tracejado) o período pós-castração. Área de vida, determinados pelo método mínimo polígono convexo são apresentados em linhas retas, ao passo que as calculadas pelo método do kernel fixo (usando 95% de pontos) estão com fundo cinza claro. Centros de atividade principais são mostrados em cinza médio (50% de correções) e cinza escuro (25% de correções). Triângulos indicam a localização da residência do tutor do gato no centro da área de vida. Em GM1 houve a substituição do animal monitorado entre os períodos.	104
Figura 6.2 Gráficos ilustrando a diferença no tamanho da área de vida e centros de atividade estimados para cada gato doméstico (<i>Felis silvestris catus</i>), todos do sexo masculino, nos períodos: à esquerda (em traços completos) período anterior à castração e à direita (tracejado) o período pós-castração. Área de vida, determinados pelo método mínimo polígono convexo são apresentados em linhas retas, ao passo que as calculadas pelo método do kernel fixo (usando 95% de pontos) estão com fundo cinza claro. Centros de atividade principais são mostrados em cinza médio (50% de correções) e cinza escuro (25% de correções). Triângulos indicam a localização da residência do tutor do gato no centro da área de vida. Em GM7 houve a substituição do animal monitorado entre os períodos.	105
Figura 6.3 Sobreposição de áreas de vida de sete gatos domésticos machos monitorados na região de 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida no Estado de São Paulo, Brasil. Resultados obtidos durante dois períodos distintos: (a) Corresponde ao período anterior ao procedimento de castração (janeiro a dezembro de 2013); (b) corresponde ao período pós-castração (fevereiro de 2014 a janeiro de 2015).	106

Figura 6.4 Padrões de atividade diária exibido por gatos doméstico (<i>Felis silvestris catus</i>), todos do sexo masculino, monitorados por radiotelemetria em dois períodos: anterior ao procedimento de castração (janeiro a dezembro de 2013) e pós-castração (fevereiro de 2014 a janeiro de 2015) na região do 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, Estado de São Paulo, Brasil. A média por período está demonstrada pela linha tracejada.	106
Figura 7.1 Distribuição da riqueza (A e C) e abundância (B e D) das espécies de pequenos mamíferos não voadores em função dos locais de amostragem (A e B) e em função dos locais divididos por suas fitofisionomias (C e D), estimados por capturas realizadas na porção Sul do APAIC em Ilha Comprida-SP, Brasil, no período antes da castração (a esquerda) e após o procedimento de castração (á direita) dos gatos domésticos residentes na ilha.. B/M: Balsa/Manguezal; B/R: Balsa/Restinga; P/R: Praia/Restinga; S/M: Sítio/Manguezal; S/R: Sítio/Restinga.	121
Figura 7.2 Comparação entre a frequência de ocorrência para as espécies de pequenos mamíferos não voadores encontradas nas três áreas amostradas e nas amostras fecais de gatos domésticos, coletadas em dois períodos amostrais: Anterior à castração (A.C) (disponíveis em Ferreira et al. 2016a); e Pós-castração (P.C), em Ilha Comprida, São Paulo.	125
Figura 7.3 Porcentagem de espécies de pequenos mamíferos não voadores identificados nas amostras fecais de gatos domésticos, coletadas ao longo de 12 meses de amostragem (apresentados agrupados em períodos de dois meses). AC: período anterior à castração; PC: período pós-castração.	127
Figura 7.4 Relação entre abundância (A) e riqueza (B) das espécies de pequenos mamíferos encontradas nas fezes em relação às espécies capturadas nas amostragem com armadilhas na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida, ao longo de todo o período amostral (total); durante o período antes da castração (AC) e pós-castração (PC).....	129

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 Resultados do monitoramento por radiotelemetria de 15 gatos domésticos machos monitorados na região 'Boqueirão Sul' de Ilha Comprida, no sudeste do Brasil. Sessões de monitoramento duraram 6 horas. As identificações de GM2.1 e GM2.2 referem-se ao mesmo animal, bem como GM7.1 e GM7.2. Estes foram identificados separadamente apenas para mostrar que ambos foram os únicos animais que foram monitorados em 2009-2010 e em 2013. I - corresponde ao período de outubro de 2009 a setembro de 2010; II – de janeiro a dezembro de 2013.	38
Tabela 3.2 Tamanho da área de vida medido em hectares (ha), estimado para cada gato doméstico pelo método do mínimo polígono convexo (MCP) e a porcentagem de sobreposição entre as áreas de vida estimadas para os gatos machos (<i>Felis silvestris catus</i>) monitorados entre outubro de 2009 e setembro de 2010 e de janeiro a dezembro de 2013 na região 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, no sudeste do Brasil.	44
Tabela 3.3 Valores das diferenças encontradas entre a frequência nos padrões de atividade diurno (entre 06:00 e 18:00h) e noturnos (entre as 18:00 e 06:00h) durante todo o período de monitoramento e entre as estações (seca: abril-setembro; chuvosa: outubro-março) exibidos pelos gatos domésticos machos com rádios colares na região do Boqueirão Sul de Ilha Comprida, Estado de São Paulo, Brasil. SM - machos solteiros (N= 8); RMF - machos residentes com fêmeas (N= 7). * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,001$	46
Tabela 4.1 Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos não voadores capturados por sítio de amostragem e identificados nas amostras fecais coletadas na área de Proteção Ambiental Ilha Comprida (CMR: método de captura, marcação, recaptura; M: manguezal; R: Restinga; Tt: Total; % _A : Abundância relativa, % _R : Frequência relativa de Riqueza).	61
Tabela 4.2 Comparação pareada do número de indivíduos de cada espécie, riqueza e abundância com base nos resultados obtidos por meio de capturas com armadilhas para cada área e fitofisionomia amostradas (Local/Fitofisionomia). P/R: Praia Restinga; B/R: Balsa Restinga; B/M: Balsa Manguezal; S/R: Sítio Restinga; S/M: Sítio Manguezal. NA: teste não aplicado por ausência da ocorrência de captura entre as áreas avaliadas.....	65

Tabela 4.3 Índices de diversidades calculados para as três áreas amostradas, separados pelas respectivas fitofisionomia na APA Ilha Comprida. H': Índice de Shannon; D-1: Índice de Simpson; 1/D: Índice de Simpson recíproco.	66
Tabela 4.4 Matriz simétrica com valores de distâncias obtidos pelo índice de similaridade de Bray-Curtis apresentados na diagonal superior e Morisita-Horn na diagonal inferior, baseado na abundância de espécies de pequenos mamíferos não voadores na APA Ilha Comprida, considerando as amostras fecais analisadas e as três diferentes áreas amostradas em relação à presença e ao número de gatos domésticos e ainda os dois tipos de fitofisionomias avaliadas. P/R: Praia/Restinga; B/R: Balsa/Restinga; B/M: Balsa/Manguezal; S/R: Sítio/Restinga; S/M: Sítio/Manguezal; FZ: fezes dos gatos.	66
Tabela 5.1 Resultados obtidos em dois anos de monitoramento na região do Boqueirão Sul da Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida. À esquerda está indicado o esforço amostral dedicado à coleta dos dados, incluindo a quilometragem percorrida por área amostrada e o somatório das horas em que as armadilhas fotográficas permaneceram ligadas. À direita, os resultados obtidos, incluindo: Os dados referentes para os gatos domésticos, contendo o total de pontos de localização, os pontos de localização (somando os pontos obtidos por radiotelemetria e registros diretos por avistamentos), número dos pontos de localização das fezes coletadas, registros por armadilhas fotográficas (tanto dos gatos domésticos, quanto para felinos silvestres), para estes últimos, foram registados o número de rastros (pegadas); registros de predação sobre animais domésticos ou silvestres, avistamentos diretos registrados em campo e o total de registros obtidos para felinos silvestres.	86
Tabela 6.1 Tamanho da área de vida (valores em hectares ha), estimados para cada gato doméstico (<i>Felis silvestris catus</i>), todos do sexo masculino, pelo método do mínimo polígono convexo (MPC) e a porcentagem de sobreposição entre as áreas de vida estimadas para os gatos monitorados de janeiro a dezembro de 2013 (período anterior à castração) e de fevereiro de 2014 a janeiro de 2015 (período pós-castração) na região do 'Boqueirão Sul', em Ilha Comprida no sudeste do Brasil.	103
Tabela 7.1 Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos não voadores capturados por sítio de amostragem e identificados nas amostras fecais coletadas na área de Proteção Ambiental Ilha Comprida, depois de realizado o procedimento de castração dos gatos	

residentes na área de estudo (CMR: método de captura, marcação, recaptura; M: manguezal; R: Restinga; Tt: Total; % _A : Abundância relativa, % _R : Frequência relativa de Riqueza).	122
Tabela 7.2 Diferenças observadas para os dois períodos mostrados (antes da castração _AC e pós-castração _PC), considerando os três locais amostrados, em função do número de gatos em cada local e em função do local, considerando os tipos de fitofisionomia amostradas nestes locais (L/F).....	123
Tabela 7.3 Média (X), desvio-padrão (<i>SD</i>) e os resultados dos testes <i>t</i> pareados do número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos não voadores capturados com armadilhas de queda entre os dois anos de amostragem (AC: antes da castração; PC: pós-castração), considerando os três pontos de amostragem da APAIC em Ilha Comprida-SP, Brasil.	124
Tabela 7.4 Média (X), desvio-padrão (<i>SD</i>) e os resultados dos testes <i>t</i> pareados do número de indivíduos por espécie, a riqueza e a abundância de espécies de pequenos mamíferos não voadores encontrados em 409 amostras fecais coletadas entre dois anos de amostragem, divididos entre dois períodos: AC: antes da castração; PC: pós-castração, na região do Boqueirão Sul, Ilha Comprida - SP.	127

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 ÁREA DE ESTUDO	25
3 CAPÍTULO 1 - INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DAS FÊMEAS E DA SAZONALIDADE NO TAMANHO DA ÁREA DE VIDA E PADRÕES DE ATIVIDADE DE MACHOS DE GATOS DOMÉSTICOS EM ÁREA DE MATA ATLÂNTICA INSULAR DO BRASIL	30
3.1 RESUMO	30
3.2 INTRODUÇÃO	31
3.3 MATERIAL E MÉTODOS	33
3.3.1 Recrutamento e marcação dos animais	33
3.3.2 Padrões de Atividade	37
3.3.3 Análise dos dados	40
3.4 RESULTADOS	41
3.4.1 Área de Vida	41
3.4.2 Padrões de atividade	45
3.5 DISCUSSÃO	47
4 CAPÍTULO 2 - GATOS DOMÉSTICOS SEMIDOMICILIADOS EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO INSULAR: UMA AMEAÇA PARA PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES?	52
4.1 RESUMO	52
4.2 INTRODUÇÃO	52
4.3 MATERIAL E MÉTODOS	54
4.3.1 Amostragem de pequenos mamíferos não voadores no ambiente	54
4.3.2 Quantificação das espécies de pequenos mamíferos não voadores nas fezes	56
4.3.3 Análise dos dados	57
4.4 RESULTADOS	58
4.4.1 Espécies de pequenos mamíferos não voadores da APA Ilha Comprida	58
4.4.2 Distribuição espacial da diversidade e estimativas de riqueza	59

4.4.3 Relação entre presas consumidas e disponibilidade ambiental	64
4.5 DISCUSSÃO	67
5 CAPÍTULO 3 - SOBREPOSIÇÃO ENTRE GATOS DOMÉSTICOS E FELINOS NEOTROPICAIS EM AMBIENTE NATURAL INSULAR DE MATA ATLÂNTICA	77
5.1 RESUMO	77
5.2 INTRODUÇÃO	77
5.3 MATERIAL E MÉTODOS	80
5.3.1 Coleta de dados	80
5.3.2 Radiotelemetria	80
5.3.3 Localização das fezes, rastros e outros registros	81
5.3.4 Armadilhas fotográficas	82
5.3.5 Análise dos dados	83
5.4 RESULTADOS	85
5.5 DISCUSSÃO	88
6 CAPÍTULO 4 - EFEITO DA CASTRAÇÃO SOBRE ÁREA DE VIDA E PADRÃO DE ATIVIDADE DE GATOS DOMÉSTICOS VIVENDO EM ÁREA NATURAL	95
6.1 RESUMO	95
6.2 INTRODUÇÃO	95
6.3 MATERIAL E MÉTODOS	97
6.3.1 Recrutamento e marcação dos animais	97
6.3.2 Radiotelemetria	98
6.3.3 Padrões de Atividade	99
6.3.4 Análise de Dados	100
6.4 RESULTADOS	101
6.4.1 Área de Vida	101
6.4.1 Padrão de Atividade	102
6.5 DISCUSSÃO	107

7 CAPÍTULO 5 - EFEITOS DA CASTRAÇÃO DE GATOS DOMÉSTICOS SOBRE A PREDACÃO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES EM REMANESCENTE INSULAR DE MATA ATLÂNTICA	112
7.1 RESUMO	112
7.2 INTRODUÇÃO	112
7.3 MATERIAL E MÉTODOS	114
7.3.1 Castração	114
7.3.2 Amostragem de pequenos mamíferos não voadores no ambiente	115
7.3.3 Quantificação das espécies de pequenos mamíferos não voadores nas fezes	117
7.3.4 Análise dos dados	117
7.4 RESULTADOS	118
7.4.1 Número de gatos castrados estimados em cada ponto de amostragem	118
7.4.2 Espécies de pequenos mamíferos não voadores da APAIC	119
7.4.3 Efeito da castração sobre a comunidade de pequenos mamíferos	120
7.4.4 Relação entre presas consumidas com aquelas disponíveis no ambiente	128
7.5 DISCUSSÃO	129
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
REFERÊNCIAS	142
APÊNDICES	164
ANEXOS	168

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma das maiores diversidades de biotas continentais do planeta, o que o torna detentor de grande riqueza biológica (MITTERMEIER et al., 2005). Na Mata Atlântica, juntamente com a Amazônia, é onde encontramos a maior parte dessa riqueza. Sua riqueza de espécies é proveniente dentre outros fatores, das diferentes formações vegetacionais presentes ao longo de sua distribuição, cuja extensão acompanha a região costeira do Brasil (CERQUEIRA, 2000; ROCHA et al., 2005). Em contrapartida, a Mata Atlântica também é um dos mais ameaçados biomas do planeta (DEAN, 2004; GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005).

Diferentes tipos de atividades antrópicas estão direta, ou indiretamente associados à perda de biodiversidade em florestas tropicais, sejam elas ligadas ao desmatamento e fragmentação de habitats (LAURANCE; BIERREGAARD JR, 1997; LAURANCE, 1999), ou mesmo atividades relacionadas às práticas de turismo, caça, agricultura e pecuária (CULLEN et al., 2000; CULLEN et al., 2001). Estas práticas acabam afetando a demografia, a estrutura da população e alcance espacial de indivíduos e espécies, levando a mudanças na estrutura da comunidade.

A existência de uma barreira hídrica faz dos ambientes insulares, um dos ecossistemas mais desafiadores para a sobrevivência de comunidades tanto de plantas, quanto de animais (ÂNGELO, 1989). As ilhas são foco de grandes esforços de conservação, pelo fato das espécies que vivem nestes ambientes serem as mais vulneráveis (FRANKHAM et al., 2002). A combinação de populações pequenas, isoladas e com uma distribuição fragmentada causa, frequentemente, redução da diversidade genética, levando à perda de potencial para a adaptação a mudanças ambientais súbitas (ÂNGELO, 1989).

Associados à ocupação antrópica, um importante agravante que pode comprometer as espécies nativas residentes nestas áreas naturais, é a presença de animais domésticos explorando

recursos nestes ambientes. Considerada uma espécie que possui grande capacidade em se habituar a áreas naturais, os gatos domésticos (*Felis silvestris catus* Linnaeus – 1758) são bem sucedidos também em ambientes insulares, pois, podem sobreviver longos períodos sem acesso à água potável, têm alta fecundidade, são altamente habituáveis a novos ambientes e têm comportamentos predatórios generalistas, o que lhes permite alimentarem-se de diferentes tipos de presas de acordo com sua disponibilidade nestes ambientes (FITZGERALD; TURNER, 2000). Mesmo em condições domiciliares, ou seja, vivendo em estreita associação com humanos em áreas antrópicas, onde todos os seus requisitos biológicos são intencionalmente oferecidos por seres humanos (MOODIE, 1995), ou em condições semidomiciliares, em associação menos estreita, onde têm livre acesso às áreas externas da residência em que vivem e com a possibilidade de explorar recursos disponíveis neste meio. Independente de sua relação alimentar e comportamental com o homem, os gatos podem ainda assim apresentar um comportamento oportunista de predação (BARRATT, 1997; LESSA; BERGALLO, 2012; FERREIRA et al., 2012; 2014). Estas características em conjunto vêm sendo apontadas como razão potencial para propor esta espécie como ameaça e uma das principais causas do declínio de outras espécies em diferentes áreas do mundo (CHURCHER; LAUTON, 1987; BARRATT, 1998; FITZGERALD, 1988; FITZGERALD; TURNER, 2000; WOODS et al., 2003; NOGALES et al., 2004; BONNAUD et al., 2007; MEDINA; GARCÍA, 2007; DICKMAN, 2009; MEDINA et al., 2011; LESSA; BERGALLO, 2012; LOSS et al., 2013).

Outra perspectiva com relação a estes possíveis impactos provenientes da presença destes felinos exóticos em ambientes naturais é a possibilidade de existir sobreposição e conseqüentemente competição com espécies nativas de nicho ecológico semelhante, comprometendo assim a sobrevivência destas últimas (BIRÓ et al., 2005; LEPCZYK et al., 2003; PHILLIPS et al., 2007; GLEN; DICKMAN, 2005). Há ainda a possibilidade de veiculação de

doenças domésticas para o meio silvestre, o que somada a todas as outras formas de ameaça decorrentes da ocupação e degradação antrópica, agrava ainda mais a sobrevivência destas espécies nativas, tornando-as ainda mais vulneráveis (DEEM et al., 2001; SCHLOEGEL et al., 2005, GERHOLD; JESSUP, 2012).

Recentes estudos voltados para a investigação destas possíveis interações exercidas por animais domésticos e fauna nativa brasileira vêm sendo desenvolvidos (ver CAMPOS et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2008; LACERDA et al., 2009; FERREIRA et al., 2012; 2014), mas ainda há muito a ser estudado para avaliar os reais impactos causados por estes predadores exóticos sobre a fauna nativa, principalmente neste bioma, a Mata Atlântica, tão ameaçado e em ambientes insulares no Brasil. Além disso, fundamental obter dados que possam auxiliar as estratégias de manejo voltadas para mitigar ou erradicar estes problemas em ambientes onde este problema já foi confirmada ou ainda como estratégias preventivas voltadas para a conservação, principalmente em áreas de preservação sujeitas a estas possíveis ameaças. Desta forma, este estudo teve como objetivo geral avaliar alguns fatores capazes de interferir no comportamento de gatos domésticos em condições semidomiciliares, verificando a interferência da presença desta espécie sobre populações de pequenos mamíferos não voadores em uma Área de Proteção insular de Mata Atlântica e os efeitos da castração como estratégia para a conservação.

A presente tese está organizada em cinco capítulos como forma de facilitar a discussão e análises dos dados. A seguir, é apresentada uma descrição sucinta de cada um dos capítulos com os respectivos objetivos.

No capítulo 1 o objetivo foi investigar a influência de variáveis que pudessem influenciar o padrão de atividade e a área de vida de gatos domésticos residentes em uma Área de Proteção Ambiental insular de bioma Mata Atlântica. Determinou-se o tamanho da área de vida e dos centros de atividade, foram caracterizados os padrões de atividade diária e sazonal de gatos

domésticos machos, em condições semidomiciliares. Foi examinada a influência da presença ou ausência de fêmeas vivendo nas mesmas residências de seus tutores, sobre estas variáveis, as diferenças no padrão de atividade e as áreas de sobreposição entre os grupos de gatos amostrados foram também avaliadas.

O segundo capítulo, teve como objetivo, verificar a existência de uma correlação entre o consumo de pequenos mamíferos não voadores em função da disponibilidade de presas disponíveis no ambiente, verificando a influência da presença do gato sobre as comunidades de pequenos mamíferos não voadores.

No Capítulo 3, identificou-se a presença de felinos silvestres, verificando possíveis pontos de sobreposição entre áreas de uso do gato doméstico com estes felinos nativos em fragmento remanescente insular de Mata Atlântica com pontos de ocupação humana dispostos no interior desta Unidade de Conservação (UC).

No quarto capítulo, verificamos a hipótese da redução no tamanho da área de vida e no padrão de atividade para os machos de gatos domésticos em condições semidomiciliares, inseridos em área natural, após serem submetidos ao procedimento de castração.

E finalmente, no último capítulo, Capítulo 5, verificou-se a hipótese da castração reduzir a predação praticada pelos gatos domésticos em condições semidomiciliares sobre espécies de pequenos mamíferos não voadores na UC insular de Mata Atlântica. Os efeitos desta intervenção e a eficiência deste procedimento sobre a comunidade de pequenos mamíferos residentes nesta UC também foram avaliados.

Os resultados obtidos em conjunto, servirão para compreender melhor o comportamento desta espécie em ambientes tropicais insulares e como base para traçar estratégias de manejo adequadas, permitindo assim minimizar possíveis impactos causados pela presença desta espécie em Unidades de Conservação.

2 ÁREA DE ESTUDO

Localizada ao sul do litoral do Estado de São Paulo (24° 52'S e 47° 57'W) (Figura 2.1A e B), a Ilha Comprida conta com cerca de 70 km de comprimento por 3 km de largura, com uma área de 17.527 ha (SÃO PAULO, 2001). A ilha apresenta três partes distintas: a faixa litorânea com 74 km de praias e dunas; o interior com lagoas e rios de pequeno porte e vegetação de restinga; e a faixa voltada para o denominado Mar Pequeno, ou Mar de Cananéia, composta principalmente por áreas de manguezal, um dos maiores criadouros de espécies marinhas do mundo (INSTITUTO DE PESCA, 2003). O clima da região pode ser classificado como tropical úmido, com uma temperatura anual média de 24°C (ILHA COMPRIDA, 2005).

A área de estudo foi decretada como Área de Proteção Ambiental Estadual (APAIC), segundo Decreto nº26. 881 de 11 de março de 1987 e possui um papel ecológico importante, pois constitui uma barreira que protege o Mar Pequeno e o Mar de Cananéia das influências diretas das marés e dos ventos marítimos, sendo a principal responsável pela manutenção do equilíbrio do complexo ao qual pertence, o Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia/Iguape/Paranaguá (SÃO PAULO, 2001). Este conjunto pertence ainda a um dos maiores fragmentos remanescentes de Mata Atlântica no país, a Serra do Mar (SÃO PAULO, 2001). A União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) classificou este complexo como o terceiro estuário do mundo em termos de produtividade primária, além de uma das mais importantes reserva de água doce dos Estados de São Paulo e Paraná. E foi considerado pela UNESCO em 1982 como zona núcleo da Reserva da Biodiversidade da Mata Atlântica e patrimônio da humanidade (UNESCO, 2005).

A vegetação da ilha é constituída principalmente por restinga e manguezais (Figura 2.1C), apresentando também áreas alagáveis, dunas, praias e áreas de várzea de Mata Atlântica ('matas de planície atlântica'). A fitofisionomia manguezal apresenta espécies vegetais com aspecto

bastante homogêneo, tanto do ponto de vista fisionômico quanto de sua composição florística. Estruturalmente, o manguezal pode se apresentar de forma arbustiva ou arbórea, com árvores que chegam até 12m de altura. É um dos ecossistemas mais característicos da região tropical, de grande valor ecológico e geomorfológico, presente em estuários, sendo uma formação de transição entre os ambientes continentais e marinhos, associados e restritos a ambientes salobros (SEMA; UFV, 2008). A Restinga contém formações lenhosas, arbóreas ou arbustivas, das planícies quaternárias arenosas, constituindo a Floresta Esclerófila ou Restinga propriamente dita, ocupa áreas muito próximas da praia, em cordões arenosos prolongados (SEMA; UFV, 2008).

A população humana de Ilha Comprida foi estimada em aproximadamente 9.025 habitantes (IBGE, 2013) e concentra-se principalmente na parte norte, enquanto a parte sul, onde as áreas mais preservadas são encontradas, é ocupada principalmente por núcleos das populações de pesca tradicionais, com uma população estimada em 300 habitantes (Informações fornecidas pela prefeitura do município de Ilha Comprida). Nesta última região, especificamente a região denominada 'Boqueirão Sul' (25°01' a 25°03'S e 47°54' a 47°53'W), inclui algumas propriedades residenciais e casas de veraneio e foi onde foram direcionados os esforços amostrais descritos adiante e em cada capítulo.

Em setembro de 2009, assim como entre novembro e dezembro de 2012 e dezembro de 2013, foram percorridas as principais vias (trilhas e estradas) de cada área amostrada, identificadas as residências e registrados o número de gatos domésticos encontrados em cada propriedade. Os animais foram identificados com base em características específicas individuais (padrão de pelagem, cicatrizes e marcas naturais) e fotografados para comparação. Ao longo das transecções, também foram contados os animais cujos tutores não foram identificados (possivelmente animais ferais). Estimou-se a abundância relativa de gatos domésticos usando o 'índice de abundância quilométrica' (BUCKLAND et al., 1993), para cada área de pesquisa.

Foram escolhidos três pontos de coleta, que foram utilizados para os procedimentos adotados em cada capítulo deste estudo. Para a escolha destes pontos, foram considerando primeiramente a densidade estimada de gatos domésticos em cada local (estimado pelos sensos realizados na área estudada) e também com base na presença das fitofisionomias de maior proporção características da ilha (Restinga e Manguezal). Sendo assim, três regiões distintas, separadas por uma distância mínima de 3 km entre elas, foram consideradas e aqui denominadas: Praia, Balsa e Sítio.

No Ponto de amostragem Praia, assim denominado pela sua proximidade a leste com a face voltada para o oceano, não há ocorrência da fitofisionomia do tipo manguezal, na porção extremo sul da ilha, tendo como fitofisionomia dominante a restinga, além de áreas de praia e dunas, sendo estas últimas não amostradas. Neste ponto é onde se concentra aproximadamente 70% da população do Boqueirão Sul e apresentou a maior densidade de gatos domésticos semidomiciliados (N= 21 em 2009; N= 34 em 2013; N= 60 em 2014), uma média de 10,40 indivíduos/km para os três anos amostrados. Destes, quatro gatos não tiveram seus tutores identificados. A área é bastante explorada principalmente por turismo de veraneio e atividade de pesca amadora nos rios que passam pela região. Esta área foi utilizada para obtenção dos dados que compõem os cinco capítulos desta tese.

O Ponto de amostragem Balsa recebeu este nome devido a sua proximidade com o ponto de atracagem da Balsa que faz a ligação com a Ilha de Cananéia, com sua face voltada para o estuário. Neste ponto, localizado mais a oeste da ilha, incluindo a área denominada “Trincheira”, estão concentradas os 30% restante da população humana e também foi detectada a presença de gatos domésticos, entretanto, em menor quantidade (N= 9 em 2009; N= 15 em 2013; N= 6 em 2014), uma média de 3,10 indivíduos/km para os três anos amostrados, apenas dois gatos não tiveram seus tutores identificados. Neste ponto são encontrados tanto fitofisionomia do tipo

restinga quanto manguezal. A área também é explorada pelo turismo de veraneio. A fitofisionomia Restinga é frequentemente explorada para a retirada de taquara para a confecção de artefatos utilizados na pesca artesanal tradicional da região (cercos-fixos) e o manguezal é frequentemente explorado para a coleta de caranguejos. Esta área também foi utilizada para obtenção dos dados que compõem os cinco capítulos desta tese.

O Ponto denominado Sítio é uma propriedade particular, posicionada a oeste da ilha, aproximadamente 3 km em direção ao Norte da ilha, em relação ao ponto Balsa. Por se tratar de uma propriedade particular, a visitação e exploração turística são menores, sendo frequentada apenas por alguns funcionários que utilizam periodicamente (duas a três vezes por semana) uma residência encontrada na proximidade do local escolhido pra amostragem neste ponto. Nesta região, também foram constatadas as fitofisionomias restinga e manguezal. A presença de gatos domésticos não foi detectada nesta residência, nem nas propriedades próximas ao ponto amostrado (em um raio de aproximadamente 3 km). Esta área foi utilizada apenas para obtenção dos dados usados para compor os capítulos 2, 3 e 5 desta tese.

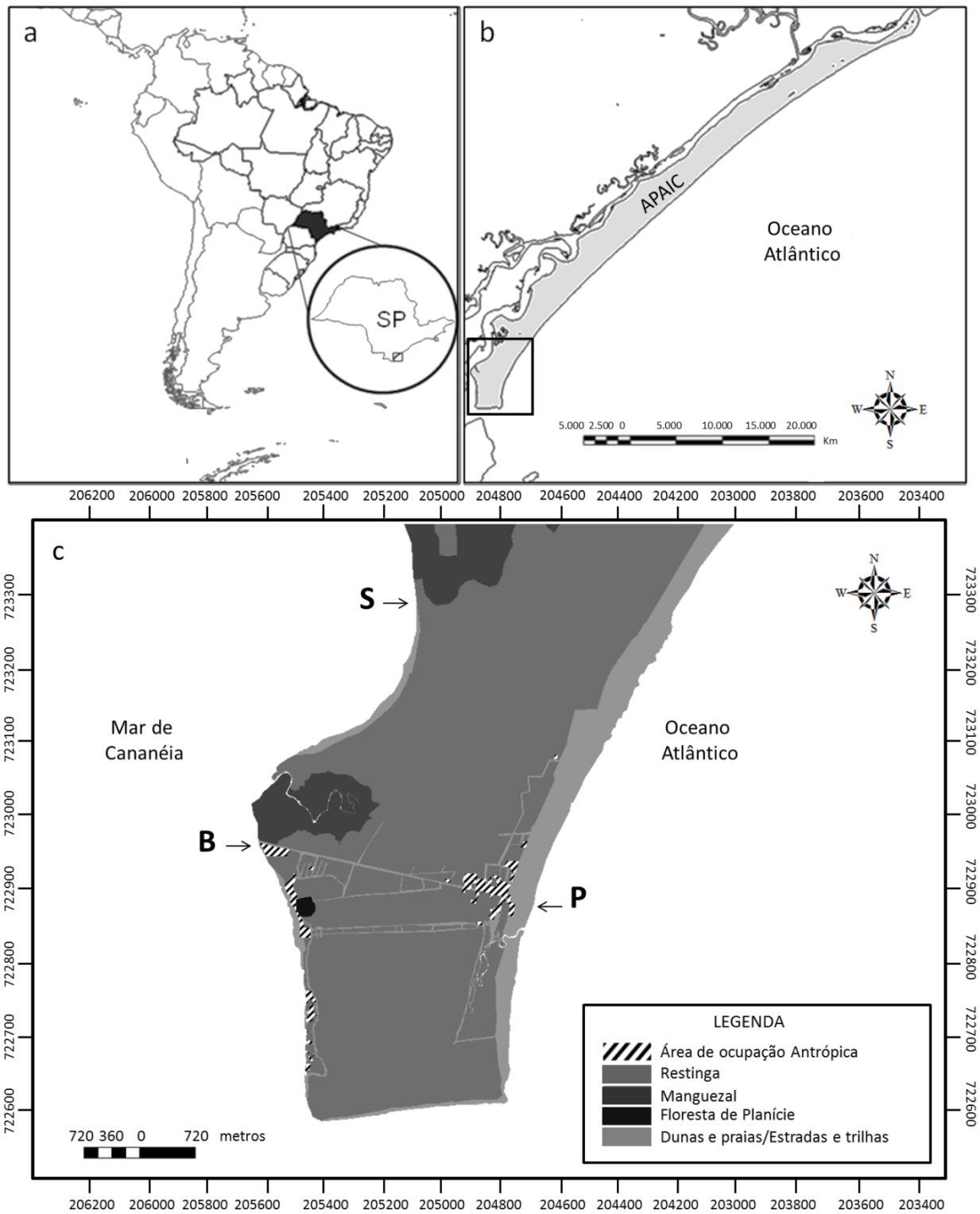


Figura 2.1 Localização da área de estudo, Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida (APAIC): a. localização do Estado de São Paulo (SP), Brasil; b. a área correspondente a APAIC (sombreada em cinza); c. a área conhecida como 'Boqueirão Sul', destacando as três principais áreas estudadas: Sítio (S), Balsa (B) e Praia (P).

3 CAPÍTULO 1 - INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DAS FÊMEAS E DA SAZONALIDADE NO TAMANHO DA ÁREA DE VIDA E PADRÕES DE ATIVIDADE DE MACHOS DE GATOS DOMÉSTICOS EM ÁREA DE MATA ATLÂNTICA INSULAR DO BRASIL¹

3.1 RESUMO

Os fatores que interferem na dimensão da área de vida dos gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) em condição semidomiciliares (ou seja, os gatos que recebem abrigo e alimento dos seres humanos, mas são livres para perambular no ambiente natural) não são completamente compreendidos. Aqui, utilizando radiotelemetria, apresentamos a primeira avaliação do tamanho da área de vida e padrões de atividade de machos de gatos domésticos que vivem em ambiente insular de Mata Atlântica do Brasil. Examinamos a influência sobre estas variáveis causadas pela presença (grupo classificado como machos residentes com fêmeas 'RMF') ou ausência de fêmeas nas residências de seus tutores (machos solteiros: grupo 'SM'). Padrões diários e sazonais de atividade também foram caracterizados. Áreas de vida de RMF foram significativamente menores do que as do grupo SM e exibiram menos sobreposição com outros machos do que aqueles do grupo SM. Gatos machos foram mais ativos no crepúsculo e à noite ($44,68 \pm 1,07$) e menos ativos no período da tarde ($28,76 \pm 2,79$). RMF apresentou atividade noturna maior que SM, especialmente na estação seca. Nossos dados indicam que a presença das fêmeas é um fator importante na formação desses parâmetros para gatos domésticos machos.

¹ Artigo aceito para publicação em fevereiro de 2016 no Journal of Ethology (Ferreira GA, Nakano-Oliveira E, Andriolo A, Genaro G. 2016. The influence of female presence and seasonality on the home range size and activity patterns of male domestic cats in Brazil's Atlantic Forest. No prelo. doi:10.1007/s10164-016-0466-8).

3.2 INTRODUÇÃO

A área de vida de uma espécie é influenciada por fatores geográficos, biológicos e ambientais, incluindo condições climáticas, vegetação, tipo de habitat, densidade populacional, o sexo do indivíduo, a dieta e a disponibilidade de presas (BUSKIRK; MCDONALD, 1989). O grau de compartilhamento no uso do habitat entre indivíduos dentro de uma população, especialmente na medida em que machos e fêmeas compartilham o mesmo habitat, também pode influenciar o tamanho da área de vida de um indivíduo (SUNDQVIST, 1981). Embora o tamanho da área de vida e os fatores que regem estas variáveis tenham sido amplamente investigados em várias espécies [por exemplo, alces *Cervus elaphus*: Anderson et al. (2005); Jerina (2012); corça *Capreolus*: Borger et al. (2006); ursos marrons *Ursus arctos*: Dahle e Swenson (2003); McLoughlin e Ferguson (2000); arminhos *Mustela erminea*: Sandell (1986); Moyer et al. (2007)], a compreensão deste processo ecológico fundamental para o gato doméstico (*Felis silvestris catus*) ainda permanece obscura.

Não há consenso sobre o tamanho da área de vida desta espécie, possivelmente porque existem diferentes níveis de afinidade entre gatos e humanos. De um lado, os gatos domésticos podem ser classificados como animais domésticos, ou de estimação, que vivem em estreita ligação com uma ou mais pessoas (seus tutores), onde todas as suas exigências ecológicas são intencionalmente fornecidas por estes seres humanos (MOODIE, 1995). Esses gatos não dependem de caça para a alimentação, mas, mesmo assim, eles ainda podem oferecer impacto sobre a fauna nativa por meio de suas atividades predatórias oportunistas. Por outro lado, os gatos ferais, ou asselvajados, têm vida livre, com pouca ou nenhuma dependência em relação aos seres humanos, sobrevivem e reproduzem em populações autossustentáveis (MOODIE, 1995). Indivíduos podem, por vezes, mover-se entre estes dois extremos, ocupando categorias

intermediárias, como os semidomiciliares, que neste caso há dependência parcial em relação ao fornecimento de recursos providos por humanos e pouca ligação com os mesmos, isto é, os gatos que recebem abrigo e alimento dos seres humanos, mas são livres para se mover no ambiente natural, explorando outros recursos. Essa relação pode de alguma forma influenciar na determinação do tamanho da área de vida desta espécie (SCHMIDT et al., 2007; HORN et al., 2011). Mesmo entre os gatos incluídos na mesma categoria, o tamanho da área de vida pode ser variável. Por exemplo, a área de vida estimada para gatos ferais pode sofrer variação em mais de 2000 vezes (DARDS, 1978; LIBERG, 1980). Além disso, estudos têm demonstrado que parentesco entre os indivíduos podem determinar a extensão da sobreposição nas suas áreas de uso, mas que, mesmo quando ocorre sobreposição, os indivíduos podem sempre manter uma área preferida exclusiva (BARRATT, 1997). Geralmente, os gatos que têm um tutor tendem a passar a maior parte do dia, principalmente durante o dia (período diurno), usando a área compreendida como os centros de atividade, que correspondem aos pontos em geral relacionados à alimentação e descanso e, estes por sua vez, são geralmente associados às imediações da casa de seu tutor, conforme destacado por Barratt (1997).

Em condições ferais, o uso do espaço por machos de gatos domésticos é considerado condicionado, principalmente, pelo acesso a fêmeas para garantir o sucesso de acasalamento, ao passo que a distribuição destas fêmeas é determinada principalmente pela abundância de recursos alimentares e abrigo para seus filhotes (LIBERG et al., 2000; SAY; PONTIER, 2004). No entanto, se esses mesmos fatores determinam a estrutura de áreas de vida de gatos semidomiciliados, isso ainda permanece obscuro. Estas questões, particularmente, têm recebido escassa atenção na região Neotropical onde há menor variação de sazonalidade e alta diversidade de espécies de presas potenciais e que assim, tende a levar a um comportamento alimentar mais generalista e oportunista (FERREIRA et al., 2012; 2014). Desta forma, a compreensão dos

fatores que podem influenciar no tamanho da área de vida dos gatos nesses ambientes pode ser uma chave fundamental para a determinação de estratégias futuras de manejo.

Neste estudo, usando radiotelemetria, determinou-se o tamanho da área de vida e o tamanho dos centros de atividade e foram caracterizados os padrões de atividade diária e sazonal de gatos domésticos machos, em condições de semidomiciliares, em um ambiente de Mata Atlântica brasileira, em um ecossistema insular que é classificado como um "hot spot" para a biodiversidade. Também foram examinadas a influencia da presença ou ausência de fêmeas vivendo nas mesmas residências de seus tutores, sobre estas variáveis. Além disso, as diferenças no padrão de atividade e as áreas de sobreposição entre os gatos amostrados foram também avaliadas.

