

Larissa Fornitano

Taxa de ocupação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e
segregação espacial e temporal de felídeos na região norte e
nordeste do Estado de São Paulo

São José do Rio Preto
2015

Larissa Fornitano

Taxa de ocupação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e
segregação espacial e temporal de felídeos na região norte e
nordeste do Estado de São Paulo

Dissertação apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Biologia Animal, junto ao
Programa de Pós-Graduação em Biologia
Animal, do Instituto de Biociências, Letras
e Ciências Exatas da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Rita de Cassia
Bianchi

São José do Rio Preto
2015

Fornitano, Larissa.

Taxa de ocupação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e segregação espacial e temporal de felídeos na região norte e nordeste do Estado de São Paulo / Larissa Fornitano. -- São José do Rio Preto, 2015

77 f. : il., tabs.

Orientadora: Rita de Cássia Bianchi

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Biologia animal. 2. Ecologia animal. 3. Paisagens fragmentadas. 4. Jaguatirica – Habitat. 5. Jaguatirica – Distribuição geográfica. 6. Jaguatirica – São Paulo (Estado). I. Bianchi, Rita de Cássia. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU – 599.742.72

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
UNESP - Câmpus de São José do Rio Preto

Larissa Fornitano

Taxa de ocupação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e
segregação espacial e temporal de felídeos na região norte e
nordeste do Estado de São Paulo

Dissertação apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Biologia Animal, junto ao
Programa de Pós-Graduação em Biologia
Animal, do Instituto de Biociências, Letras
e Ciências Exatas da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Rita de Cassia Bianchi
UNESP – Jaboticabal
Orientador

Prof^a. Dr^a. Natalie Olifiers
FIOCRUZ – Rio de Janeiro

Prof. Dr. Ricardo Macedo Corrêa e Castro
USP – Ribeirão Preto

São José do Rio Preto
Junho de 2015

*À minha família, em especial aos meus pais Luiz Antonio e Ligia e ao meu
noivo Henrique, com amor dedico.*

Agradecimentos

À minha orientadora Rita de Cassia Bianchi, por quem eu tenho enorme admiração, respeito e gratidão. Obrigada pela oportunidade, por confiar a mim este trabalho e por todos os ensinamentos que contribuíram grandemente na minha formação profissional. Uma pessoa muito querida e sempre paciente, que foi não só orientadora, mas uma amiga e companheira.

A todos os membros do Laboratório de Ecologia de Mamíferos da UNESP FCAV por todas as discussões, ideias e opiniões, além da sincera amizade e imprescindível ajuda de campo. Em especial ao Rômulo, Thaís e Alessandra o meu muito obrigada pelo companheirismo e parceria nesse empreitada.

Ao amigo e biólogo Luiz Eduardo Alves pela amizade, conselhos e auxílio nas saídas de campo.

Aos funcionários do Parque Estadual Furnas do Bom Jesus pelo auxílio na execução do trabalho, especialmente ao Sr. Eurípedes pela ajuda no campo.

Ao querido e generoso morador de Luiz Antônio, Sr. Ranquinho, pela companhia, amizade e ajuda no campo, e também pelas boas conversas durante as longas caminhadas no campo.

Agradeço ao Neotropical Grassland Conservation pela bolsa e pelo financiamento das armadilhas fotográficas e à CAPES pela Bolsa de mestrado concedida.

Aos meus pais Luiz Antonio e Lígia por todo o apoio sem o qual essa conquista não seria possível. Ao meu pai, em especial agradeço por ter acreditado na minha capacidade e nunca ter desistido de mim. À minha mãe, por todas as vezes que não me deixou cair e me ensinou como erguer a cabeça e seguir em frente. Vocês tem a minha eterna gratidão por me proporcionarem a realização desse sonho e por participarem dele junto comigo, inclusive ajudando nas saídas de campo.

Ao meu irmão Bruno no qual eu sempre me espelhei, por ser meu exemplo de força, dedicação e amor à profissão.

Ao meu noivo Henrique, pela compreensão, apoio e por estar presente nos momentos difíceis, nas conquistas e até mesmo nas saídas de campo. Muito obrigada pela paciência e por estar comigo na conquista desse sonho.

Aos meus grandes amores Nick, Layka e Thor (*in memorian*), Mel e Hulk pelo amor incondicional.

RESUMO

A distribuição espacial e a ocorrência das espécies na paisagem são influenciadas pelas condições e disponibilidade dos recursos. A fragmentação do hábitat pode causar a redução ou eliminação desses recursos levando a diminuição ou desaparecimento de populações e espécies. Algumas interações como a predação e competição também podem ser fatores que influenciam a distribuição das espécies, essas interações podem ser mais intensas entre espécies aparentadas e podem afetar adversamente as espécies interferindo nas suas distribuições e abundância. Os objetivos do presente estudo foram avaliar a taxa de ocupação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o índice de abundância relativa e as relações competitivas da jaguatirica, do jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e da onça-parda (*Puma concolor*) na região norte e nordeste de São Paulo. Foram utilizadas armadilhas fotográficas de outubro/2012 a janeiro/2015 em três Unidades de Conservação da região norte e nordeste do Estado. A taxa de ocupação da jaguatirica na Estação Ecológica Jataí indicou uma maior probabilidade de ocupação da espécie em locais próximos às estradas e com maiores biomassa de presas, e uma menor probabilidade de ocupação de locais próximos à água. No Parque Estadual Furnas do Bom Jesus foi observada uma associação negativa da onça-parda com a jaguatirica e com o jaguarundi, e positiva entre a jaguatirica e o jaguarundi; não houve sobreposição dos horários entre a jaguatirica e o jaguarundi, enquanto a onça-parda e a jaguatirica co-ocorreram temporalmente. No Jataí a jaguatirica e a onça-parda foram positivamente associadas e co-ocorreram temporalmente. A relação positiva da jaguatirica com estradas pode estar relacionada ao uso para o deslocamento e, a preferência por locais com maior biomassa de presas indica que a estrutura vegetacional pode ser menos importante do que os recursos alimentares para essa espécie. A associação negativa das

espécies de menor porte com a onça-parda era esperada uma vez que a onça parda é o predador de topo dessas comunidades. Embora tenha ocorrido uma associação positiva entre jaguatirica e jaguarundi houve uma segregação temporal entre essas espécies. Apesar da jaguatirica e onça-parda terem apresentado uma relação positiva no Jataí é possível que a maior segregação entre as duas espécies ocorra em relação a dieta, o que pode explicar a co-ocorrência entre estas duas espécies.