3.3 MATERIAL E MÉTODOS

3.3.1 Recrutamento e marcação dos animais

Foram contatados os moradores locais na área de estudo (APAIC) para identificar os tutores de gatos domésticos que estavam dispostos a participar desta pesquisa. Cada tutor do gato doméstico que concordou em participar do estudo foi visitado e respondeu a um conjunto de perguntas com informações básicas sobre os gatos; incluindo quantos animais vivia na propriedade, seu(s) sexo(s), idade(s) e se o gato(s) foi (foram) castrado(s). Um termo de consentimento foi devidamente assinado por todos os tutores participantes incluídos no estudo. Apenas os gatos machos adultos, com aparência saudável e não castrados foram selecionados. Estes receberam um rádio colar da marca ATS, modelo M 1950 (Advanced Telemetry Systems (ATS), Isanti, MN). O peso de todo o conjunto do transmissor/colar foi de 60 g

(aproximadamente 1,3% do peso dos gatos estudados). Os colares tinham uma antena transmissora externa com 15 cm de comprimento e ângulo de distância em relação ao colar em aproximadamente 45 ° e eram equipados com um sinal de mortalidade. Com a ajuda dos tutores dos gatos, que auxiliaram na pesagem e colocação dos rádios colares em todos os indivíduos, não foi necessário o uso de sedativos. Todos os procedimentos realizados nesta etapa de estudo envolvendo os animais estavam de acordo com os padrões éticos e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFJF (números de protocolo 024/2009 e 058/2012 - CEEA) (ver anexos).

Foi monitorado um total de 15 gatos nesta pesquisa, nove animais monitorados entre 2009 e 2010 (25% da população da região da ilha estudada) e oito em 2013 (16,33% da população), dois destes 15 gatos foram monitoradas em ambos os períodos. Quatro gatos foram retirados do estudo por seus tutores e três destes rádios colares foram, em seguida, transferidas para outros gatos. Outros dois gatos receberam rádios colares que só foram adquiridas após o início da pesquisa (Tabela 3.1). Em todos os meses da pesquisa, foi realizada busca ativa em lugares onde outros animais poderiam se esconder, bem como observações, durante o dia e a noite, ao redor das casas e das áreas de mata (nas imediações e proximidades dessas casas), para possíveis avistamentos de animais ferais e de animais não incluídos na pesquisa que pudessem pertencer a outros moradores na área de estudo em regiões onde os animais não foram previamente identificados, evitando assim uma falha na determinação dos grupos (descritas mais adiante). Os gatos foram rastreados (monitorado) a pé, usando um receptor portátil (ATS Modelo R410 Scanning Receptor) e uma antena direcional (tipo Adcock ou 'H'). Cada rádio colar foi equipado com um sensor de atividade. Isto permitiu a verificação se o animal estava parado ou em movimento. Os indivíduos foram monitorados durante quatro períodos de 6 horas conduzidos para cada mês, cada turno de monitoramento foi separado por intervalos de, pelo menos, 12

horas. Assim, cada indivíduo foi monitorado durante pelo menos 24 horas por mês (adaptado de BARRATT, 1997). Desta forma, foram monitorados sete indivíduos durante 12 meses (ver Tabela 3.1). Durante as sessões de acompanhamento, os animais foram localizados utilizando o método de triangulação com três ou mais pontos de recepção, como recomendado pelo Jacob e Rudran (2004) e White e Garrot (1990). Sempre que o indivíduo monitorado era localizado visualmente durante a realização do procedimento de triangulação, sua posição era diretamente registrada por meio de suas coordenadas cuja posição foi estimada usando um GPS portátil (Garmin Etrex®).

Como a maioria dos gatos semidomiciliados passam a maior parte do seu tempo perto da residência dos seus tutores, os quais os oferecem local de descanso e alimentação (BARRATT, 1997), estes espaços foram considerados como os centros de atividade, conforme a descrição proposta por Haynes (1949). Assim, esses machos foram classificados em função da existência ou não de fêmeas residentes na mesma propriedade, com base nestes centros de atividade, em dois grupos: “machos residentes com fêmeas” (RMF) se o proprietário tinha pelo menos uma fêmea de gato doméstico residindo na mesma residência onde o macho residia; e “machos solteiros” (SM) quando os machos viviam em propriedade ausentes de fêmeas. Para assegurar que a classificação dos machos em cada um destes grupos não estava sob a influência de fêmeas residentes em propriedades vizinhas encontradas na proximidade, foram calculados o valor mínimo da área de vida de machos de gatos domésticos (excluindo os valores encontrados para feral), com base na literatura (média \pm SE= 6,69 \pm 12,33 ha) (BARRATT, 1997; MEEK, 2003; TURNER; MERTENS, 1986). Foi estimado um círculo com base neste valor estimado e calculada o valor de seu raio ($r= 145,99$ m, que foi arredondado para 150 m, para facilitar a determinação deste em campo). Foram considerados do grupo SM apenas os machos que não tinham residências vizinhas com fêmeas dentro deste raio estimado. Foi verificada nas

imediações destas propriedades (quintal e jardim) a presença de possíveis fêmeas de gatos ferais que pudessem viver no perímetro considerado, conforme já mencionado.

Foi obtido um total de 4276 localizações para os 15 gatos (1882 locais para oito machos solteiros e 2394 locais para sete machos residentes com fêmeas; Tabela 3.1). Para sete dos quinze gatos, obtivemos localizações em cada mês para cada ano avaliado, enquanto que para os restantes dos gatos, houve diferença entre o número de meses monitorados (ver Tabela 3.1). Como descrito acima, isso ocorreu porque quatro indivíduos (GM1, GM6, GM12 e GM14) foram retirados do estudo por seus donos depois de alguns meses de monitoramento e seus rádios colares foram transferidos para outros indivíduos (GM2, GM4 e GM15). Além disso, em 2009, outro gato, que recebeu um colar um mês depois que os outros animais (GM5), morreu antes de o estudo ser completado e, em 2013, outro gato (GM10) também morreu antes de completar 12 meses de acompanhamento (as causas de morte destes gatos não estavam relacionadas com o estudo). Foram calculadas as diferenças sazonais apenas para os sete indivíduos que foram monitorados ao longo de 12 meses.

Foram estimados erros de localização pelo método da triangulação por radiotelemetria, tentando "localizar" os transmissores que foram colocados em locais conhecidos (como descrito por KENWARD, 2001). O erro médio na triangulação foi 49,86 m (Média \pm SE= 49,86 \pm 7,87 m).

Os rádios colares foram removidos dos animais sempre ao final do período de acompanhamento de cada mês. Portanto, minimizamos o período de marcação dos animais com o colar. Seguimos o intervalo de adaptação ao colar sugerido por White e Garrot (1990), bem como as recomendações de cuidados relatados por Cid et al. (2013), Crawshaw (1997) e Ferreira et al. (2013b).

3.3.2 Padrões de Atividade

Os padrões de atividade dos gatos com rádios colares foram registrados em quatro períodos mensais, durante 6 h/dia de acompanhamento contínuo, que ocorreu enquanto eram obtidos os pontos para a triangulação dos indivíduos. A intensidade do sinal e frequência de pulso foi marcada manualmente como: ativo (1) ou inativo (0), em intervalos de 15 minutos, proporcionando pelo menos 24 registros por mês de monitoramento (adaptado de BEIER; MCCULLOUGH, 1988). A taxa de atividade foi calculada dividindo o número de vezes que o animal estava ativo pelo número total de vezes que ele foi monitorado. A atividade mensal foi calculada pela média da porcentagem de atividade de cada período de monitoramento de 24 h. Os dados de sete gatos foram suficientes para analisar a atividade mensal a partir de setembro de 2009 a agosto de 2010 e janeiro a dezembro de 2013. Nós classificamos as atividades como diurna quando ocorreram entre 6:00 e 17:59 h e, como noturna quando ocorreram entre 18:00 e 5:59 h (ALVES; ANDRIOLO, 2005).

Tabela 3.1 Resultados do monitoramento por radiotelemetria de 15 gatos domésticos machos monitorados na região 'Boqueirão Sul' de Ilha Comprida, no sudeste do Brasil. Sessões de monitoramento duraram 6 horas. As identificações de GM2.1 e GM2.2 referem-se ao mesmo animal, bem como GM7.1 e GM7.2. Estes foram identificados separadamente apenas para mostrar que ambos foram os únicos animais que foram monitorados em 2009-2010 e em 2013. I - corresponde ao período de outubro de 2009 a setembro de 2010; II – de janeiro a dezembro de 2013.

	Idade (Anos)	Peso (kg)	Período Monitorado	Número de gatas fêmeas na mesma propriedade	Número de seções de monitoramento	Número total de localizações obtidas	Número de localizações por mês											
							J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Número total de gatos domésticos monitorados por mês							11	12	13	14	14	13	13	13	13	12	13	12
SM (Machos solteiros)																		
GM1	2	5,5	I	0	12	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	33	32
GM3	1.5	6,0	I	0	48	356	31	31	31	31	31	28	25	28	28	28	32	32
GM6	2.5	5,5	I	0	12	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	32	24
GM8	5	4,0	I	0	48	356	31	31	31	31	28	25	28	28	28	28	32	32
GM11	2	6,0	II	0	48	322	31	29	31	31	26	27	25	26	24	24	24	24
GM12	2	4,5	II	0	36	236	24	23	32	28	26	27	25	26	25	-	-	-
GM13	2	4,0	II	0	40	260	-	-	24	28	28	28	26	25	25	26	26	24
GM15	2	6,0	II	0	24	174	-	-	-	-	-	-	31	31	26	31	28	27

3.3.3 Análise dos dados

As localizações de cada animal foram subsequentemente obtida usando o Microsoft Excel e corrigida para a declinação magnética (-20° 55' W), utilizando o software MagVar (<http://www.pangolin.co.nz>). Cálculos das áreas de vida foram conduzido com a extensão “Hawth's Analysis Tools” (versão 3.27) para o ArcView 9.3® (Environmental Systems Research Institute, ESRI, Redlands, CA, USA). Foram calculadas as áreas de vida com base no método de mínimo polígono convexo (MCP) (para permitir comparações com outros estudos), que incluía todos os pontos de localizações obtidos para cada animal (utilizado 100% das localizações) (WITHE; GARROT, 1990), e o método do kernel fixo (FK) usando 95% das localizações. Foram determinados também os núcleos, ou centro de atividades, para cada indivíduo usando o método do kernel fixo, incluindo 50 ou 25% das localizações para cada animal (WORTON, 1995). Para a determinação do fator de suavização (h) foi utilizado o estimador de densidade Kernel com a função Least-Square Cross-Validation (LSCV), recorrendo à extensão “Animal Movement” do ArcView 3.2® (www.spatial ecology.com/htools). Para cada indivíduo marcado, uma curva cumulativa de área de vida em relação ao tempo de monitorização foi construída usando estimativas da área de vida com base no MCP (100%), seguindo Harris et al. (1990). A percentagem de sobreposição das áreas de vida foi posteriormente calculada utilizando a fórmula $\left(\frac{R_{ij}}{R_i} + R_j\right) \times 2$, onde R_{ij} representa o tamanho da região de sobreposição entre os gatos i e j, e R_i e R_j representam o tamanho total da área dos gatos i e j. Multiplicando este número por dois, obteve-se o tamanho médio da sobreposição da área de vida de cada gato em relação ao outro (CHAVERRI et al., 2006).

Para avaliar as diferenças nos tamanhos das áreas de vida, padrões de atividade entre os dois grupos de machos, foi utilizado o teste não paramétrico de “Wilcoxon Rank Sum” (WILCOXON, 1945) (com um nível de significância de $P \leq 0,05$). Foi avaliado se a atividade dos animais (conforme determinado pelos sensores de atividades dos rádios colares: diurno ou noturno) era independente da estação sazonal (seco: Abril-Setembro; chuvosa: outubro-março), utilizando o teste T (GOSSET, 1908) (com um nível de significância de $P \leq 0,05$). Os gatos foram classificados em relação à idade e peso: jovens (< 2 anos); mais velhos (≥ 2 anos); menores ou leves (≤ 4 kg); pesados (> 4 kg). Para o teste de independência entre as variáveis: idade vs. tamanho da área de vida e do peso vs. tamanho da área de vida, foi calculado o coeficiente de correlação de Spearman (r_s) entre os pares de variáveis (SPEARMAN, 1904).

Todas as análises foram realizadas no programa estatístico R (R Development Core Team 2011).

3.4 RESULTADOS

3.4.1 Área de Vida

O tamanho médio da área de vida de gatos semidomiciliados monitorados em Ilha Comprida, usando o método do mínimo polígono convexo, foi: média \pm SE: $32,07 \pm 8,89$ ha (ver Apêndice A para a curva de área de vida acumulada, plotadas para todos os gatos). No geral, as áreas de vida de machos solteiros (MCP= $54,90 \pm 14,63$ ha; FK_95%= $22,7 \pm 3,36$ ha) foram maiores do que as áreas de vida de machos com fêmeas residentes nas propriedades (MCP= $11,77 \pm 4,74$; FK_95%= $2,51 \pm 0,70$) (Figura 3.1, Tabela 3.2) (ver também os Apêndices B e C). Os centros de atividade dos machos solteiros foram também maiores do que dos outros machos,

para ambos os valores obtidos, usando tanto os estimadores de kernel fixo com 50% ($2,98 \pm 0,61$ ha e $0,41 \pm 0,12$ ha, respectivamente) e 25% dos pontos ($0,99 \pm 0,24$ ha e $0,14 \pm 0,04$ ha, respectivamente). Não houve sobreposição nas áreas utilizadas pelos indivíduos dos dois locais de estudo: “Praia” e “Balsa” (Tabela 3.2). Na área “Praia” houve maior proporção de sobreposição ente as áreas de vida dos machos do grupo RMF do que as áreas de vida dos machos do grupo SM (por exemplo, GM2.1 e GM7.1 em 2009-2010 e GM2.2, GM7.2 e GM11 em 2013, ver Tabela 3.2). Gatos machos que vivem próximos, ou na mesma casa, usaram área de vida muito similares e ambas demonstraram também tamanhos semelhantes. Estes também demonstraram alta sobreposição entre si (por exemplo, GM2.1, GM7.1 e GM9; GM2.2, GM7.2 e GM10; Figura 2.1 A). Já os indivíduos com maiores áreas de vida (GM3 e GM6 em 2009-2010 e GM11, GM12 e GM13 em 2013) sobrepuseram muitas das áreas de vida de outros indivíduos (Figura 2.1). Os gatos mais velhos e mais pesados tenderam a ter maiores áreas de vida em relação aos gatos mais jovens e menores, embora estas diferenças fossem significativas apenas para a variável ‘peso’ (idade vs. tamanho da área de vida: $r_s = 0,35$; $P = 0,17$; peso vs. tamanho da área de vida $r_s = 0,56$; $P = 0,02$).

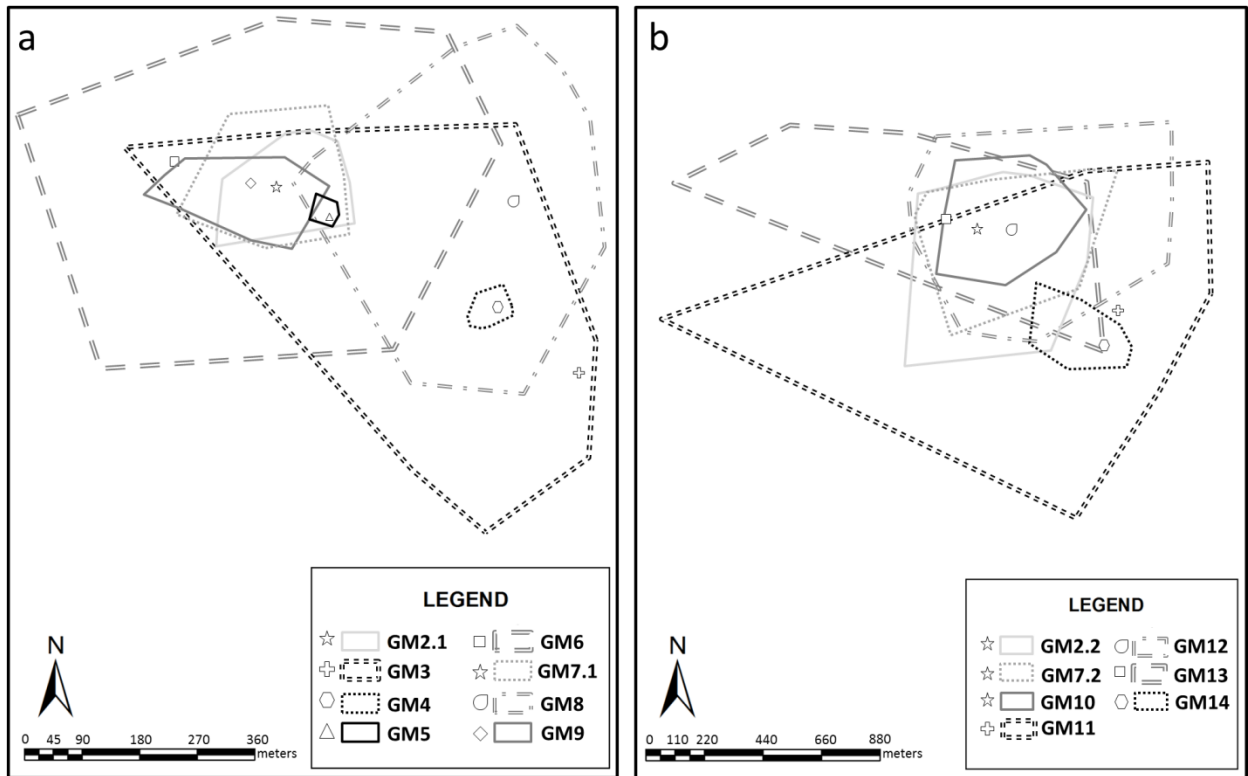


Figura 3.1 Sobreposição de área de vida de oito gatos domésticos machos monitorados entre outubro de 2009 a setembro de 2010 (a) e sete gatos domésticos monitorados de janeiro a dezembro de 2013 (b) na região da 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, no Estado de São Paulo. Os símbolos (estrela, cruz, triangulo, etc.) no interior da área de vida representam os pontos de localização das residências onde vivem os tutores dos animais.

Tabela 3.2 Tamanho da área de vida medido em hectares (ha), estimado para cada gato doméstico pelo método do mínimo polígono convexo (MCP) e a porcentagem de sobreposição entre as áreas de vida estimadas para os gatos machos (*Felis silvestris catus*) monitorados entre outubro de 2009 e setembro de 2010 e de janeiro a dezembro de 2013 na região 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, no sudeste do Brasil.

		Porcentagem de Sobreposição (%)																	
Grupo	Indivíduo	Tamanho																	
		da área de vida	GM1	GM2	GM2.2	GM3	GM4	GM5	GM6	GM7	GM7.2	GM8	GM9	GM10	GM11	GM12	GM13	GM14	GM15
SM	GM1	17,33	-	0,00	NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NA	0,00	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM2	2,79	0,00	-	NA	100,00	0,00	5,70	100,00	94,62	NA	27,96	59,14	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM2.2	38,88	NA	NA	-	NA	NA	NA	NA	NA	70,89	NA	NA	42,57	87,86	80,1	73,64	0,48	0,00
SM	GM3	26,52	0,00	10,52	NA	-	1,24	0,60	41,68	14,06	NA	48,86	9,58	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM4	0,33	0,00	0,00	NA	100,00	-	0,00	0,00	0,00	NA	100,00	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM5	0,16	0,00	100,00	NA	100,00	0,00	-	100,00	100,00	NA	96,87	15,50	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SM	GM6	32,23	0,00	9,13	NA	50,65	0,00	0,49	-	13,49	NA	24,44	8,48	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM7	4,35	0,00	60,69	NA	85,75	0,00	3,66	100,00	-	NA	17,47	51,26	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM7.2	29,88	NA	NA	91,23	NA	NA	NA	NA	NA	-	NA	NA	54,74	85,07	98,28	89,33	0,00	0,00
SM	GM8	18,40	0,00	4,24	NA	70,43	1,79	0,84	42,80	4,13	NA	-	1,03	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM9	2,59	0,00	63,71	NA	98,06	0,00	0,95	100,00	86,10	NA	7,33	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMF	GM10	19,11	NA	NA	86,62	NA	NA	NA	NA	NA	85,6	NA	NA	-	69,9	100,00	97,43	0,00	0,00
SM	GM11	140,31	NA	NA	24,35	NA	NA	NA	NA	NA	18,12	NA	NA	9,52	-	29,51	21,36	1,21	0,00
SM	GM12	61,82	NA	NA	50,37	NA	NA	NA	NA	NA	47,51	NA	NA	30,91	66,97	-	53,17	0,00	0,00
SM	GM13	66,65	NA	NA	42,95	NA	NA	NA	NA	NA	40,04	NA	NA	27,93	44,97	53,03	-	1,51	0,00
RMF	GM14	7,90	NA	NA	2,39	NA	NA	NA	NA	NA	0,00	NA	NA	0,00	21,47	0,00	12,7	-	0,00
SM	GM15	75,92	NA	NA	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	0,00	NA	NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-

NA: Não se aplica (animais monitorados em diferentes períodos de tempo)

3.4.2 Padrões de atividade

Os gatos foram ativos tanto no período diurno (frequência média \pm SE= 28,76 \pm 2,79), quanto no período noturno (44,68 \pm 1,06) ao longo do estudo, embora apresentassem maior padrão de atividade noturna ($t= 10,35$; $P < 0,001$). Os gatos foram consideravelmente mais ativos durante a estação seca (45,47 \pm 2,29) do que durante a estação chuvosa (25,38 \pm 3,45) ($t= 7,67$; $P < 0,001$) (Figura 2.2). Houve variações individuais nos níveis de atividade dos gatos monitorados. Observamos os machos solteiros com valores do padrão de atividade noturna (51,11 \pm 0,94) mais elevado do que os machos residentes com as fêmeas (39,18 \pm 1,45) ($t= 9,228$; $P < 0,001$). Em contraste, não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de atividade diurna entre os machos solteiros (30,05 \pm 2,72) e os machos residentes com as fêmeas (27,55 \pm 3,10) ($t= 1,369$; $P= 0,229$) (Figura 2.2). O pico do nível de atividade ocorreu entre 18 a 04 h para machos solteiros e de 18 a 02 h para os machos com fêmeas residentes nas propriedades (Figura 2.2). As diferenças entre os períodos de atividades noturnas e diurnas foram significativas em ambos os grupos e para as duas estações (ver Figura 2.2, Tabela 3.3).

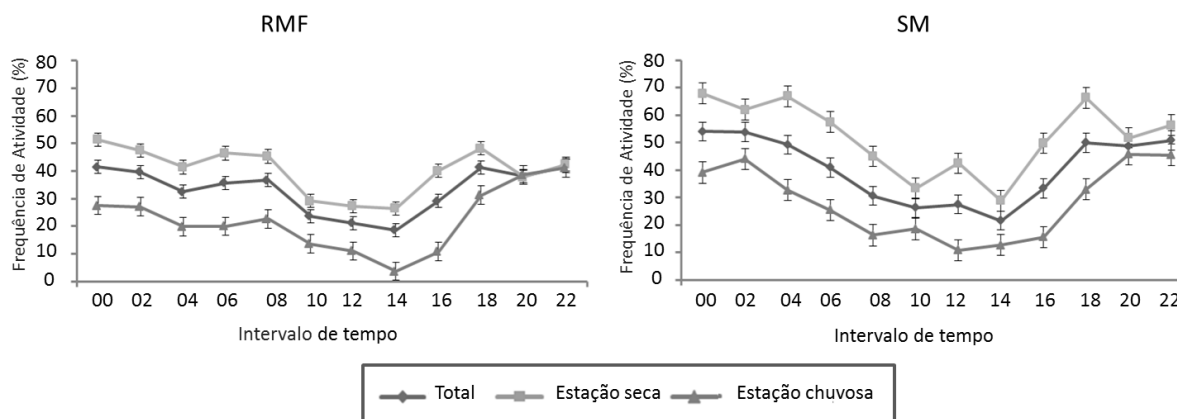


Figura 3.2 Padrões de atividade diários obtidos para gatos domésticos machos na região do 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, Estado de São Paulo, Brasil. SM – machos solteiros; RMF- machos residentes com fêmeas nas propriedades. As médias (\pm SE) dos padrões de atividade para os gatos monitorados em cada grupo são mostrados para as duas temporadas (seca: abril – setembro; chuvosa: outubro-março) e para todo o período de estudo.

Tabela 3.3 Valores das diferenças encontradas entre a frequência nos padrões de atividade diurno (entre 06:00 e 18:00h) e noturnos (entre as 18:00 e 06:00h) durante todo o período de monitoramento e entre as estações (seca: abril-setembro; chuvosa: outubro-março) exibidos pelos gatos domésticos machos com rádios colares na região do Boqueirão Sul de Ilha Comprida, Estado de São Paulo, Brasil. SM - machos solteiros (N= 8); RMF - machos residentes com fêmeas (N= 7). * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,001$.

	Total		Estação seca		Estação Chuvosa	
	<i>T</i>	<i>p</i>	<i>T</i>	<i>p</i>	<i>T</i>	<i>p</i>
SM	10,345	<0,001**	4,757	0,005*	7,036	<0,001**
RMF	3,986	0,010*	3,004	0,029*	3,197	0,024*
Todos os gatos	7,405	0,001*	4,260	0,008*	5,016	0,005*

3.5 DISCUSSÃO

Este estudo revela que a variação no tamanho da área de vida e padrões de atividade de gatos semidomiciliados em um ecossistema fragmentado dentro de Mata Atlântica do Brasil é influenciada pela presença de fêmeas e o padrão de atividade também pode ser influenciado pela sazonalidade. Os machos com pelo menos uma fêmea na residência onde vivem com seus tutores tendem a ter áreas de vida menores do que aqueles que vivem sem a presença de uma fêmea, sugerindo que estes machos solteiros tendem a vagar ainda mais em busca de fêmeas. Esta hipótese foi suportada pela nossa descoberta de que as áreas de uso de machos solteiros se sobrepõem aquelas dos outros machos por uma maior extensão. Concordando com a literatura, este resultado destaca também que os gatos machos podem explorar áreas maiores em regiões onde há menores densidades de fêmeas, porque eles se movem mais e atingem maiores distâncias nestas condições (HESS et al., 2007).

O tamanho médio da área de vida encontrada em nosso estudo está dentro do parâmetro estimado pela literatura, onde o tamanho da área de vida para os gatos domésticos foi estimado entre 4,24 ha (MEEK, 2003) a 370,00 ha (LIBERG, 1984a). A grande variação no tamanho da área de vida de gatos domésticos pode ser causada por diferenças metodológicas entre os estudos anteriores, mas também pode refletir a flexibilidade de adaptação desta espécie que vivem em ambientes diferentes e em diferentes graus de associação com os humanos. Mas a causa da variação também pode estar relacionada principalmente à distribuição das fêmeas no ambiente, que por sua vez é determinado pela disponibilidade de recursos no ambiente (LIBERG et al., 2000; SAY; PONTIER, 2004).

Machos de gatos domésticos são animais na maior parte solitários, principalmente quando feral (RECIO; SEDDON, 2013; TURNER; BATESON, 2000), mas perambularão entre diferentes grupos de fêmeas. Deste modo, suas áreas de vida são muito maiores e se sobrepõem às áreas de vidas de várias destas fêmeas (RECIO; SEDDON, 2013; TURNER; BATESON, 2000). Acreditamos que em condições ferais, os recursos necessários para a sua sobrevivência (comida, água, proteção, abrigo e, no caso dos machos, o acesso às fêmeas) estão dispersos no ambiente, assim como acontece com a maioria dos felinos selvagens na natureza. No entanto, os animais domésticos ou semidomiciliados têm a maioria desses recursos fornecidos pelos seus tutores, incluindo o acesso às fêmeas no caso dos machos residentes com fêmeas na mesma propriedade. Isso justificaria a diferença encontrada entre os grupos considerados neste estudo. Embora Hervías et al. (2014) não encontraram nenhuma relação entre a disponibilidade de presas e o comportamento de perambular tanto para os gatos não confinados (semidomiciliados), quanto para os gatos confinados (domiciliados). Estes autores também assumem que outras variáveis ainda não identificadas também podem influenciar este comportamento. Portanto, o acesso às fêmeas pode ser uma importante força motriz para determinar o tamanho da área de vida de gatos machos (BARRATT, 1997; HESS et al., 2007; LIBERG, 1980; 1984a; LIBERG et al., 2000; RECIO; SEDDON, 2013), embora os autores destes estudos não medissem outros fatores que poderiam influenciar o comportamento de perambular, conforme reportado por exemplo por Goszczyński et al. (2009). Esse padrão é observado entre muitos mamíferos carnívoros na natureza (LINDSTEDT et al., 1986), tais como onças pardas *Puma concolor* (SEIDENSTICKER et al., 1973), leões *Panthera leo* (SCHALLER, 1972), tigres *Panthera tigris* (SUNQUIST, 1981) e leopardos *Panthera pardus* (SANDER et al., 1997). Isto

demonstra que os gatos domésticos têm características que ainda foram mantidas a partir do seu ancestral selvagem, mesmo em condições de vida semidomiciliares.

Gatos machos reprodutores são dominantes sobre os machos não reprodutores e têm territórios até quatro vezes maiores que os machos subordinados (HESS et al., 2007; LIBERG, 1980; 1984a; LIBERG et al., 2000). Esta variação se explica porque machos subordinados ganhariam pouco ao se dispersarem a procura de fêmeas e, assim, não precisam defender territórios fixos (LIBERG et al., 2000). Estudos têm demonstrado que a idade mínima para atingir a maturidade sexual e se tornar dominante ocorre depois de três anos (LIBERG, 1984a). No entanto, a massa muscular corporal, ao invés de idade é provável que seja o fator-chave no estabelecimento e manutenção de hierarquias de dominância entre gatos machos porque o peso é vital para determinar os resultados dos confrontos diretos (NATOLI et al., 2007; YAMANE et al., 1996). No presente estudo, os indivíduos com os territórios maiores e com maior extensão de sobreposição sobre os demais territórios foram os dos indivíduos mais pesados e não os mais velhos. Assim, nossos resultados suportam a ideia de que o peso corporal é um fator mais importante do que a idade na determinação do tamanho da área de vida em machos de gatos semidomiciliados.

Izawa (1983) avaliou os padrões de atividade de gatos ferais em uma ilha em uma zona de clima temperado, onde estes gatos se alimentavam principalmente de resíduos da pesca e outros tipos de lixo à beira-mar e assim como para a maioria dos carnívoros selvagens, verificou que os padrões de atividade destes gatos são conduzidos por variação na sua atividade de forrageamento (incluindo atividade de caça e comportamento de predação oportunista) que apresenta variabilidade em função da sazonalidade. Este autor mostrou que os gatos selvagens são mais ativos no verão, quando as temperaturas estão

acima de 20° C. E quando avaliados o padrão de atividade ao longo do dia, o autor verificou uma atividade no período crepuscular durante o verão e maior atividade diurna no inverno (IZAWA, 1983). Isso não foi o caso neste estudo, no entanto, porque todos os gatos monitorados por radiotelemetria foram mais ativos à noite, durante todo o ano. Esse resultado provavelmente pode estar relacionado ao fato de que na Região Neotropical, o comprimento do dia e a temperatura variam pouco do verão para o inverno. Resultados semelhantes, mostrando pouca diferença nos padrões de atividade diários entre o verão e o inverno também foram relatados em outro estudo realizado nos trópicos (KONECNY, 1987). No entanto, a sazonalidade nos trópicos ocorre em termos de quantidade de precipitação e isto pode influenciar o comportamento dos gatos. Estudos anteriores mostraram que os gatos são menos ativos durante o dia na estação chuvosa do que durante a estação seca (HARPER, 2004). Encontramos igualmente que gatos foram mais ativos durante a estação seca do que a estação chuvosa, sugerindo que esta pode ser uma característica dos gatos nesses ambientes. Este fato pode estar relacionado ao maior tempo gasto à procura de presas, porque mesmo com a comida sendo fornecida pelo seu proprietário, estes animais podem apresentar o comportamento oportunista de predação, como visto por Ferreira et al. (2014) em um estudo conduzido na mesma região estudada. Para os gatos domésticos e semidomiciliados, no entanto, seus picos nos padrões de atividade podem não só refletir sobre a atividade de caça, mas principalmente ser um reflexo do período em que recebem o alimento provido por pessoas (FITZGERALD; TURNER, 2000). Mas em estado asselvajado, estes felídeos são intensamente ativos no crepúsculo, no início da manhã ou da noite (LANGHAM, 1992).

Em resumo, os resultados deste estudo sugerem que a presença de fêmeas pode influenciar os tamanhos da área de vida de gatos semidomiciliados e este fator deve ser

considerado em estudos futuros. Além disso, nossos resultados destacam a influência que fatores intrínsecos, como hierarquias de dominância e efeitos extrínsecos, tais como precipitação, atuando sobre os padrões de atividade exibidos por gatos semidomiciliados.

Com base nos resultados, verificou-se que o comportamento de perambular exibidos pelos machos pode estar fortemente associado com a busca por fêmeas, principalmente para os machos que vivem em condições semelhantes às quais vivem os machos inseridos no grupo SM. Estes resultados corroboram os obtidos por Ferreira et al. (2012; 2014), que demonstraram que mesmo vivendo em condições semidomiciliares, recebendo alimentos oferecidos por seus tutores, estes gatos podem exibir um comportamento oportunista de caça. É possível que intervenções sobre estes animais, tais como o procedimento de castração dos machos, podem produzir efeitos que vão além da redução da área de vida destes gatos, já que verificamos que esta variável pode estar estritamente relacionada com fatores reprodutivos. A castração poderia resultar em uma redução do comportamento de predação sobre espécies nativas, exibido por estes gatos. A redução desta área de atividade, depois de adotada esta intervenção, resultaria em uma redução na exploração destas áreas naturais às quais estes felinos têm livre acesso, por estarem em condições semidomiciliares, diminuindo assim encontros oportunistas com potenciais presas nativas.

4 CAPÍTULO 2 - GATOS DOMÉSTICOS SEMIDOMICILIADOS EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO INSULAR: UMA AMEAÇA PARA PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES?

4.1 RESUMO

A presença de gatos domésticos em áreas naturais é apontada como um dos principais motivos da perda de espécies, principalmente em ilhas e entre pequenos mamíferos não voadores. Entretanto, embora registrada a predação sobre todas as espécies amostradas em uma Área de Proteção Ambiental insular de Mata Atlântica, no Brasil, neste estudo foram detectados valores opostos ao esperado para riqueza, abundância e diversidade de espécies entre diferentes áreas, considerando a presença ou ausência e densidade destes felinos. Verificou-se ainda que, para os gatos semidomiciliados, a disponibilidade de presas no ambiente não foi determinante para o consumo destas espécies, o que reforça seu comportamento generalista e oportunista de predação. A presença de espécies exóticas com estreita associação com ambientes antropizados, registradas apenas nas amostras fecais analisadas, indicam que esta predação possivelmente ocorra nas imediações das propriedades onde residem estes gatos.

4.2 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos biomas reconhecidos como um dos mais ricos em espécies, porém, um dos mais ameaçados do planeta. A sua diversidade é proveniente dentre outros fatores, das diferentes formações vegetacionais presentes ao longo de sua

distribuição, cuja extensão acompanha a região costeira do Brasil (CERQUEIRA, 2000; ROCHA et al., 2005). Neste bioma, as formações compostas pelas fitofisionomias de restinga e manguezal são ambientes costeiros peculiares, pouco estudados no Brasil (ROCHA et al., 2005) e sua história de ocupação e destruição se confunde com a do restante da Mata Atlântica (DEAN, 2004; GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). Dentre estes impactos, associados à ocupação antrópica está a presença de animais domésticos explorando recursos em áreas naturais.

Apesar da presença de animais domésticos em ambientes naturais ser conhecida por órgãos responsáveis, mesmo em áreas protegidas do Brasil, poucas atitudes são tomadas e conseqüentemente, seus efeitos sobre a vida selvagem nativa não são estudados como deveriam (GALETTI; SAZIMA, 2006). Atualmente alguns pesquisadores e grupos de pesquisas têm se dedicado a investigar a predação exercida por animais domésticos sobre a fauna nativa brasileira (ver CAMPOS et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2008; LACERDA et al., 2009; FERREIRA et al., 2012; 2014). Porém, ainda há uma necessidade de verificar a real situação e estimar o impacto destes predadores exóticos sobre a fauna nativa, principalmente neste bioma tão ameaçado e em ambientes insulares.

Em especial, a presença de gatos domésticos *Felis silvestris catus* próxima ou inserida em áreas naturais vem sendo apontada como uma das principais causas do declínio de determinadas espécies em diferentes áreas do mundo (FITZGERALD; TURNER 2000; WOODS et al., 2003; NOGALES et al., 2004; BONNAUD et al., 2007; MEDINA; GARCÍA, 2007; MEDINA et al., 2011; LESSA; BERGALLO, 2012; LOSS et al., 2013).

O gato doméstico é considerado uma espécie que possui grande capacidade em se adaptar a áreas naturais e por isso, são invasores bem sucedidos em ambientes insulares, pois, podem sobreviver sem acesso à água potável, têm alta fecundidade, são altamente

habitáveis a novos ambientes e têm comportamentos predatórios generalistas, o que permite alimentarem-se de espécies de presas disponíveis (FITZGERALD; TURNER, 2000). Mesmo em condições domiciliares, ou semidomiciliares, independente de sua relação alimentar e comportamental com o homem, podem ainda assim apresentar um comportamento oportunista de predação (BARRATT, 1997; LESSA; BERGALLO, 2012; FERREIRA et al., 2012; 2014) e, ao que tudo indica, esta predação ocorre em função da disponibilidade de presas acessíveis a estes animais (FITZGERALD; TURNER, 2000; DENNY; DICKMAN, 2010). Entretanto, sua morfologia e biologia estão melhores adaptados para caçar pequenos mamíferos (FITZGERALD; TURNER, 2000) e, estimativas apontam que a predação sobre estas espécies podem chegar a valores em torno de 12.3 bilhões ao ano (LOSS et al., 2013).

Este estudo teve como objetivo, verificar a existência de uma correlação entre o consumo de pequenos mamíferos em função da disponibilidade de presas disponíveis no ambiente, verificando a influência da presença do gato sobre as comunidades de pequenos mamíferos.

4.3 MATERIAL E MÉTODOS

4.3.1 Amostragem de pequenos mamíferos não voadores no ambiente

Para as capturas dos pequenos mamíferos foram adotados os métodos descritos em Wilson et al. (1996) utilizando-se armadilhas do tipo gaiola convencional “Tomahawk” (0,35 m x 0,17 m x 0,15 m). Para as áreas Balsa e Sítio foram utilizadas 32 armadilhas em cada área, distribuídas em grades compostas de quatro trilhas paralelas com intervalos de

20 m entre elas, onde foram distribuídas oito armadilhas em cada uma destas, também a intervalos de 20 m, de modo que metade das armadilhas estivesse disposta na fitofisionomia Restinga e a outra metade na fitofisionomia Manguezal. As armadilhas foram colocadas sobre o solo na área de restinga e, devido ao constante alagamento da área de manguezal com as alterações de marés, as armadilhas nesta fitofisionomia foram fixadas juntas às árvores (raízes) do mangue, a uma altura de aproximadamente 1 m. Na área denominada Praia, devido à ausência da fitofisionomia Manguezal, as grades foram distribuídas em grades de quatro por quatro, somente na fitofisionomia Restinga. Determinou-se uma distância mínima de aproximadamente 500 m do ponto de amostragem onde foram distribuídas as armadilhas em relação à residência mais próxima com gatos domésticos, nas áreas de amostragem com a presença de gatos domésticos (Balsa e Praia), para evitar assim a predação oportunista dos gatos domésticos sobre os espécimes aprisionados durante as campanhas de captura.

Foram realizadas 12 campanhas, distribuídas ao longo de 12 meses. Cada campanha foi composta de três dias consecutivos de coletas realizadas em cada ponto de amostragem totalizando 36 dias de esforço. As gaiolas foram armadas um dia antes do início da campanha de campo e verificadas todos os dias pela manhã. Cada gaiola recebeu isca a base de uma mistura feita com sardinha em conserva, farinha de milho, paçoca, óleo de fígado de bacalhau, banana madura e essência de baunilha, fixada na armadilha sobre um pedaço de mandioca (adaptado de RIBEIRO; MARINHO-FILHO, 2005).

Os indivíduos capturados foram analisados no local de captura para identificação da espécie, por observação das características morfológicas gerais (BONVICINO et al., 2008), amostras de pelos foram coletadas para análise e confirmação ou identificação da espécie com base nos caracteres das microestruturas dos pelos (QUADROS; MONTEIRO-FILHO,

2006). Este material também foi utilizado para formação do banco de dados utilizados para comparação com as amostras de pelos, coletadas nas fezes, conforme descrito mais adiante. Para a marcação dos indivíduos foram utilizados brincos numerados (National Band and TagCo., Newport, Kentucky, EUA) permitindo a aplicação do método de captura-marcação-recaptura para estimação da abundância.

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de ética e Experimentação Animal da UFJF (protocolo número 058/2012 – EAEC) e as capturas autorizadas pelo SISBIO/IBAMA (autorização número 33125-1) (ver anexos).

4.3.2 Quantificação das espécies de pequenos mamíferos não voadores nas fezes

Foram coletadas amostras escatológicas encontradas nas proximidades de propriedades onde viviam os animais, em pontos previamente identificados como locais utilizados para a defecação, em estradas, faixas e margens de córregos e rios. Foram percorridas três transecções: uma medindo 3,00 km de extensão localizado na região da “Trilha da Trincheira” no ponto de amostragem Balsa; outra com 3,40 km de extensão, em uma estrada que faz a conexão entre os pontos de amostragem Balsa e Praia (metade desta transecção foi considerada como pertencendo à região Balsa, enquanto a outra metade como pertencente à Praia); e a outra transecção, com 2,70 km na região do ponto de amostragem Praia. Cada transecção foi percorrida quatro a seis vezes por mês para a coleta das amostras fecais, por 12 meses.

As amostras de fezes foram devidamente identificadas, coletadas e armazenadas em sacos de plástico. Elas foram marcadas com o número da amostra, a data, local de coleta e

as coordenadas geográficas, que foram determinados por meio de um GPS portátil (Garmin, Etrex®). Detalhes a respeito da identificação das fezes em campo e sobre o processamento, conservação e triagem das amostras em laboratório podem ser visto em Ferreira et al. (2013; 2014). Para a identificação das espécies de pequenos mamíferos não voadores, bem como da espécie autora das amostras, foram confeccionadas lâminas para microscopia, a partir das microestruturas dos pelos seguindo Quadros e Monteiro-Filho (2006), e a identificação das espécies por meio de comparação com amostras coletadas em campo (retirada dos animais capturados nas armadilhas e de alguns dos gatos domésticos previamente identificados) e com base nas chaves de identificação encontradas na literatura (QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2006; MARTIN et al., 2009; SILVEIRA et al., 2013; QUADROS, 2012).

4.3.3 Análise dos dados

Para comparar a riqueza, a composição e a estrutura da comunidade de pequenos mamíferos não voadores da APAIC, consideramos as três áreas amostradas (Praia, Balsa e Sítio), bem como as fitofisionomias encontradas em cada uma delas (Manguezal e Restinga) e as fezes coletadas.

A abundância relativa das espécies de pequenos mamíferos foi definida como o número total de indivíduos de cada espécie capturado em cada ponto amostral e fitofisionomia vegetal (SLADE; BLAIR, 2000). A diversidade de espécies foi estimada para cada ponto amostral e fitofisionomia vegetal separadamente, utilizando o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') Simpson e Simpson recíproco ($1/D$ e $1-D$) (MAGURRAN, 1988). Complementarmente, foi construída uma curva média de acúmulo

de espécies com o aumento do número de amostragens e foi estimado o número de espécies para cada ponto de amostragem utilizando o estimador não paramétrico Jackknife de 2ª ordem (PALMER, 1991). Os índices similaridade (diversidade beta) entre as amostragens foram calculados pelo índice de Bray-Curtis e Morisita-Horn (MAGURRAN, 1988).

Para verificar a diferença nas estimativas de riqueza e abundância em relação às áreas, fitofisionomia amostradas e fezes, foi aplicada uma análise de variância (Anova) e o Teste T (GOSSET, 1908). Para verificar a existência de uma relação entre a disponibilidade de presas no ambiente e as presas consumidas pelos gatos, foram aplicados testes de análise de correlação e regressão linear simples. Quando necessário, os dados foram transformados para ajustar a distribuição da variável tornando-a mais parecida com a de uma distribuição normal (GOTELLI; ELLISON, 2004).

Todas as análises foram realizadas no programa estatístico R (R Development Core Team 2011).

4.4 RESULTADOS

4.4.1 Espécies de pequenos mamíferos não voadores da APA Ilha Comprida

Ao todo, foram 2880 armadilhas/noite, sendo 576 destas em cada uma das áreas e fitofisionomia amostradas ao longo dos doze meses. No total, foram realizadas 155 capturas, com indivíduos pertencentes a cinco das oito espécies de pequenos mamíferos não voadores registrados na APAIC. Destas, foram registradas uma espécie de marsupial e quatro de roedores (Tabela 4.1, ver também o Apêndice D). O número de espécies variou

de 4 a 5 por local amostrado e também houve variação quando consideradas as fitofisionomia separadamente (Tabela 4.1, Figura 4.1).

Foram coletadas 202 amostras fecais de gatos domésticos na área de estudo. Foram identificados 45 indivíduos (pequenos mamíferos não voadores) predados pelos gatos. Nestas amostras foram identificadas duas espécies de marsupiais e seis de roedores (Tabela 4.1).

As espécies *Didelphis aurita*, e *Sooretamys angouya*, foram capturadas em todas as áreas e fitofisionomias amostradas. *Euryoryzomys russatus* e *Oligoryzomys nigripes* também foram capturadas nas três áreas amostradas, mas *E. russatus* foi capturada apenas em manguezal na área Balsa, enquanto *O. nigripes* ocorreu apenas em restinga na área amostrada Balsa e em manguezal no Sítio. *Akodon cursor* só foi encontrada nas áreas amostradas Balsa e Praia, apenas em fitofisionomias de Restinga (Tabela 4.1, Figura 4.2). As espécies identificadas nas amostras fecais incluíram todas as espécies encontradas nas três regiões amostradas por meio das capturas por armadilhas, com a adição de outras três espécies, um marsupial nativo, *Marmosa paraguayana*, e duas outras espécies exóticas, *Mus musculus* e *Rattus rattus*, não capturadas em nenhuma das áreas amostradas.

4.4.2 Distribuição espacial da diversidade e estimativas de riqueza

Dentre as áreas amostradas pelo método de captura com armadilhas, as duas regiões com a presença de gatos domésticos, Balsa e Praia, foram as que apresentaram maior diversidade alfa. Em ambas as regiões, um total de cinco espécies foi observado e os valores estimados para cada uma foi respectivamente: 5,42 e 5,07. Enquanto na área ausente de gatos (Sítio) foram registradas quatro espécies e os estimadores apontaram para

um valor de 4,35. Todavia, as análises das fezes coletadas apresentaram número de espécies superior aos obtidos para as regiões amostradas pelo método de captura, oito espécies no total, tendo os estimadores indicado o valor de 8,49.

As curvas médias de acúmulo de espécies em função do número de espécies por locais amostrados ou por fezes analisadas estão ilustradas na Figura 4.3. A curva estimada para as fezes foi a que apresentou maior inclinação, indicando maior diversidade beta, ou seja, maior heterogeneidade de composição em função do número de amostras em comparação com os resultados obtidos para as áreas amostradas por meio das capturas com as armadilhas, destas últimas, a área Balsa foi a que apresentou uma inclinação ligeiramente mais elevada que as demais áreas avaliadas, embora esta curva não seja muito expressiva em relação às demais.

Verificou-se diferença significativa tanto na riqueza, quanto na abundância de espécies de pequenos mamíferos em função tanto das áreas amostradas ($F_{riq}= 6,180$, $gl= 2$, $P < 0,001$; $F_{abu}= 8,229$, $gl= 2$, $P < 0,001$), quanto das áreas nas diferentes fitofisionomias avaliadas ($F_{riq}= 6,611$, $gl= 4$, $P < 0,001$; $F_{abu}= 9,141$, $gl= 4$, $P < 0,001$).

Os resultados obtidos ao longo dos doze meses de amostragem, analisados em conjunto, mostraram ainda que, de modo geral, a fitofisionomia restinga apresentou maior riqueza e diversidade de espécies ($N= 5$). Considerando esta fitofisionomia, o ponto denominado Praia, foi o que apresentou maior índice de riqueza e diversidade de espécies, seguido respectivamente pelos pontos Balsa e Sítio (Tabela 4.2 e 4.3; Figura 4.1 A e B).

Tabela 4.1 Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos não voadores capturados por sítio de amostragem e identificados nas amostras fecais coletadas na área de Proteção Ambiental Ilha Comprida (CMR: método de captura, marcação, recaptura; M: manguezal; R: Restinga; Tt: Total; %_A: Abundância relativa, %_R: Frequência relativa de Riqueza).

	Sítio				Balsa				Praia			TOTAL (CMR)					Fezes		
	M	R	Tt	% _A	M	R	Tt	% _A	R	Tt	% _A	M	R	Tt	% _A	% _R	Tt	% _A	% _R
Ordem Didelphimorphia	3	6	9	39,13	4	9	13	54,17	8	8	32,00	7	23	30	41,67	100	5	13,89	100
<i>Marmosa paraguayana</i>	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00	3	8,33	100
<i>Didelphis aurita</i>	3	6	9	39,13	4	9	13	54,17	8	8	32,00	7	23	30	41,67	100	2	5,56	100
Ordem Rodentia	8	6	14	60,87	2	9	11	45,83	17	17	68,00	10	32	42	58,33	100	31	86,11	100
<i>Sooretamys angouya</i>	6	4	10	43,48	1	2	3	12,50	5	5	20,00	7	11	18	25,00	100	4	11,11	100
<i>Euryoryzomys russatus</i>	1	2	3	13,04	1	0	1	4,17	5	5	20,00	2	7	9	12,50	80,00	5	13,89	100
<i>Akodon cursor</i>	0	0	0	0,00	0	4	4	16,67	4	4	16,00	0	8	8	11,11	40,00	4	11,11	100
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	1	0	1	4,35	0	3	3	12,50	3	3	12,00	1	6	7	9,72	60,00	11	30,56	100
<i>Mus musculus</i>	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00	2	5,56	100
<i>Rattus rattus</i>	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00	5	13,89	100
Total de indivíduos	11	12	23	100	6	18	24	100	25	25	100	17	55	72	100	100	36	100	100
Total de espécies	4	3	4		3	4	5		5	5		4	4	8			8		

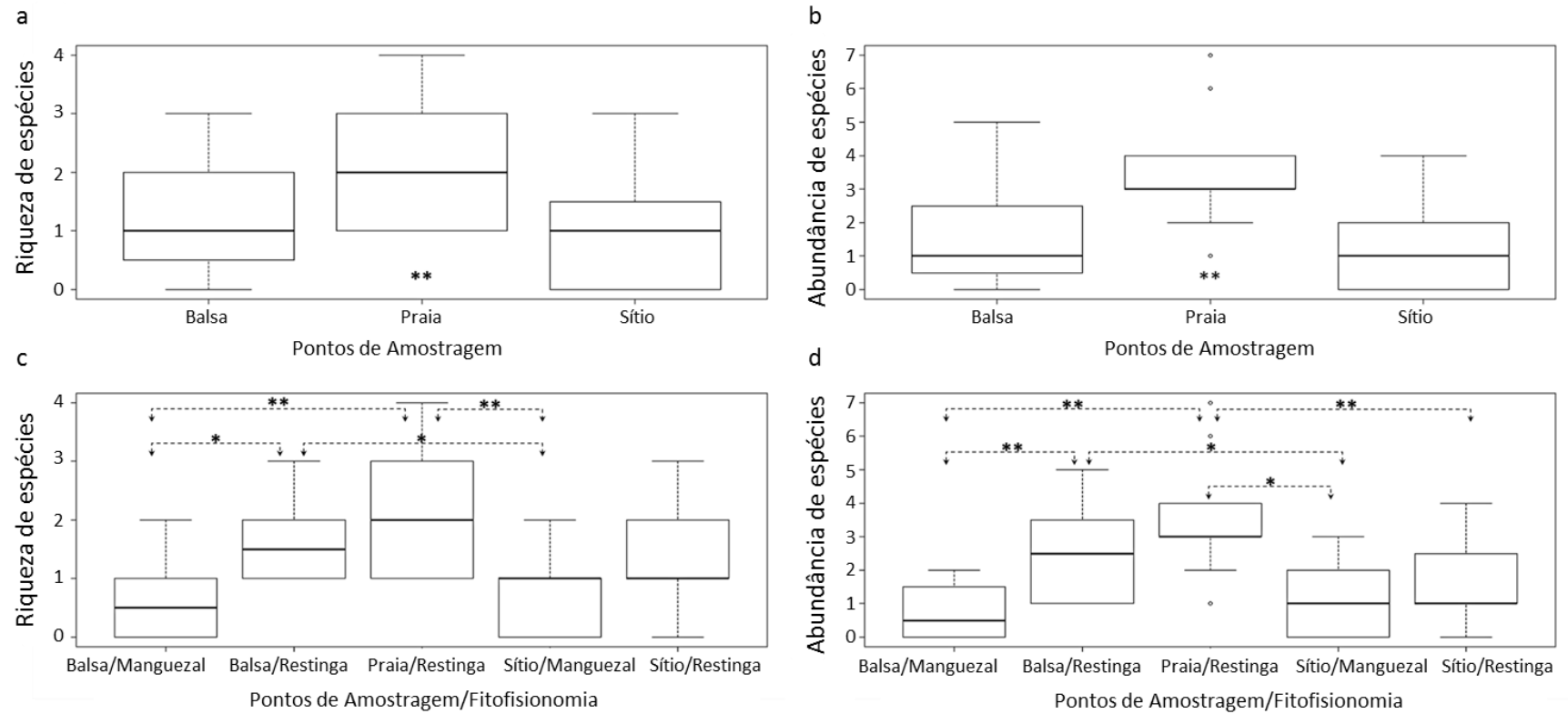


Figura 4.1 Distribuição da riqueza (A e C) e abundância (B e D) das espécies de pequenos mamíferos não voadores em função dos locais de amostragem (A e B) e em função dos locais divididos por suas fitofisionomias (C e D), estimados por capturas realizadas na porção Sul do APA Ilha Comprida-SP, Brasil.

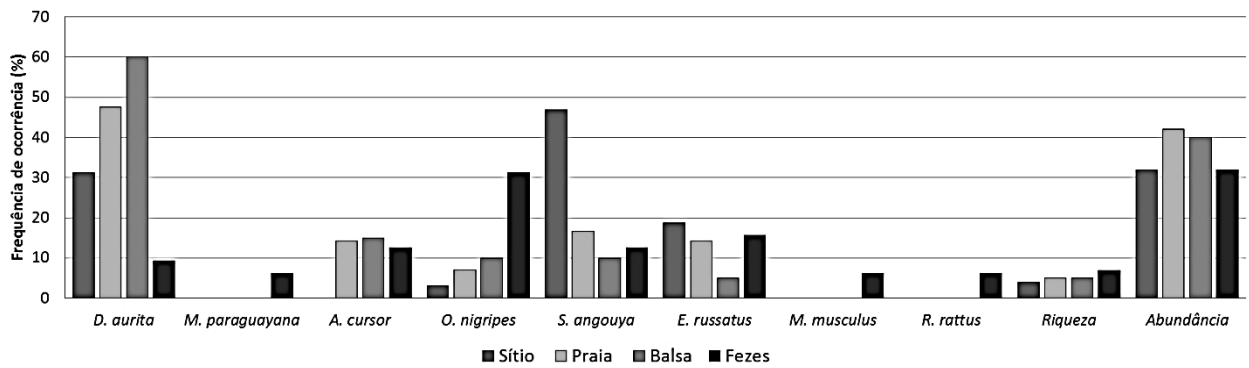


Figura 4.2 Comparação entre a frequência de ocorrência para as espécies de pequenos mamíferos não voadores encontradas nas três áreas amostradas e nas amostras fecais de gatos domésticos, coletadas entre janeiro a dezembro de 2013, em Ilha Comprida, São Paulo.

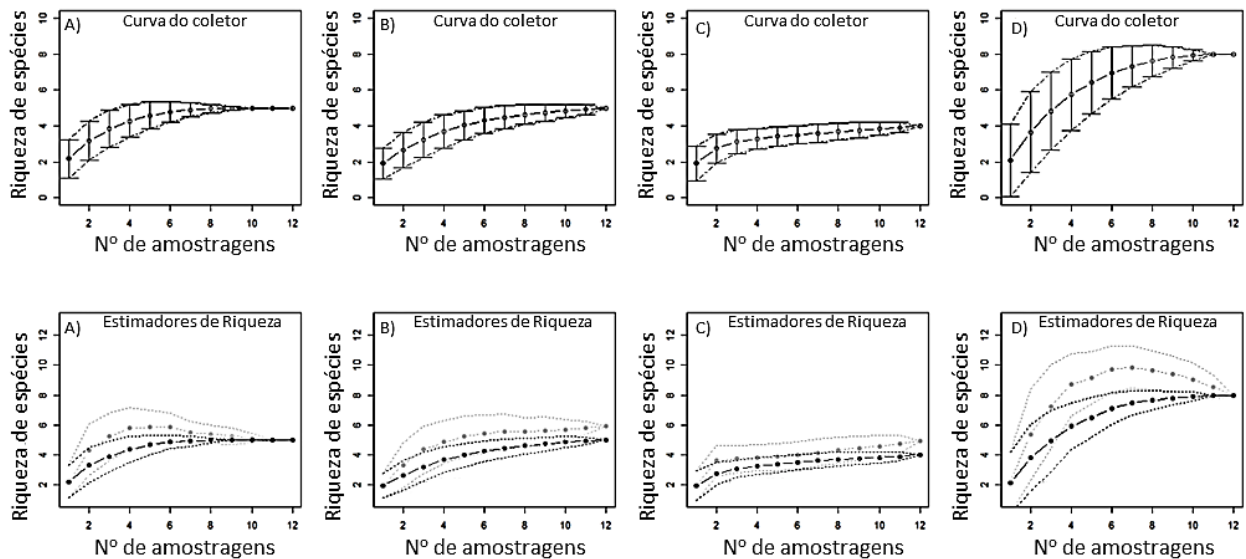


Figura 4.3 Parte superior: Curva média de acúmulo do número de espécies de pequenos mamíferos não voadores em função do número de amostragem para as três áreas de Mata Atlântica na APA Ilha Comprida, Estado de São Paulo. Parte inferior: Comparação entre os valores de riqueza estimados pelos métodos Jackknife de primeira ordem (pontilhado em cinza) e os valores observados (pontilhado em preto). A) Praia; B) Balsa; C) Sítio; D) Fezes.

Considerando os dois índices utilizados, verificou-se maior similaridade entre as duas partes avaliadas com fitofisionomia do tipo manguezal encontradas nas áreas: Balsa e Sítio; e entre as áreas Balsa com fitofisionomia do tipo Restinga com Sítio, Manguezal. Houve menor similaridade entre as áreas Praia e Balsa com fitofisionomia do tipo Restinga, com base no índice

de Bray-Curtis e entre as duas fitofisionomias, restinga e manguezal, na mesma área, Balsa, com base no índice de Morisita-Horn. Houve pequena variação entre os valores encontrados para as similaridades entre as áreas e fitofisionomias quando considerados os índices em separados (Tabela 4.4).

Embora as fezes tenham apresentado maiores índice de diversidade e riqueza em comparação às áreas e fitofisionomias amostradas pelo método de captura, não foi possível discriminar a procedência das presas quanto à fitofisionomia por meio destas. Mas, comparado aos itens encontrados nas fezes dos gatos com os pontos amostrados por meio das capturas, verificou-se que houve maior similaridade entre estas e a área Sítio, com fitofisionomia do tipo manguezal, para os dois testes utilizados (Tabela 4.4).

4.4.3 Relação entre presas consumidas e disponibilidade ambiental

Não foi observada relações entre a disponibilidade de presas no ambiente em relação os números de presas consumidas ($F_{ab} = 0,777$; $P = 0,384$; $df = 1$; $r^2 = 0,022$; $F_{riq} = 0,087$; $P = 0,770$; $df = 1$; $r^2 = 0,030$) (Figura 4.4).

Tabela 4.2 Comparação pareada do número de indivíduos de cada espécie, riqueza e abundância com base nos resultados obtidos por meio de capturas com armadilhas para cada área e fitofisionomia amostradas (Local/Fitofisionomia). P/R: Praia Restinga; B/R: Balsa Restinga; B/M: Balsa Manguezal; S/R: Sítio Restinga; S/M: Sítio Manguezal. NA: teste não aplicado por ausência da ocorrência de captura entre as áreas avaliadas

	<i>D. aurita</i>		<i>A. cursor</i>		<i>O. nigripes</i>		<i>S. angouya</i>		<i>E. russatus</i>		Riqueza		Abundância	
	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>P</i>
P/R x B/R	0,069	0,946	0,589	0,567	0,259	0,801	1,261	0,234	1,475	0,168	1,159	0,271	1,954	0,077
P/R x B/M	4,330	0,001	0,589	0,567	1,915	0,082	2,598	0,025	1,475	0,168	4,282	0,001	6,207	<0,001
P/R x S/R	4,904	<0,001	1,786	0,102	1,915	0,082	0,141	0,891	0,178	0,862	3,038	0,011	4,630	0,001
P/R x S/M	4,327	0,001	1,786	0,102	1,483	0,166	0,086	0,933	1,475	0,168	4,733	0,001	6,207	<0,001
B/R x B/M	3,463	0,005	NA	NA	1,817	0,097	1,000	0,339	0,000	1,000	3,506	0,005	3,618	0,004
B/R x S/R	3,316	0,007	1,915	0,082	1,817	0,097	1,000	0,339	1,773	0,104	1,631	0,131	1,728	0,112
B/R x S/M	3,316	0,007	1,915	0,082	1,817	0,097	1,000	0,339	1,773	0,104	1,631	0,131	1,728	0,112
B/M x S/R	1,089	0,300	1,915	0,082	NA	NA	2,110	0,059	1,773	0,104	2,765	0,018	3,056	0,011
B/M x S/M	0,298	0,771	1,915	0,082	1,000	0,339	1,592	0,140	0,000	1,000	0,257	0,802	0,542	0,599
S/R x S/M	1,144	0,277	NA	NA	1,000	0,339	0,139	0,892	1,773	0,104	1,457	0,173	3,056	0,011

Tabela 4.3 Índices de diversidades calculados para as três áreas amostradas, separados pelas respectivas fitofisionomia na APA Ilha Comprida. H': Índice de Shannon; D-1: Índice de Simpson; 1/D: Índice de Simpson recíproco.

Local	Riqueza	Índices de Diversidade			Fitofisionomia	Riqueza	Índices de Diversidade		
		H'	D-1	1/D			H'	D-1	1/D
Praia	5	1,556	0,778	4,563	Restinga	5	1,556	0,778	4,496
Balsa	5	1,312	0,679	3,111	Restinga	4	1,224	0,660	2,945
					Manguezal	4	1,194	0,660	2,941
Sítio	4	1,131	0,639	2,770	Restinga	3	1,011	0,611	2,571
					Manguezal	4	1,120	0,612	2,574
Fezes	8	1,961	0,842	6,343	N/A	-	-	-	-

Tabela 4.4 Matriz simétrica com valores de distâncias obtidos pelo índice de similaridade de Bray-Curtis apresentados na diagonal superior e Morisita-Horn na diagonal inferior, baseado na abundância de espécies de pequenos mamíferos não voadores na APA Ilha Comprida, considerando as amostras fecais analisadas e as três diferentes áreas amostradas em relação à presença e ao número de gatos domésticos e ainda os dois tipos de fitofisionomias avaliadas. P/R: Praia/Restinga; B/R: Balsa/Restinga; B/M: Balsa/Manguezal; S/R: Sítio/Restinga; S/M: Sítio/ Manguezal; FZ: fezes dos gatos.

	P/R	B/R	B/M	S/R	S/M	FZ
P/R	-	0,209	0,429	0,351	0,444	0,303
B/R	0,154	-	0,357	0,467	0,586	0,458
B/M	0,175	0,117	-	0,455	0,524	0,608
S/R	0,149	0,212	0,314	-	0,304	0,547
S/M	0,262	0,417	0,526	0,142	-	0,654
FZ	0,230	0,346	0,480	0,494	0,505	-

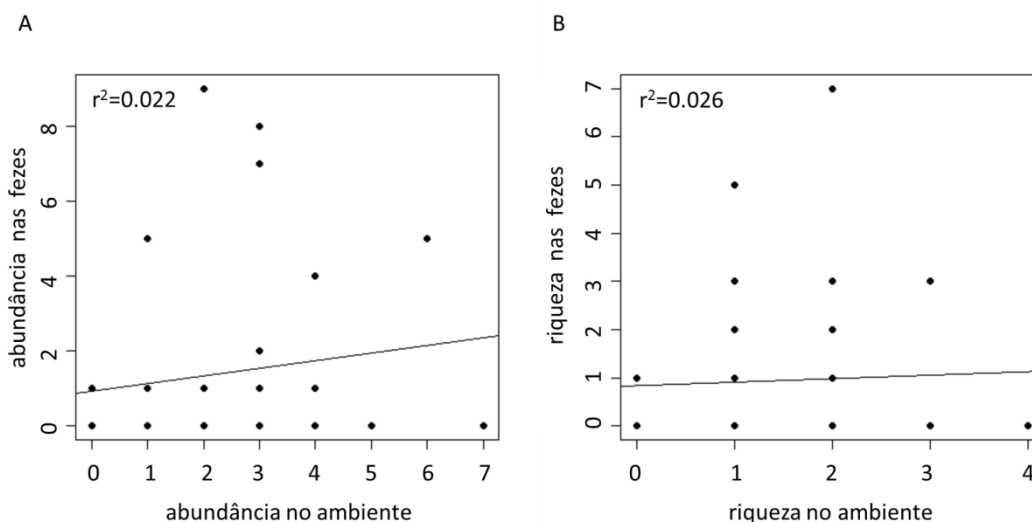


Figura 4.4 Relação entre abundância (A) e riqueza (B) das espécies de pequenos mamíferos encontradas nas fezes em relação às espécies capturadas nas amostragem com armadilhas na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida.

4.5 DISCUSSÃO

Embora não houvesse nenhuma barreira física capaz de impedir o deslocamento das espécies estudadas entre as três áreas amostradas, a distância média entre estas áreas (aproximadamente 3 km) foi suficiente para impedir a superestimação das espécies de pequenos mamíferos, durante o período amostral. Visto que, em média, o gambá-de-orelha-preta (*D. aurita*), maior espécie entre os pequenos mamíferos amostrados neste estudo, possui área de vida em torno de $2,36 \pm 0,84$ ha (BERGALLO, 1994; CÁRCERE; MONTEIRO-FILHO, 2001; CERBONCINI et al., 2011). Esta distância entre as áreas também foi capaz de garantir a classificação das três áreas em relação à abundância e presença ou ausência dos gatos domésticos, pois, estas variáveis, bem como o uso do espaço por esta espécie, são fortemente dependentes dos assentamentos humanos e seus movimentos são limitados em áreas com grandes manchas de vegetação natural, principalmente em áreas com a presença de outras espécies de predadores nativos (FERREIRA et al., 2011). Esta afirmação também pode ser confirmada, segundo os valores das áreas de vida obtidos em Ferreira et al. (2016a), cujos valores para os animais monitorados por radiotelemetria apresentaram valores médios de $32,07 \pm 8,89$ ha e sendo que mesmo os gatos com as maiores áreas de vida, dentre os monitorados por radiotelemetria residentes em uma das duas áreas de ocorrência aqui amostradas (Balsa e Praia) não chegavam a alcançar a outra área avaliada. Entretanto, conforme pode ser verificada no Capítulo 3, a presença de espécies de predadores silvestres parece não ser um fator tão capaz de influenciar ou restringir seus movimentos, já que é possível notar sobreposição entre estas espécies neste ambiente.

De modo geral, diferentes atividades antrópicas estão direta, ou indiretamente associadas à perda de biodiversidade em florestas tropicais, sejam elas ligadas ao desmatamento e fragmentação de habitats (LAURANCE; BIERREGAARD Jr., 1997; LAURANCE, 1999), assim como atividades relacionadas às práticas de turismo, caça, agricultura e pecuária (CULLEN et al., 2000; CULLEN et al., 2001), afetando a demografia, a estrutura da população e alcance espacial de indivíduos e espécies, levando a mudanças na estrutura da comunidade. Embora houvesse diferenças observadas quanto ao tipo de ocupação e exploração antrópica nas três áreas avaliadas neste estudo, este fator aparentemente teve influência contrária ao esperado sobre os resultados obtidos neste estudo. Esperava-se que a área menos antropizada (Sítio) apresentasse valores de riqueza e abundância mais elevados que as outras duas regiões amostradas (Praia e Balsa), principalmente pela presença dos gatos domésticos nesta região, entretanto verificamos que ocorreu justamente o oposto, as áreas de maior interferência antrópica e com a presença do gato doméstico foi a que apresentou resultados para estes índices mais elevados.

As espécies *Didelphis aurita*, *Marmosa paraguayana*, *Euryoryzomys russatus*, *Sooretamys angouya*, são endêmicas de Floresta Atlântica (UMETSU; PARDINI, 2007), por outro lado, *Akodon cursor* e *Oligoryzomys nigripes* podem ocorrer em diversos biomas (GASPAR, 2005; LIMA, et al., 2010). De acordo com o critério de classificação baseado na frequência de captura sugerido por Bonvicino et al. (2002), as espécies *O. nigripes*, *A. cursor*, *D. aurita*, *E. russatus* e *S. angouya* estão enquadradas como espécies nativas comuns de serem capturadas em armadilhas. As três primeiras são ainda classificadas como abundantes e sem uso restrito de habitat, já as duas últimas são classificadas como não abundantes. Entretanto em uma escala decrescente em relação à abundância das espécies com base nos resultados obtidos neste estudo teríamos em ordem: *D. aurita*, *S. angouya*, *E.*

russatus, *A. cursor* e *O. nigripes*, divergindo um pouco em relação a este critério de classificação de Bonvicino et al. (2002).

As espécies dos gêneros *Didelphis*, *Oligoryzomys* e *Akodon* são consideradas tolerantes às alterações ambientais, sendo classificadas como espécies generalistas. Eles são encontrados em relativamente baixas densidades populacionais na floresta intocada (UMETSU; PARDINI, 2007) e são relativamente abundantes em áreas que incluem algum tipo de alteração antrópica (BONVICINO et al., 2002; UMETSU; PARDINI, 2007; BONECKER et al., 2009). Fonseca e Robinson (1990) sugeriram que a abundância de *D. aurita* poderia ser reduzida em áreas de florestas conservadas, devido à pressão de predação exercida por mamíferos carnívoros. Este fator pode ter influenciado de algum modo na diferença encontrada para esta espécie entre as áreas amostradas neste estudo, já que foram mais abundantes em áreas sujeita a maior interferência antrópica.

Sendo o gato um animal que caça de maneira oportunista (BARRATT, 1997; FERREIRA, et al., 2014), quanto maior a disponibilidade de presas, maior o consumo destas, assim, a tendência de consumo de uma ou mais espécies está relacionada à sua abundância ou facilidade em ser caçada (FITZGERALD; TURNER, 2000; DENNY; DICKMAN, 2010). Sendo assim, tendo como características a alta tolerância e adaptação às alterações antrópicas, as espécies nativas dos gêneros *Didelphis*, *Akodon* e *Oligoryzomys*, estariam mais susceptíveis à predação. Dickman e Newson (2014) avaliaram a dieta e observaram gatos domésticos caçando em campo em áreas próximas aos assentamentos antrópicos e detectaram a predação de espécies de presas que ocorriam tanto nas reservas naturais quanto nos jardins das residências de seus tutores. No presente estudo, a alta abundância de *O. nigripes* nas amostras fecais pode estar associada a essa maior aproximação desta espécie em relação às áreas de ocupação antrópica. Sendo essas áreas,

como as mais utilizadas ao longo do dia pelos gatos domésticos (ver FERREIRA et al., 2016a).

A ocorrência de espécies exóticas (*R. rattus* e *M. musculus*) nas fezes e ausência do registro destas nas áreas amostradas, deve-se provavelmente à associação destas espécies também às áreas habitadas e de ocupação antrópica, associadas a uma maior disponibilidade de recursos relacionados às atividades antrópicas realizadas (DE LONG, 1966; EMMONS; FEER, 1997). Estas espécies compõem boa parte da dieta dos gatos domésticos nas áreas onde estas ocorrem em simpatria (CHILDS, 1986; BONNAUD et al., 2007). Como não são espécies nativas de florestas tropicais e tendo seu hábito associado principalmente às atividades e ocupações antrópicas, ocorrem em menor abundância em áreas naturais relativamente bem preservadas e conseqüentemente sua predação pelos gatos parece estar relacionada a eventuais encontros mediante a esta associação com as áreas de ocupação antrópica, conforme também observado por Yip et al. (2014) na Austrália.

Marmosa paraguayana está agrupada entre as espécies de marsupiais neotropicais essencialmente arborícolas, ocorrendo principalmente nas camadas superiores das florestas, embora eventualmente ocorra no sub-bosque e até mesmo no solo (VIEIRA; CAMARGO, 2012). Estas características podem ter influenciado nos resultados obtidos a partir das capturas com as armadilhas, já que não foi capturada nenhuma cuíca em nenhuma das áreas amostradas. Lembrando que estas armadilhas estavam distribuídas principalmente no chão ou em alturas de até 1 m. *M. paraguayana* parece não ser afetada pelo efeito de borda proveniente da fragmentação de hábitat em regiões de Mata Atlântica (PARDINI, 2004; LIRA et al., 2007), mas exibem preferência por formações vegetais mais densas (PREVEDELLO et al., 2009). Já entre *D. aurita*, os mais jovens utilizam mais os estratos verticais que os mais velhos, tendo em vista tanto seu menor porte corporal, o que lhes

garantem maior destreza entre os suportes mais finos, quanto sua maior vulnerabilidade a predadores terrícolas (CUNHA; VIEIRA, 2000). Tanto *D. aurita*, quanto *M. paraguayana* podem apresentar relativa frequência de movimento entre fragmentos florestais (PIRES et al., 2002; PASSAMANI; FERNANDEZ, 2011). Essa alternância entre fragmentos pode deixa-los mais expostos a possível predação, pois, precisam cruzar áreas abertas, tais como rodovias ou outros tipos de áreas alteradas antropicamente, como jardins e quintais, sendo estas áreas utilizadas pelos gatos domésticos. A presença de *M. paraguayana* nas amostras fecais e ausência do seu registro nas capturas podem estar relacionadas a estes comportamentos exibidos por esta espécie. Como foram detectados apenas pelos de *D. aurita* nas amostras fecais dos gatos analisadas, não foi possível estimar a idade dos indivíduos predados. Entretanto, conforme destacado em Ferreira et al. (2012; 2014) foi registrado o consumo de indivíduos adultos de *D. aurita* por gatos em condições semidomiciliares.

Conforme já previamente mostrado por Ferreira et al. (2014), os gatos domésticos em condições semidomiciliares encontrados na APAIC, mesmo recebendo alimentos providos diariamente por seus tutores, exercem um comportamento oportunista de predação sobre espécies nativas, incluindo tanto pequenos mamíferos, quanto aves, anfíbios e invertebrados. Hawkins et al. (2004) compararam populações de aves nativas e pequenos mamíferos entre duas regiões em função da presença e ausência de gatos domésticos em um parque na costa central da Califórnia. Verificaram que a pressão de predação exercida pelos gatos sobre espécies nativas pode ser maior do que sobre roedores exóticos e que o fornecimento de alimentos para gatos livres na natureza pode facilitar a propagação destes últimos em novas áreas, atuando como modificadores, em longo prazo, na estrutura e composição da biota do ambiente em que ocorrem. Entretanto, com base nos resultados

obtidos a partir deste estudo, não foram verificadas diferenças significativas quanto à riqueza, abundância de espécies em relação às áreas amostradas, quando consideradas as variáveis presença/ausência e a abundância de gatos domésticos nestas. Embora espécies exóticas não tenham sido detectadas, por meio das capturas, em nenhuma das áreas amostradas, tais espécies foram identificadas nas amostras fecais destes animais, o que sugere uma estreita relação dos animais com áreas mais urbanizadas. Estudos indicam uma correlação negativa entre a distância das residências onde os gatos vivem em relação aos fragmentos florestais em vilarejos próximos a estas áreas (CHURCHER; LAUTON, 1987; BARRATT, 1998). Churcher e Lauton (1987) relataram que em áreas mais distantes destes fragmentos florestais, há um consumo maior de espécies de pássaros como pardais, melhores adaptados ao convívio em áreas antrópicas em relação ao consumo de pequenos mamíferos nativos. Enquanto Barratt (1998) verificou que quanto maior a distância da propriedade em relação às bordas do vilarejo estudado, menor a quantidade de presas, tanto nativas, quanto exóticas (espécies introduzidas como ratos e camundongos). Na APAIC, a maioria destas residências está disposta em áreas bem próximas, ou ainda cercada por área de vegetação nativa, o que pode agravar a situação com relação ao consumo destas espécies, principalmente as nativas, haja vista que tanto espécies nativas, quanto exóticas foram encontradas nas fezes, sendo algumas delas não registradas por meio das armadilhas.