Palavras-chave: *Puma concolor*. *Puma yagouaroundi*. Áreas fragmentadas. Abundância relativa. Padrão de atividades.

ABSTRACT

The spatial distribution and occurrence of species in the landscape are influenced by environmental conditions and the availability resources. Hábitat fragmentation can cause the reduction or elimination of these resources leading to the decline or disappearance of populations and species. Some interactions such as predation and competition can also be factors influencing species distribution; these interactions may be intensified between related species and may adversely affect species distribution and abundance. The aims of this study were to evaluate occupancy rate of ocelot (*Leopardus pardalis*), the relative abundance index and competitive relations of the ocelot, the jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) and puma (*Puma concolor*) in the northern of São Paulo state. Camera traps were used from October/2012 to January/2015 in three protected areas of north and northeast state. The ocelot's occupancy rate in Jataí Ecological Station indicated a higher likelihood of species occupation in locations close to roads and showing higher biomass of prey, and a lower probability of occupying places nearly water courses. In State Park Furnas do Bom Jesus we observed a negative association of the puma with the ocelot and the jaguarundi, and a positive association between the ocelot and the jaguarundi; there was no overlaps of activity time between the ocelot and the jaguarundi, while the puma and ocelot co-occurred temporally. In Jataí Ecological Station, the ocelot and puma were positively associated and co-occurred temporally. The positive relation of ocelot with roads may be related their use for movements, and the preference for sites with greater biomass of preys indicates that the vegetation structure may be less important than the diet resources for this species. The negative association of smaller species with the puma was expected since the puma is the top predator in these communities. Although there was a positive association between ocelot and jaguarundi,

there was a temporal separation between these species. Although the ocelot and puma showed a positive relation, it is possible that greater segregation between the two species occur in relation to their diets, which may explain the co-occurrence of these two species.

Keywords: *Puma concolor*. *Puma yagouaroundi*. Fragmented areas. Relative abundance. Activities patterns.

SUMÁRIO

Capítulo 1 - Abundância relativa de felídeos em três Unidades de Conservação da região norte e nordeste do Estado de São Paulo e taxa de ocupação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) na Estação Ecológica de Jataí..... 1

1. Introdução	1
2. Metodologia.....	4
2.1. Área de estudo	4
2.2. Coleta de dados.....	8
2.3. Análise dos dados	12
2.3.1. Índice de abundância relativa.....	12
2.3.2. Taxa de ocupação.....	13
3. Resultados	14
4. Discussão.....	19
5. Referências Bibliográficas.....	29

Capítulo 2 – Associação interespecífica e segregação temporal entre três espécies de felídeos em duas Unidades de Conservação da região norte e nordeste do Estado de São Paulo. 41

1. Introdução	41
2. Metodologia.....	44
2.1. Área de estudo	44
2.2. Coleta de dados.....	46
2.3. Análise dos dados	47
2.3.1. Uso vs. Disponibilidade do hábitat	47
2.3.2. Segregação temporal.....	48
2.3.3. Associação interespecífica.....	48
3. Resultados	50
3.1. Uso vs. disponibilidade do hábitat	51
3.2. Padrão de atividades e segregação temporal interespecífica	53
3.3. Associação interespecífica	57
4. Discussão.....	59
5. Referências Bibliográficas.....	66

Capítulo 1 - Abundância relativa de felídeos em três Unidades de Conservação da região norte e nordeste do Estado de São Paulo e taxa de ocupação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) na Estação Ecológica de Jataí

1. Introdução

A ocorrência e distribuição dos animais na paisagem são influenciadas pela disponibilidade das condições favoráveis e recursos que as espécies necessitam; assim, fatores como o clima, o solo, estrutura vegetacional e alimento influenciam a distribuição e abundância dos indivíduos em uma população. Desta forma, a distribuição espacial das espécies frequentemente é determinada pela presença de um habitat adequado (Pulliam 2000; Carbone e Gittleman 2002; Manly *et al.* 2002).

No Brasil as oito espécies de felídeos presentes habitam ambientes diversos e ocorrem em todos os biomas brasileiros (Sunquist e Sunquist 2002; Reis *et al.* 2006). No Estado de São Paulo, as sete espécies presentes (*Leopardus pardalis* (jaguatirica), *L. wiedii* - gato-maracajá, *L. guttulus* - gato-do-mato-pequeno, *L. colocolo* - gato-palheiro, *Puma yagouaroundi* - jaguarundi, *P. concolor* - onça-parda e *Panthera onca* - onça-pintada) ocorrem nos dois biomas do Estado: o Cerrado e a Mata Atlântica (Bressan *et al.* 2009).

Embora o Cerrado e a Mata Atlântica sejam considerados “hotspots” para a conservação da biodiversidade, atualmente estes ecossistemas apresentam no Estado, respectivamente, apenas 12% e 1% de sua vegetação nativa, divididos em 8300 fragmentos, dos quais 25% estão protegidos na forma de Unidades de Conservação (Rodrigues e Bononi 2008; Ribeiro *et al.* 2009). Esta perda e fragmentação de hábitat tem como principais responsáveis as atividades antrópicas (Dean 1996; Paglia *et al.* 2006; Pires *et al.* 2006).

Assim, a divisão do hábitat em pequenos remanescentes pode causar a diminuição e o desaparecimento de populações e espécies em decorrência da eliminação dos recursos necessários para os organismos (Kronka *et al.* 2005; Paglia *et al.* 2006). Um dos grupos afetados negativamente por tal perda e fragmentação de hábitat são os felídeos, tendo em vista o requerimento de grandes áreas para suprir suas necessidades energéticas. O resultado disso é a situação do maior felino das Américas, a onça-pintada (*Panthera onca*), que está criticamente ameaçada no Estado de São Paulo, estando presente em pequenas populações apenas na região da Serra do Mar e na região do Pontal do Paranapanema (Bressan *et al.* 2009).

As espécies de felídeos, principalmente a onça-parda, a jaguatirica e o jaguarundi, são registradas em vários estudos no Estado de São Paulo tanto em áreas de Cerrado quanto na Mata Atlântica (Jacob 2002; Wang 2002; Lopes *et al.* 2005; Michalski *et al.* 2006; Lyra-Jorge 2007;

Lima 2009; Fusco-Costa *et al.* 2010). Entretanto, os estudos sobre como a estrutura do hábitat influencia a ocupação por estas espécies são inexistentes no Estado. Para entender como as espécies selecionam os habitats a partir de características ambientais (como a altura do dossel, o diâmetro e densidade do estrato arbóreo e a proximidade com estradas e corpos d'água), alguns autores utilizam a modelagem de ocupação (Gibson *et al.* 2004; Hackett 2008; Sarmiento 2010). A modelagem de ocupação procura incorporar a variação espacial e a probabilidade de detecção para compreender os fatores que interferem na ocupação das espécies (Mackenzie *et al.* 2006).

Em um Estado intensamente devastado como São Paulo, conhecer os habitats selecionados pelas espécies é fundamental para compreender como a perda e fragmentação dos habitats naturais estão afetando as populações animais. Em regiões onde a densidade das espécies é muito baixa, o número de registros pode ser muito pequeno, o que dificulta a individualização dos animais; sendo assim, a modelagem de ocupação representa uma alternativa promissora para estudos nestas regiões, uma vez que para as análises não é necessária a individualização dos animais (Mackenzie *et al.* 2006). Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a abundância relativa e a taxa de ocupação das espécies de felídeos em relação às variáveis ambientais em diferentes áreas do Estado de São Paulo, com o intuito de enriquecer o conhecimento acerca da ocorrência e do grau de vulnerabilidade das espécies no Estado.

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em três Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. As áreas avaliadas (720 – 9074 ha) encontram-se na região norte e nordeste, onde a maior parte das UC's possuem menos de 1000 ha.

2.1.1. Reserva Biológica “Augusto Ruschi” (RBAR)

Localizada no município de Sertãozinho-SP (21°10'S e 48°5'W), a área contém cerca de 720 ha, sendo formada por floresta estacional semidecidual. O clima é do tipo tropical com chuvas no verão. A RBAR é cortada por uma rodovia estadual e seu entorno é constituído de culturas de cana-de-açúcar e eucalipto e da pecuária. Um levantamento faunístico na área registrou 16 espécies de mamíferos, dentre eles a onça-parda e uma espécie exótica, o cachorro-doméstico (*Canis familiaris*) (Fornitano et al. in press.) (Figura 1).

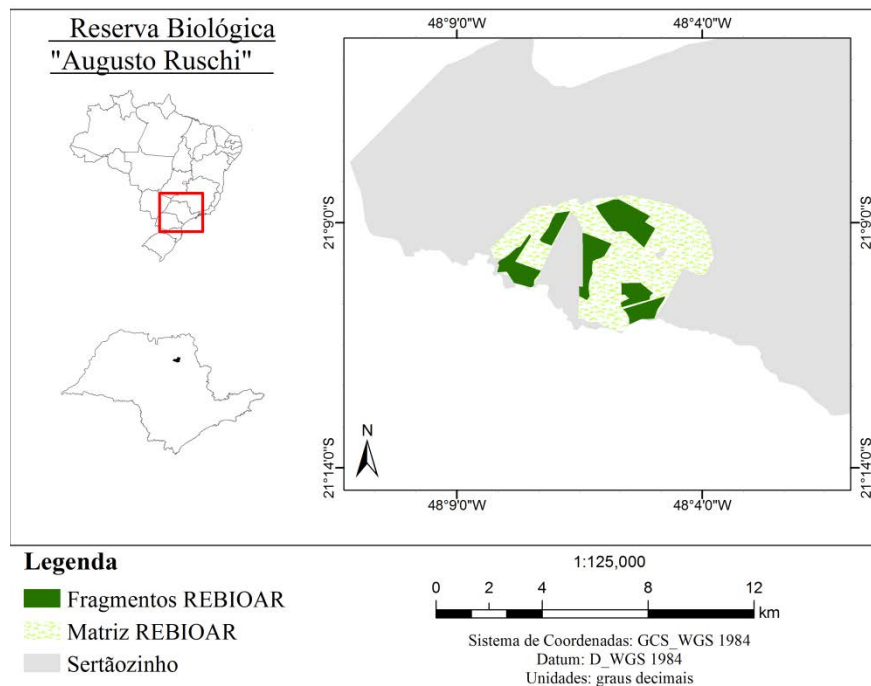


Figura 1. Reserva Biológica “Augusto Ruschi”, no município de Sertãozinho – SP.

2.1.2. Parque Estadual Furnas do Bom Jesus (PEFBJ)

O PEFBJ está localizado no município de Pedregulho-SP (20°14'S e 47°28'W) e contém uma área de 2069 ha (Figura 2). A vegetação do PEFBJ é formada por floresta estacional semidecidual e cerrado e o clima é do tipo tropical de altitude. O entorno do PEFBJ é constituído principalmente de plantações de cana-de-açúcar e café e da pecuária. Um levantamento faunístico recentemente realizado no PEFBJ identificou a presença de 17 espécies de mamíferos, sendo 10 espécies de

carnívoros, dentre elas a jaguatirica, o gato-maracajá, o jaguarundi e a onça-parda (Bianchi *et al.* 2011).