Courchamp et al. (1999) utilizaram modelagem de interações entre mamíferos exóticos (gatos ferais e coelhos) e aves nativas nas ilhas. Indicou-se que a presença de presas exóticas (coelhos) serviu para manter extremamente elevadas as populações de gatos ferais, durante o período em que as aves que nidificam nas ilhas estavam ausentes. Esta superabundância de gatos então dizimaria colônias de aves marinhas nativas durante a sua temporada anual de nidificação, em um fenômeno denominado como hiperpredação

(COURCHAMP et al., 1999). O fornecimento de alimentos para gatos em condições semidomiciliares, provido pelos humanos pode igualmente permitir a hiperpredação, pois os gatos podem continuar predando determinadas espécies de presas mesmo quando em baixas densidades, o que lhes permite erradicar espécies de presas locais (WOODS et al., 2003). Smith et al. (2002) também observaram situação semelhante ocorrendo no Havaí, em relação à colônias de reprodução de pardelas-do-pacífico (*Puffinus pacificus*) localizadas próximas à pontos onde gatos domésticos abandonados recebiam alimentos oferecidos por pessoas. Quanto mais próximos os ninhos destes pássaros estavam destas áreas utilizadas para alimentação dos felinos, maiores as chances destas aves serem mortas por estes. Assim, enquanto as populações de predadores selvagens são controladas tanto pela disponibilidade de presas, quanto pela predação, assim como pela competição e doenças, para as populações de gatos semidomiciliados a situação é favorável, já que recebem alimentos fornecidos (direta ou indiretamente) por humanos, assim como também estão protegidos, seja pela estreita relação com seus tutores, ou pela utilização de estruturas abandonadas construídas por humanos, utilizadas como refúgio contra eventuais predadores nos ambientes em que vivem e ainda estão imunizados por vacinas contra várias doenças, em alguns casos.

Dickman e Newsom (2014) também analisaram a dieta de gatos domésticos com livre acesso às áreas externas em uma área suburbana próxima a algumas reservas em Sidney na Austrália. Todos estes animais também recebiam alimentos providos de seus tutores. Os autores verificaram a existência de variações individuais na preferência de presas e também de diferentes estratégias de caça entre os animais observados: alguns animais apresentaram um comportamento oportunista em relação à escolha de suas presas, enquanto outros um comportamento especialista. E a escolha de suas presas pouco variou

independente da densidade da espécie preferida (DICKMAN; NEWSON, 2014). Entretanto, assim como Loyd et al. (2013) e Ferreira et al. (2014), não foram observados um comportamento especialista ou um maior consumo em relação às presas nos nossos resultados. Não obstante, é importante destacar que, conforme destacado por Loyd et al. (2013), nem todas as presas abatidas em campo são consumidas ou levadas para as propriedades onde residem os gatos. Algumas delas, após serem abatidas, podem ser abandonadas inteiramente na área onde aconteceu a morte e isso pode, de certa forma, mascarar parte dos resultados obtidos com base nas amostras fecais ou análise de itens levados para a residência pelos gatos domésticos.

Mesmo em casos onde ocorre algum tipo de preferência por um determinado item, os gatos podem mudar seu consumo sobre algumas presas de acordo com a disponibilidade destas no ambiente (MOLSHER et al., 1999; LOYD et al., 2013). Esta mudança em função da disponibilidade pode explicar a diferença observada em algumas presas capturadas neste estudo em relação aos resultados obtidos entre 2011 e 2012, na mesma região por Ferreira et al. (2014). Algumas destas espécies, embora consumidas em menor frequência, foram registradas nas amostras fecais analisadas anteriormente e não ocorreram durante o período avaliado para o presente estudo. Além disso, também não houve o registro destas espécies entre as capturadas nas armadilhas. Como não há registro de levantamentos de espécies de pequenos mamíferos realizados até então nesta área estudada, não é possível afirmar se há contribuição significativa para a extinção local destas espécies na área amostrada ou se a predação destas espécies ocorreu em função da predação eventual sobre pequenos mamíferos trazidos acidentalmente por humanos ou ainda sobre espécies em estágio de dispersão e ocupação neste ambiente insular.

Barratt (1998) afirma que independentemente de sua precisão, a estimativa da predação por si só não necessariamente reflete os impactos relativos sobre diferentes tipos de presas. Aparentemente altas taxas de predação não provam que populações de presas são negativamente afetadas, especialmente em ambientes altamente perturbados e modificados. O grau de perturbação do hábitat, a disponibilidade de recursos, bem como fatores ambientais naturais e sazonais pode ser substancialmente mais importante na determinação da estrutura de uma comunidade do que a predação por gatos domésticos.

É possível que as populações silvestres em áreas naturais ocupadas por pequenos assentamentos antrópicos não pareçam sofrer ameaças pela predação de gatos domésticos, pois, de modo geral, as espécies persistentes nestes ambientes, sujeitas a este e demais impactos, são aquelas que também dispõem de maior flexibilidade e capacidade adaptativa a estas alterações, ou seja, são mais generalistas. Assim, estas espécies possivelmente tendem a estarem melhores adaptadas às condições associadas a estes distúrbios causados pela ocupação antrópica, incluindo a introdução do gato doméstico. Em contrapartida aquelas espécies que tendem a manter-se mais isoladas, menos tolerantes a estas alterações podem conseqüentemente também sofrer maiores riscos em relação à predação, conforme afirma Barratt (1998), nesse caso a presença do gato soma-se sinergicamente a outros fatores já mencionados que podem potencialmente agravar a situação de conservação de espécies mais sensíveis ou vulneráveis.

A presença de espécies exóticas nas amostras fecais e a ausência destas nas armadilhas indicam que em condições semidomiciliares, os gatos domésticos exercem um comportamento de predação oportunista e generalista aparentemente centrado nas imediações das residências de seus tutores, consumindo espécies com maior associação e com maior capacidade de adaptação às alterações antrópicas exercidas sobre as Unidades

de Conservação. Entretanto, por menor que seja essa predação, é importante avaliarmos estes resultados e serem traçadas medidas estratégicas que possam minimizar estes possíveis impactos em longo prazo, pois em se tratando de uma espécie exótica, esta pode tanto possuir uma ação potencialmente impactante ou, por outro lado, pode exercer uma ação controladora em substituição a ausência de predadores naturais. De qualquer forma, a restrição das saídas destes gatos às áreas externas às residências onde vivem, tanto de dia quanto à noite (CLARKE; PACIN, 2002; WOODS et al., 2003; GUTTILLA; STAPP, 2010; MORGAN et al., 2009; METSERS et al., 2010), ou utilização de dispositivos sinalizadores (como guizos em coleiras) (NELSON et al., 2005; CALVER et al., 2007; GORDON et al., 2010), podem ser algumas das medidas a serem adotadas para minimizar a predação sobre espécies nativas. A castração destes animais, também pode ser uma estratégia, já que, possivelmente causaria uma redução da área de atividade destes animais (FERREIRA et al. 2016a), evitando também o crescimento desordenado da população e consequentemente o abandono e estabelecimento de populações ferais, o que possivelmente passaria a comprometer a população das espécies nativas mais sensíveis aos possíveis impactos causados pelos gatos domésticos neste ambiente. A eficácia destas medidas merecem mais estudos de forma a serem avaliada em maiores detalhes.

5 CAPÍTULO 3 - SOBREPOSIÇÃO ENTRE GATOS DOMÉSTICOS E FELINOS NEOTROPICAIS EM AMBIENTE NATURAL INSULAR DE MATA ATLÂNTICA

5.1 RESUMO

Alterações antrópicas na paisagem proporcionam potenciais ameaças para felinos silvestres, entre as quais, a introdução de espécies domésticas, representa uma forte pressão, seja pela competição com outras espécies com nichos semelhantes vivendo em simpatria, ou na veiculação de doenças domésticas para vida silvestre. O gato doméstico, em especial, possui características biológicas e comportamentais que permitem uma grande adaptabilidade às áreas naturais, propiciando assim a exploração e ocupação destes ambientes, oferecendo desta forma, potenciais riscos às espécies nativas, principalmente aos membros da mesma família, Felidae. Neste estudo, verificamos a sobreposição entre quatro espécies de felinos neotropicais em relação às áreas utilizadas pelos gatos domésticos vivendo em uma Área de Proteção Ambiental insular de Mata Atlântica em um dos mais importantes remanescentes florestais deste bioma. Os resultados obtidos indicam a necessidade de adotar medidas mitigatórias contra estes potenciais riscos oferecidos por esta interação, visando à preservação destas espécies nativas.

5.2 INTRODUÇÃO

Uma das maiores ameaças à sobrevivência dos felinos selvagens em todo o mundo é a perda de habitats em virtude da expansão urbana e da matriz agropecuária, resultando diretamente na diminuição da base de presas naturais e no aumento do conflito com

humanos (CHIARELLO, 2000; MACDONALD et al., 2010). Mudanças antropogênicas na paisagem trazem ainda como consequência a possibilidade da ocorrência de espécies exóticas, como as domésticas, explorando o ambiente natural. Esta pode ser considerada como uma grande ameaça às áreas protegidas, bem como para as espécies nelas inseridas, uma vez que ao invadirem novos ambientes, estas espécies podem transformar a fisionomia do sistema, produzindo alterações de grande escala na diversidade local ao modificar a abundância e diversidade de habitats (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

O gato doméstico (*Felis silvestris catus*), juntamente com o cão doméstico (*Canis lupus familiaris*), é um dos animais de companhia mais populares em todo o mundo. Mesmo coexistindo com os seres humanos há muito tempo, os gatos domésticos exibem o comportamento natural de predação sobre várias espécies (FITZGERALD; TURNER, 2000). E mesmo recebendo alimentos providos por seus tutores, estes animais ainda exibem o comportamento de caça como descrito em vários trabalhos (FITZGERALD; TURNER, 2000; LEPCZYK et al., 2003; WOODS et al., 2003; KAYS; DE WAN, 2004; BIRÓ et al., 2005; VAN HEEZIK et al., 2010; FERREIRA et al., 2012; 2014; Capítulo 2). Por estas características, a presença desta espécie em áreas naturais pode resultar em impactos cumulativos elevados sobre as populações de presas (NOGALES et al., 2004; BONNAUD et al., 2007; MEDINA; GARCÍA, 2007; SCHMIDT et al., 2007; TENNENT; DOWNS, 2008; MEDINA et al., 2011; LESSA; BERGALLO, 2012; LOSS et al., 2013; NOGALES et al., 2013) e conseqüentemente competir com espécies nativas de nicho ecológico semelhante, comprometendo assim a sobrevivência destas últimas (BIRÓ et al., 2005; LEPCZYK et al., 2003; PHILLIPS et al., 2007; GLEN; DICKMAN, 2005).

Esta mudança antrópica na paisagem pode ainda favorecer outro fator de risco às espécies silvestres, através do aparecimento de doenças (PRIMACK; RODRIGUES, 2001;

GOLDBERG et al., 2008; LO GIUDICE et al., 2003). Em alguns casos, a presença de animais domésticos nas áreas protegidas e no entorno destas unidades, também poderia ajudar tanto na veiculação de doenças domésticas para o meio silvestre, como do meio silvestre para os domésticos (DEEM et al., 2001; SCHLOEGEL et al., 2005, GERHOLD; JESSUP, 2012), bem como no preenchimento da lacuna na infecção zoonótica entre os seres humanos e os animais selvagens (CHUA et al., 2000; GERHOLD; JESSUP, 2012). Tal como os fatores anteriormente apontados, a transmissão de doenças por carnívoros domésticos também podem representar fortes ameaças às espécies de felinos neotropicais (OLIVEIRA et al., 2013a, b).

Embora ainda relativamente preservada, na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida (APAIC) a presença dos gatos domésticos explorando o ambiente natural e predando espécies nativas já foi constatada (ver Capítulo 2 e FERREIRA et al., 2012, 2014), mas pouco se sabe sobre as espécies de felinos silvestres que ocorrem nesta região, bem como a possível sobreposição de áreas utilizadas por estas e os gatos domésticos introduzidos e residentes nesta unidade de conservação.

Desta forma, este estudo teve como objetivo identificar a ocorrência de felinos silvestres, verificando possíveis pontos de sobreposição entre área de uso do gato doméstico com estes felinos silvestres em um fragmento remanescente insular de Mata Atlântica com pontos de ocupação humana dispostos no interior de uma unidade de conservação.

5.3 MATERIAL E MÉTODOS

5.3.1 Coleta de dados

Os dados foram coletados utilizando-se pontos de localizações por radiotelemetria obtidos para os gatos domésticos; transecções lineares com registros de sinais como pegadas, fezes e avistamentos e armadilhas fotográficas.

5.3.2 Radiotelemetria

Foram utilizados os pontos de localização por radiotelemetria obtidos para 21 gatos. Destes, 17 eram machos, sendo oito monitorados entre setembro de 2009 a agosto de 2010, e nove monitorados entre janeiro a dezembro de 2013 (Capítulo 1). Também foram utilizados pontos obtidos de quatro fêmeas monitoradas juntamente com os mesmos animais monitorados durante 2009/2010, seguindo o mesmo método e período de monitoramento (mais detalhes sobre o método utilizado, ver FERREIRA et al. 2016a).

Juntamente com este método, foram coletados os pontos de localização dos animais monitorados, quando sua localização visual era possível, registrados a partir de um GPS portátil (Garmin Etrex®). Este procedimento também foi adotado para registros do ponto de localização de animais desconhecidos, possivelmente ferais, localizados em campo durante todo o período de monitoramento e durante a realização dos procedimentos descritos adiante.

5.3.3 Localização das fezes, rastros e outros registros

Foram percorridas três transecções localizadas entre as duas áreas onde há propriedades distribuídas com a presença de gatos domésticos e áreas adjacentes. Estas transecções percorridas foram compostas de trilhas e estradas pré-existentes nesta região, utilizadas pela população local. No ponto de amostragem Balsa, foi utilizada a transecção denominada Trilha da Trincheira com 3.000 m de extensão; a transecção denominada Estrada da Balsa, sendo esta a estrada que faz a conexão entre os dois pontos de amostragem, com 3.400 m; e a transecção Trilha da Praia, com 2.700 m de extensão, localizado na região do ponto de amostragem denominado com o mesmo nome, Praia (Figura 5.1). Cada transecção foi percorrida quatro a seis vezes por mês em horários do dia variados.

Amostras fecais coletadas entre 2009 e 2010, utilizados para a caracterização dos itens alimentares e a predação de espécies silvestres, publicados em Ferreira et al. (2014), assim como as amostras coletadas em 2013 (utilizadas para as análises dos dados correspondentes ao Capítulo 2) tiveram os pontos de localização registrados, também com o auxílio de um GPS portátil. Além dos pontos de coleta das amostras fecais encontradas dispostas ao longo das transecções percorridas, foram registrados os pontos de coleta das fezes encontradas nas imediações das propriedades onde residiam os tutores dos gatos.

A confirmação da espécie autora das amostras coletadas foi feita com base nas análises das microestruturas dos “pelos guardas”, identificados nas fezes, seguindo Quadros e Monteiro-Filho (2006).

Rastros e pegadas, indícios de predação e pontos de avistagem dos animais silvestres foram identificados com base em comparações feitas usando guias de

identificação para as espécies de felinos selvagens do Brasil (OLIVEIRA; CASSARO, 2005). Devido as semelhanças nas proporções dimensionais existentes entre as pegadas de gatos domésticos e entre os pequenos felinos neotropicais do gênero *Leopardus* e *Puma yagouaroundi* (CARVALHO et al., 2015 e FERREIRA et al. 2016b), consideramos apenas as pegadas de felinos de médio a grande porte (*L. pardalis* e *P. concolor*) para identificação das espécies.

5.3.4 Armadilhas fotográficas

Foi utilizada uma armadilha fotográfica analógica (Tigrinus®), entre setembro de 2009 a agosto de 2010 e duas armadilhas fotográficas digitais (Tigrinus® e Trapa-Camera®) entre janeiro e dezembro de 2013. As armadilhas foram dispostas entre 18 pontos distintos na área amostrada (Figura 5.1), nos quais permaneceram por 30 dias consecutivos, divididos entre 15 dias de um mês (período correspondente à última quinzena) e 15 dias do mês posterior (primeira quinzena), com um intervalo de 30 dias entre os períodos amostrais. A seleção dos pontos de instalação dos equipamentos foi feita de forma a posicionar as armadilhas em locais que facilitassem a amostragem de mamíferos silvestres de médio e grande porte, como trilhas e margens de pequenos cursos d'água, além de locais onde havia indícios de atividade recente de animais ou relatos de avistamentos por moradores locais.

Armadilhas foram instaladas entre 30 e 40 cm do solo, posicionadas diagonalmente em relação às trilhas e programadas para funcionarem continuamente (24 horas), com tempo entre fotos sucessivas ajustado em 30 segundos. Não foram utilizadas iscas para atração das espécies de interesse.

5.3.5 Análise dos dados

Os pontos de localizações estimados por radiotelemetria para os gatos domésticos foram subsequentemente obtidos usando Microsoft Excel e corrigidos quanto à variação decorrente pela declinação magnética ($-20^{\circ} 55'W$), usando software MagVar (<http://www.pangolin.co.nz>) (FERREIRA et al., 2016a), também foram considerados os pontos de localização obtidos a partir dos registros visuais diretos, registros de gatos fotografados em armadilhas fotográficas e os pontos onde foram coletadas as amostras fecais. Todos estes dados foram agrupados e tabulados no programa ArcGis 9.3® (Environmental Systems Research Institute, ESRI, Redlands, CA, EUA), sobre shapefiles da ilha, contendo a distribuição das ecofisnomias identificadas previamente na região, assim como as trilhas e estradas e também as áreas de ocupação antrópica (Figura 5.1).

O cálculo da área de ocupação dos gatos foi obtido com ferramentas do “Hawth's Analysis Tools” (versão 3.27). Foram calculadas as áreas de ocupação com base no método do mínimo polígono convexo (MPC), que neste estudo incluiu todos os pontos de localização conhecidos para os gatos domésticos (usado 100% das localidades) (WITHE; GARROT, 1990), divididos entre as duas regiões amostradas.

Também foram tabulados os pontos de ocorrência registrados para as espécies de felinos silvestres. No caso das transecções, consideramos os primeiros 1.700 m percorridos na Estrada da Balsa, em relação ao ponto de atracagem da Balsa, como pertencentes à região denominada como Balsa e os outros 1.700 m restantes para a Região Praia.

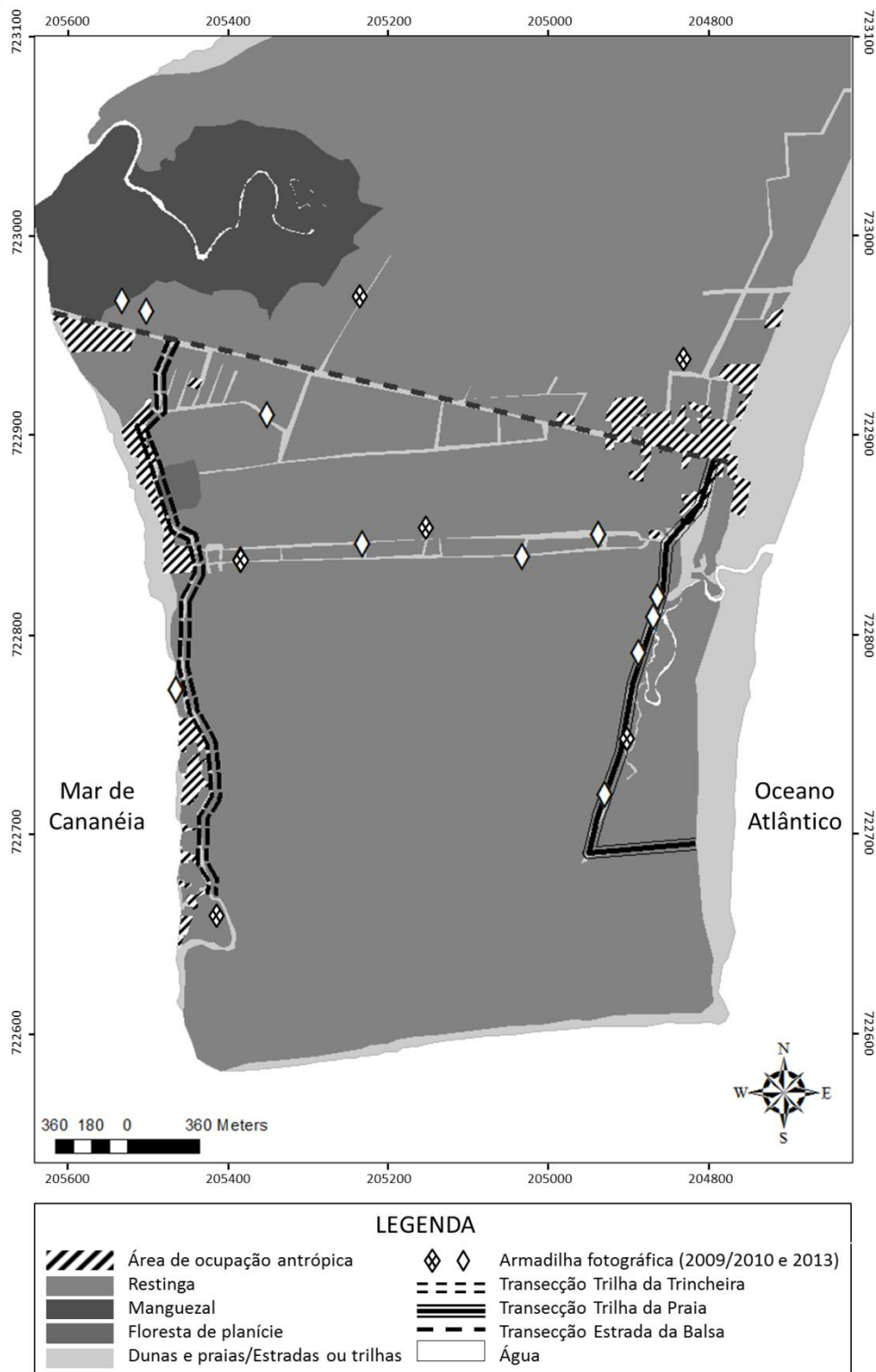


Figura 5.1 Localização da área de estudo, a área conhecida como 'Boqueirão Sul', na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida (APAIC), com destaque para as fitofisionomias da região, a área de ocupação antrópica, as transecções utilizadas para coleta de dados e os pontos de distribuição das armadilhas fotográficas, respectivamente representadas para o período amostral de 2009/2010 e 2013.

5.4 RESULTADOS

No total foram percorridos 1.092 km para a coleta dos dados. Foram coletados 5.936 pontos de localização dos gatos domésticos, sendo 1.549 na região próxima à Balsa e 4.387 na região próxima à Praia. Destes, 5.503 foram pontos de localização por radiotelemetria e avistamentos diretos, 431 pontos de registros de coleta das amostras fecais e dois registros de gatos domésticos obtidos por armadilhas fotográficas (Tabela 5.1). Com base nestes pontos foram estimados os dois polígonos nas duas áreas amostradas: o polígono correspondente aos pontos de ocorrência dos gatos domésticos amostrados na região da Balsa, com 128,742 ha e o polígono com base nos pontos coletados na região da Praia com 206,961 ha (Figura 5.2).

Foram registrados 23 pontos de ocorrência da presença de felinos silvestres na área analisada. Destes, foi registrado apenas um avistamento direto de um gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), dois registros de predação, sendo um registro por jaguatirica (*Leopardus pardalis*) ocorrido sobre aves domésticas nas imediações de uma propriedade particular (a identificação do animal foi feita com base nas características apontadas pelo proprietário dos animais abatidos pelo predador) e outro registro de predação por gato-do-mato-pequeno (*L. guttulus*), sobre uma ave silvestre, rolinha-roxa *Columbina talpacoti* (confirmada pelo avistamento do animal em fuga com aproximação do pesquisador). Também foram obtidos dois registros fotográficos de gato-do-mato pequeno e quatro registros fotográficos de onça-parda (*P. concolor*) (armadilhas fotográficas), além de cinco rastros (pegadas) de jaguatirica e nove rastros (pegadas) de onça-parda (Figura 5.2, ver também o Apêndice E).

Tabela 5.1 Resultados obtidos em dois anos de monitoramento na região do Boqueirão Sul da Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida. À esquerda está indicado o esforço amostral dedicado à coleta dos dados, incluindo a quilometragem percorrida por área amostrada e o somatório das horas em que as armadilhas fotográficas permaneceram ligadas. À direita, os resultados obtidos, incluindo: Os dados referentes para os gatos domésticos, contendo o total de pontos de localização, os pontos de localização (somando os pontos obtidos por radiotelemetria e registros diretos por avistamentos), número dos pontos de localização das fezes coletadas, registros por armadilhas fotográficas (tanto dos gatos domésticos, quanto para felinos silvestres), para estes últimos, foram registrados o número de rastros (pegadas); registros de predação sobre animais domésticos ou silvestres, avistamentos diretos registrados em campo e o total de registros obtidos para felinos silvestres.

Esforço amostral			Resultados								
Local	Transecções percorridas (Km)	Armadilha fotográfica (horas)	Gatos Domésticos				Felinos Silvestres				
			Total de pontos	Pontos Localização	Fezes	Registros Fotográficos	Rastros	Relatos de Predação	Avistamentos	Total de pontos	
Balsa	568	6.480	1.549	1.455	94	0	4	6	1	1	12
Praia	532	6.480	4.387	4.048	337	2	2	8	1	0	11
Total	1.100	12.960	5.936	5.503	431	2	6	14	2	1	23

Houve registro de sobreposição do polígono gerado com base nos pontos de ocorrência dos gatos domésticos sobre todas as espécies de felinos silvestres registradas nas duas áreas amostradas (ver Figura 5.2).

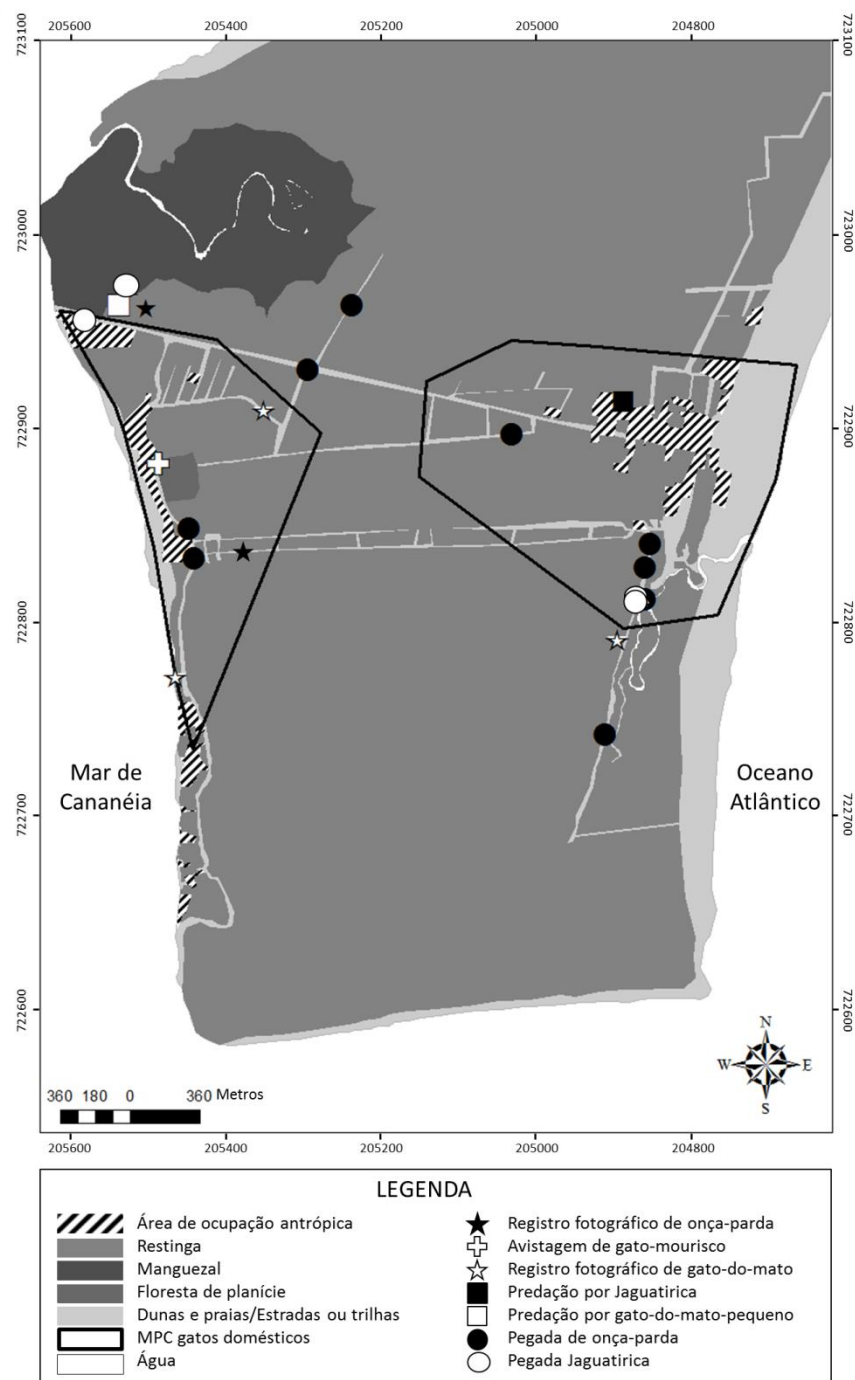


Figura 5.2 Pontos de sobreposição entre área de uso de gatos domésticos (*Felis s. catus*) e felinos silvestres (*Puma concolor*, *P. yagouaroundi*; *Leopardus pardalis*; *L. guttulus*) na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida, São Paulo, Brasil.

5.5 DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se a sobreposição de área utilizada entre gatos domésticos e espécies de felinos silvestres, tanto de pequeno (gato-do-mato-pequeno e jaguarundi), médio (jaguatirica) e grande porte (onça-parda), o que pode indicar sobreposição de nicho entre esta espécie exótica e as nativas.

Em geral, a dieta da jaguatirica é composta principalmente de mamíferos pequenos (< 1 kg) (WANG, 2002; MARTINS et al., 2008; ROCHA-MENDES et al., 2010). Assim como a jaguatirica, grande parte da dieta de gatos-do-mato-pequeno é composta de pequenos mamíferos, embora em comparação com outras espécies, as jaguatiricas incluem mais aves em sua dieta (WANG, 2002; ROCHA-MENDES et al., 2010). Para o gato-mourisco, tanto as aves e pássaros (BIANCHI et al., 2011) quanto pequenos e médios mamíferos podem ser representativas na dieta (ROCHA-MENDES et al., 2010). Entretanto, embora o consumo de mamíferos superiores a 1 kg seja mais representativo na dieta de onças-pardas, é comum também o consumo de mamíferos de pequeno porte (MARTINS et al., 2008; ROCHA-MENDES et al., 2010). Pequenos mamíferos foram os itens mais consumidos pelos gatos domésticos nesta área onde o presente estudo foi realizado (FERREIRA et al., 2012; 2014). Aves, embora menos representativas, também foram constatadas na dieta de gatos domésticos semidomiciliares na mesma região estudada (FERREIRA et al., 2012; 2014). Embora não tenhamos avaliado amostras fecais de felinos silvestres neste estudo, com base na literatura anteriormente citada e nos resultados apresentados neste estudo, verificamos a possibilidade de sobreposição de nicho trófico entre estes felinos, principalmente com as espécies de felinos de médio e pequeno porte, mediante os principais itens encontrados nas amostras destas espécies.

Estudos indicam que a presença de predadores, em áreas naturais inibe o comportamento exploratório do gato doméstico em relação ao ambiente (EDWARDS et al., 2002; GLEN; DICKMAN, 2005; GEHRT et al., 2013). Entretanto, conforme observado neste estudo, a presença de potenciais predadores, principalmente predadores de topo, como a onça-parda, nesta área de estudo, parece não ser um fator determinante sobre o comportamento exploratório e a área de vida para os gatos domésticos em condições semidomiciliares inseridos neste ambiente natural insular (ver também FERREIRA et al., 2016a), haja vista a sobreposição de área percebida entre estas espécies.

O fornecimento direto ou indireto de recursos alimentares oferecidos por humanos podem favorecer os gatos domésticos presentes em áreas naturais, tanto em condições semidomiciliares, quanto ferais (FITZGERALD; TURNER 2000; LEPCZYK et al., 2003; WOODS et al., 2003; KAYS; DE WAN, 2004; BIRÓ et al., 2005; VAN HEEZIK et al., 2010; FERREIRA et al., 2012; 2014). Além disso, a utilização de estruturas construídas por humanos, podendo estas, serem provenientes da sua estreita relação com seus tutores na utilização de suas residências, ou ainda, pela utilização de estruturas abandonadas, que neste último caso se estende também aos animais em condições ferais, ambas utilizadas como refúgio contra eventuais predadores, o que pode garantir-lhes também um aumento demográfico na sua população (SCHMIDT et al., 2007; TENNENT; DOWNS, 2008). Em contrapartida, as populações de felinos selvagens são controladas tanto pela disponibilidade de presas, quanto pela possibilidade de predação, neste caso principalmente para os felinos de médio a pequeno porte, assim como pela partilha com outras espécies de carnívoros nativos, agravado ainda pela possibilidade de competição com gatos semidomiciliados e ferais que têm ainda uma situação favorável em relação aos primeiros.

O comportamento de perambular em áreas naturais, pode ainda aumentar as chances de um possível encontro agonístico, tanto entre coespecíficos, como entre interespecíficos, o que atrelado ainda ao comportamento de marcação territorial, através de urina e fezes, podem favorecer a propagação de doenças, sendo potenciais transmissores destas, incluindo a toxoplasmose, sarcosporidiose, raiva, entre outras, a diferentes espécies de mamíferos, como citados em diversos trabalhos (por exemplo: DEEM et al., 2001; SCHLOEGEL et al., 2005; GERHOLD; JESSUP, 2012), incluindo ainda a leucemia felina e o vírus da imunodeficiência felina para outros felinos, como registrado para onças-pardas (*Puma concolor*) (COURCHAMP et al., 2000; CUNNINGHAM et al., 2000; BROWN et al., 2008; WHEELER et al., 2010; BEVINS et al., 2012; FOLEY et al., 2013). Os gatos domésticos podem ainda ser fontes de transmissão de zoonoses, atuando na formação de um elo entre doenças silvestres e domésticas, podendo atingir em alguns casos a espécie humana (GERHOLD; JESSUP, 2012).

Na América do Norte há relatos de simpatria entre gatos domésticos, lincês (*Lynx rufus*) e pumas, assim como o compartilhamento de patógenos entre estas espécies, taxonomicamente distintos (bactérias, protozoários e vírus), sendo alguns destes zoonóticos (BEVINS et al., 2012). Embora a transmissão de patógenos por contato direto possa ser mais dependente de comportamentos individuais e encontros intraespecíficos, a livre circulação destes felinos em áreas naturais aumentam as chances de contato entre gatos domésticos e felinos silvestres, o que pode levar à transmissão destas doenças entre estas espécies, como aparentemente ocorreu com a transmissão do vírus da leucemia felina entre gatos domésticos e pumas na Flórida (BROWN et al., 2008).

No Brasil, já foram detectados em vida livre espécies de felinos silvestres (*Leopardus tigrinus*, *L. pardalis* e *Puma concolor*) portadores de várias doenças de origem doméstica,

principalmente aquelas provenientes de carnívoros domésticos (cães e gatos), incluindo Herpesvirus felina, Calicivirus, Parvovirus e *Ehrlichia*. Além destas doenças, também já foram detectadas FIV e FELV em pumas. Foi constatada ainda a presença da bactéria *Bartonella henselae* nestas três espécies de felinos (FILONNI et al., 2006), sendo esta um microrganismo que tem como vetores a pulga do gato (*Ctenocephalides felis*) e potencialmente carrapatos do gênero *Ixodes* (CHOMEL et al., 2004). Esta bactéria pode ainda causar em humanos a doença da arranhadura do gato (CHOMEL et al., 2004). Também já foram constatadas a presença de raiva e cinomose canina em onças-pintadas (*Panthera onca*) (FURTADO et al., 2013), embora a constatação destas doenças tenha sido de origem canina e não há registros de onças-pintadas na área de estudo, estes dados reforça a importância da vacinação tanto de cães, quanto de gatos domésticos nessas áreas ou em áreas próximas às áreas naturais e a importância da restrição de seus movimentos em torno de áreas protegidas, pois é evidente a exploração dos gatos sobre estes ambientes, bem como a possibilidade de aproximação das espécies silvestres sobre áreas antropizadas.

A fragmentação de habitats pode agravar ainda mais o potencial risco de encontros e transmissão de doenças para felinos silvestres (RILEY et al., 2003; FOLEY et al., 2013), pois, embora a densidade de gatos domésticos tenda a ser mais elevadas em áreas de ocupação antrópica (COURCHAMP et al., 2000), a redução de áreas naturais podem potencializar a exploração destas áreas antropicamente alteradas pelos felinos silvestres, possibilitando assim maiores chances de encontros interespecíficos entre silvestres e domésticos nestas regiões (RILEY et al., 2003; BEVINS et al., 2012; FOLEY et al., 2013) e ainda a redução destas áreas pode ocasionar maiores disputas territoriais, provenientes de uma maior densidade populacional, aumentando ainda mais as chances de propagação destas doenças (FOLEY et al., 2013). Conforme observado com base nos resultados deste

estudo, as espécies silvestres foram detectadas próximas ou mesmo em áreas de ocupação antrópica, incluindo o registro de tentativa de predação por uma jaguatirica a aves domésticas no quintal de uma propriedade. Embora a área de mata ainda seja relativamente bem preservada, esta ocupação antrópica nesta região, mesmo concentradas em pequenos vilarejos, pode potencializar o encontro entre estas espécies.