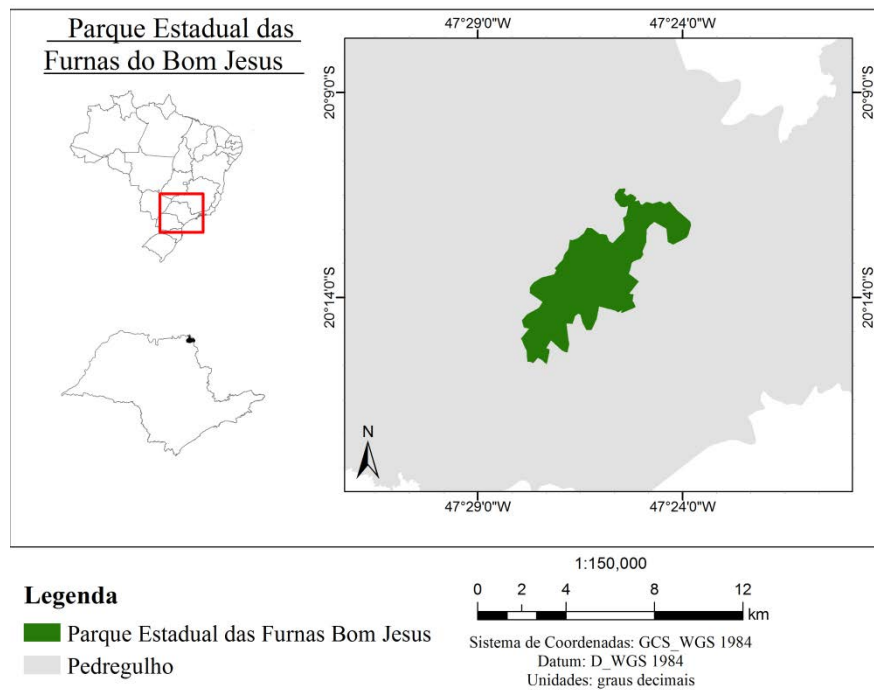


Figura 2. Parque Estadual Furnas do Bom Jesus, no município de Pedregulho – SP.

2.1.3. Estação Ecológica Jataí (EEJ) e Estação Experimental de Luiz Antônio (EELA)

A EEJ localiza-se no município de Luiz Antônio-SP (21°30'S e 47°40'W) e é um dos maiores remanescentes de Cerrado do Estado com uma área de 9074 ha (Figura 3). O clima é do tipo tropical com chuvas no verão e a vegetação nativa é formada pelo cerrado e pela floresta estacional semidecidual. O entorno da EEJ é constituído do cultivo

principalmente de cana-de-açúcar, eucalipto e cítricos, mas também apresenta plantações de café, milho, soja e amendoim, além da pecuária do gado de corte (Lopes *et al.* 2005). Lyra-Jorge (2007) encontrou 22 espécies de mamíferos na área, sendo 10 espécies de carnívoros, das quais quatro são felídeos (onça-parda, jaguarundi, jaguatirica e gato-do-mato-pequeno). A EELA tem cerca de 1725 ha e sua vegetação é formada por eucalipto e pinus.

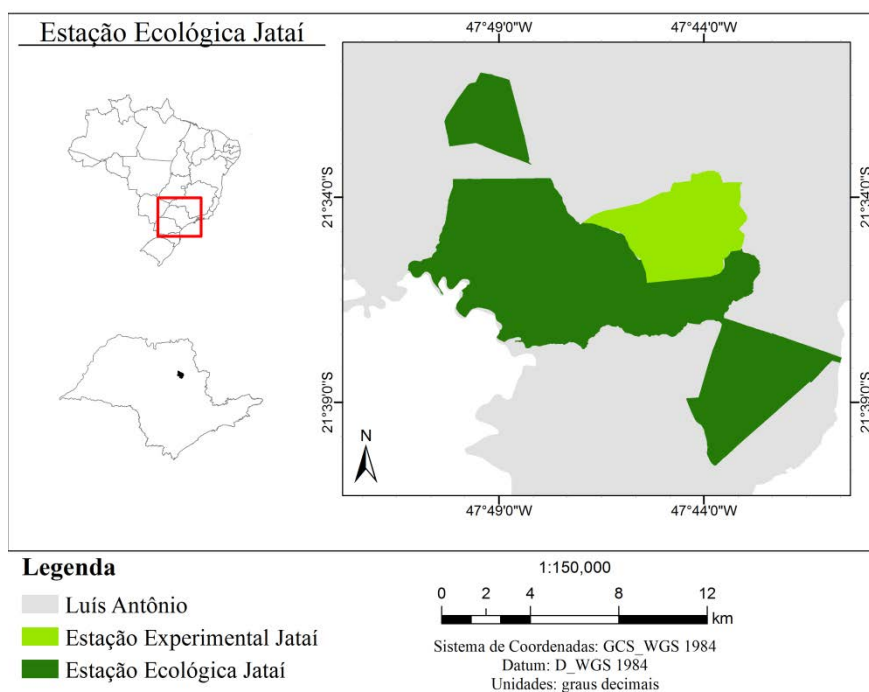


Figura 3. Estação Ecológica Jataí e Estação Experimental de Luiz Antônio, no município de Luiz Antônio – SP.

2.2. Coleta de dados

2.2.1. Armadilhas fotográficas

Na RBAR foram utilizadas armadilhas fotográficas digitais (Scoutguard® SG550) que foram distribuídas em 20 pontos amostrais, distantes cerca de 500 m um do outro (Figura 4). A definição dos pontos amostrais foi feita por imagem de satélite formando uma grade. A RBAR foi amostrada de outubro/2012 a maio/2013 e os cinco fragmentos foram amostrados em blocos, totalizando 210 dias de amostragem. O número de pontos amostrais variou em cada fragmento (dois a seis) de acordo com o tamanho da área. As câmeras foram iscadas com urina de lince (*Lynx rufus* BobcatPee®), banana e bacon, e programadas para tirarem fotos a cada 10 segundos quando acionadas. As inspeções ocorreram semanalmente para a troca de baterias e renovação das iscas.



Figura 4. Distribuição dos pontos amostrais na Reserva Biológica “Augusto Ruschi” - Sertãozinho – SP.