Biró et al. (2004) avaliaram as áreas de vidas de gatos domésticos e gatos selvagens europeus (*Felis silvestris silvestris*) coexistentes numa mesma região. Os autores verificaram que gatos domésticos poderiam ocupar áreas utilizadas por gatos selvagens após sua morte e, assim, eles podem interferir no aumento da população destes últimos. De tal modo, os gatos selvagens não podem ser protegidos de forma eficaz em face desta sobreposição com gatos domésticos. Os autores sugerem que o controle e restrição dos gatos domésticos como papel principal na proteção dos gatos selvagens europeus (BIRÓ et al., 2004). Possivelmente este fato é agravado devido às grandes taxas de sobreposição trófica observada entre estas espécies estreitamente próximas filogeneticamente (BIRÓ et al., 2005). Em concordância com as observações feitas por Biró et al. (2004; 2005), acreditamos que assim como ocorre com a espécie do gato selvagem europeu, previsivelmente os felinos nativos, incluindo os neotropicais, saem perdendo, isto porque possuem menor capacidade de adaptação em comparação com os gatos domésticos. Sua população é fragmentada e seus nichos tróficos são geralmente menos amplos e há ainda o potencial risco de contrair doenças devido aos eventuais contatos (diretos ou indiretos) com as espécies domésticas, além de intempéries, busca por alimentos e outros recursos disponíveis no ambiente.

Conforme demonstrado por Courchamp et al. (2000) os machos dominantes são mais susceptíveis de serem infectados por doenças infecto contagiosas, como a FIV, isso porque

em sistemas de acasalamento poligênicos, geralmente observados em grupamentos formados por felinos domésticos, há o envolvimento de mais lutas corporais em disputas territoriais e, principalmente, em relação ao acesso às fêmeas em períodos receptivos (COURCHAMP et al., 2000). Nesta região estudada, conforme demonstrado no Capítulo 1, observou-se ainda que o problema possa ser agravado nos casos onde os machos são criados em propriedades ausentes de fêmeas, uma vez que estes animais tendem a se deslocar mais do que os machos residentes em propriedades onde há fêmeas residentes. Visto ainda que há uma maior sobreposição de área dos primeiros sobre os segundos, cobrindo diferentes animais em diferentes propriedades (FERREIRA et al., 2016a), estes poderiam atuar na disseminação de doenças infectocontagiosas, infectando outros animais (machos e fêmeas) e ainda, por se deslocar a distâncias maiores em relação aos demais, as chances de encontros com felinos silvestres podem ser ainda maiores, bem como o risco de contaminações.

É importante destacar que, das espécies de felinos silvestres identificadas na APAIC, todas apresentam algum grau de vulnerabilidade, global ou regional em relação ao seu estado de conservação. Segundo as informações obtidas pelas listas de espécies ameaçadas divulgadas tanto pelo ICMBio para o Brasil (ICMBIO, 2014), quanto pelo IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza) em escala global (IUCN, 2015), *Leopardus guttulus* foi classificado como vulnerável em escala global e como ameaçado de extinção para o Brasil. Embora seja classificada como menos preocupante em relação ao seu estado de conservação global, o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) é classificada como vulnerável para o território brasileiro. O mesmo ocorre para *P. concolor* em relação ao bioma Mata Atlântica, sendo assim classificado como vulnerável para este bioma. Já a espécie *L. pardalis* é classificada como menos preocupante tanto em escala global, quanto

em relação ao seu grau de ameaça em escala nacional para o Brasil (ICMBIO, 2014; IUCN, 2015), entretanto é classificada como vulnerável para o Estado de São Paulo (BRESSAN et al., 2009). Desta forma, observadas a ocorrência de pontos de sobreposição entre as espécies silvestres e os polígonos gerados para os gatos domésticos, neste estudo, somados ainda às características biológicas e comportamentais de ambas as espécies e ao potencial risco de transmissão de doenças, acreditamos que esta estreita relação de simpatria existente, em consequência da introdução e permanência destes felinos domésticos nesta Unidade de Conservação pode oferecer riscos potenciais para estas espécies neotropicais e também para os animais domésticos.

Ilha Comprida é classificada dentro da categoria de Unidade de Conservação como uma Área de Proteção Ambiental (APA), permitindo assim a extração direta de seus recursos naturais de forma sustentada (SNUC, 2000). Sendo assim, ela está enquadrada no grupo das Unidades de Uso Sustentável, cujo manejo prevê um maior grau de permissividade das ações, incluindo a presença e permanência de populações humanas (SNUC, 2000). É importante ressaltar ainda que no caso da APAIC, a intensa ocupação por loteamentos, muitos deles irregulares e conseqüentemente a introdução e permanência desta e outras espécies exóticas, que atrelados a outros fatores provenientes desta ocupação, podem colocar em risco o frágil equilíbrio ambiental desta região. Deste modo, faz-se necessário avaliar mais a fundo estes potenciais riscos oferecidos por esta sobreposição entre estas espécies nessa região e traçar estratégias que possam garantir a conservação das espécies nativas, bem como salvaguardar a saúde e bem estar destes animais de companhia.

6 CAPÍTULO 4 - EFEITO DA CASTRAÇÃO SOBRE ÁREA DE VIDA E PADRÃO DE ATIVIDADE DE GATOS DOMÉSTICOS VIVENDO EM ÁREA NATURAL

6.1 RESUMO

A presença de gatos domésticos em áreas naturais pode gerar vários problemas ambientais, como: competição com outras espécies, transmissão de doenças e predação. Os machos geralmente tendem a ser mais territorialistas em relação às fêmeas e também tendem a ter área de vida maior que estas últimas. Neste estudo demonstramos que o procedimento de intervenção pela castração dos indivíduos machos reduz significativamente, tanto a área de vida (75,89%), quanto o padrão de atividade (73,59%) dos gatos em condições semidomiciliares que têm acesso a áreas naturais, além de seus potenciais efeitos no controle populacional, apontando como possível estratégia para a conservação.

6.2 INTRODUÇÃO

A área de vida de um animal pode ser definida como o espaço utilizado para a obtenção dos recursos necessários a sua sobrevivência e reprodução, tais como: alimento, abrigo e parceiros para acasalamento (BURT, 1963). Vários fatores podem influenciar o tamanho da área de vida de um indivíduo, incluindo o tamanho corporal, sexo, dieta, disponibilidade de alimentos no ambiente e a intensidade de interações interespecífica e intraespecífica (BUSKIRK; MCDONALD, 1989). A determinação dos efeitos da castração sobre a variável área de vida para gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) é de extrema

importância, à medida que estes animais em situações de livre circulação, principalmente próximos ou inseridos em áreas naturais, podem causar impacto sobre a vida silvestre, seja na disseminação e transmissão de doenças como a raiva e outras doenças para espécies nativas (LEVY et al., 2003b; NUTTER et al., 2004; HESS et al., 2007; ROEBLING et al., 2014); exercer predação sobre espécies silvestres (WOODS et al., 2003; NOGALES et al., 2004; FERREIRA et al., 2012; 2014) e ainda atuar como potenciais competidores com outros carnívoros locais (FITZWATER, 1994; LEPCZYK et al., 2003; BIRÓ et al., 2005). Por outro lado, estas informações podem ainda ser extremamente úteis para determinação de estratégias que visam à qualidade de vida dos gatos com livre circulação às áreas externas, já que nestas condições, eles são vítimas frequentes de atropelamento por veículos, agressões e brigas tanto com coespecíficos, como outras espécies (LEVY et al., 2003a; 2003b).

Vários estudos apontam que os machos possuem área de vida maior do que fêmeas (LIBERG, 1980; WARNER, 1985; LANGHAM; PORTER, 1991; LIBERG et al., 2000; SAY; PONTIER, 2004; GOLTZ et al., 2008), já que estas últimas tendem a permanecer por mais tempo próximas às suas áreas centrais (SAY; PONTIER, 2004). Assim, os machos merecem uma atenção especial, pois, quanto maior sua área de vida, maiores serão as áreas de sobreposição destas e conseqüentemente maiores são as chances de eventuais encontros, o que no caso das doenças, pode agravar sua disseminação, já que muitas destas têm suas transmissões relacionadas principalmente aos encontros territoriais e comportamentos agonísticos entre os machos (HESS et al., 2007). Outro aspecto é a própria amplitude da área de uso sobrepondo-se em maior extensão com ambientes naturais.

A maioria dos estudos que de algum modo avaliaram o efeito da castração sobre a área de vida de gatos domésticos concentraram-se nas análises para verificar as diferenças

entre indivíduos agrupados em categorias de acordo com sua condição: animais castrados ou não castrados (ver MEEK, 2003; SCHIMIDT et al., 2007; HORN et al., 2011). Entretanto, neste contexto, pouca atenção tem sido dada para as variações individuais pré-existentes, ou ações de outros fatores no contexto aos quais se encontram, como os destacados por Ferreira et al. (2016a), o que possivelmente, pode ter interferido nos resultados obtidos até então. Sendo assim, o desenho ideal para verificar os efeitos desta intervenção sobre tais variáveis, seria a atuação do animal como próprio controle.

Neste estudo, avaliamos o efeito da castração sobre o tamanho da área de vida e o padrão de atividade dos gatos. Para isso, testamos as hipóteses da redução no tamanho da área de vida e sobre o padrão de atividade para machos de gatos domésticos em condições semidomiciliares, inseridos em área natural, após serem submetidos ao procedimento de castração.

6.3 MATERIAL E MÉTODOS

6.3.1 Recrutamento e marcação dos animais

Nas duas áreas com ocupação antrópica anteriormente citadas (Balsa e Praia), foram contatados moradores locais para identificar os tutores com gatos domésticos que estavam dispostos a participar do estudo. Foram recrutados machos adultos, oito no total, que, com a ajuda dos tutores, foram pesados e instalados os rádios colares em todos os indivíduos sem o uso de sedativos (FERREIRA et al., 2016a).

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de ética e Experimentação Animal da UFJF (protocolo número 058/2012 – EAEC) (ver anexos).

Para verificar o efeito da castração sobre os animais monitorados, em janeiro de 2014, os animais selecionados para a pesquisa foram submetidos ao procedimento de castração. Entretanto, com a desistência da participação de um proprietário e a morte de outro animal (por causa desconhecida), foram recrutados dois outros gatos (pertencentes a um mesmo proprietário para continuidade da segunda etapa da pesquisa).

O procedimento de gonadectomia foi realizado em uma clínica veterinária particular na cidade vizinha de Cananéia, por profissionais devidamente habilitados para o procedimento. Em função da recuperação pós-cirúrgica do procedimento realizado no princípio de janeiro de 2014, os animais não foram monitorados durante o referido mês.

Assim, ao longo de cada um dos dois períodos [com duração de 12 meses cada, sendo um de janeiro a dezembro de 2013, período anterior à castração (AC) e outro posterior à castração (PC), entre fevereiro de 2014 a janeiro de 2015] foram obtidos os registros de dados para oito gatos em cada período, conforme descrito a seguir.

6.3.2 Radiotelemetria

Os gatos foram devidamente equipados com rádio transmissores (modelo M1950 da empresa “Advanced Telemetry Systems_ATS”, Isanti, MN, USA e modelo TTE-B1 da empresa Nortronic, Natal/RN, Brasil). Rastreados (monitorados) a pé usando um receptor portátil (ATS Modelo R410 Scanning Receptor) e uma antena direcional (tipo Adcock ou 'H').

Os indivíduos foram monitorados durante quatro períodos de 6 horas conduzidos para cada mês e separadas por intervalos de pelo menos 12 horas. Assim, cada indivíduo foi monitorado por pelo menos 24 horas por mês (mais detalhes em Ferreira et al., 2016a).

Durante as sessões de monitoramento, foi localizado o animal alvo, utilizando métodos de triangulação com três ou mais pontos de localização como recomendado por Jacob e Rudran (2004) e White e Garrot (1990). Sempre que era possível visualizar o indivíduo monitorado durante a realização da operação de triangulação, foram registradas as coordenadas da sua posição usando um GPS (Garmin Etrex®). Foram estimados os erros de correções por radiotelemetria, tentando localizar os transmissores, colocados em pontos conhecidos (como descrito por KENWARD, 2001). O erro médio da triangulação foi de 49,86 m (SE: $\pm 7,87$ m).

Rádios colares foram removidos no final do período de acompanhamento a cada mês. Minimizando-se o período de monitoramento e poupando desse modo o animal durante os períodos sem registro. O intervalo de adaptação ao colar sugerido por White e Garrot (1990), bem como as recomendações de cuidados relatados por Cid et al. (2013), Crawshaw (1997) e Ferreira et al. (2013b) foram seguidos.

6.3.3 Padrões de Atividade

Os padrões de atividade dos gatos com os rádios colares foram registrados mensalmente, durante 6 h/dia de monitoramento contínuo que ocorreu durante a triangulação dos indivíduos. A intensidade do sinal e frequência do pulso foi marcada manualmente como ativa (1) ou inativa (0) em intervalos de 15 min, fornecendo pelo menos 24 leituras por mês de monitoramento (FERREIRA et al., 2016a). Detalhes para o cálculo da taxa de atividade total e para as atividades diurna ou noturna, podem ser vistas em Ferreira et al. (2016a).

6.3.4 Análise de Dados

As localizações de cada animal foram subsequentemente obtidas usando Microsoft Excel e corrigida quanto à variação decorrente pela declinação magnética ($-20^{\circ} 55' W$), usando software MagVar (<http://www.pangolin.co.nz>). Cálculo da área de vida foi realizado com ferramentas do “Hawth's Analysis Tools” (versão 3.27) no ArcView 9.3® (Environmental Systems Research Institute, ESRI, Redlands, CA, EUA). Foram calculadas as áreas de vida com base no método de mínimo polígono convexo (MPC) (para permitir comparações com outros estudos), que incluiu todos os pontos de localização conhecidos, coletados a cada período amostral para um animal (usado 100% das localidades) (WITHE; GARROT, 1990) e no método kernel fixo, utilizando 95% das localizações. Foram determinados também os centros de atividades para cada indivíduo usando o método do kernel fixo, incluindo 50 ou 25% dos pontos de localizações para cada animal (WORTON, 1995). O fator de suavização (h) foi determinado utilizando o estimador de densidade kernel com a função ‘Least-Square Cross-Validation’ (LSCV) na extensão do 'Movimento Animal Movement' no ArcView® (www.spatial ecology.com/htools). Para cada indivíduo marcado, o percentual de sobreposição sobre outras áreas foi calculado de acordo com Chaverri et al. (2006).

Para avaliar as diferenças nos tamanhos da área de vida, padrões de atividade e taxas de sobreposição entre os períodos anterior e posterior ao procedimento de castração, foi utilizado o teste T pareado (GOSSET, 1908). Foi adotado o valor do nível de significância de $P \leq 0,05$). Quando necessário, os dados foram transformados para ajustar a distribuição da variável tornando-a mais parecida com a de uma distribuição normal (GOTELLI; ELLISON, 2004).

Todas as análises foram realizadas no programa estatístico R (R Development Core Team 2011).

6.4 RESULTADOS

6.4.1 Área de Vida

Foram registrados 2.057 pontos correspondendo às coordenadas para os oito animais monitorados entre janeiro a dezembro de 2013 e 1.838 pontos para oito animais monitorados entre fevereiro de 2014 a janeiro de 2015.

Em 2013, período anterior à castração, três dos oito gatos foram monitorados ao longo de 12 meses, um gato foi monitorado por 11 meses, um por 10 meses, outro por nove meses e dois outros gatos monitorados por seis meses. Em 2014, período pós-castração, quatro dos oito gatos foram monitorados por 12 meses, dois gatos monitorados por nove meses, e um por sete meses e outro por quatro meses. Seis destes oito animais foram monitorados tanto no período anterior à castração, quanto no período pós-castração. A variação no período de monitoramento registrada para os indivíduos ocorreu em função de fatores distintos, como: a inserção tardia de alguns animais na pesquisa, em função do processo de convencimento do proprietário para sua participação na mesma; morte de alguns gatos; desistência do proprietário em participar da pesquisa; ou mudança de residência do proprietário e consequente remoção do gato da área de estudo.

A média do tamanho da área de vida dos gatos domésticos no período anterior a castração (em 2013) foi de $58,11 \pm 15,64$ ha (MPC) e $14,01 \pm 4,07$ ha (KF95%). No período pós-castração (2014), a média do tamanho da área de vida encontrado foi de 11,52

$\pm 2,93$ ha (MPC) e $3,68 \pm 0,84$ ha (KF95%). Houve diferença significativa entre os resultados obtidos (MPC: $t= 4,64$, $df= 7$, $P= 0,002$; KF95%: $t= 3,38$, $df= 7$, $P= 0,011$) (Figura 6.1 e 6.2 , Tabela 6.1).

Também houve diferença entre os períodos para os centros de atividade calculados para os gatos monitorados ($t= 2,34$, $df= 7$, $P= 0,05$) (Tabela 6.1 e Figura 6.1 e 6.2). Em média, os valores obtidos para os centros de atividade calculados com 50% dos pontos foram: 1,60 ha ($\pm 0,55$), para o período anterior à castração e 0,45 ha ($\pm 0,11$) para o período pós-castração. Para os centros de atividade calculados com 25% dos pontos, a média apresentada para o período anterior à castração foi de 0,49 ha ($\pm 0,15$) e para o período pós-castração, a média foi 0,15 ha ($\pm 0,04$) ($t= 2,43$, $df= 7$, $P= 0,045$) (Tabela 6.1 e Figura 6.1 e 6.2).

Conseqüentemente, em função desta redução das áreas de atividade, também houve redução da sobreposição destas para a maioria dos indivíduos monitorados, comparando-se os períodos: anterior e pós-castração (Tabela 6.1 e Figura 6.3). Quando considerados os seis indivíduos em que foram monitorados tanto no primeiro, quanto no segundo ano, verificamos uma diferença significativa destes valores ($t= 5,28$, $df= 19$, $P< 0,001$).

6.4.1 Padrão de Atividade

Houve redução significativa para o padrão de atividade após a intervenção ($t= 7,64$, $df= 11$, $P< 0,001$) (Figura 6.4). A diferença encontrada no padrão de atividade foi maior, principalmente para o período diurno ($t= 8,29$, $df= 5$, $P< 0,001$), embora também tenha sido significativa para o período noturno ($t= 3,97$, $df= 5$, $P= 0,011$) (Figura 6.4). Em ambos os

períodos, os gatos apresentaram maior atividade crepuscular e noturna (Noturno: $\bar{X}_{AC} = 57,76 \pm 2,33$; $\bar{X}_{PC} = 46,61 \pm 2,12$; Diurno: $\bar{X}_{AC} = 44,30 \pm 3,74$; $\bar{X}_{PC} = 28,49 \pm 3,70$).

Tabela 6.1 Tamanho da área de vida (valores em hectares - ha), estimados para cada gato doméstico (*Felis silvestris catus*), todos do sexo masculino, pelo método do mínimo polígono convexo (MPC) e a porcentagem de sobreposição entre as áreas de vida estimadas para os gatos monitorados de janeiro a dezembro de 2013 (período anterior à castração) e de fevereiro de 2014 a janeiro de 2015 (período pós-castração) na região do ‘Boqueirão Sul’, em Ilha Comprida no sudeste do Brasil.

Indivíduo	Período	Área de vida	Meses monitorados	% sobreposição							
				GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6	GM7	GM8
GM1*	2013	19,11	11	-	85,60	69,90	86,62	100	97,43	0	0
	2014	2,97	7	-	0	95,04	0	0	0	78,24	0
GM2	2013	29,88	12	54,74	-	85,07	91,23	98,28	89,33	0	0
	2014	14,88	12	0	-	9,17	21,46	65,69	16,01	0	0
GM3	2013	140,31	12	9,52	18,12	-	24,35	29,51	21,36	1,21	0
	2014	13,46	9	20,96	10,14	-	0,91	3,72	0	22,19	0
GM4	2013	38,88	12	42,57	70,89	87,86	-	80,10	73,64	0,48	0
	2014	3,19	4	0	100	42,76	-	100	0	0	0
GM5	2013	61,82	9	30,91	47,51	66,97	50,37	-	53,17	0	0
	2014	22,63	9	0	43,20	2,21	14,11	-	18,64	0,05	0
GM6	2013	66,65	10	27,93	40,04	44,97	42,95	53,03	-	1,51	0
	2014	8,49	12	0	28,07	0	0	49,69	-	0	0
GM7*	2013	7,90	6	0	0	21,47	2,39	0	12,70	-	0
	2014	3,65	12	63,60	0	81,80	0	1,29	0	-	0
GM8	2013	75,92	6	0	0	0	0	0	0	0	-
	2014	22,86	12	0	0	0	0	0	0	0	-

* Animais substituídos por outros indivíduos entre os anos.

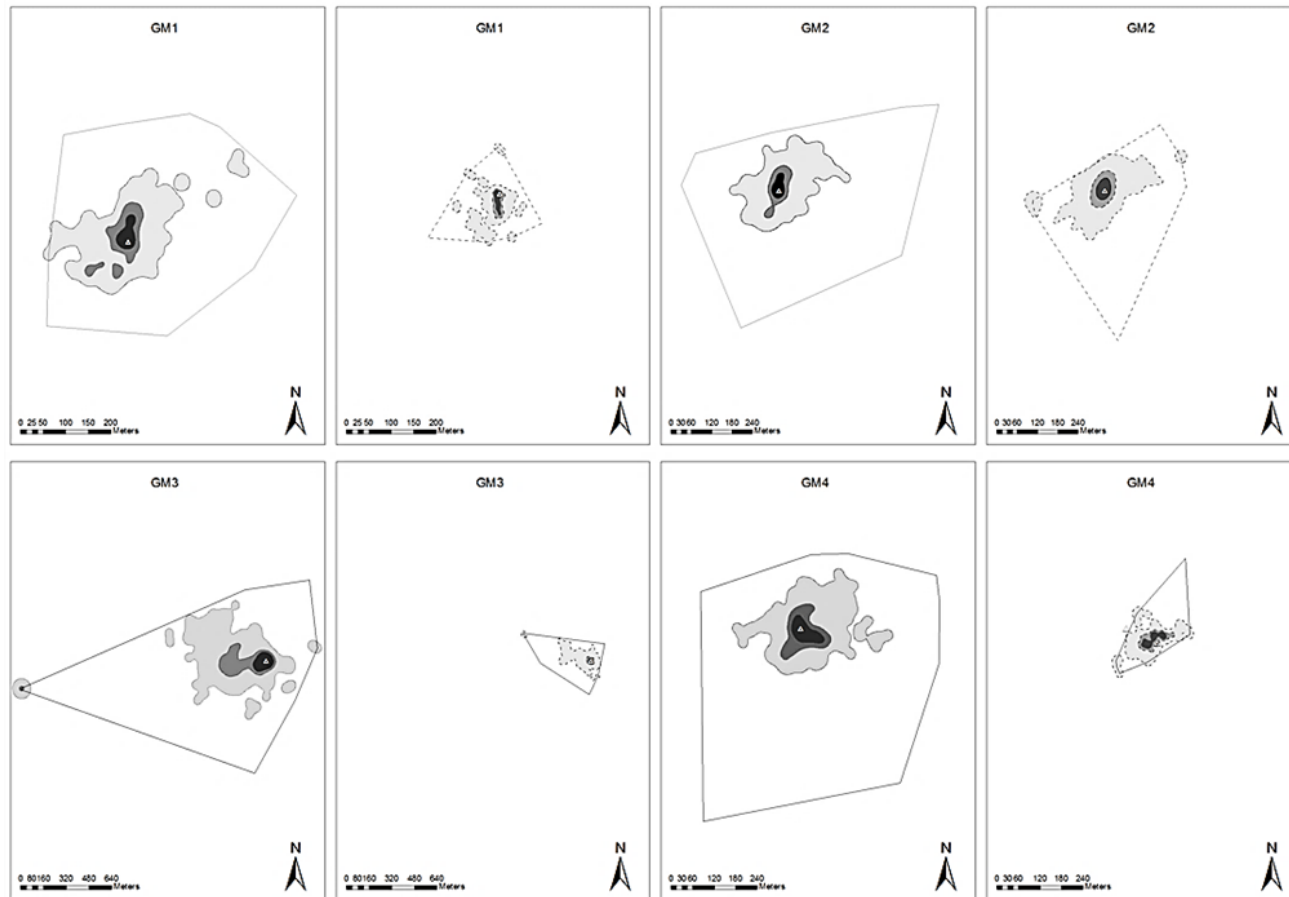


Figura 6.1 Gráficos ilustrando a diferença no tamanho da área de vida e centros de atividade estimados para cada gato doméstico (*Felis silvestris catus*), todos do sexo masculino, nos períodos: à esquerda (em traços completos) período anterior à castração e à direita (tracejado) o período pós-castração. Área de vida, determinados pelo método mínimo polígono convexo são apresentados em linhas retas, ao passo que as calculadas pelo método do kernel fixo (usando 95% de pontos) estão com fundo cinza claro. Centros de atividade principais são mostrados em cinza médio (50% de correções) e cinza escuro (25% de correções). Triângulos indicam a localização da residência do tutor do gato no centro da área de vida. Em GM1 houve a substituição do animal monitorado entre os períodos.

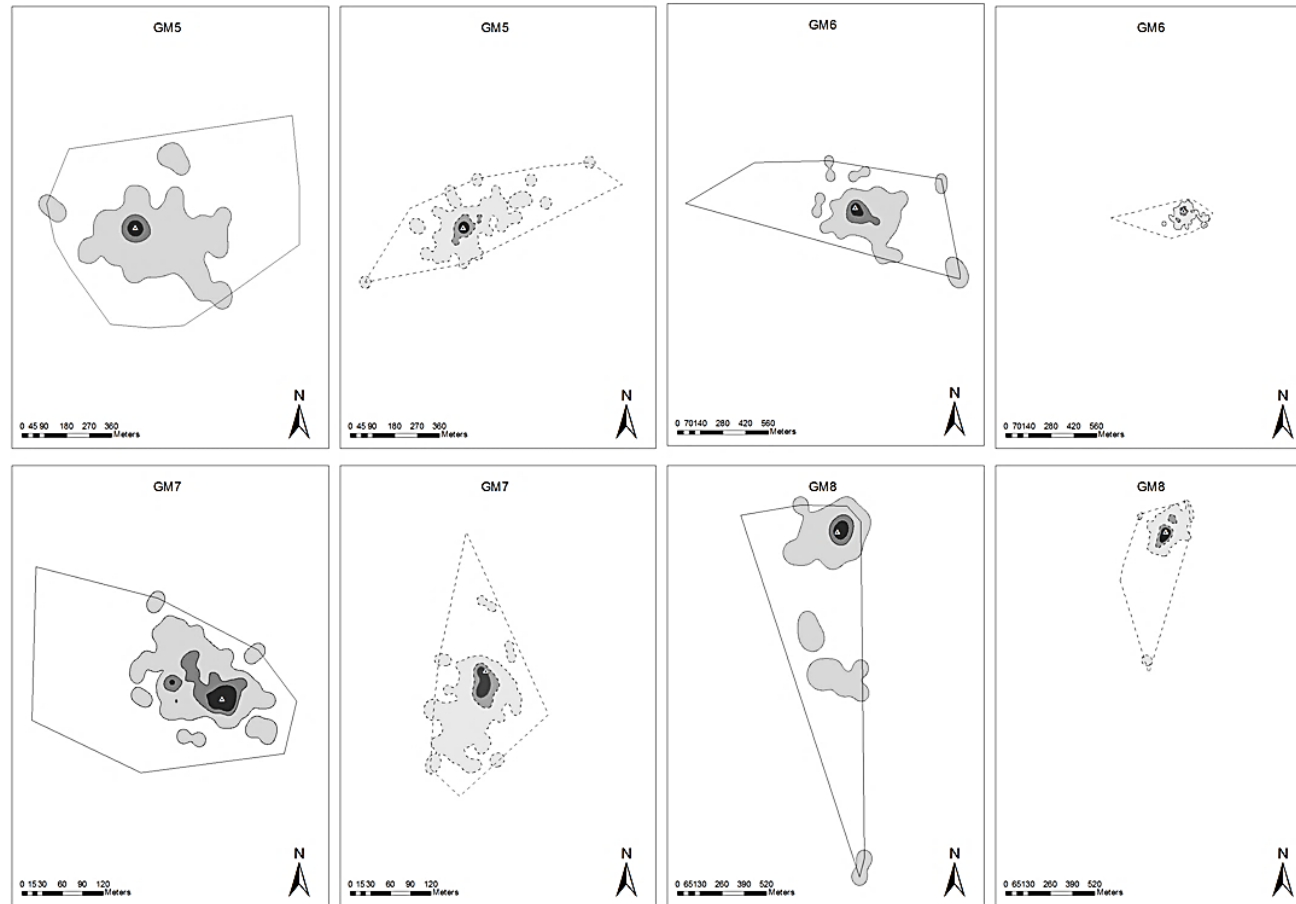


Figura 6.2 Gráficos ilustrando a diferença no tamanho da área de vida e centros de atividade estimados para cada gato doméstico (*Felis silvestris catus*), todos do sexo masculino, nos períodos: à esquerda (em traços completos) período anterior à castração e à direita (tracejado) o período pós-castração. Área de vida, determinados pelo método mínimo polígono convexo são apresentados em linhas retas, ao passo que as calculadas pelo método do kernel fixo (usando 95% de pontos) estão com fundo cinza claro. Centros de atividade principais são mostrados em cinza médio (50% de correções) e cinza escuro (25% de correções). Triângulos indicam a localização da residência do tutor do gato no centro da área de vida. Em GM7 houve a substituição do animal monitorado entre os períodos.

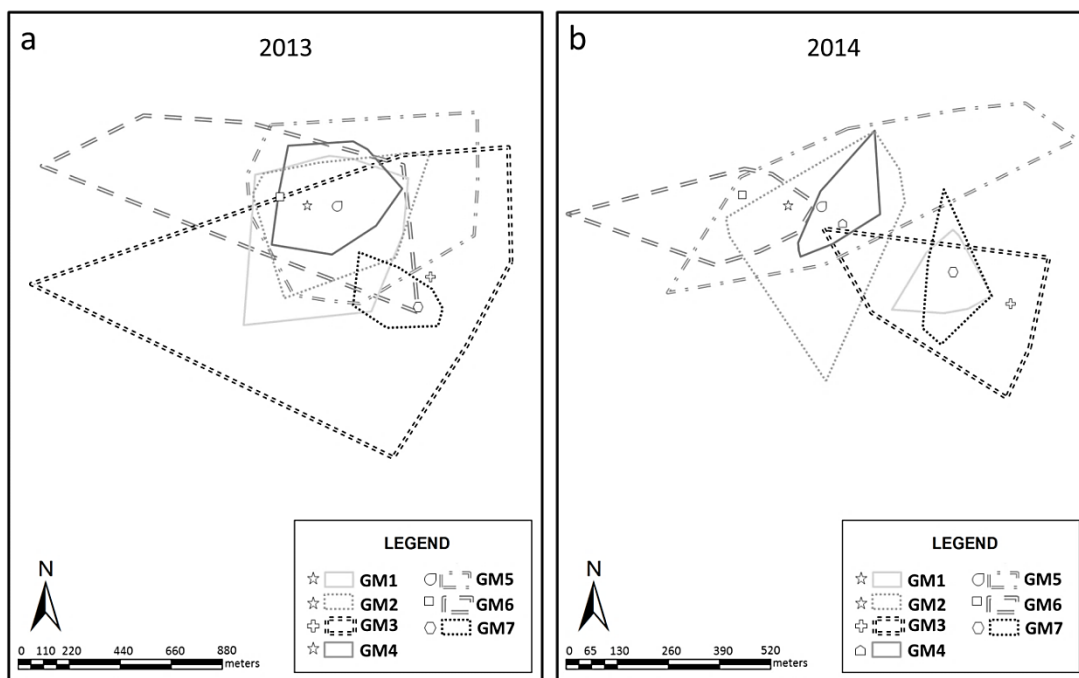


Figura 6.3 Sobreposição de áreas de vida de sete gatos domésticos machos monitorados na região de 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida no Estado de São Paulo, Brasil. Resultados obtidos durante dois períodos distintos: (a) Corresponde ao período anterior ao procedimento de castração (janeiro a dezembro de 2013); (b) corresponde ao período pós-castração (fevereiro de 2014 a janeiro de 2015).

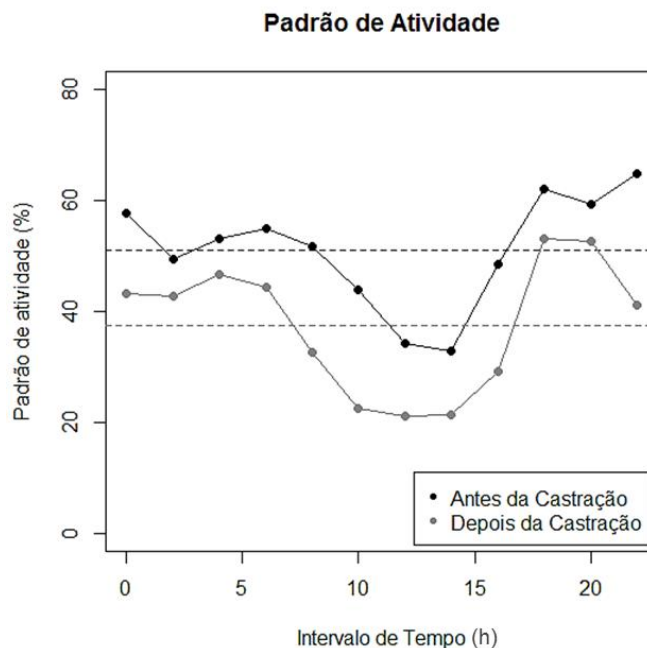


Figura 6.4 Padrões de atividade diária exibido por gatos doméstico (*Felis silvestris catus*), todos do sexo masculino, monitorados por radiotelemetria em dois períodos: anterior ao procedimento de castração (janeiro a dezembro de 2013) e pós-castração (fevereiro de 2014 a janeiro de 2015) na região do 'Boqueirão Sul' da Ilha Comprida, Estado de São Paulo, Brasil. A média por período está demonstrada pela linha tracejada.

6.5 DISCUSSÃO

Nesse estudo verificou-se que a castração provocou redução significativa da área de vida dos gatos domésticos em condições semidomiciliares. Este estudo diferiu do observado em outros trabalhos (por exemplo: MEEK, 2003; SCHIMIDT et al., 2007; GUTTILLA; STAPP, 2010; HORN et al., 2011), onde foram comparados e monitorados indivíduos castrados e não castrados (MEEK, 2003; SCHIMIDT et al., 2007; GUTTILLA; STAPP, 2010; HORN et al., 2011). Mesmo quando comparados os valores obtidos para aqueles gatos que foram monitorados no período anterior à castração e que foram substituídos por outros animais, no período pós-castração (correspondentes a G1e G7) observamos que houve uma redução nos valores da área de vida para ambos, mesmo para os indivíduos aqui denominados G7a e G7b, cuja diferença observada entre os períodos foi menor, verificamos que estes valores obtidos foram reduzidos a menos da metade no período pós-castração (observação pessoal).

Tanto Schimidt et al. (2007), quanto Horn et al. (2011) atribuíram à natureza da relação entre os gatos e os humanos como um fator determinante na área de vida dos indivíduos. Em ambos os estudos, os autores avaliaram tanto animais ferais (sem qualquer relação com humanos), semiferais (animais que não tinham um proprietário específico, mas que recebiam direta ou indiretamente alimentos providos por humanos) e domiciliados (com tutores) e observaram que a diferença na área de vida ocorria principalmente quando comparados os gatos ferais com os gatos domiciliados (sendo estes últimos, em ambos os estudos, todos os animais castrados). No entanto, nestes mesmos estudos, os gatos classificados como semiferais castrados e outros não, os valores encontrados para as áreas de vida foram variados, alguns próximos aos valores encontrados para os ferais, outros com

valores mais próximos aos valores encontrados para os gatos com tutores. Tanto em Schmidt et al. (2007), quanto em Horn et al. (2011), os autores assumem também que a disponibilidade de alimentos, relacionadas às áreas de ocupação humanas podem ter influenciado nestes valores encontrados, o que confere com informações obtidas na literaturas (BOUTIN, 1990; KOGANEZAWA; IMAKI, 1999; TENNENT; DOWNS, 2008). Entretanto, conforme observado no Capítulo 2, em Ferreira et al. (2014; 2016a), e assim como ocorreu com alguns animais estudados por Barratt (1997), os animais monitorados no presente estudo recebiam alimentos providos por seus tutores. Portanto, a disponibilidade de alimento, não seria a justificativa para os resultados encontrados. Os valores médios para a área de vida encontrados para os gatos durante o período pós-castração (11,52 ha) nesse estudo foram bem próximos aos valores encontrados por Thomas et al. (2014) monitorando um grupo de gatos domésticos castrados, que também recebiam alimentos providos por seus tutores e que tinham livre acesso a áreas externas, embora o referido estudo tenha sido conduzido em ambiente urbano em Berkshire, UK (14,28 ha). Portanto, a disponibilidade de recursos alimentares pode não ser o único fator chave para a determinação do tamanho da área de vida para a espécie, sendo a castração um elemento essencial. Horn et al. (2011) assumem inclusive a possibilidade da influência de outros fatores ainda não identificados, além da disponibilidade de alimentos, podendo afetar a área de vida dos gatos domésticos. Conforme evidenciado no presente estudo, a castração tem um papel importante, somado a presença de fêmeas na mesma propriedade, no caso dos animais semidomiciliados (Ferreira et al. 2016a), ou ainda, o acesso e densidade de fêmeas na área de vida, conforme observado principalmente para gatos em condições ferais por Liberg et al. (2000) e Say; Pontier (2004). De fato, quatro dos animais monitorados (G3, G5, G6 e G8), que apresentaram valores superiores em relação aos demais, tanto no período anterior (ver também em FERREIRA et al., 2016a), como no

período pós-castração, eram gatos cujas propriedades não havia a presença de fêmeas. Enquanto os demais (G1, G2, G4 e G7, mesmo os animais que foram substituídos) contavam com a presença de pelo menos uma fêmea na mesma propriedade onde residiam em ambos os períodos, conforme observado em Ferreira et al. (2016a).

A redução menos expressiva dos centros de atividade, embora também consideradas significativas, pode estar ligada à forma como os animais utilizam estas áreas. Estes centros de atividade foram áreas onde os animais passavam a maior parte do dia, principalmente o período diurno, utilizando pontos geralmente relacionados à alimentação e descanso, estando, por sua vez, geralmente associadas ao entorno do ponto central, que se tratando de animais domésticos ou semidomiciliados, constitui à casa do seu tutor, conforme destacado em Barratt (1997) e em Ferreira et al. (2016a).

Com a redução da área de vida destes animais após a intervenção, observou-se que a castração também provocou redução na sobreposição das áreas de vida entre os machos. As maiores áreas sobrepostas ocorreram principalmente entre indivíduos residentes em uma mesma propriedade ou entre áreas muito próximas, conforme também foi observado por Barratt (1997) e Meek (2003). Guttila e Stapp (2010) não perceberam diferença significativa entre as sobreposições, quando comparados grupos de gatos ferais castrados com não castrados, monitoradas concomitantemente em um mesmo período amostral. Entretanto, acreditamos que se tratando de animais com características individuais, é possível que outras variáveis tenham interferido também nestas análises. Todavia, o mesmo autor observou que a taxa de sobreposição entre os machos foi maior do que entre as fêmeas. Com isso, acreditamos que a prática da castração dos machos pode reduzir potenciais casos de disseminação de doenças, tanto entre animais domésticos, como também para espécies silvestres (LEVY et al., 2003a; 2003b; ZAWISTOWSKI et al., 1998), já que muitas destas

estão relacionadas principalmente às interações agonísticas, muitas vezes ligadas à defesa territorial (HESS et al., 2007). Entretanto, conforme destacado por Roebing et al. (2014) a castração não deve ser a única estratégia adotada para erradicar ou controlar de doenças e potenciais zoonoses. A guarda responsável de animais domésticos, a vacinação antirrábica e a remoção de animais errantes, promovendo a habituação destes ao convívio doméstico e posterior adoção ou contensão em abrigos responsáveis pela guarda destes animais, são componentes fundamentais para controlar tanto a raiva, como também outras doenças (ROEBLING et al., 2014). E estudos envolvendo modelagem na avaliação da castração para redução ou controle de populações de gatos ferais, demonstram ainda que esta prática se torna mais eficiente apenas quando somadas a outros métodos de controle populacional, tais como a morte e/ou adoção de animais (ANDERSEN et al., 2004; LEVY et al., 2003a; 2014).

Em nosso estudo, detectou-se uma diferença significativa no padrão de atividade entre os animais monitorados antes e depois da castração. Diferindo do observado por Horn et al. (2011), que não encontrou diferença significativa no padrão de atividade entre os animais castrados e os não castrados, mas estes autores verificaram que os animais sem tutores (maioria não castrados) apresentou atividade maior que os com tutores (todos castrados). Os autores atribuíram esta diferença às necessidades alimentares dos animais, uma vez que os animais com tutores teriam suas necessidades sanadas pela oferta de alimento pelos mesmos, enquanto os animais sem tutores teriam que passar mais tempo em busca de recursos alimentares, principalmente através da caça. Todavia, conforme observado por Ferreira et al. (2014), mesmo em condições semidomiciliares, os gatos domésticos podem consumir presas nativas e/ou introduzidas, de forma oportunista. O que reforça a possibilidade de que outros fatores, tal como o acesso à fêmea, proposta por Ferreira et al. (2016a) e discutidas no

Capítulo 1, pode ser um fator determinante para machos desta espécie em condições semidomiciliares, também com relação aos períodos de atividade.

Assim, concluímos que a castração promove a redução tanto na área de vida e na sobreposição de áreas individuais, como também no padrão de atividade de gatos semidomiciliados do sexo masculino. Portanto, ao analisar esta variável (área de vida) deve-se levar em consideração à condição do macho (castrado ou não), além da existência da interferência em relação a variável presença de fêmeas na mesma propriedade, principalmente no período anterior a castração, tendo ainda a possibilidade da existência de outras variáveis ainda não verificadas influenciando nas análises para a determinação destes valores.

Com os resultados obtidos a partir deste estudo, confirmamos que a prática da castração dos machos pode e precisa ser realizada para animais residentes próximos ou dentro de unidades de conservação, pois de forma direta ou indireta, este procedimento não só reduz a exploração de ambientes naturais por estes animais, o que de alguma forma poderá minimizar também eventuais casos de predação, como também pode reduzir potenciais casos de disseminação de doenças, tanto ente animais domésticos, como também para espécies silvestres.

7 CAPÍTULO 5 - EFEITOS DA CASTRAÇÃO DE GATOS DOMÉSTICOS SOBRE A PREDACÃO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES EM REMANESCENTE INSULAR DE MATA ATLÂNTICA

7.1 RESUMO

Predadores oportunistas, os gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) residentes em áreas naturais podem consumir diferentes espécies de presas, principalmente as mais tolerantes às alterações antrópicas e que mais se aproximam de sua área de atividade. Com a redução desta área de atividade após o procedimento de castração, espera-se o mesmo efeito para o consumo de presas. Entretanto, aqui, verificou-se que a castração não produziu efeito de curto prazo no tamanho da população ou no consumo de pequenos mamíferos não voadores amostradas em áreas naturais onde ocorrem em simpatria com gatos. Os resultados reforçam a ideia de que a caça ocorre principalmente nas áreas próximas às residências dos tutores destes gatos e indicam que a castração não deve ser a única estratégia utilizada para minimizar possíveis impactos causados pela presença destes felinos em áreas naturais.

7.2 INTRODUÇÃO

A presença da espécie *Felis silvestris catus* próxima ou inserida em áreas naturais vem sendo apontada como uma das causas do declínio de determinadas espécies em diferentes áreas do mundo (FITZGERALD, 1988; FITZGERALD; TURNER, 2000; WOODS et al., 2003; NOGALES et al., 2004; BONNAUD et al., 2007; MEDINA; GARCÍA, 2007; DICKMAM, 2009; MEDINA et al., 2011; THOMAS et al., 2012; LESSA; BERGALLO,

2012; LOSS et al., 2013). E mesmo em condições semidomiciliares, recebendo alimentos providos por seus tutores, exercem um comportamento oportunista de caça sobre espécies nativas, incluindo tanto pequenos mamíferos, quanto répteis, aves, anfíbios e invertebrados (FERREIRA et al., 2012; 2014).

Gatos são animais morfológicamente e biologicamente melhores adaptados para caçar pequenos mamíferos (FITZGERALD; TURNER, 2000), deixando estas espécies ainda mais vulneráveis a tais impactos, que somados ainda a outros fatores, tais como a perda e fragmentação de habitats (LAURANCE; BIERREGAARD Jr., 1997; LAURANCE, 1999), bem como atividades relacionadas às práticas de turismo, caça, agricultura e pecuária (CULLEN et al., 2000; CULLEN et al., 2001), podem afetar tanto a estrutura da população, a demografia e alcance espacial dos indivíduos e espécies, promovendo, conseqüentemente, alterações na estrutura da comunidade.

Diferentes estudos investigaram a predação destes felinos sobre populações de potenciais presas, em diversos contextos, desde centros urbanos, áreas próximas a fragmentos florestais, ambientes insulares, entre outros (por exemplo: FITZGERALD, 1988; FITZGERALD; TURNER, 2000; WOODS et al., 2003; NOGALES et al., 2004; BONNAUD et al., 2007; CAMPOS et al., 2007; MEDINA; GARCÍA, 2007; DICKMAN, 2009; MEDINA et al., 2011; LESSA; BERGALLO, 2012; LOSS et al., 2013; FERREIRA et al., 2012; 2014), incluindo animais previamente castrados (tais como: GEORGE, 1974; CHURCHER; LAUTON, 1987; BARRATT, 1998; DICKMAN; NEWSOM, 2014; LOYD et al., 2013). Já que há evidências de que a castração promove uma redução da área e padrão de atividade dos indivíduos submetidos a esta intervenção (Capítulo 4), espera-se que este procedimento também resulte na queda do comportamento de predação sobre as espécies simpátricas a estes felinos em condições semidomiciliares residentes em áreas naturais.

Objetivou-se neste estudo avaliar o efeito da castração sobre a predação praticada por gatos semidomiciliados sobre pequenos mamíferos não voadores e também os efeitos desta intervenção sobre a comunidade de pequenos mamíferos presentes em uma Unidade de Conservação (UC) insular de Mata Atlântica. Para isso foi testada a hipótese da castração reduzir a predação de gatos domésticos em condições semidomiciliares sobre espécies de pequenos mamíferos não voadores em uma Área de Proteção Ambiental (APA). E os efeitos desta intervenção sobre a comunidade de pequenos mamíferos residentes nesta UC, verificando assim a eficiência deste procedimento como estratégia para conservação.

7.3 MATERIAL E MÉTODOS

7.3.1 Castração

Para a avaliação do efeito da castração sobre as variáveis deste capítulo, foram considerados os dados obtidos a partir de janeiro de 2014, período no qual ocorreu um aumento do número de animais castrados na região (tanto de machos, quanto de fêmeas). Este ocorreu após a castração realizada para oito animais, utilizada para os procedimentos envolvendo a radiotelemetria descrita no capítulo quatro desta tese e uma campanha de castração, realizada na região por iniciativa de uma parceria entre uma Organização Não Governamental (“ONG Amicão”) e a Prefeitura do Município de Ilha Comprida. As castrações dos animais anteriores a 2013 ocorreram por iniciativa dos próprios tutores dos animais. Assim, foram classificados os dois períodos amostrais como: antes da castração (AC: entre janeiro a dezembro de 2013) e pós-castração (PC: entre fevereiro de 2014 a janeiro de 2015).

Nos três pontos de amostragem, também previamente utilizados no Capítulo 2 (Balsa, Praia e Sítio), foram estimados o número de gatos domésticos através de censos anuais e observações diretas realizados nas propriedades, cujos dados foram utilizados para determinação e caracterização destas áreas, nos dois períodos amostrais, AC e PC. Desta forma, em cada propriedade localizada na área de estudo, o número de gatos domésticos encontrados foi registrado, os animais identificados e fotografados para possível comparação e identificação. Gatos cujos tutores não puderam ser identificados também foram contados e considerados como animais possivelmente ferais. A abundância relativa de gatos domésticos foi estimada usando o 'índice de abundância quilométrica' (BUCKLAND et al., 1993).

Também foram considerados os tipos de fitofisionomias presentes em cada uma das regiões, conforme descrito sucintamente a seguir (para mais detalhes ver o Capítulo 2):

Praia: presença apenas da fitofisionomia do tipo Restinga;

Balsa: neste ponto encontramos fitofisionomias dos tipos Restinga e Manguezal.

Sítio: neste ponto também ocorre ambas fitofisionomias dos tipos Restinga e Manguezal.

Neste contexto geográfico foram coletados os dados relevantes para um estudo a respeito da dieta, com a identificação das espécies de pequenos mamíferos não voadores predados por gatos domésticos e realizado levantamento de espécies de pequenos mamíferos não voadores, conforme descrito adiante.

7.3.2 Amostragem de pequenos mamíferos não voadores no ambiente

Para as capturas dos pequenos mamíferos foram adotados os métodos descritos em Wilson et al. (1996) utilizando-se armadilhas do tipo gaiola convencional "Tomahawk" (0,35

m x 0,17 m x 0,15 m). Dezesesseis armadilhas foram distribuídas em grades no formato 4X4 (linhas por colunas, com armadilhas instaladas nos pontos de intersecção entre estas) em cada fitofisionomia e área amostrada, detalhes podem ser vistos no Capítulo 2. Determinou-se uma distância mínima de aproximadamente 500 m do ponto de amostragem onde foram distribuídas as armadilhas em relação à residência mais próxima com gatos domésticos, nas áreas de amostragem com a presença de gatos domésticos (Balsa e Praia), para evitar assim a predação oportunista dos gatos domésticos sobre os espécimes aprisionados durante as campanhas de captura.

Foram realizadas 12 campanhas, tanto no período AC quanto no período PC. Cada campanha foi composta de três dias consecutivos de coletas mensais realizadas em cada ponto de amostragem. As armadilhas receberam iscas atrativas utilizadas para pequenos mamíferos e foram armadas no dia anterior às verificações, que ocorreram pela manhã, logo após o amanhecer (ver mais detalhes em Capítulo 2).

Os espécimes capturados foram analisados no local de captura para identificação da espécie, por observação das características morfológicas gerais (BONVICINO et al., 2008), amostras de pelos foram coletadas para análise e confirmação, ou identificação da espécie com base nas características das microestruturas dos pelos (QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2006) e as lâminas produzidas utilizadas posteriormente para identificação das espécies predadas (ver mais adiante). Foi aplicado o método de captura-marcação-recaptura com uso de brinco numerados (National Band and Tag Co., Newport, Kentucky, EUA) para marcação dos indivíduos.

7.3.3 Quantificação das espécies de pequenos mamíferos não voadores nas fezes

Foram percorridas transecções previamente estabelecidas em estradas, faixas e margens de córregos e rios, assim como a área de entorno das propriedades (quintais e jardins) onde residiam os tutores dos animais para coletar amostras fecais (Capítulo 2).

As amostras fecais foram identificadas e coletadas em campo e posteriormente triadas em laboratório (detalhes em FERREIRA et al., 2013a; 2014). Lâminas de microscopia a partir das microestruturas dos pelos foram utilizadas para identificação das espécies de pequenos mamíferos encontradas nas amostras fecais, assim como para identificação da espécie autora da amostra, seguindo os procedimentos descritos em Quadros e Monteiro-Filho (2006), utilizando chaves de identificação encontradas na literatura (QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2006; MARTIN et al., 2009; SILVEIRA et al., 2013; QUADROS, 2012).

Todos os procedimentos adotados foram aprovados pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da UFJF (protocolo número 058/2012 – EAEC) e autorizados pelos tutores (no caso dos animais domésticos) e as capturas autorizadas pelo SISBIO/IBAMA (autorização número 33125-1) (ver anexos).

7.3.4 Análise dos dados

Para comparar a riqueza, a composição e a estrutura da comunidade de pequenos mamíferos não voadores da APAIC, foram consideradas as três áreas amostradas (Praia, Balsa e Sítio), bem como as fitofisionomias encontradas em cada uma delas (Manguezal e Restinga) e as fezes analisadas.

A abundância relativa das espécies de pequenos mamíferos foi definida como o número total de indivíduos de cada espécie capturado em cada ponto amostral e fitofisionomia vegetal (SLADE; BLAIR, 2000).

Para verificar a diferença em relação às áreas, fitofisionomia amostrada e fezes, foi aplicado o teste paramétrico de Anova. Já para a verificação dos efeitos da castração sobre a população de pequenos mamíferos não voadores, foi aplicado o teste *T* pareado, considerando os dois períodos amostrados: AC e PC.

Para verificar a relação entre as presas consumidas e a disponibilidade no ambiente, foram realizadas análises de regressão linear simples entre os dados obtidos para os animais capturados pelo método de captura-marcação-recaptura e as amostras fecais analisadas, tanto para riqueza, quanto para abundância de espécies.

Todas as análises foram realizadas no programa estatístico R (R Development Core Team 2011).

7.4 RESULTADOS

7.4.1 Número de gatos castrados estimados em cada ponto de amostragem

O ponto de amostragem denominado Praia foi o ponto com maior densidade de gatos em ambos os períodos amostrados (AC: N= 34 e PC: N=60). Para o período AC, ano de 2013, estimou-se 10,18 indivíduos/km, enquanto no período PC, estimou-se 15,23 indivíduos/km nesta região. Destes, 41,18% dos gatos eram castrados durante o período AC, enquanto no período PC, houve um aumento no número de animais castrados, passando assim para 71,67%. No ponto de amostragem Balsa, também foram registradas a presença dos gatos em

ambos os períodos, entretanto em menor quantidade em comparação com a Praia (N= 15 em AC e N= 6 em PC). Para o período AC, ano de 2013, estimou-se 5,16 indivíduos/km e no ano de 2014 (PC) 2,06 indivíduos/km na região da ‘Balsa/Trincheira’. Em ambos os períodos a porcentagem de animais castrados se manteve a mesmo (33,33%). No ponto Sítio não foi detectada a presença de gatos domésticos em nenhum dos períodos amostrados.

7.4.2 Espécies de pequenos mamíferos não voadores da APAIC

Ao todo, foram 5760 armadilhas/noite, igualmente divididas entre os dois períodos amostrais (AC e PC), sendo 1152 armadilhas/noite em cada área e cada fitofisionomia amostrada ao longo dos dois períodos, divididas em 576 por período amostral. No total, foram realizadas 339 capturas, 155 ocorridas no período AC e 184 no período PC, com indivíduos pertencentes a sete espécies de pequenos mamíferos não voadores, das quais duas espécies de marsupiais e cinco de roedores (Tabela 7.1, ver também o Apêndice D). Destas últimas, quatro eram nativas e uma exótica. O número de espécies variou de 4 a 5 por local amostrado e também variou quando consideradas sua fitofisionomia (Tabela 7.1).

Foram coletadas 409 amostras fecais de gatos domésticos na área de estudo, sendo 202 no período AC e 207 no PC. Foram identificados 95 espécimes de pequenos mamíferos não voadores predados pelos gatos, 45 em AC e 50 em PC. Das espécies presentes nas amostras fecais, foram identificadas duas espécies de marsupiais e seis de roedores (duas destas exóticas) (Tabela 7.1).

Em ambos os períodos (AC e PC), verificou-se diferença significativa tanto na riqueza, quanto na abundância de espécies de pequenos mamíferos em função tanto das áreas amostradas, quanto das áreas nas diferentes fitofisionomias avaliadas (Tabela 7.2, Figura 7.1).

7.4.3 Efeito da castração sobre a comunidade de pequenos mamíferos

As espécies *Didelphis aurita*, *Euryoryzomys russatus*, *Oligoryzomys nigripes* e *Sooretamys angouya*, foram capturadas em todas as áreas e fitofisionomias amostradas. *Akodon cursor* só foi encontrada nas áreas amostradas Balsa e Praia, apenas em fitofisionomias de Restinga. *Marmosa paraguayana* ocorreu apenas na área denominada Balsa, ocorrendo em ambas as fitofisionomias (Manguezal e Restinga), somente no período PC. Enquanto *Rattus rattus* só ocorreu na área denominada Sítio em fitofisionomia do tipo Manguezal, também no período PC (Tabela 7.2, Figura 7.2). Este último fato ocorreu durante o período em que a única residência localizada nas proximidades da área amostrada esteve parcialmente abandonada, ao longo de três meses.

Houve registro da ocorrência de todas as espécies amostradas nas capturas por armadilhas nas amostras fecais analisadas, nos dois períodos avaliados. *Mus musculus*, espécie exótica não registrada por meio das armadilhas, também esteve presente nas fezes durante os dois períodos amostrados (Tabela 7.1, Figura 7.2).

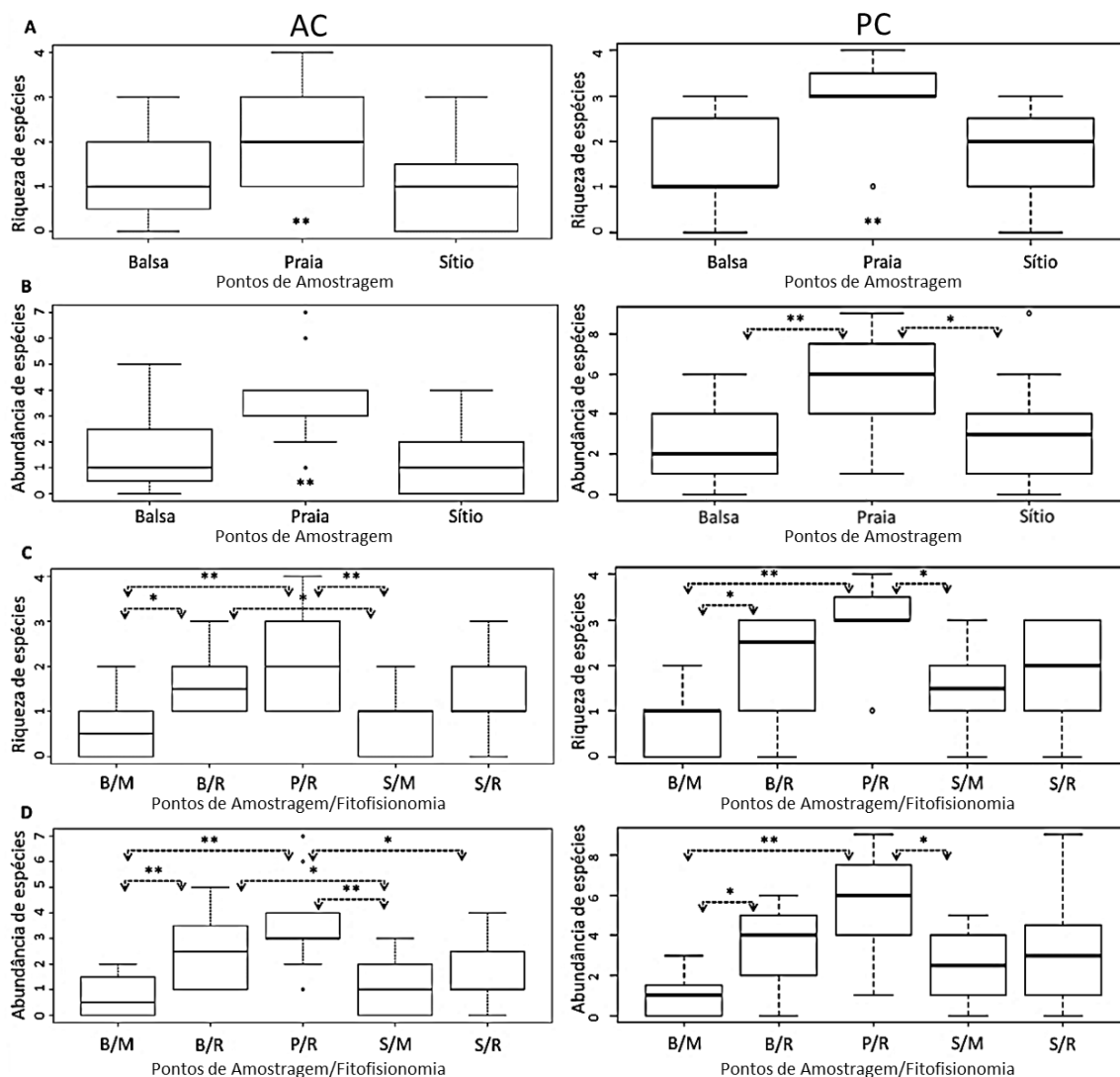


Figura 7.1 Distribuição da riqueza (A e C) e abundância (B e D) das espécies de pequenos mamíferos não voadores em função dos locais de amostragem (A e B) e em função dos locais divididos por suas fitofisionomias (C e D), estimados por capturas realizadas na porção Sul do APAIC em Ilha Comprida-SP, Brasil, no período antes da castração (a esquerda: AC) e após o procedimento de castração (a direita: PC) dos gatos domésticos residentes na ilha. B/M: Balsa/Manguezal; B/R: Balsa/Restinga; P/R: Praia/Restinga; S/M: Sítio/Manguezal; S/R: Sítio/Restinga.

Tabela 7.1 Número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos não voadores capturados por sítio de amostragem e identificados nas amostras fecais coletadas na área de Proteção Ambiental Ilha Comprida, depois de realizado o procedimento de castração dos gatos residentes na área de estudo (CMR: método de captura, marcação, recaptura; M: manguezal; R: Restinga; Tt: Total; %_A: Abundância relativa, %_R: Frequência relativa de Riqueza).

	Sítio								Balsa								Praia					
	R _{AC}	R _{PC}	M _{AC}	M _{PC}	T _{AC}	T _{PC}	% _{AC}	% _{PC}	R _{AC}	R _{PC}	M _{AC}	M _{PC}	T _{AC}	T _{PC}	% _{AC}	% _{PC}	R _{AC}	R _{PC}	T _{AC}	T _{PC}	% _{AC}	% _{PC}
Didelphimorphia	3	16	6	24	9	24	39,13	37,50	4	2	9	24	13	26	54,17	48,15	8	15	8	15	32,00	22,73
<i>M. paraguayana</i>	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	2	0	5	0	7	0,00	12,96	0	0	0	0	0,00	0,00
<i>D. aurita</i>	3	16	6	8	9	24	39,13	37,50	4	0	9	19	13	19	54,17	35,19	8	15	8	15	32,00	22,73
Rodentia	8	20	6	20	14	40	60,87	62,50	2	10	9	18	11	28	45,83	51,85	17	51	17	51	68,00	77,27
<i>S. angouya</i>	6	3	4	11	10	14	43,48	21,88	1	0	2	6	3	6	12,50	11,11	5	5	5	5	20,00	7,58
<i>E. russatus</i>	1	11	2	0	3	11	13,04	17,19	1	0	0	0	1	0	4,17	0,00	5	2	5	2	20,00	3,03
<i>A. cursor</i>	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	7	4	7	4	14	16,67	25,93	4	31	4	31	16,00	46,97
<i>O. nigripes</i>	1	6	0	1	1	7	4,35	10,94	0	3	3	5	3	8	12,50	14,81	3	13	3	13	12,00	19,70
<i>M. musculus</i>	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00
<i>R. rattus</i>	0	0	0	8	0	8	0,00	12,50	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00
Total de indivíduos	11	36	12	28	23	64	100	100	6	12	18	42	24	54	100	100	25	66	25	66	100	100
Total de espécies	4	4	3	4	4	5			3	3	4	5	5	5			5	5	5	5		

	Total (CRM)										Fezes					
	R _{AC}	R _{PC}	M _{AC}	M _{PC}	T _{AC}	T _{PC}	% _{AC}	% _{PC}	% _R	% _R	T _{A/C}	T _{PC}	% _{AC}	% _{PC}	% _R	% _R
Didelphimorphia	7	33	23	48	30	65	41,67	26,00	100	100	7	5	14,00	13,89	100	100
<i>M. paraguayana</i>	0	2	0	5	0	7	0,00	2,80	0,00	40,00	4	3	8,00	8,33	100	100
<i>D. aurita</i>	7	31	23	27	30	58	41,67	23,20	100	80,00	3	2	6,00	5,56	100	100
Rodentia	10	81	32	38	42	119	58,33	47,60	100	100	43	31	86,00	86,11	100	100
<i>S. angouya</i>	7	8	11	17	18	25	25,00	10,00	100	80,00	8	4	16,00	11,11	100	100
<i>E. russatus</i>	2	13	7	0	9	13	12,50	5,20	80,00	40,00	16	5	32,00	13,89	100	100
<i>A. cursor</i>	0	38	8	7	8	45	11,11	18,00	40,00	60,00	2	4	4,00	11,11	100	100
<i>O. nigripes</i>	1	22	6	6	7	28	9,72	11,20	60,00	100	8	11	16,00	30,56	100	100
<i>M. musculus</i>	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	5	2	10,00	5,56	100	100
<i>R. rattus</i>	0	0	0	8	0	8	0,00	3,20	0,00	20,00	4	5	8,00	13,89	100	100
Total de indivíduos	17	114	55	136	72	250	100	100	100	100	50	36	100	100	100	100
Total de espécies	4	6	4	6	5	7					8	8				

Tabela 7.2 Diferenças observadas para os dois períodos mostrados (antes da castração _AC e pós-castração _PC), considerando os três locais amostrados, em função do número de gatos em cada local e em função do local, considerando os tipos de fitofisionomia amostradas nestes locais (L/F).

	AC						PC					
	Riqueza			Abundância			Riqueza			Abundância		
	F	gl	P	F	gl	P	F	gl	P	F	gl	P
Local	6,18	2	<0,001	8,23	2	<0,001	7,33	2	0,001	7,56	2	<0,001
L/F	6,61	4	<0,001	7,21	4	<0,001	9,14	4	<0,001	6,95	4	<0,001

Houve variações tanto na riqueza total, quanto na abundância total das espécies de pequenos mamíferos não voadores quando comparados os dois períodos amostrados (AC e PC), para os resultados obtidos a partir das capturas (Tabela 7.3). A abundância total e a riqueza da comunidade foram significativamente menores no primeiro período amostrado (AC) e maiores no segundo período (PC). Entretanto, quando avaliadas as áreas separadamente, esta variação só foi significativa para a região denominada ‘Sítio’ (ausente de gatos domésticos). Esta diferença, no entanto, não foi percebida para as presas consumidas, avaliando-se as amostras fecais coletadas (Tabela 7.4).

Três das espécies analisadas provenientes das capturas apresentam abundância média significativamente maior no período pós-castração (Tabela 7.3). Apenas uma espécie (*S. angouya*) apresentou abundância média ligeiramente menor do período pós-castração e as demais, embora também não significativamente, também apresentam abundância média maior (Tabela 7.3, Figura 7.2).

Tabela 7.3 Média (\bar{X}), desvio-padrão (SD) e os resultados dos testes t pareados do número de indivíduos e de espécies de pequenos mamíferos não voadores capturados com armadilhas de queda entre os dois anos de amostragem (AC: antes da castração; PC: pós-castração), considerando os três pontos de amostragem da APAIC em Ilha Comprida-SP, Brasil.

	Sítio				Praia			
	\bar{X} (SD) _{AC}	\bar{X} (SD) _{PC}	T	P	\bar{X} (SD) _{AC}	\bar{X} (SD) _{PC}	T	P
<i>D. aurita</i>	0,42(0,12)	1,08(0,23)	-2,972	0,007*	1,67(0,30)	1,25(0,24)	1,074	0,306
<i>M. paraguayana</i>	0,00(0,00)	0,00(0,00)	NA	NA	0,00(0,00)	0,00(0,00)	NA	NA
<i>A. cursor</i>	0,00(0,00)	0,00(0,00)	NA	NA	0,50(0,28)	2,58(0,46)	-3,590	0,004*
<i>O. nigripes</i>	0,04(0,04)	0,29(0,14)	-1,922	0,067	0,25(0,13)	1,08(0,28)	-2,596	0,025*
<i>S. angouya</i>	0,63(0,21)	0,58(0,21)	0,158	0,876	0,58(0,22)	0,42(0,14)	0,576	0,576
<i>E. russatus</i>	0,25(0,09)	0,46(0,20)	-1,058	0,301	0,50(0,25)	0,17(0,11)	1,166	0,268
<i>R. rattus</i>	0,00(0,00)	0,33(0,17)	-1,953	0,063	0,00(0,00)	0,00(0,00)	NA	NA
Abundância	1,33(0,25)	2,75(0,46)	-3,192	0,004*	3,50(0,45)	5,50(0,72)	-1,783	0,102
Riqueza	1,00(0,17)	1,63(0,21)	-2,560	0,018*	2,17(0,30)	2,92(0,28)	-1,755	0,107
	Balsa				Total			
	\bar{X} (SD) _{AC}	\bar{X} (SD) _{PC}	T	P	\bar{X} (SD) _{AC}	\bar{X} (SD) _{PC}	T	P
<i>D. aurita</i>	1,00(0,20)	0,79(0,23)	1,132	0,269	0,90(0,13)	1,00(0,14)	-0,56	0,576
<i>M. paraguayana</i>	0,00(0,00)	0,29(0,11)	-2,657	0,014*	0,00(0,00)	0,00(0,05)	-2,47	0,016*
<i>A. cursor</i>	0,25(0,09)	0,58(0,18)	-1,969	0,061	0,20(0,07)	0,75(0,17)	-3,35	0,001*
<i>O. nigripes</i>	0,17(0,10)	0,33(0,11)	-1,151	0,262	0,13(0,05)	0,47(0,10)	-3,17	0,002*
<i>S. angouya</i>	0,17(0,08)	0,25(0,14)	0,422	0,677	0,43(0,10)	0,42(0,11)	0,14	0,887
<i>E. russatus</i>	0,08(0,06)	0,00(0,00)	1,446	0,162	0,23(0,07)	0,22(0,09)	0,4	0,553
<i>R. rattus</i>	0,00(0,00)	0,00(0,00)	NA	NA	0,00(0,00)	0,00(0,07)	-1,89	0,064
Abundância	1,63(0,31)	2,25(0,38)	-1,733	0,097	1,88(0,20)	3,10(0,32)	-3,19	0,002*
Riqueza	1,17(0,18)	1,42(0,22)	-1,105	0,281	1,30(0,13)	1,88(0,21)	-47,4	<0,001*

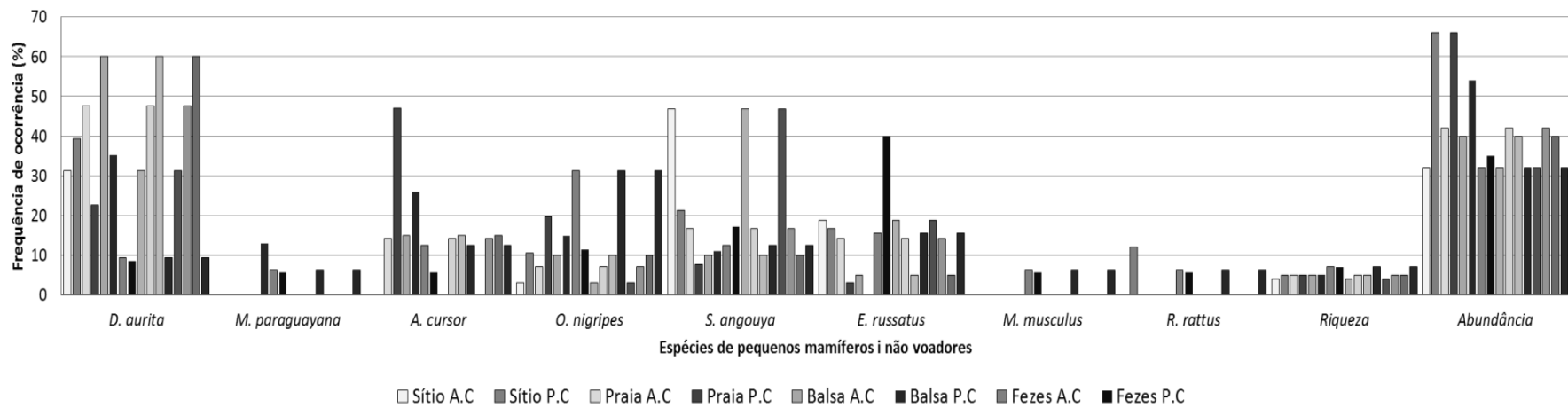


Figura 7.2 Comparação entre a frequência de ocorrência para as espécies de pequenos mamíferos não voadores encontradas nas três áreas amostradas e nas amostras fecais de gatos domésticos, coletadas em dois períodos amostrais: Anterior à castração (A.C) (disponíveis em Ferreira et al., 2016a); e Pós-castração (P.C), em Ilha Comprida, São Paulo.

Comparando-se os resultados de maneira isolada, em função dos locais amostrados, não foram verificadas diferenças significativas em relação à riqueza e abundância estimadas para cada local. Entretanto, nas áreas aqui denominadas como Praia e Balsa, compreendidas pela presença de gatos domésticos, verificamos um aumento na abundância média para *A. cursor* e *O. nigripes*, mas este aumento foi significativo apenas para a primeira área. Verificou-se também registro para *M. paraguayana*, capturada somente na região Balsa, no período pós-castração, apresentando assim valores que indicam diferença significativa. A abundância média verificada para *D. aurita* também foi significativamente maior durante o período pós-castração na área aqui denominada como Sítio, ausente de gatos domésticos. As demais espécies sofreram pouca variação ao longo dos dois períodos amostrados (Tabela 7.3, Figura 7.2).

Já para as presas consumidas pelos gatos, não houve diferença significativa observada para a abundância média das espécies identificadas. Analisando os resultados obtidos para as espécies de forma isolada, verificou-se que embora *A. cursor* e *O. nigripes* tenham sido menos consumidos no período pós-castração, apenas a última foi significativa (Figura 7.2, Tabela 7.4). Houve tendência de aumento no consumo de *E. russatus* para o período posterior à castração ($P=0,061$), todas as demais espécies apresentaram valores semelhantes entre os dois períodos avaliados (Figura 7.2, Tabelas 7.3 e 7.4).

Houve variação no número de espécies registradas ao longo dos períodos de amostragem, entretanto não foi observado aumento ou redução do número de animais predados com o passar do tempo, após o procedimento de castração (Figura 7.3).

Tabela 7.4 Média (\bar{X}), desvio-padrão (SD) e os resultados dos testes t pareados do número de indivíduos por espécie, a riqueza e a abundância de espécies de pequenos mamíferos não voadores encontrados em 409 amostras fecais coletadas entre dois anos de amostragem, divididos entre dois períodos: AC: antes da castração; PC: pós-castração, na região do Boqueirão Sul, Ilha Comprida - SP.

Espécies	Fezes		t	P
	$\bar{X} (SD)_{AC}$	$\bar{X} (SD)_{PC}$		
<i>D. aurita</i>	0,250(0,18)	0,25(0,13)	-0,083	0,935
<i>M. paraguayana</i>	0,167(0,11)	0,167(0,11)	0	1
<i>A. cursor</i>	0,333(0,14)	0,167(0,11)	1	0,339
<i>O. nigripes</i>	0,833(0,30)	0,333(0,33)	2,222	0,048*
<i>S. angouya</i>	0,333(0,19)	0,500(0,33)	-0,369	0,719
<i>E. russatus</i>	0,417(0,19)	1,167(0,34)	-2,086	0,061
<i>M. musculus</i>	0,167(0,11)	0,167(0,11)	0	1
<i>R. rattus</i>	0,167(0,11)	0,167(0,11)	0	1
Abundância	3,333(0,99)	3,333(0,92)	-0,234	0,819
Riqueza	2,167(0,64)	2,167(0,52)	-0,198	0,846

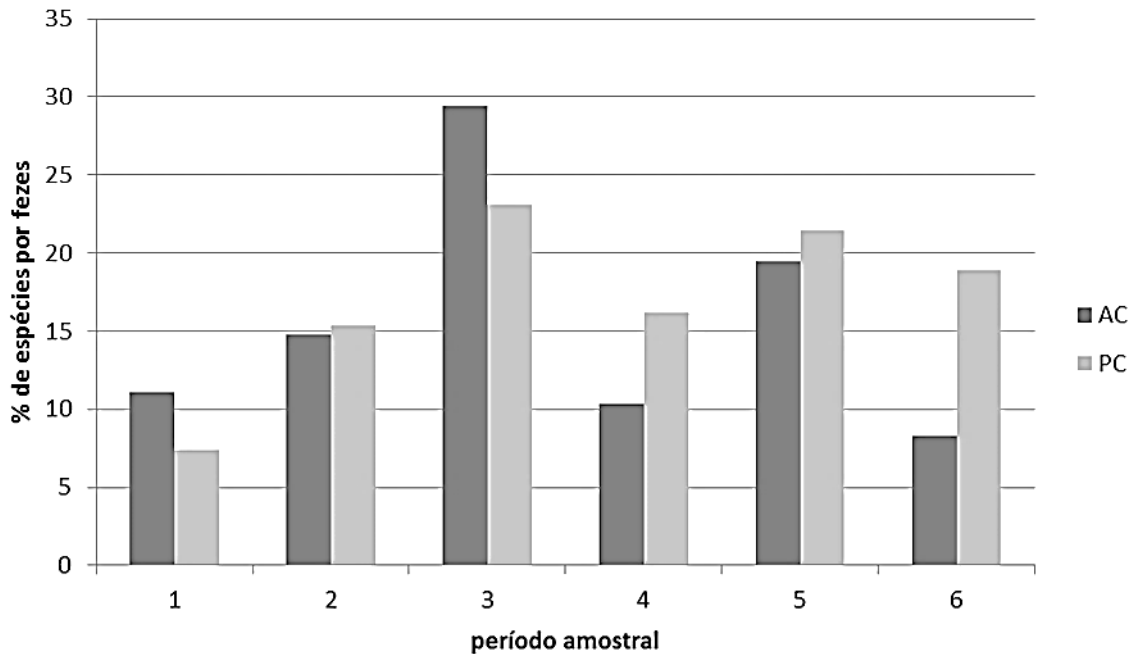


Figura 7.3 Porcentagem de espécies de pequenos mamíferos não voadores identificados nas amostras fecais de gatos domésticos, coletadas ao longo de 12 meses de amostragem (apresentados agrupados em períodos de dois meses). AC: período anterior à castração; PC: período pós-castração.