No PEFBJ os dados foram coletados por meio da instalação de armadilhas fotográficas digitais (Scoutguard® - SG560C) de julho a novembro de 2013. Foram amostrados 16 pontos distribuídos ao longo de transectos lineares, os quais foram determinados por meio de imagem de satélite. Para que os pontos fossem considerados independentes estes estavam distantes ± 1 km conforme descrito em outros estudos (Dillon e Kelly 2007; Goulart 2008; Goulart, Cáceres, *et al.* 2009). Para assegurar que houvesse ao menos uma câmera dentro da área de vida de um indivíduo e que todos tivessem a mesma chance de serem capturados, a distância entre as câmeras foi determinada com base na menor média da área de vida encontrada para as espécies: 1,3 km² para jagatirica (Crawshaw Jr e Quigley 1989), 1,2 km² para gato-maracajá (Carvajal-Villarreal *et al.* 2012) e 0,9 km² para gato-do-mato-pequeno (Rodrigues e Marinho-Filho 1999).

Diferentemente da RBAR e da EEJ-EELA onde os pontos foram distribuídos em grade, a distribuição das câmeras no PEFBJ não foi feita em grade em função do terreno acidentado, que apresenta um relevo na forma de cânion e declives de até 200 m, o que dificulta o acesso a determinados locais (Figura 5).

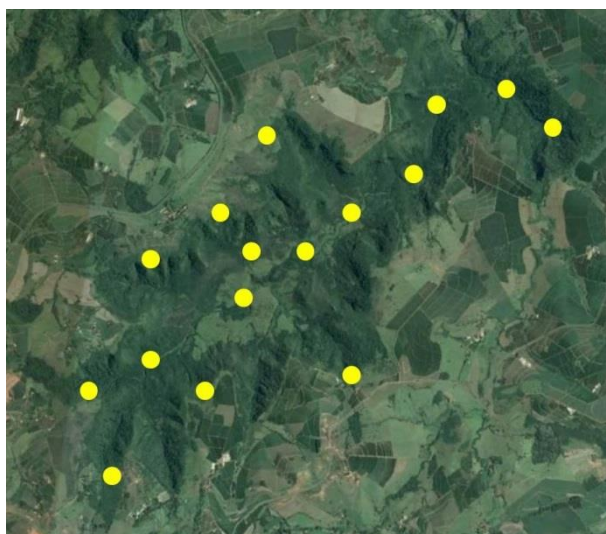


Figura 5. Distribuição dos pontos amostrais no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus - Pedregulho – SP.

Na EEJ-EELA também foram utilizadas armadilhas fotográficas distribuídas em 41 pontos amostrais distantes ± 1 km um do outro (Figura 6). A definição dos pontos amostrais foi feita por imagem de satélite formando uma grade. A amostragem na EEJ-EELA foi feita em blocos em função do número limitado de armadilhas fotográficas que impossibilitou a amostragem de toda a área ao mesmo tempo. Assim, as câmeras ficaram instaladas em períodos de três a quatro meses em cada bloco de amostragem e no total as câmeras ficaram instaladas na área por 320 dias, de janeiro/2014 a janeiro/2015.



Figura 6. Distribuição dos pontos amostrais na Estação Ecológica Jataí e Estação Experimental de Luiz Antônio - Luiz Antônio – SP.

2.2.2. Estrutura do hábitat

Para avaliar a taxa de ocupação das espécies foram coletadas algumas características do ambiente (variáveis) nos pontos amostrais de cada área. Assim, em cada ponto foi calculada a distância da armadilha fotográfica ao corpo d'água permanente e à estrada de terra com circulação de carros mais próxima e foram coletadas as seguintes características vegetacionais: circunferência das árvores na altura do peito (CAP), quantidade e altura de árvores com CAP ≥ 15 cm. Estas características foram coletadas em uma parcela de 16m² em torno da árvore em que a armadilha fotográfica foi instalada. Além disso, foi contabilizado o número de indivíduos potencialmente presas, como aves e pequenos e médios mamíferos e a massa destas espécies em cada

ponto amostral (Anexo 1). Para calcular a massa das presas foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\frac{\sum(\text{massa da espécie 1} * \text{número de registros independentes})}{\text{esforço amostral}}$$

Estas características foram relacionadas à presença/ausência da espécie em cada ponto amostral para determinar quais variáveis melhor explicam a ocupação do local pelas espécies (Mackenzie *et al.* 2006; Linkie *et al.* 2007). Além disso, tendo em vista que o estudo contemplou as quatro estações do ano, as médias da temperatura e pluviosidade foram utilizadas para avaliar se a probabilidade de detecção da espécie era influenciada pelas mudanças climatológicas. Os dados diários de temperatura e pluviosidade foram disponibilizados pela Casa da Agricultura do município de Luiz Antonio-SP.

2.3. Análise dos dados

2.3.1. Índice de abundância relativa

Um índice de abundância relativa foi calculado para comparar a abundância relativa das espécies entre as áreas, uma vez que há uma relação positiva entre a frequência de registros e a abundância relativa das espécies (Carbone *et al.* 2001). Este índice foi calculado dividindo-se o número de registros de cada espécie pela razão $\frac{\text{esforço amostral}}{\text{tamanho da área}}$.

2.3.2. Taxa de ocupação

Para investigar o uso do hábitat pelas espécies foram avaliadas as diferenças nas taxas de ocupação entre os pontos amostrais. Para isto, os animais fotografados não foram identificados individualmente e cada registro fotográfico por ponto com intervalo superior a 60 minutos, foi considerado uma observação independente. O número total de dias de amostragem foi dividido em períodos de três dias consecutivos, sendo que cada período corresponde a uma amostra.

Foi utilizada uma análise de regressão logística para determinar as variáveis que melhor explicam a ocupação da jaguatirica nos pontos amostrados (Linkie *et al.* 2007). Para isto, partir dos registros fotográficos foram produzidas matrizes com a história de detecção da espécie na área amostrada, onde “0” significa que o animal não foi detectado e “1” que o animal foi detectado. As análises foram feitas utilizando o programa PRESENCE (Hines 2006). Utilizei o Critério de Akaike (AIC) para classificar os modelos incorporando o princípio da parcimônia e buscando por modelos que melhor expliquem os dados (Mackenzie *et al.* 2006; Linkie *et al.* 2007; Maggiorini 2013). O valor de AIC foi corrigido porque a razão $\frac{n}{p}$, onde n é o número amostral e p o número de parâmetros, foi menor que 40 (Burnham e Anderson 2002).