7.4.4 Relação entre presas consumidas com aquelas disponíveis no ambiente

Considerando todo o período amostral, ou seja, os dois períodos em conjunto (AC e PC), tanto a riqueza, quanto a abundância de presas consumidas pelos gatos sofreu pouco efeito da disponibilidade de pequenos mamíferos no ambiente (Figura 7.4). Verificou-se assim uma fraca correlação em função da riqueza de presas no ambiente em relação à riqueza de pequenos mamíferos consumidos ($F= 6,148$; $P= 0,016$; $df= 1$; $r^2= 0,081$). Assim como, quando avaliados os valores obtidos para a abundância de presas no ambiente em relação às presas consumidas pelos gatos domésticos ($F= 6,223$; $P= 0,015$; $df= 1$; $r^2= 0,082$) (Figura 7.4).

Considerando-se os períodos antes e pós-castração de forma isolada, verificou-se que durante o período AC, tanto a riqueza quanto a abundância das presas consumidas também não sofreu efeito significativo em relação à disponibilidade no ambiente ($F_{ab}= 0,777$; $P= 0,384$; $df= 1$; $r^2= 0,022$; $F_{riq}= 0,087$; $P= 0,770$; $df=1$; $r^2= 0,026$) (Figura 16). Assim como no período PC, onde também não foi observado novamente o efeito significativo do consumo de presas tanto para abundância, quanto para riqueza de espécies em relação à disponibilidade de presas no ambiente ($F_{ab}= 4,576$; $P= 0,040$; $df= 1$; $r^2= 0,119$; $F_{riq}= 7,624$; $P= 0,009$; $df= 1$; $r^2= 0,183$) (Figura 7.4).

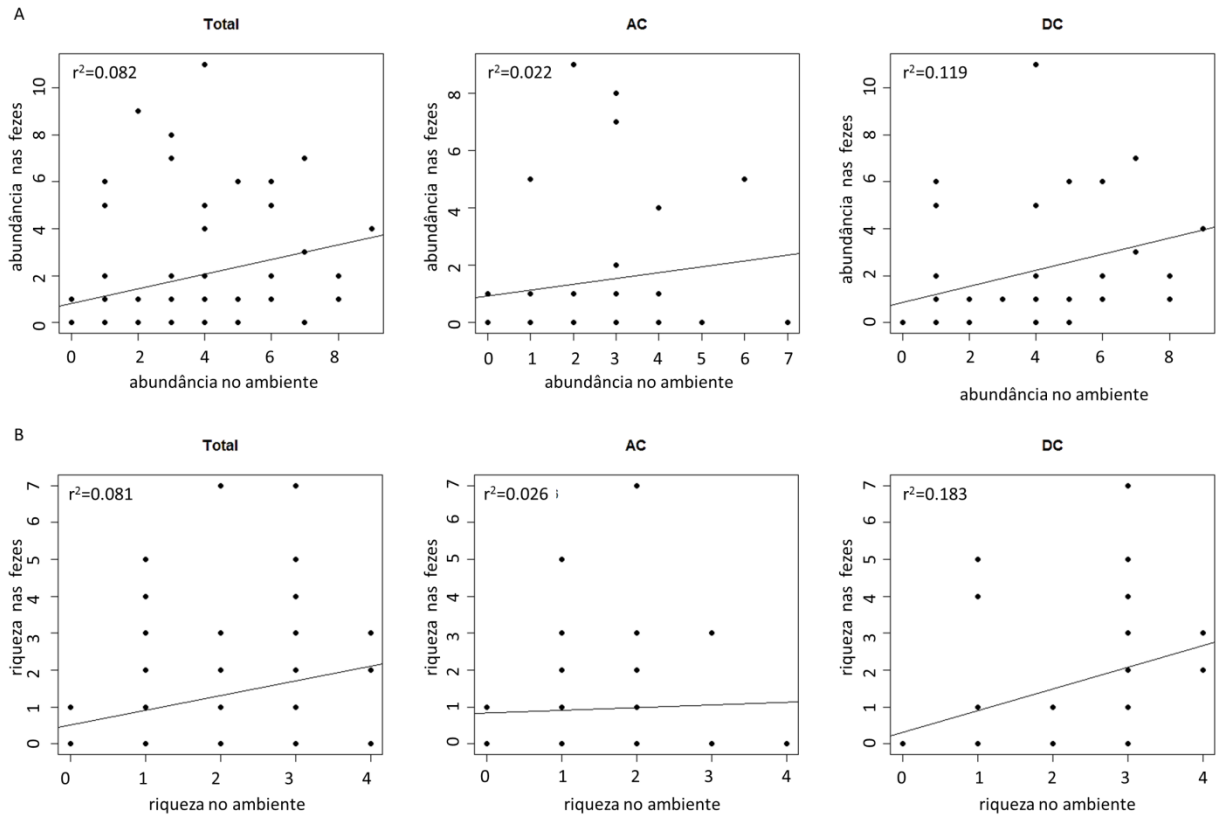


Figura 7.4 Relação entre abundância (A) e riqueza (B) das espécies de pequenos mamíferos encontradas nas fezes em relação às espécies capturadas nas amostragem com armadilhas na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida, ao longo de todo o período amostral (total); durante o período antes da castração (AC) e pós-castração (PC).

7.5 DISCUSSÃO

Diferentes atividades que resultam em alterações antrópicas no meio, podem afetar populações de mamíferos de uma região (MCLAUGHLIN; MINEAU, 1995; LAURANCE; BIERREGAARD Jr., 1997; LAURANCE, 1999; FORMAN; ALEXANDER, 1998; CULLEN et al., 2000; CULLEN et al., 2001), entretanto, as comparações entre as três áreas amostradas, com diferentes graus de alterações antrópicas e ainda com diferenças quanto á presença de gatos

domésticos, demonstrou valores diferentes do esperado tanto no período AC, quanto PC, pois em ambos os períodos o ponto de amostragem com maior influência antrópica e também com maior concentração de gatos, foi justamente o que apresentou maior riqueza e abundância de espécies de pequenos mamíferos não voadores, das quais se registrou principalmente aquelas espécies com maior tolerância às alterações antrópicas. Estes resultados reforçam a ideia de que estas variações nas espécies de pequenos mamíferos não voadores na APAIC não estão associadas à presença/ausência de gatos domésticos, ou ainda aos diferentes tipos de ocupação e alterações antrópicas exercidas sobre os diferentes pontos amostrados, corroborando os dados obtidos no Capítulo 2.

Ainda que não tenha sido possível discriminar a procedência das presas quanto à fitofisionomia por meio das fezes, os resultados obtidos em Ferreira et al. (2016a) e Capítulo 4 mostram que os animais monitorados por radiotelemetria nesta região, utilizam principalmente a área com fitofisionomia restinga, independentemente do período amostrado (AC ou PC). Entretanto, conforme mostrado no Capítulo 3, registrou-se por outras formas a ocorrência de indivíduos desta espécie explorando áreas de fitofisionomia manguezal, sendo estes registros feitos principalmente no período AC, não sendo detectada a presença de gatos nesta fitofisionomia durante o período PC. Assim, não é possível confirmar se a fitofisionomia manguezal foi utilizado para a caça ou para outras atividades.

Embora tenha sido significativa a redução do tamanho das áreas de atividade dos gatos domésticos monitorados por radiotelemetria após o procedimento da castração (Capítulo 4), os resultados obtidos neste estudo demonstraram que, diferentemente do esperado, este procedimento não interferiu no consumo de presas pelos gatos domésticos. Esperava-se que com esta redução da área de atividade e diminuição do padrão de atividade dos gatos após este procedimento houvesse uma queda no comportamento de predação de espécies, principalmente

para as silvestres, já que as áreas principalmente utilizadas no período PC se concentrariam justamente nas imediações das propriedades de seus tutores (ver Capítulo 4). Embora apontado por vários estudos como uma das principais causas do declínio de determinadas espécies em diferentes áreas do mundo (CHURCHER; LAUTON, 1987; BARRATT, 1998; FITZGERALD, 1988; FITZGERALD; TURNER, 2000; WOODS et al., 2003; NOGALES et al., 2004; BONNAUD et al., 2007; MEDINA; GARCÍA, 2007; DICKMAM, 2009; MEDINA et al., 2011; LESSA; BERGALLO, 2012; LOSS et al., 2013), com o procedimento da castração e redução de sua área de atividade, não verificamos aumento ou redução na população de pequenos mamíferos não voadores nas áreas sob uma maior influência da presença destes felinos.

Dickman e Newson (2014) observaram o comportamento de caça de um grupo de gatos, todos castrados, residentes em áreas suburbanas próximas às reservas naturais e constataram a predação ocorrendo próximas aos assentamentos antrópicos e que as presas consumidas, no geral, ocorriam tanto nas reservas naturais quanto nos jardins das residências de seus tutores. Tal estratégia foi semelhante às que acreditamos terem ocorrido para os gatos residentes na APAIC, principalmente após o procedimento de castração.

Outros estudos avaliaram o comportamento de caça e o número de presas capturadas por gatos domésticos, aos quais todos os animais, ou a maioria destes tinham sido castrados previamente (por exemplo: GEORGE, 1974; CHURCHER; LAUTON, 1987; BARRATT, 1998). Os três estudos foram conduzidos em áreas rurais, com fragmentos florestais próximos às residências onde residiam os gatos. George (1974) verificou que todos os três gatos castrados (duas fêmeas e um macho), que também utilizaram uma área de vida média proporcionalmente com dimensões semelhante às áreas utilizadas pelos gatos monitorados neste estudo durante o período pós-castração (10 ha e 11 ha, respectivamente, veja em FERREIRA et al. (2016a) e também no Capítulo 4), utilizavam esta área para a caça. Segundo George (1974), esta área

incluía tanto a área da propriedade onde residiam estes animais, áreas agrícolas da fazenda e uma pequena área de floresta que fazia limite com a propriedade, situação semelhante à encontrada na APAIC. Churcher e Lauton (1987) avaliaram a predação praticada por gatos domésticos em um vilarejo cercado por áreas de pastagens e prados. Analisando os resquícios das presas levadas para as residências, os autores verificaram que, com base nas principais amostras encontradas, os gatos domésticos (maioria deles castrados, 95,77%) praticaram a caça em pontos próximos às residências de seus tutores. Assim, os gatos cujas residências estavam dispostas em áreas mais periféricas do vilarejo, próximo às áreas de pastagem e prados, predavam mais mamíferos (maioria destes silvestres) do que aves (estas últimas encontradas principalmente em áreas urbanas). Já os gatos com as residências dispostas mais ao centro do vilarejo consumiram mais aves que mamíferos (CHURCHER; LAUTON, 1987). Estes autores também observaram que, no caso especificamente das fêmeas, os animais residentes nas áreas mais periféricas do vilarejo consumiram mais presas que os animais residentes em áreas intermediárias e centrais, entretanto, para os machos, os autores não verificaram esta diferença (CHURCHER; LAUTON, 1987).

Esta diferença associada ao sexo pode estar relacionada às diferenças encontradas nos valores das áreas de atividade destes animais, pois como relatado na literatura, no geral, machos possuem áreas de vida maiores do que fêmeas, sendo assim, com uma área de vida maior, maiores são as chances de encontrarem presas em áreas mais afastadas das residências, já que maiores são as áreas de exploração (FITZGERALD; TURNER, 2000). Barratt (1998) também verificou que quanto maior a distância da propriedade em relação às bordas do vilarejo estudado, menor a quantidade de presas, tanto nativas, quanto exóticas (espécies introduzidas como ratos e camundongos). Entretanto, na APAIC, todas as residências contendo gatos domésticos residentes estão dispostas em áreas bem próximas ou ainda cercadas por área de vegetação nativa, mesmo com a redução significativa da área de atividade observada durante o período pós-castração

(descritas no Capítulo 4), possivelmente a atividade de caça nessa região também deve ocorrer principalmente na área do entorno da propriedade onde os tutores dos animais residem, já que, mesmo com esta redução da área de atividade dos gatos nesta região, o consumo de presas se manteve constante.

Sendo um animal que caça de maneira oportunista (BARRATT, 1997; FERREIRA et al., 2014), quanto maior a disponibilidade de presas, maior o consumo destas, assim, a tendência de consumo de uma ou mais espécies está relacionada à sua abundância ou facilidade em ser caçada (FITZGERALD; TURNER, 2000; DENNY; DICKMAN, 2010), ou seja, gatos consomem presas em relação à sua disponibilidade. Conforme verificado nos resultados apresentados, a abundância contribui para uma pequena parte da variação existente em relação ao consumo de presas. Hervías et al. (2013) apoiam a teoria geral da relação entre a predação em função da disponibilidade, porque as mudanças sazonais na dieta do gato combinaram com as mudanças sazonais em relação à flutuações na abundância de presas. Entretanto, também não verificamos esta variação no consumo em relação à variação sazonal, já que para a área estudada esta variação em relação à temperatura não é tão significativa, esta variável parece interferir pouco para esta espécie vivendo em regiões tropicais (FERREIRA et al., 2014). Todavia, essa relação entre a disponibilidade e abundância de presas reforça a ideia defendida por Loyd et al. (2013) e é corroborada tanto pelos resultados aqui apresentados, como também os resultados obtidos no Capítulo 2, pois, tendo como características a alta tolerância e adaptação às alterações antrópicas, as espécies dos gêneros *Didelphis*, *Akodon* e *Oligoryzomys*, tendem à apresentar maior abundância em áreas alteradas e antropizadas, conforme discutido no Capítulo 2, o que resultaria na alta abundância desta última nas amostras fecais dos gatos, embora menor durante o período PC. Como houve aumento do registro destas espécies por meio das capturas, principalmente na área de maior concentração de gatos, Praia, no período PC, esta pode ser uma resposta destas

espécies à pressão do meio, ou seja, com o aumento da frequência da permanência dos predadores nestas áreas de maior ocupação antrópica, possivelmente houve uma redução na permanência destas espécies nestas áreas de maior atividade dos gatos (imediações das propriedades dos tutores destes).

Conforme também previamente discutido no Capítulo 2, a presença de espécies exóticas (*R. rattus* e *M. musculus*) nas amostras fecais e ausência destas nas áreas amostradas utilizando as armadilhas (Balsa e Praia, justamente as áreas com registro da presença de gatos domésticos), reflete a forte associação entre estas espécie com as áreas habitadas e de ocupação antrópica, associadas a uma maior disponibilidade de recursos relacionados às atividades antrópicas realizadas (DE LONG, 1966; EMMONS; FEER, 1997), reforçando ainda a ideia de que a atividade de caça exercida pelos gatos estão relacionadas ao entorno da propriedade onde residem. Estas espécies exóticas quando ocorrem em simpatria com estes felinos domésticos, tem grande representatividade na dieta dos gatos domésticos (CHILDS, 1986; BONNAUD et al., 2007), embora neste estudo a predação destas espécies não tenha sido significativamente distinta em comparação ao consumo de outras espécies silvestres também consumidas tanto no período AC, quanto no período PC. Loyd et al. (2013) também verificaram a predação de apenas um único mamífero exótico (*Mus musculus*) entre os 10 mamíferos capturados pelos gatos, tendo estes gatos monitorados no referido estudo em áreas rurais e suburbanas. Como *R. rattus* e *M. musculus* não são espécies nativas destas áreas estudadas e tendo seu hábito associado principalmente às áreas de atividades e ocupações antrópicas, estas espécies ocorrem em menor abundância em áreas naturais relativamente bem preservadas e conseqüentemente sua predação pelos gatos parece estar relacionada a eventuais encontros mediante a esta associação com as áreas de ocupação antrópica, conforme também observado por Yip et al. (2014).

Embora a área amostrada Sítio, fosse a área de menor ocupação antrópica e ausente de gatos domésticos, a captura de *R. rattus* nas armadilhas durante algum momento das campanhas de amostragem, ocorreu logo após a desocupação temporária da única propriedade habitada nesta área amostrada, permanecendo parcialmente abandonada por aproximadamente três meses. Durante este período, possivelmente pela queda na oferta de alimento de origem antrópica, os espécimes que habitavam esta residência saíram para buscar recursos na área natural do entorno da propriedade, sendo então capturado apenas nas armadilhas posicionadas na área amostrada de fitofisionomia manguezal e dispostas em áreas mais próximas a esta residência (aproximadamente 300 m). Ainda que Hawkins et al. (2004) proponha que a presença de gatos em áreas naturais possa favorecer a proliferação de espécies exótica, seja pela pressão de predação sobre espécies nativas, ou pelo próprio fornecimento de alimento aos felinos domésticos, que indiretamente podem ser utilizados por estas espécies de roedores exóticos, favorecendo ainda mais a habituação destas últimas nestes ambientes. O consumo destas espécies de roedores exóticas pelos gatos domésticos demonstra um lado positivo da presença destes felinos nesta UC, pois, conforme observado, na ausência destes, atrelado à forte relação entre os roedores exóticos às áreas de ocupação humana. Este fator pode promover a proliferação destas espécies no ambiente natural, ocasionando ainda a transmissão de doenças e competição com espécies silvestres nativas (HARRIS, 2009).

Dickman e Newsom (2014) e Loyd et al. (2013) observaram grupos de gatos que também eram castrados e tinham acesso à áreas externas em áreas suburbanas próximas a ambientes florestais. Bem como os animais analisados neste estudo, estes animais também recebiam alimentos providos de seus tutores. Entretanto, entre os animais observados por Dickman e Newsom (2014), houve uma variação quanto à preferência e estratégia de caça praticada, alguns apresentaram comportamento oportunista, enquanto outros um comportamento especialista e as

estratégias adotadas eram independentes da densidade de presas na área amostrada (DICKMAN; NEWSON, 2014). Mas, Loyd et al. (2013), assim como Ferreira et al. (2014) e os resultados mostrados no Capítulo 2 (período AC), não foram observados neste estudo um comportamento especialista sobre as presas consumidas.

Mesmo em casos onde ocorre uma preferência por um determinado item, os gatos podem mudar sua preferência por determinadas presas de acordo com a disponibilidade destas no ambiente (LIBERG, 1984b; MOLSHER et al., 1999; LOYD et al., 2013). Entretanto, embora tenha ocorrido uma elevação da abundância de *A. cursor* e *O. nigripes* no período PC, principalmente na área de maior concentração de gatos domésticos, Praia, houve uma redução na predação destas duas espécies durante este mesmo período, mas, sendo esta redução significativa apenas para *O. nigripes*.

Com a redução da área de atividade dos gatos após o procedimento de castração (conforme visto no Capítulo 4), é possível que tenha ocorrido redução das taxas de sobreposição entre felinos domésticos e silvestres, observadas no Capítulo 3, embora esta sobreposição não tenha sido avaliada neste estudo. Entretanto, como não houve alterações na predação de espécies de pequenos mamíferos consumidos pelos gatos domésticos entre os dois períodos estudados (AC e PC), a sobreposição de nicho trófico entre estas espécies não deve ter sofrido alterações. Assim, a hipótese de hiperpredação praticada pelos gatos domésticos sobre pequenas espécies silvestres, sugerida por Courchamp et al. (1990) é sustentada, neste caso, principalmente pela oferta de alimentos domésticos fornecidos direta ou indiretamente pelas população local (ver Capítulo 2; SMITH et al., 2002; WOODS et al., 2003). E embora as evidências obtidas neste estudo indiquem que esta predação sobre as espécies de pequenos mamíferos silvestres ocorra principalmente nas imediações da residência onde residem os tutores destes animais, como estas residências estão dispostas em áreas muito próximas e cercadas por vegetação nativa, as espécies

de felinos silvestres também ocorrem em áreas muito próximas às áreas antropizadas, conforme observado no Capítulo 3. Sendo assim, mesmo castrados, os gatos domésticos podem continuar oferecendo risco para as populações de felinos silvestres, pois, enquanto as populações de predadores selvagens são controladas pela disponibilidade de presas, predação, competição e doenças, a populações de gatos com livre acesso às áreas externas são sustentadas por alimentos providos por humanos, além da estreita relação entre estes felinos domésticos e seus tutores o que de certa forma promove algum grau de proteção para estes, quer seja pela proteção física oferecida pelas estruturas e construções de alvenaria utilizadas como abrigo, ou ainda por meio de vacinas, quando é o caso, promovendo a proteção contra determinadas doenças, conforme previamente já discutido no Capítulo 3.

Uma vez que a predação aconteça principalmente dentro ou nas imediações das áreas antropizadas, as espécies sujeitas a este impacto são aquelas que também dispõem de maior flexibilidade e capacidade adaptativa a estas alterações, ou seja, mais generalistas. Este é o caso de *Didelphis aurita*, *Oligoryzomys nigripes* e *Akodon cursor* (BONVICINO et al., 2002; UMETSU; PARDINI, 2007; BONECKER et al., 2009). Por conseguinte, tais espécies possivelmente também tendem a estarem mais bem adaptadas às condições associadas a estes distúrbios causados pela ocupação antrópica, incluindo a introdução do gato doméstico. Em contrapartida, aquelas espécies que tendem a manter-se mais isoladas por serem menos tolerantes a estas alterações podem conseqüentemente também sofrer maiores riscos em relação à predação, conforme discutido no Capítulo 2 e por Barratt (1998). Os resultados obtidos neste estudo, não só reforçam os achados encontrados no Capítulo 2, em que não se faz clara a relação entre a presença dos gatos domésticos nesta Unidade de Conservação como real ameaça capaz de comprometer de forma significativa as populações de pequenos mamíferos nativas, como também demonstra que apenas a castração não é uma alternativa eficiente na redução da

atividade de predação exercida por essa espécie. Porém, ressalta-se que a castração deve ser utilizada como medida para conter a exploração de áreas naturais, conforme discutido no Capítulo 4, reduzindo assim sobreposições de áreas e nichos com espécies de predadores silvestres (conforme demonstrado no Capítulo 3). E ainda, a castração deve ser estimulada como estratégia capaz de evitar o crescimento desordenado da população e conseqüentemente o abandono e estabelecimento de populações ferais, o que possivelmente passaria a comprometer ainda mais a população de espécies nativas mais sensíveis aos possíveis impactos causados pelos gatos domésticos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo sugerem a existência de outros fatores que podem interferir no comportamento dos gatos domésticos machos inseridos em áreas naturais, indicando grande influência das questões reprodutivas na determinação do tamanho da área de vida, principalmente no que se refere à distribuição das fêmeas disponíveis neste ambiente. Destaca-se ainda a influência que fatores intrínsecos, como hierarquias de dominância, e de efeitos extrínsecos, tais como precipitação, podendo também interferir nos padrões de atividade exibido por gatos semidomiciliados.

A ocorrência de pontos de sobreposição entre espécies de felinos silvestres e gatos domésticos, somados ainda às características biológicas e comportamentais de ambas as espécies, alertam para a possibilidade de uma estreita relação de simpatria existente nesta Unidade de Conservação. O que pode oferecer riscos potenciais para estes felinos neotropicais, pela possibilidade de transmissão de doenças para estas espécies. Indicando a necessidade de melhor avaliar estes potenciais riscos e traçar estratégias que possam garantir a conservação das espécies nativas, bem como salvaguardar a saúde e qualidade de vida destes animais de companhia.

Corroborando estudos anteriormente apresentados, verificamos que mesmo vivendo em condições semidomiciliares, ou seja, recebendo alimentos oferecidos por seus tutores, estes gatos podem exibir um comportamento oportunista de caça sobre espécies silvestres. Mas contrariando o esperado, não foi possível identificar diferenças indicando que a presença e a concentração destes animais em determinadas áreas possam estar alterando as populações de presas nesta UC, pelo menos em curto prazo. A presença de espécies exóticas nas fezes e a ausência destas, em registros amostrais utilizando armadilhas de captura, indicam que em condições semidomiciliares, os gatos domésticos exercem um comportamento de predação oportunista e

generalista aparentemente centrado nas imediações das residências de seus tutores, consumindo espécies com maior associação e com maior capacidade de adaptação às alterações antrópicas exercidas sobre as Unidades de Conservação. Este fato foi confirmado nos resultados obtidos depois de realizada a castração. Este procedimento que se mostrou eficaz em relação à redução da área de vida dos machos desta espécie, não demonstrou ser suficiente, todavia, ao ponto de interferir no comportamento de predação desta espécie.

É importante ressaltar ainda que, por menor que seja essa predação, é fundamental avaliarmos estes resultados e serem traçadas medidas estratégicas que possam minimizar estes possíveis impactos em longo prazo, pois se tratando de uma espécie exótica, por menor que seja a predação sobre espécies nativas, ainda assim esta possui uma ação impactante já que naturalmente esta espécie não deveria estar nesta UC. A restrição das saídas destes às áreas externas às residências onde vivem, tanto de dia quanto à noite, ou utilização de dispositivos sinalizadores (como guizos em coleiras), podem ser algumas das medidas a serem adotadas para minimizar a predação sobre espécies nativas. Mas a viabilidade e eficácia destas medidas merecem mais estudos de forma a serem avaliadas em maiores detalhes. E ainda, a adoção destes dispositivos poderia também diminuir a eficiência na predação de espécies exóticas. Sendo desta forma de grande importância a realização de trabalhos de educação ambiental nesta UC, promovendo assim a conscientização dos moradores da importância da guarda responsável, de uma alimentação adequada, a prática periódica da vacinação, bem como a restrição das saídas de seus animais.

A castração destes animais, também pode ser uma estratégia que deve ser estimulada, ou mesmo exigida para animais residentes próximos ou dentro de unidades de conservação, pois de forma direta ou indireta, este procedimento não só reduz a exploração de ambientes naturais por estes animais, o que de alguma forma poderá minimizar também eventuais casos de predação

sobre espécies menos tolerantes às interferências antrópicas sobre estas UC, como também, reduzir a sobreposições de áreas e nichos com espécies de predadores silvestres. E principalmente, a castração deve ser estimulada como estratégia capaz de evitar o crescimento desordenado da população e conseqüentemente o abandono e estabelecimento de populações ferais, o que possivelmente passaria a comprometer a população das espécies nativas mais sensíveis aos possíveis impactos causados pelos gatos domésticos neste ambiente. Fazem-se ainda necessárias estratégias para intensificar os esforços para educar a população residente em áreas próximas a estas UC, em relação à posse responsável destes animais, incluindo a importância da castração, da vacinação periódica e da proibição da saída de seus gatos para áreas externas à propriedade, independente de seu estado, castrados ou não.

REFERÊNCIAS

- ALVES L. C. P. S.; ANDRIOLO A. Camera traps used on the mastofaunal survey of Araras Biological Reserve, IEF-RJ. **Revista Brasileira de Zoociências** v.7, p.231–246, 2005.
- ANDERSEN M. C.; MARTIN B. J.; ROEMER G. W. Use of matrix population models to estimate the efficacy of euthanasia versus trap-neuter-return for management of free-roaming cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.225, p.1871–1876, 2004.
- ANDERSON D. P.; FORESTER J. D.; TURNER M. G.; et al. Factors influencing female home range sizes in elk (*Cervus elaphus*) in North American landscapes. **Landscape Ecology** v.20, p.257–271, 2005.
- ÂNGELO S. Ilhas do litoral paulista. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente - SMA. 1989.
- BARRATT D. G. Home range size, habitat utilization and movement patterns of suburban and farm cats, *Felis catus*. **Ecography** v.240, p.271–280, 1997.
- BARRATT D. G. Predation by house cats, *Felis catus* (L.), in Canberra, Australia. I. Prey composition and preference. **Wildlife Research** v.24, p.263–277, 1997.
- BARRATT, D. G. Predation by house cats, *Felis catus* (L.), in Canberra, Australia. II. Factors affecting the amount of prey caught and estimates of the impact on wildlife. **Wildlife Research** v.25, p.475–487, 1998.
- BEVINS S. N.; CARVER S.; BOYDSTON E. E.; et al. Three Pathogens in Sympatric Populations of Pumas, Bobcats, and Domestic Cats: Implications for Infectious Disease Transmission. **PLoS ONE** v.7, e.31403, 2012.
- BEIER P.; MCCULLOUGH D. R. Motion-sensitive radio collars for estimating white-tailed deer activity. **Journal of Wildlife Management** v.52, p.11–13, 1988.

- BERGALLO H. G. Ecology of a small mammal community in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** v.29, p.197–217, 1994.
- BIANCHI R. C.; ROSA A. F.; GATTI A.; et al. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi*, (Carnivora: Felidae) in Atlantic Rainforest, Brazil. **Zoologia** v.28, n.1, p.127–132, 2011.
- BIRÓ Z.; SZEMETHY L.; HELTAI M. Home range sizes of wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) in a hilly region of Hungary. **Mammalian Biology** v.69, p.302-310, 2004.
- BIRÓ Z.; LANSZKI J.; SZEMETHY L.; et al. Feeding habits of feral domestic cats (*Felis catus*), wild cats (*Felis silvestris*) and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary. **Journal of Zoology (London)** v.266, p.187–196, 2005.
- BONECKER, S. T.; PORTUGAL, L. G.; COSTA-NETO, S. F.; et al. A long term study of small mammals populations in a Brazilian agriculture landscape. **Mammalian Biology** v.74, p.467-477, 2009.
- BONNAUD E.; BOURGEOIS K.; VIDAL E; KAYSER Y.; et al. Feeding ecology of a feral cat population on a small Mediterranean island. **Journal of Mammalian** v.88, p.1074–1081, 2007.
- BONVICINO C. R; DE OLIVEIRA J. A.; D'ANDREA P. S. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.
- BOUTIN, S. Food supplementation experiments with terrestrial vertebrates: patterns, problems, and the future. **Canadian Journal of Zoology** v.68, p.203–220, 1990.
- BÖRGER L.; FRANCONI N.; FERRETTI F.; et al. An integrated approach to identify spatiotemporal and individual-level determinants of animal home range size. **American Naturalist** v.168, p.471–485, 2006.

- BRESSAN P. M.; KIERULFF M. C. M.; SUGIEDA A. M. **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrados.** São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente, 2009.
- BROWN M.; CUNNINGHAM M.; ROCA A.; et al. Genetic characterization of Feline Leukemia virus from Florida Panthers. **Emerging Infectious Diseases** v.14, p.252–259, 2008.
- BUCKLAND S. T.; ANDERSON D. R.; BURNHAM K. P.; LAAKE J. L. **Distance sampling: estimating abundance of biological populations.**, London: Chapman e Hall, 1993.
- BUSKIRK S. W.; MCDONALD L. L. Analysis of variability in home-range size of the American marten. **Journal Wildlife Management** v.53, p.997–100, 1989.
- BURT.W. H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals **Journal of Mammalian** v.24, p. 346–352, 1943.
- CALVER M.; THOMAS S.; BRADLEY S.; et al. Reducing the rate of predation on wild life by pet cats: the efficacy and practice ability of collar–mounted pounce protectors. **Biological Conservation** v.137, p.341–348, 2007.
- CAMPOS C. B.; ESTEVES C. F.; FERRAZ K. M. P. M. B.; et al. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. **Journal of Zoology** v.273, p.14–20, 2007.
- CÁRCERES N. C.; MONTEIRO-FILHO E. L. A. Food habits, home range and activity of *Didelphis aurita* (Mammalia, Marsupialia) in a forest fragment of southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna & Environment** v.36, p.85–92, 2001.
- CARVALHO W. D.; ROSALINO L. M.; DALPONTE J. C.; et al. Can footprints of small and medium sized felids be distinguished in the field? Evidences from Brazil's Atlantic Forest. **Tropical Conservation Science** v.8, n.3, p.760–777, 2015.

- CERBONCINI R. A. S.; PASSAMANI M.; BRAGA T. V. Use of space by the black-eared opossum *Didelphis aurita* in a rural area in southeastern Brazil. **Mammalia** v.75; p.287–290, 2011.
- CERQUEIRA R. Biogeografia das restingas. In: ESTEVES F. A.; LACERDA L. D. (Eds.) **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**. Macaé: NUPEM/UFRJ, 2000. p.65–75.
- CHAVERRI G.; MELQUISEDEC G.; KUNZ T. H. Range overlap and association patterns in the tent-making bat *Artibeus watsoni*. **Animal Behaviour** v.73, p.157–164, 2006.
- CHIARELLO A. G. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. **Revista Brasileira de Biologia** v.60, n.2, p.237–247, 2000.
- CHILDS J. E. Size-dependent predation on rats (*Rattus norvegicus*) by house cats (*Felis catus*) in an urban setting. **Journal of Mammalian** v.67, p.196–199, 1986.
- CHILDS J. E.; ROSS L. Urban cats: characteristics and estimation of mortality due to motor vehicles. **American Journal of Veterinary Research** v.47, p.1643–1648, 1986.
- CHOMEL B. B.; BOULOUIS H. J.; BREITSCHWERDT E. B. Cat scratch and other zoonotic *Bartonella* infections. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.224, p.1270–1279, 2004.
- CHUA K. B.; BELLINI W. J.; ROTA P. A.; et al. Nipah Virus: A Recently Emergent Deadly Paramyxovirus. **Science** v.288, p.1432–1435, 2000.
- CHURCHER, P. B.; LAWTON, J. H. Predation by domestic cats in an English village. **Journal of Zoology** v.212, p.439–455, 1987.
- CID B.; COSTA R. C.; BALTHAZAR D.A.; et al. Preventing injuries caused by radiotelemetry collars in reintroduced red-rumped agoutis, *Dasyprocta leporina* (Rodentia: Dasyproctidae), in Atlantic Forest, southeastern Brazil. **Zoologia** v.30; p.115–118, 2013.

- CLARKE A. L.; PACIN T. Domestic cat “colonies” in natural areas: a growing exotic species threat. **Natural Areas Journal** v.22, p.154–159, 2002.
- COURCHAMP F.; LANGLAIS M.; SUGIHARA G. Control of rabbits to protect island birds from cat predation. **Biological Conservation** v.89, p.219–225, 1999.
- COURCHAMP F.; SAY L.; PONTIER D. Transmission of feline immunodeficiency virus in a population of cats (*Felis catus*). **Wildlife Research** v.27, p.603–611, 2000.
- CRAWSHAW JR. P. G. Recomendações para um Modelo de Pesquisa em Felídeos Neotropicais. In: PADUA C.V.; BODMER R. E. (Eds.) **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. 5rd edn. Brasilia: MCT - CNPq, 1997. p.70–94.
- CULLEN L.; BODMER R. E.; VALLADARES-PADUA C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biological Conservation** v.95, p.49–56, 2000.
- CULLEN L.; BODMER E. R.; VALLADARES-PADUA C. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx** v.35, p.137–144, 2001.
- CUNHA A. A.; VIEIRA M. V. Age, season, and arboreal movements of the opossum *Didelphis aurita* in an Atlantic rain forest of Brazil. **Acta Theriologica** v.50, p.551–560, 2005.
- CUNNINGHAM M.; BROWN M.; SHINDLE D.; et al. Epizootiology and management of feline leukemia virus in the Florida puma. **Journal of Wildlife Diseases** v.3, p.537–552, 2008.
- DAHLE B.; SWENSON J. E. Home ranges in adult Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*): effect of mass, sex, reproductive category, population density and habitat type. **Journal of Zoology (London)** v.260, p.329–335, 2003.
- DARDS J. L. Home ranges of feral cats in Portsmouth Dockyard. **Carnivore Genetic Newsletter** v.3, p.242–255, 1978.
- DE LONG K.T. Population ecology of feral house mice: interference by *Microtus*. **Ecology** v.47, p.481–484, 1966.

- DEAN W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- DEEM S. L.; KARESH W. B.; WEISMAN N. D. W. Putting theory into practice: Wildlife health in conservation. **Conservation Biology** v.15, p.1224–1233, 2001.
- DENNY E. A; DICKMAN C. R **Review of cat ecology and management strategies in Australia.** Canberra: Invasive Animals Cooperative Research Centre, 2010.
- DICKMAN C. R. House cats as predators in the Australian environment: impacts and management **Human Wildlife Conflicts** v.3, n.1, p.41–48, 2009.
- DICKMAN C. R.; NEWSOME T. M. Individual hunting behaviour and prey specialization in the house cat *Felis catus*: Implications for conservation and management. **Applied Animal Behaviour Science** v.173, p.76–87, 2014.
- EDWARDS G. P.; DE PREU N.; CREALY I. V.; et al. Habitat selection by feral cats and dingoes in a semi-arid woodland environment in central Australia. **Austral Ecology** v.27, p.26–31, 2002.
- EMMONS L. H.; FEER F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide.** 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- FERREIRA G. A.; NAKANO-OLIVEIRA E.; GENARO G. Gatos: Vilões ou vítimas? **Revista Expedição de Campo** v.3, p.22–26, 2012.
- FERREIRA G. A.; NAKANO-OLIVEIRA E.; GENARO G.; et al. Diet of the coati *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an area of woodland inserted in an urban environment in Brazil. **Revista Chilena de Historia Natural** v.86, p.95–102, 2013a.
- FERREIRA G. A.; PINTO M. L.; NAKANO-OLIVEIRA E.; et al. Dermatitis prompted by a collar employed in radio-telemetry monitoring. **Animal Welfare** v.22, p.195–197, 2013b.

FERREIRA G. A.; NAKANO-OLIVEIRA E.; GENARO G. Domestic cat predation on Neotropical species in an insular Atlantic Forest remnant in southeastern Brazil. **Wildlife Biology** v.20, p.167–175, 2014.

FERREIRA G.A.; NAKANO-OLIVEIRA E.; ANDRIOLO A.; et al. The influence of female presence and seasonality on the home range size and activity patterns of male domestic cats in Brazil's Atlantic Forest. **Journal of Ethology** (no prelo) 2016a.

FERREIRA G. A.; NAKANO-OLIVEIRA E.; GENARO G. Letter to the editor. **Tropical Conservation Science** v.9, n.1, p.563–564, 2016b.

FERREIRA J. P.; LEITÃO I.; SANTOS-REIS M.; et al. Human-Related factors regulate the spatial ecology of domestic cats in sensitive areas for conservation. **PLoS ONE** v.6, n.10 e.25970, 2011.

FILONI C.; CATÃO-DIAS J. L.; BAY G.; et al. First evidence of feline herpesvirus, calicivirus, parvovirus, and *Ehrlichia* exposure in Brazilian free-ranging felids **Journal of Wildlife Diseases** v.42, n.2, p.470–477, 2006.

FITZGERALD B. M. Diet of domestic cats and their impact on prey populations. In: TURNER D. C., BATESON P. (Eds.), **The domestic cat**, 5th reprinting. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1988. p.123–144.

FITZGERALD B.M.; TURNER D. C. Hunting behaviour of domestic cats and their impact on prey populations. In: TURNER D. C., BATESON P. (Eds) **The domestic cat: the biology of its behaviour**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p.149–175.

FITZWATER, W. D. House cats (feral). – In: HYGSTROM S. E.; TIMM R. M.; LARSON G. E. (Eds) **Prevention and control of wildlife damage**. Lincoln: Univ. of Nebraska Cooperative Extension Service, 1994.

- FOLEY J. E.; SWIFT P.; FLEER K. A.; et al. Risk factors for exposure to feline pathogens in California mountain lions (*Puma concolor*). **Journal of Wildlife Diseases** v.49, n.2, p.279–293. 2013.
- FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. **Annual Review of Ecology and Systematics** v.29, p.207–231, 1998.
- FONSECA G. A. B.; ROBINSON J. G. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. **Biological Conservation** v.53, p.265–294, 1990.
- FRANKHAM R.; BALLOU J.D.; BRISCOE D.A. Introduction to Conservation Genetics. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- FURTADO M. M., DE RAMOS FILHO J. D., SCHEFFER K C., et al. Serosurvey for selected viral infections in free-ranging jaguars (*Panthera onca*) and domestic carnivores in Brazilian cerrado, pantanal and Amazon. **Journal of Wildlife Diseases** v.49, p.510–521, 2013.
- GALETTI M.; SAZIMA I. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Natureza & Conservação** v.4, p.58–63, 2006.
- GALINDO-LEAL C.; CÂMARA I. G. Status do hotspots Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL C., CÂMARA I. G. (Eds). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica & Conservação Internacional, 2005. p.3–11.
- GEHRT S. D.; WILSON E. C.; BROWN J. L.; et al. Population Ecology of Free-Roaming Cats and Interference Competition by Coyotes in Urban Parks. **PLoS ONE** v.8 n.9, e.75718, 2013.
- GERHOLD R. W.; JESSUP D. A. Zoonotic Diseases Associated with Free-Roaming Cats. **Zoonosis and Public Health** v.60, n.3, p.189–195, 2013.
- GEORGE W. G. Domestic cats as predators and factors in winter shortages of raptor prey. **Wilson Bulletin** v.83, p.384–396, 1974.

- GLEN A. S.; DICKMAN C. R. Complex interactions among mammalian carnivores in Australia, and their implications for wildlife management. **Biological Reviews** v.80; p.387–401, 2005.
- GOLDBERG T. L.; GILLESPIE T. R.; RWEGO I. B.; et al. Forest fragmentation and bacterial transmission among nonhuman primates, humans, and livestock, Uganda. **Emerging Infectious Diseases** v.14, p.1375–1382, 2008.
- GOLTZ, D. M.; HESS, S. C.; BRINCK, K. W.; et al. Home range and movements of feral cats on Mauna Kea, Hawaii. **Pacific Conservation Biology** v.14, n.3, p.177–184, 2008.
- GOSSET, W.S. The probable error of a mean. **Biometrika** v.6, n.1, p.1–25, 1908.
- GOSZCZYNSKI J.; KRAUZE D.; GRYZ J. Activity and exploration of house cats in rural areas of central Poland. **Folia Zoologica** v.58, p.363–371, 2009.
- GORDON J. K.; MATTHAEI C.; VAN HEEZIK Y. Belled collars reduce catch of domestic cats in New Zealand by half. **Wildlife Research** v.37, p.372–378, 2010.
- GOTELLI N. J.; ELLISON A. M. **A primer of ecological statistics**. Sunderland: Sinauer Associates, 2004.
- GUTTLA D. A.; STAPP P. Effects of sterilization on movements of feral cats at a wildland–urban interface. **Journal of Mammalogy** v.91, n.2, p.482–489, 2010.
- HARPER G. Feral cats on Stewart Island/Rakiura. **New Zealand Department of Conservation Science Internal Series, Wellington** v.174, p.1–35, 2004.
- HARRIS D. B. Review of negative effects of introduced rodents on small mammals on islands. **Biological Invasions** v.11, p.1611–1630, 2009.
- HARRIS S, CRESSWELL WJ, FORDE PG, et al. Home-range analysis using radio-tracking data – a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. **Mammal Review** v.20, p.97–123, 1990.
- HAYNE D. W. Calculation of size of home range. **Journal of Mammalogy** v.30, p.1–18, 1949.

- HAWKINS C. C.; GRANT W. E.; LONGNECKER M. T. Effect of house cats, being fed in parks, on California birds and rodents. In SHAW W. W.; HARRIS L. K.; VANDRUFF L. (Eds). **Proceedings of the 4th International Urban Wildlife Symposium**. Tucson: School of Natural Resources, College of Agriculture and Life Science, University of Arizona, 2004. p.164–170.
- HERVÍAS S.; OPPEL S.; MEDINA F. M.; et al. Assessing the impact of introduced cats on island biodiversity by combining dietary and movement analysis. **Journal of Zoology** v.292, p.39–47, 2014.
- HESS S. C.; HANSEN H.; BANCO P. C. Ecology of an Invasive Predator in Hawaii. In: WITMER G. W.; PITT W. C.; FAGERSTONE K. A. (Eds) **Managing Vertebrate Invasive Species: Proceeding from an international symposium (Managing Vertebrate Invasive Species Symposium)**. Fort Collins: USDA APHIS Wildlife Services, National Wildlife Research Center Symposia, University of Nebraska-Lincoln, 2007. p. 460–468.
- HORN J. A.; MATEUS-PINILLA N.; WARNER R. E.; et al. Home Range, Habitat Use, and Activity Patterns of Free-Roaming Domestic Cats. **Journal of Wildlife Management** v.75, p.1177–1185, 2011.
- ILHA COMPRIDA (Prefeitura Municipal) **Ilha Comprida Histórias**. Ilha Comprida. 2005. Disponível em: <<http://www.ilhacomprida.com.br/index.asp?page=historias/>> Acesso em jun. 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIAE ESTATÍSTICA (IBGE). **Contagem da População 2013 e Estimativas da População 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/populacoes_estimativas_municipios_TCU_31_10_2013.pdf> Acesso em 29 mar. 2015.

INSTITUTO DE PESCA. **Plano de gestão participativa para o uso dos recursos pesqueiros do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida e área costeira adjacente.** São Paulo: APTA/SAAESP/IP, 2003.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio) **Lista das espécies de fauna ameaçada de extinção.** 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>.

Acesso em 12 de Dez. de 2015.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN) **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2015-4. 2015. Disponível em: www.iucnredlist.org.

Acesso em 12 Dez. 2015.

IZAWA N. Daily activities of the feral cat. **Journal of Mammalogical Society of Japan** v.9, p.219–228, 1983.

JACOB A. A.; RUDRAN R. Radio telemetria em estudos populacionais. In: CULLER JR L.; RUDRAN R, VALLADARES-PADUA C (Eds) **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da vida Silvestre.** Curitiba: Editora UFPR, 2004. p.301–302.

JERINA K. Roads and supplemental feeding affect home-range size of Slovenian red deer more than natural factors. **Journal of Mammalian** v.93, p.1139–1148, 2012.

KAYS R. W.; DE WAN A. Ecological impact of inside/outside house cats around a suburban nature preserve. **Animal Conservation** v.7, p.1–11, 2004.

KENWARD R. E. **A manual for wildlife radio tagging.** London: Academic Press, 2001.

KOGANEZAWA M.; IMAKI H. The effects of food sources on Japanese monkey home range size and location, and population dynamics. **Primates** v.40, p.177–185, 1999.

- LACERDA A. C. R.; TOMAS W. M.; MARINHO-FILHO J. Domestic dogs as an edge effect in the Brasília National Park, Brazil: interactions with native mammals. **Animal Conservation** v.12, p.477–487, 2009.
- LANGHAM N. P. E. Feral cats (*Felis catus* L.) on New Zealand Farmland II. Seasonal activity. **Wildlife Research** v.19, p.707–720, 1992.
- LAURANCE W. F. Reflections on the tropical deforestation crisis. **Biological Conservation** v.91, p.109–117, 1999.
- LAURENCE W. F. Conserving the hottest of the hotspots. **Biological Conservation** v.142, p.1137, 2009.
- LAURANCE W. F.; BIERREGAARD JR. R. O. **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- LESSA I. C. M.; BERGALLO H. G. Modeling the population control of the domestic cat: an example from an island in Brazil. **Brazilian Journal of Biology** v.72, p.445–452, 2012.
- LEVY J. K.; GALE D. W.; GALE L. A. Evaluation of the effect of a long-term trap-neuter-return and adoption program on a free-roaming cat population. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.222, p.42–46, 2003a.
- LEVY J.K.; ISAZA N.M.; SCOTT K.C. Effect of high-impact targeted trap-neuter-return and adoption of community cats on cat intake to a shelter. **The Veterinary Journal** 201: 269–274, 2014.
- LEVY J. K.; WOODS J. E.; TURICK S. L.; et al. Number of unowned free-roaming cats in a college community in the southern United States and characteristics of community residents who feed them. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.223, p.202–205, 2003b.

- LEPCZYK C. A.; MERTIG A. G.; LIU J. Landowners and cat predation across rural-to urban landscapes. **Biological Conservation** v.115, p.191–201, 2003.
- LIBERG O. Spacing patterns in a population of rural free-roaming domestic cats. **Oikos** v.35, p.336–349, 1980.
- LIBERG O. Home range and territoriality in free roaming house cats. **Acta Zoologica Fennica** v.171, p.283–285, 1984a.
- LIBERG O. Food-habits and prey impact by feral and house-based domestic cats in a rural area in southern Sweden. **Journal of Mammalogy** v.65, p.424–432, 1984b.
- LIBERG O.; SANDELL M.; PONTIER D.; et al. Density, spatial organization and reproductive tactics in the domestic cat and other felids In: TURNER D. C.; BATESON P. (Eds) **The domestic cat: The biology of its behaviour**, 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p 119–147.
- LINDSTEDT S. L.; MILLER B. J.; BUSKIRK S. W. Home range, time and body size of mammals. **Ecology** v.67, p.413–418, 1986.
- LIRA P. K.; FERNANDEZ F. A. S.; CARLOS H. A. S.; et al. Use of a fragmented landscape by three species of opossum in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology** v.23, p.427–435, 2007.
- LO GIUDICE K.; OSTFELD R. S.; SCHMIDT K. A. The ecology of infectious disease: Effects of host diversity and community composition on Lyme disease risk. **PNAS** v.100, p.567–571, 2003.
- LOSS S. R.; WILL T.; MARRA P. P. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. **Nature Communications** v.4, p.1396, 2013

- LOYD K. A.; HERNANDEZ S. M.; CARROLL J. P.; et al. Quantifying free-roaming domestic cat predation using animal-borne video cameras. **Biological Conservation** v.160, p.183–189, 2013.
- MACDONALD D. W.; LOVERIDGE A. J.; RABINOWITZ A. R. Felid futures: crossing disciplines, borders and generations. In: MACDONALD, D. W.; LOVERIDGE, A. J. (Eds). **Biology and conservation of wild felids**. Oxford: Oxford University Press, 2010. p.599–649.
- MARTINS R, QUADROS J, MAZZOLLI M Hábito alimentar e Interferência antrópica na atividade de marcação territorial do *Puma concolor* e *Leopardus pardalis* (Carnívora: Felidae) e outros carnívoros na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo. **Brasil Revista Brasileira de Zoologia** v.25, n.3, p.427–435, 2008.
- MARTIN P. S.; GHELIER-COSTA C.; VERDADE, L. M. Microestruturas de pelos de pequenos mamíferos não-voadores: chave para identificação de espécies de agrossistemas do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica** v.9, n.1, 233–241, 2009.
- MCLAUGHLIN A.; MINEAU P. The impact of agricultural practices on biodiversity. **Agriculture, Ecosystems & Environment** v.55, p.201–212, 1995.
- MCLLUGHLIN P. D.; FERGUSON S. H. A hierarchical pattern of limiting factors helps explain variation in home range size. **Ecoscience** v.7, p.123–130, 2000.
- MEDINA F. M.; BONNAUD E.; VIDAL E.; et al. A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. **Global Change Biology** v.17, n.11, p.3503–3510, 2011.
- MEDINA F. M.; GARCIA R. Predation of insects by feral cats (*Felis silvestris catus* L., 1758) on an oceanic island (La Palma, Canary Island). **Journal of Insect Conservation** v.11, p.203–207, 2007.
- MEEK P. D. Home range of house cats *Felis catus* living within a National Park. **Australian Mammals** v.25, p.51–60, 2003.

- METSERS E. A.; SEDDON P. J.; VAN HEEZIK Y. M. Cat-exclusion zones in rural and urban-fringe landscapes: how large would they have to be? **Wildlife Research** v.37, p.47–56, 2010.
- MITTERMEIER R. A.; FONSECA G. A. B.; RYLANDS A. B. et al. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology** v.19, n.3, p.601–607, 2005.
- MOLSHER R.; NEWSOME A.; DICKMAN C. R. Feeding ecology and population dynamics of the feral cat in relation to the availability of prey in central-eastern New South Wales. **Wildlife Research** v.26, p.593–607, 1999.
- MOODIE E. **The potential for biological control of feral cats in Australia**. Canberra: Australian Nature Conservation Agency, 1995.
- MORGAN S. A.; HANSEN C. M.; ROSS J. G.; et al. Urban cat (*Felis catus*) movement and predation activity associated with a wetland reserve in New Zealand. **Wildlife Research** v.36, p.574–580, 2009.
- MOYER M. A.; MCCOWN J. W.; OLI M. K. Factors influencing home-range size of female Florida black bears. **Journal of Mammalian** v.88, p.468–476, 2007.
- NATOLI E.; SCHMID M.; SAY L.; et al. Male reproductive success in a social group of urban feral cats (*Felis catus* L.). **Ethology** v.113, p.283–289, 2007.
- NELSON S.H.; EVANS A.D.; BRADBURY R.B. The efficacy of collar-mounted devices in reducing the rate of predation of wild life by domestic cats. **Applied Animal Behaviour Science** v.94, p.273–285, 2005.
- NOGALES M.; MARTIN A.; TERSHIE B. R.; et al. A review of feral cat eradication on islands. **Conservation Biology** v.1, p.1–10, 2004.
- NOGALES M.; VIDAL E.; MEDINA F. M.; et al. Feral cats and biodiversity conservation: The urgent prioritization of Island Management. **Bio Science** v.63, p.804–810, 2013.

- NUTTER, F. B.; DUBEY J. P.; LEVINE J. F. Seroprevalences of antibodies against *Bartonella henselae* and *Toxoplasma gondii* and fecal shedding of *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp, and *Toxocara cati* in feral and pet domestic cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.225, p.1394–1398, 2004.
- OLIVEIRA T. G.; ALMEIDA L. B.; CAMPOS C. B. Avaliação do risco de extinção da jaguatirica *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* v.3, n.1, p.66–75, 2013a.
- OLIVEIRA T. G.; TORTATO M. A.; ALMEIDA L. B.; et al. Avaliação do risco de extinção do gato-do-mato *Leopardus tigrinus* no Brasil. **Biodiversidade Brasileira** v.3, n.1, p.56–65, 2013b.
- OLIVEIRA T. G.; CASSARO K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró-Vida Brasil, 2005.
- OLIVEIRA V. B.; LINARES A. M.; CORRÊA G. L. C.; et al. Predation on the black capuchin monkey *Cebus nigritus nigritus* (Primates: Cebidae) by domestic dogs *Canis lupus familiaris* (Carnivora: Canidae), in the Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** v.25, p.376–378, 2008.
- PALMER M. W. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. **Ecology** v.72, p.1512–1513, 1991.
- PARDINI R. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodiversity and Conservation** v.13, p.2567–2586, 2004.
- PASSAMANI M.; FERNANDEZ F. A. Z. Movements of small mammals among Atlantic Forest fragments in Espírito Santo, Southeastern Brazil. **Mammalia** v.75, p.83–86, 2011.
- PHILLIPS R. B.; WINCHELL C. S.; SCHMIDT R. H. Dietary overlap of an alien and native carnivore on San Clemente Island. Calif. **Journal of Mammalogy** v.88, p.173–180, 2007.

- PIRES A. S.; LIRA P. K.; FERNANDEZ F. A. S.; et al. Frequency of movements of small mammals among Atlantic Coastal Forest fragments in Brazil. **Biological Conservation** v.108 p.229–237, 2002.
- PREVEDELLO J. A.; RODRIGUES R. G.; MONTEIRO-FILHO E. L. A. Habitat selection by two species of small mammals in the Atlantic Forest, Brazil: Comparing results from live trapping and spool-and-line tracking. **Mammalian Biology** v.75, p.106–114, 2009.
- PRIMACK R. B.; RODRIGUES E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Vida, 2001.
- QUADROS J. Identificação microscópica de pelos de marsupiais brasileiros. In: CÁRCERES N. C. (Ed.) **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2012. p.73–92.
- QUADROS J.; MONTEIRO-FILHO E. L. A. Coleta e preparação de pêlos de mamíferos para identificação em microscópica óptica. **Revista Brasileira de Zoologia** v.23, p.274–278, 2006.
- RECIO M. R.; SEDDON P. J. Understanding determinants of home range behaviour of feral cats as introduced apex predators in insular ecosystems: a spatial approach. **Behavioral Ecology and Sociobiology** v.67, p.1971–1981, 2013.
- RIBEIRO R.; MARINHO-FILHO J. Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos (Mammalia, Rodentia) da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** v.22, n.4, p.898–907, 2005.
- RILEY S. P. D.; SAUVAJOT R. M.; FULLER T. K.; et al. Effects of urbanization and habitat fragmentation on bobcats and coyotes in southern California. **Conservation Biology** v.17, p.566–576, 2003.
- RIZZI C. T.; COIMBRA FILHO, A. F. **Brazilian ecosystems**. Rio de Janeiro: Editora Index, 1988.

ROCHA C. F. D.; VAN SLUYS M.; BERGALLO H. G.; et al. Endemic and threatened tetrapods in the restingas of the biodiversity corridors of Serra do Mar and of central Mata Atlântica in eastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology** v.65, p.159–168, 2005.

ROCHA-MENDES F.; MIKICH S. B.; QUADROS J.; et al. Feeding ecology of carnivores (Mammalia, Carnivora) in Atlantic Forest remnants, Southern Brazil. **Biota Neotropica** v.10, n.4, p.1–10, 2010.

SANDELL M. Movement patterns of male stoats *Mustela erminea* during the mating season: differences in relation to social status. **Oikos** v.47, p.63–70, 1986.

ROEBLING A. D.; JOHNSON D.; BLANTON J. D.; et al. Rabies prevention and management of cats in the context of trap–neuter–vaccinate–release programmes. **Zoonoses and Public Health** v.61, p.290–29, 2014.

SÃO PAULO (Estado). **APAs – Áreas de Proteção Ambientais: Proteção e Desenvolvimento em São Paulo**. São Paulo: Secretaria do meio Ambiente, 2001.

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

SCOTT K. C.; LEVY J. K.; CRAWFORD P. C. Characteristics of free-roaming cats evaluated in a trap-neuter-return program. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.221, p.1136–1138, 2002.

SCHMIDT, P. M.; LOPEZ, R. R.; COLLIER, B. A. Survival, fecundity and movements of free-roaming cats. **Journal of Wildlife Management** v.71, n.3, p.915–919, 2007.

SECRETARIA ESTADUA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA); UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **Atlas do ecossistema do Espírito Santo**. Vitória/Viçosa: Sema/UFV, 2008.

SEIDENSTICKER J. C.; HORNOCKER M. G.; WILES W. V.; et al. Mountain lion social organization in the Idaho Primitive Area. **Wildlife Monographs** v.35, p.1–60, 1973.

SCHALLER G. B. **The Serengeti Lion**. Chicago: University of Chicago Press, 1972.

SCHLOEGEL L. M.; DASZAK P.; NAVA A. Medicina da conservação: buscando causas e soluções práticas para doenças infecciosas emergentes. **Natureza & Conservação** v.3, p.29–41, 2005.

SCHMIDT P. M.; LOPEZ R. R.; COLLIER B. A. Survival, fecundity, and movements of free-roaming cats. **Journal of Wildlife Management** v.71, p.915–919, 2007.

STANDER P. E.; HADEN P. J.; KAQECE P. J.; et al. The ecology of asociality in Namibian leopards. **Journal of Zoology** v.242, p.343–364, 1997.

SILVEIRA F.; SBALQUEIRO I. J.; MONTEIRO-FILHO E. L. A.. Identificação das espécies brasileiras de *Akodon* (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) através da microestrutura dos pelos. **Biota Neotropica** v.13, p.339–345, 2013.

SLADE, N. A.; BLAIR, S. M. An empirical test of using counts of individuals as indices of population size. **Journal of Mammalogy** v.81, p.1035–1045, 2000.

SMITH D. G.; POLHEMUS J. T.; VANDERWERF E. A. Comparison of managed and unmanaged Wedge-tailed Shearwater colonies on O’ahu: Effects of predation. **Pacific Science** v.56, p.451–57, 2002.

SNUC – **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Lei N ° 9.985, de julho de 2000. 2000.

SUNQUIST M. E. The social organization of tigers (*Panthera tigris*) in Royal Chitawan National Park, Nepal. **Smithson Contributions to Zoology** v.336, p.1–98, 1981.

TENNENT J.; DOWNS C. T. Abundance and home ranges of feral cats in an urban conservancy where there is supplemental feeding: a case study from South Africa. **African Zoology** v. 43, p.218–229, 2008.

THOMAS R. L.; BAKER P. J.; FELLOWES M. D. E. Ranging characteristics of the domestic cat (*Felis catus*) in an urban environment. **Urban Ecosystems** v.17, n.4, p.911–921, 2014.

THOMAS R. L.; FELLOWES M. D. E.; BAKER P. J. Spatio-Temporal variation in predation by urban domestic cats (*Felis catus*) and the acceptability of possible management actions in the UK. **PLoS ONE** v.7, n.11, e.49369, 2012.

TURNER D.C.; BATESON P. Why the cat? In: TURNER D. C.; BATESON P. (Eds.) **The domestic cat: The biology of its behaviour**, 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p3–6.

TURNER D. C.; MERTENS C. Home range size, overlap and exploitation in domestic farm cats. **Behaviour** v.99, p.22–45, 1986.

UMETSU, F.; PARDINI, R.. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats – evaluating matrix quality in an Atlantic Forest landscape. **Landscape Ecology** v.22, p.517–530, 2007.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO), **Rede Mundial de Reservas da Biosfera - SC / EES - junho 2005**. O Programa MAB. UNESCO, 2005.

VAN HEEZIK Y. A.; SMYTH A.; ADAMS A.; GORDON J. Do domestic cats impose an unsustainable harvest on urban bird populations? **Biological Conservation** v.143, p.121–130, 2010.

- VIEIRA E. M.; CAMARGO N. F. Uso de espaço vertical por marsupiais brasileiros. In: Cárceres NC (Ed.) **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2012. p. 345–362.
- YAMANE A.; DOI T.; ONO Y. Mating behaviors, courtship rank and mating success of male feral cat (*Felis catus*). **Journal of Ethology** v.14, p.35–44, 1996.
- WANG E. Diets of ocelots (*Leopardus pardalis*), margays (*Leopardus wiedii*), and oncillas (*Leopardus tigrinus*) in the Atlantic rainforest in southeast Brazil. **Studies Neotropical Fauna and Environmental** v.37, p.207–212, 2002.
- WARNER R. E. Demography and movements of free-ranging domestic cats in rural Illinois. **Journal of Wildlife Management** v.49, p.340–346, 1985.
- WHEELER D. C.; WALLER L. A.; BIEK R. Spatial analysis of feline immunodeficiency virus infection in cougars. **Spatial and Spatio-temporal Epidemiology** v.1, p.151–161, 2010.
- WHITE G. C.; GARROT R. A. **Analysis of wildlife radio-tracking data**. Academic Press, Nova York, 1990.
- WILCOXON F. Individual comparisons by ranking methods. **Biometrics Bulletin** v.1, p.80–83, 1945.
- WILSON D. E.; RUSSEL COLE F.; NICHOLS J. D. et al. (Eds) **Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for mammals**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996.
- WOODS M.; MCDONALD R.; HARRIS S. Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. **Mammal Review** v.33, p.174–188, 2003.
- WORTON B. J. Using Monte Carlo simulation to evaluate kernel based home range estimators. **Journal of Wildlife Management** v.59, p.794–800, 1995

YIP S. J. S.; DICKMAN C. R.; DENNY, E. A.; et al. Diet of the feral cat, *Felis catus*, in central Australian grassland habitats: do cat attributes influence what they eat? **Acta Theriologica** v.59, p.263–270, 2014.

ZAUNBRECHER K. I.; SMITH R. E. Neutering of feral cats as an alternative to eradication programs. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v.203, p.449–452, 1993.

ZAWISTOWSKI S.; MORRIS J.; SALMAN M. D.; et al. Population dynamics, overpopulation, and the welfare of companion animals: new insights on old and new data. **Journal of Applied Animal Welfare Science** v.1, p.193–205, 1998.

APÊNDICES

Apêndice A

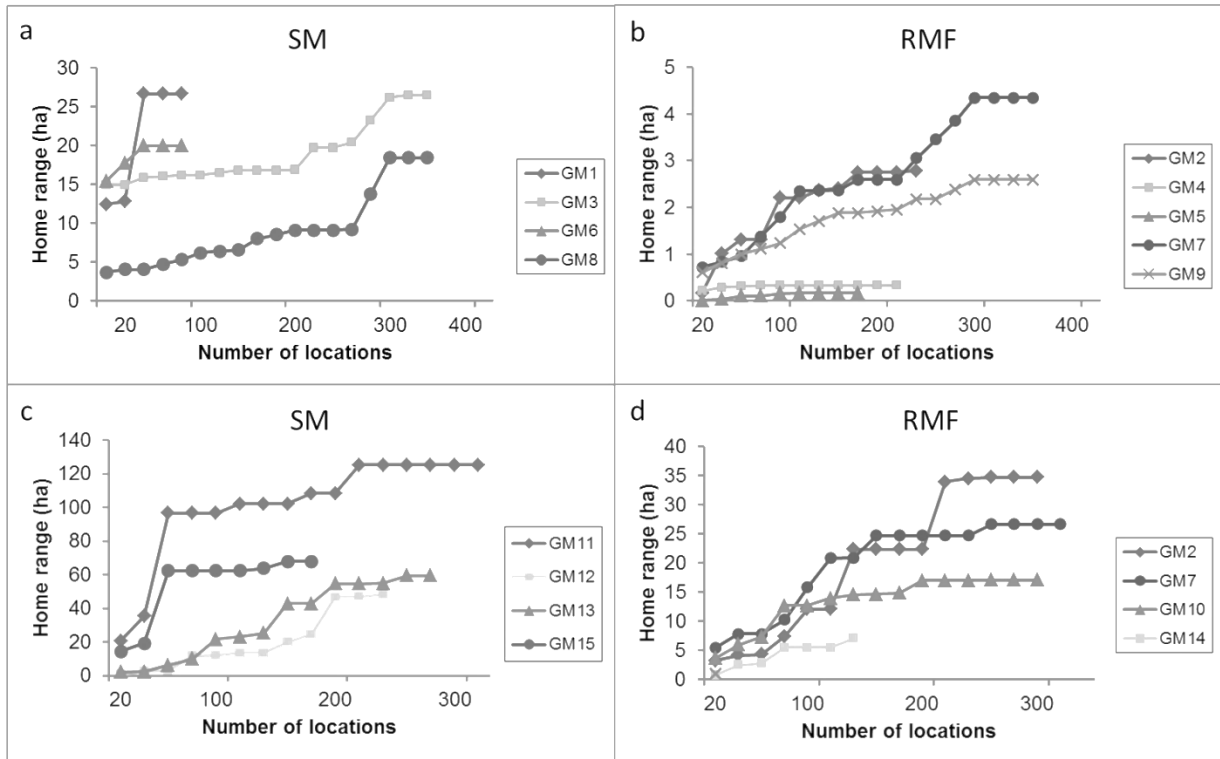
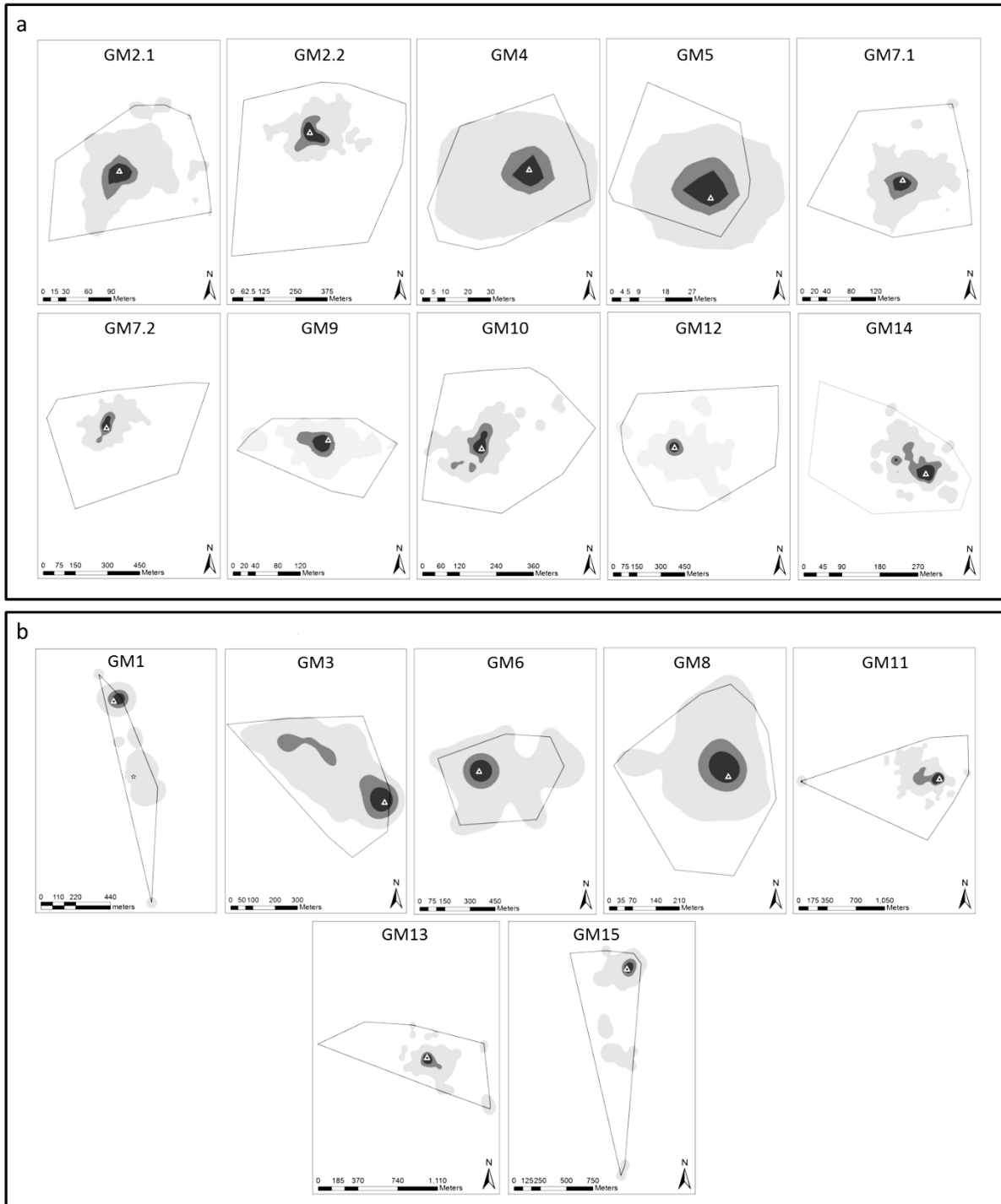


Gráfico. Curvas cumulativas das áreas de vida plotadas em relação ao número de localizações para cada um dos atos domésticos machos monitorados na região do 'Boqueirão Sul' em Ilha Comprida, no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **a** e **c** gráficos para machos solteiros (SM), **b** e **d** gráficos para machos residentes com fêmeas nas mesmas propriedades (RMF). "Number of locations" = o número de localizações obtidas para cada indivíduo. Áreas foram calculadas utilizando o método do mínimo polígono convexo (100).

Apêndice B



Map

as: Parcelas mostrando as áreas de vida e centros de atividade de todos os gatos domésticos machos monitorados neste estudo. Áreas de vida calculadas pelo método do mínimo polígono convexo estão mostradas com linhas retas, as áreas de vida calculadas pelo método de kernel fixo (usando 95% dos pontos de localizações) estão representados em cinza-claro. Centros de atividade estão mostrados em cinza médio (50% dos pontos de localizações) e cinza escuro (25% dos pontos de localizações). Triângulos indicam a localização de residência do proprietário do gato no centro dos centros de atividade: **a** mapas para os machos residentes com fêmeas nas proximidades (RMF), **b** mapas

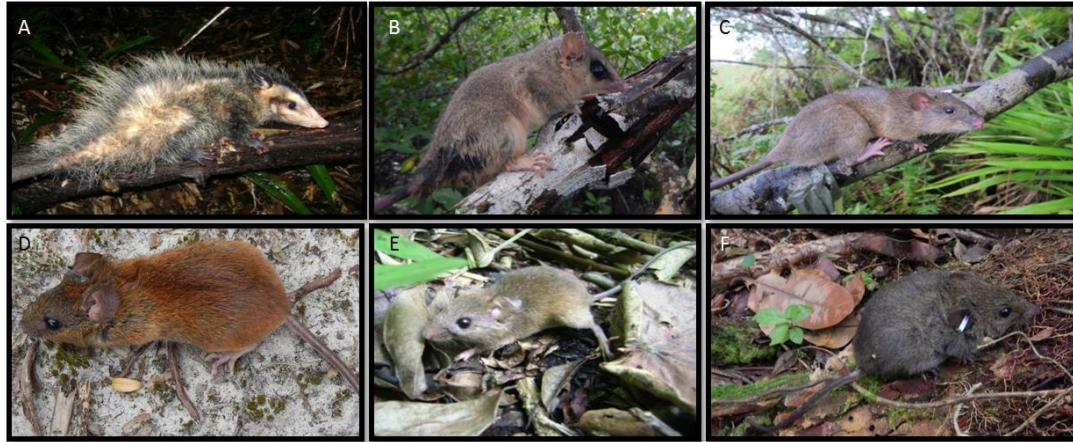
para machos solteiros (SM). Em GM1 e GM15 a estrela representa uma propriedade contendo cinco fêmeas, todas castradas.

Apêndice C

Tabela: Tabela com as diferenças nos tamanhos das áreas de vida e centros atividade entre os Machos solteiros (N= 8) e os machos com fêmeas residentes nas mesmas propriedades (N= 7). SM x RMF = machos solteiros comparados com machos residentes com fêmeas na mesma propriedade; MCP = mínimo polígono convexo; FK= Kernel fixo (usando 95, 50 ou 25% dos pontos de localizações obtidas). * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,001$.

Class	Period	SM x RMF	
		Z	P
	Total	2.5981	0.0094*
MCP	Diurnal	2.117	0.034*
	Nocturnal	2.5019	0.012*
	Total	3.464	< 0.001**
FK_95 %	Diurnal	2.213	0.027*
	Nocturnal	2.983	0.034*
	Total	3.367	<0.001**
FK_50 %	Diurnal	2.117	0.017*
	Nocturnal	3.079	0.002*
	Total	3.368	< 0.001**
FK_25 %	Diurnal	3.0792	0.002*
	Nocturnal	3.0732	0.002*

Apêndice D



Fotografias: Espécies de pequenos mamíferos não voadores silvestres capturadas na Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida: A: *Didelphis aurita*; B: *Marmosa paraguayana*; C: *Sooretamys angouya*; D: *Euryoryzomys russatus*; E: *Oligoryzomys nigripes*; F: *Akodon cursor* (Fotos do Autor).

Apêndice E



Fotografias: Algumas das espécies de felinos silvestres identificados na área de Proteção Ambiental Ilha Comprida: Onça-parda (*Puma concolor*) obtidos por armadilhas fotográficas (A e B) e rastros/pegadas (C); Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*)

obtidos por armadilhas fotográficas (D e E) e registro de predação a um pássaro, com confirmação visual em campo pelo pesquisador (F); e Jaguaririca (*L. pardalis*) identificados a partir de rastros/pegadas (G e H) e registro da tentativa de predação sobre animais domésticos, associadas às descrições das características do felino relatadas pelo proprietário dos animais abatidos (Fotos do autor).

ANEXOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
Comissão de Ética na Experimentação Animal

C E R T I F I C A D O -

Certificamos que o Protocolo nº 024/2009 - CEEA sobre "Dieta e área de vida do gato doméstico em ambiente natural de Mata Atlântica na Ilha Comprida - SP", projeto de pesquisa sob a responsabilidade de Gelson Genaro, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal, adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CEEA) da PRÓ-REITORIA DE PESQUISA/UFJF, em reunião realizada em 04/08/2009

C E R T I F I C A T E

We certify that the protocol nº 024/2009 - CEEA about "Dieta e área de vida do gato doméstico em ambiente natural de Mata Atlântica na Ilha Comprida - SP" - Gelson Genaro - is in agreement with the Ethical Principles in Animal Research adopted by Brazilian College of Animal Experimentation (COBEA) and was approved by the PRÓ-REITORIA DE PESQUISA/UFJF - ETHICAL COMMITTEE FOR ANIMAL RESEARCHII (CEEA) in 04/08/2009.

Juiz de Fora, 04 de Agosto de 2009


Presidente/CEEA


Secretário/CEEA

C E R T I F I C A D O

Certificamos que o Protocolo nº 058/2012 - CEEA sobre "ÁREA DE VIDA DE GATOS DOMÉSTICOS (*Felis silvestris catus*) E POTENCIAIS IMPACTOS PELA PREDACÃO SOBRE PEQUENOS MAMÍFEROS EM AMBIENTE INSULAR DE MATA ATLÂNTICA", projeto de pesquisa sob a responsabilidade de GIOVANNE AMBROSIO FERREIRA está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal, adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CEEA) da PRÓ-REITORIA DE PESQUISA/UFJF, em reunião realizada em 15/01/2013. Para o desenvolvimento da pesquisa foram liberados 18 animais, conforme solicitado.

C E R T I F I C A T E

We certify that the protocol nº 058/2012- CEEA about "LIFE AREA OF DOMESTIC CATS (*Felis silvestris catus*) AND POTENTIAL IMPACTS BY ON THE DEPREDATION SMALL MAMMALS IN MATA ATLÂNTICA ISLANDER" - GIOVANNE AMBROSIO FERREIRA - is in agreement with the Ethical Principles in Animal Research adopted by Brazilian College of Animal Experimentation (COBEA) and was approved by the PRÓ-REITORIA DE PESQUISA/UFJF - ETHICAL COMMITTEE FOR ANIMAL RESEARCH (CEEA) in 15/01/2013. For the development of this research 18 animals were released, as requested

Juiz de Fora, 28 de janeiro de 2013.


Presidente/CEEA


Secretário/CEEA