3. Resultados

Na RBAR, com um esforço amostral de 565 armadilhas-noite, foram obtidos 218 registros fotográficos de 12 espécies de mamíferos, incluindo uma espécie exótica (*Canis familiaris* – cachorro-doméstico) e um felídeo, a onça-parda, foi registrada com cinco registros em quatro pontos amostrais (Figura 7).

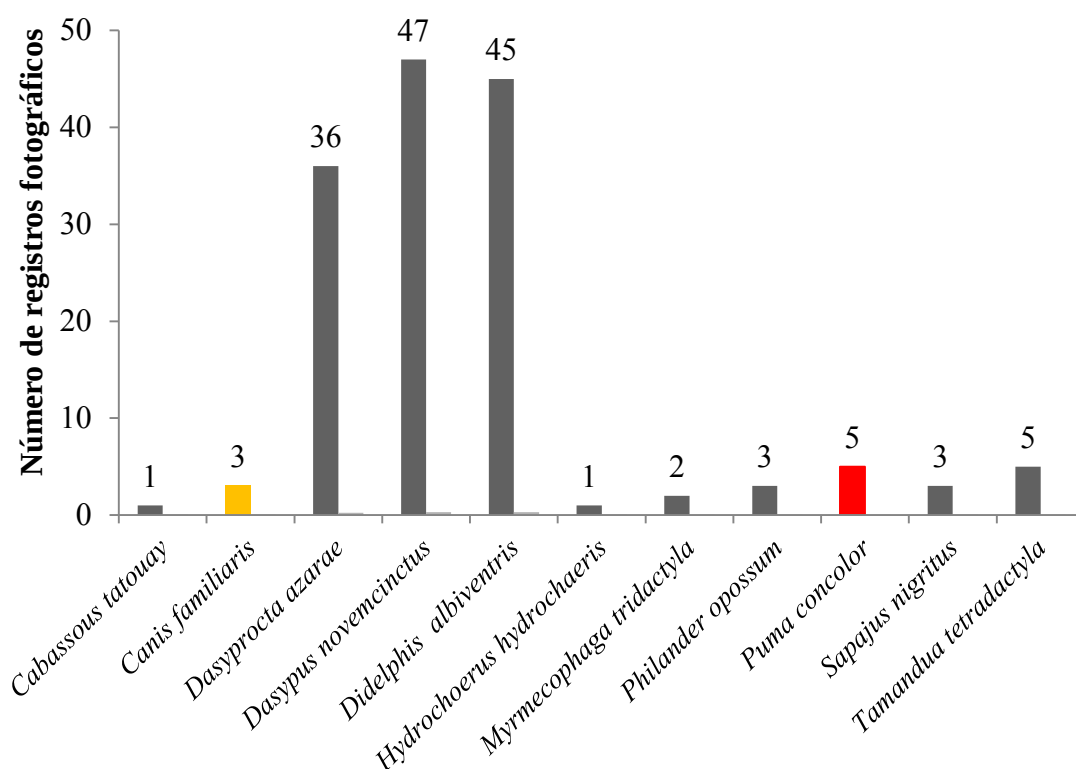


Figura 7. Número de registros fotográficos das espécies de mamíferos registradas de outubro/2012 a maio/2013 na Reserva Biológica “Augusto Ruschi” - Sertãozinho – SP.

O esforço amostral no PEFBJ foi de 1403 armadilhas-noite. Foram obtidos 294 registros fotográficos de 18 espécies de mamíferos, sendo que nove são carnívoros, incluindo o cachorro doméstico (Figura 8). Das espécies alvo do projeto foram registradas a jaguatirica, com cinco registros em quatro pontos amostrais, o jaguarundi, com cinco registros em três pontos amostrais, e a onça-parda com três registros em dois pontos amostrais.

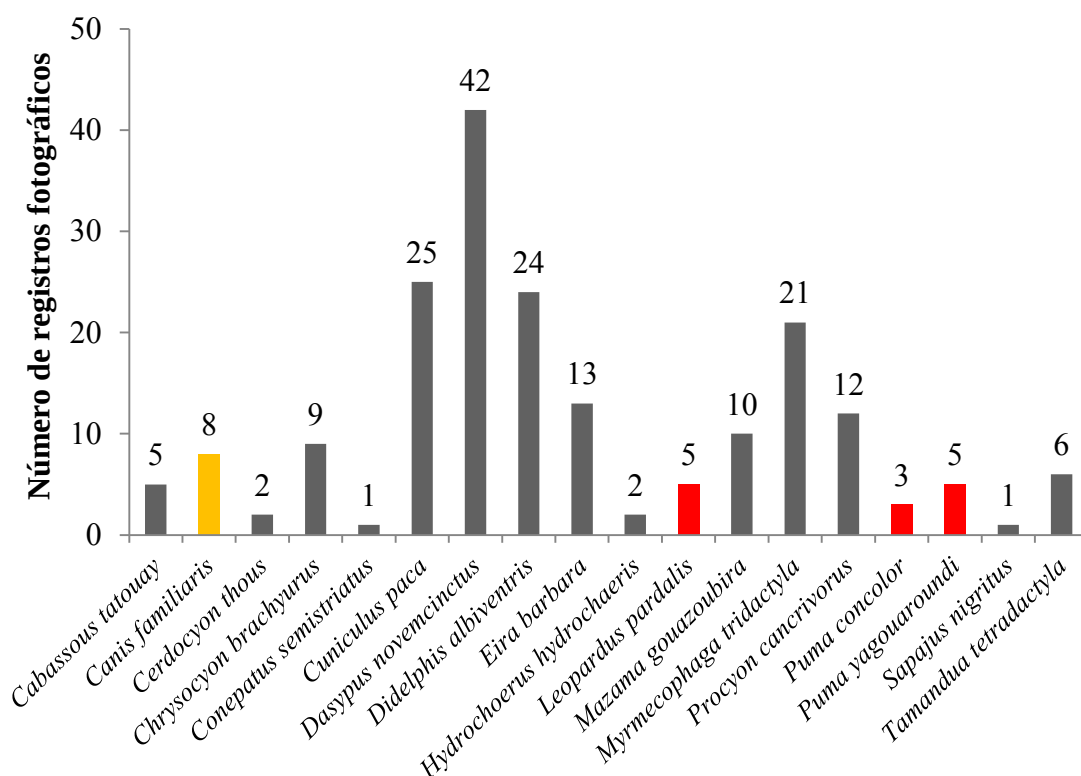


Figura 8. Número de registros fotográficos das espécies de mamíferos registradas de julho a novembro de 2013 no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus - Pedregulho – SP.

Na EEJ-EELA o esforço amostral foi de 2768 armadilhas-noite. Dos 900 registros fotográficos, foram registradas 18 espécies de mamíferos sendo que duas são de felídeos, a onça-parda com seis registros em seis pontos amostrais, e a jaguatirica com 18 registros em 11 pontos amostrais (Figura 9).

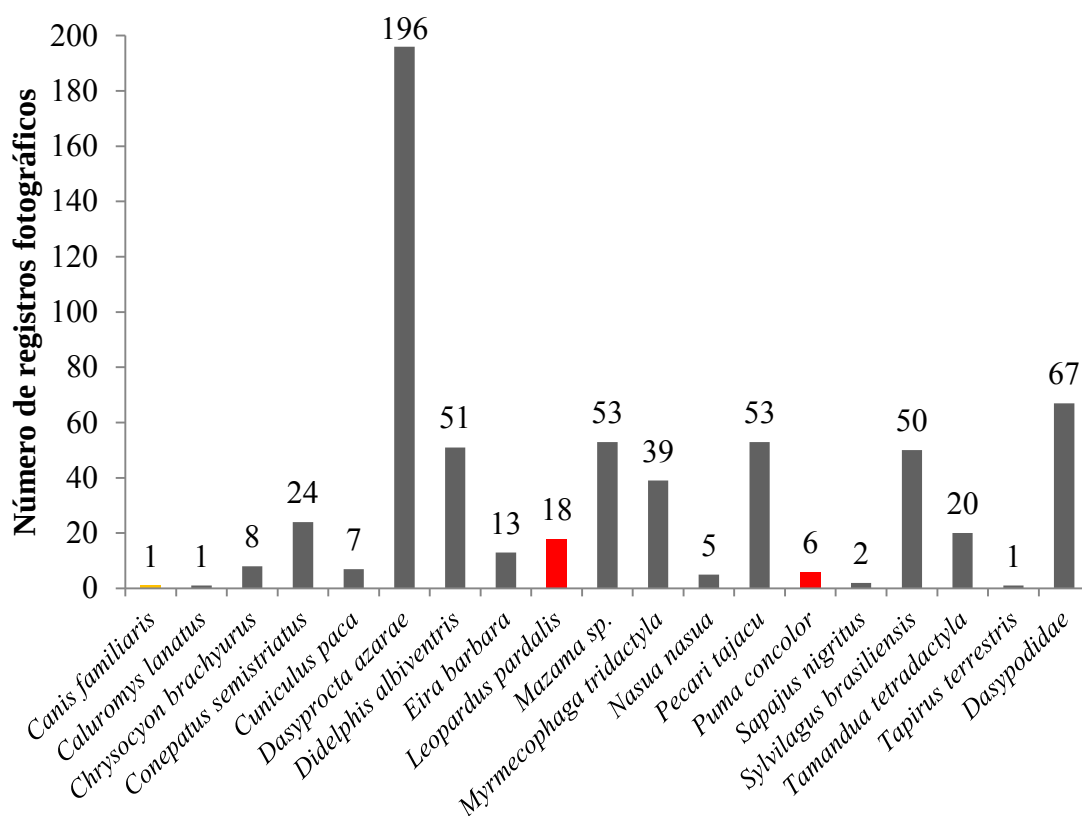


Figura 9. Número de registros fotográficos das espécies de mamíferos registradas de janeiro/2014 a janeiro/2015 na Estação Ecológica Jataí e Estação Experimental de Luiz Antônio- Luiz Antônio – SP.

3.1. Índice de abundância relativa

A abundância relativa da jaguatirica na EEJ-EELA foi maior que no PEFBJ. A onça-parda foi relativamente mais abundante na EEJ-EELA que nas demais áreas, porém teve uma abundância relativa na RBAR maior que no PEFBJ. O jaguarundi só foi registrado no PEFBJ e teve uma abundância relativa na área maior que a jaguatirica e a onça-parda. Tanto no PEFBJ e na EEJ-EELA a abundância relativa da jaguatirica foi maior que da onça-parda (Tabela 1).

Tabela 1. Índice de abundância relativa da jaguatirica (*Leopardus pardalis*), do jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e da onça-parda (*Puma concolor*), tamanho da área e período de amostragem na Reserva Biológica “Augusto Ruschi” – Sertãozinho-SP, no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus - Pedregulho-SP e na Estação Ecológica Jataí e na Estação Experimental de Luiz Antônio – Luiz Antônio-SP.

	Jaguatirica	Jaguarundi	Onça-parda	Tamanho da área	Esforço amostral	Período de amostragem (dias)
RBAR	0	0	6,41	720	565	210
PEFBJ	5,98	7,47	4,48	2069	1403	140
EEJ-EELA	87,72	0	29,49	9074	2768	320

3.2. Taxa de ocupação

A taxa de ocupação da jaguatirica foi avaliada apenas na EEJ-EELA tendo em vista que na RBAR a espécie não foi registrada e no PEFBJ o número de registros foi muito baixo. A jaguatirica foi detectada em 11 pontos amostrais com uma probabilidade de ocupação ingênua de 0,27. O teste de ajuste do modelo global apresentou um $c\text{-hat}$ de 1,4. O modelo mais parcimonioso foi o modelo [psi(distância_água, distância_estradas, biomassa_presas), p(.)], que explicou 87,46% da variação nos dados (Tabela 2), indicando que a ocupação da jaguatirica teve uma pequena relação negativa com a distância do ponto ao curso d'água mais próximo ($\beta = -1,32 \text{ SE} \pm 2,8 \cdot 10^{-5}$); uma pequena relação positiva com a distância do ponto às estradas de terra ($\beta = 1,23 \text{ SE} \pm 4,04 \cdot 10^{-4}$) e uma forte relação positiva com a biomassa das presas ($\beta = 1203,6 \text{ SE} \pm 9,99$). Não houve influência das variáveis “temperatura” e “chuva” na probabilidade de detecção da espécie. Os resultados indicam uma provável maior ocupação da espécie nos sítios próximos às estradas de terra e principalmente por sítios que apresentam presas com maiores biomassas, uma vez que esta variável foi a mais representativa em ambos os modelos, com os maiores valores de beta. Além disso, a jaguatirica parece utilizar com menos frequência os sítios próximos aos corpos d'água.

Tabela 2. . Resultados dos modelos de probabilidade de ocupação (psi) e detecção (p) para jagatirica (*Leopardus pardalis*) na Estação Ecológica Jataí e na Estação Experimental de Luiz Antônio, Luiz Antônio-SP.

Modelo	AICc	Delta AICc	AIC peso	Nº. Parâmetros
psi(DistÁgua, DistEstradas, MPresas),p(.)	165,11	0,00	0,87	5
psi(DistÁgua, DistEstradas, MPresas, RiqPresas),p(.)	172,05	6,94	0,03	6
psi(CAP, AltÁrv, QtdÁrv, DistÁgua, RiqPresas, MPresas, DistEstradas),p(Temp, Chuva)	174,12	9,01	0,01	11
psi(.),p(.)	177,47	12,36	$2 \cdot 10^{-3}$	2

DistÁgua = Distância da armadilha fotográfica ao corpo d'água permanente mais próximo; DistEstradas = Distância da armadilha fotográfica à estrada de terra mais próxima; MPresas = Massa de presas; RiqPresas = Riqueza de presas; CAP = Média da circunferência das árvores na altura do peito; AltÁrv = Altura média das árvores com CAP>15cm; QtdÁrv = Quantidade de árvores com CAP>15cm; Temp = Temperatura média; Chuva = Quantidade média de chuvas em milímetros.

4. Discussão

A ausência de registros de pequenos felídeos pintados na RBAR, mesmo com a utilização de iscas, provavelmente é um reflexo da redução das populações dessas espécies, fruto do processo de fragmentação e perda de hábitat das áreas nativas do Estado de São Paulo (Noss 1983). Aparentemente, os 720 ha de área nativa, divididos em cinco pequenos fragmentos, não são capazes de abrigar indivíduos destas espécies, especialmente se espécies menores ocorrem em densidades mais baixas, como parece ocorrer com os pequenos felídeos Notropicais (Oliveira *et al.* 2010). Se levarmos em conta que a área de vida da jagatirica varia de

0,4 - 33,2 km² (Crawshaw Jr e Quigley 1989; Dillon e Kelly 2007; Goulart, Graipel, *et al.* 2009), do gato-do-mato-pequeno de 0,9 – 8,58 km² (Oliveira-Santos *et al.* 2012) e do gato-maracajá de 0,9 – 15,9 km² (Crawshaw 1995; Oliveira *et al.* 2010), o tamanho da RBAR provavelmente não suporta a ocorrência de muitos indivíduos na área, o que diminui a probabilidade de detecção desses animais. Embora a onça-parda tenha sido registrada na RBAR, tendo em vista que sua área de vida pode ser maior que 114 km² (Penteado 2012), é muito difícil que a espécie utilize apenas as áreas pertencentes à reserva, mas sua utilização mostra que essa espécie possui uma grande capacidade de deslocamento. Por exemplo, um macho foi rádio-monitorado na região nordeste do Estado de São Paulo e percorreu quase 10 km em um único dia e entre 50 km e 101 km em um mês (Penteado 2012). Além disso, diferentemente dos pequenos e médios felídeos que tem uma distribuição geográfica mais restrita, a onça-parda ocorre em todo o continente americano, do sul do Canadá ao extremo-sul do Chile, com exceção das ilhas do Caribe e algumas regiões do Chile (Currier 1983; Sunquist e Sunquist 2002). Esta ampla distribuição geográfica parece indicar uma adaptabilidade da espécie em ocorrer nos mais diversos habitats, desde áreas desertas a densas florestas (Sunquist e Sunquist 2002), inclusive em fragmentos menores de 30 ha (Bonjorne 2012).

Em busca de alimento e abrigo, a onça-parda tem se mostrado flexível quanto à utilização de diferentes habitats, sendo registrada em

áreas não nativas como as plantações de eucalipto e pinus (Lyra-Jorge 1999; Lyra-Jorge 2007; Mazzolli 2010), pastos (Dotta e Verdade 2011) e em áreas próximas aos canaviais (Miotto *et al.* 2011; Miotto *et al.* 2012; Caruso *et al.* 2015). Assim, é muito provável que o animal registrado na RBAR seja um jovem dispersando e tentando estabelecer área de vida, ou que apenas tem a área da RBAR como parte de sua área de vida, já que para manter seus requerimentos energéticos muitos outros fragmentos da região devem ser utilizados.

A ausência de registros de gato-do-mato-pequeno e gato-maracajá e o baixo número de registros de jaguatirica também parece ser consequência do pequeno tamanho do PEFBJ. Embora o PEFBJ apresente um tamanho relativamente grande em relação à maioria das UC's de São Paulo, que são menores que 1000 ha (Rodrigues e Bononi 2008), os 2069 ha de área podem não ser suficientes para abrigar alguns indivíduos destes felídeos. Resultado semelhante foi observado por Bianchi *et al.* (2011), que também registrou mais jaguatiricas (N= 13) do que jaguarundi (N=1) e gato-maracajá (N=1) no PEFBJ, o que sugere que essas espécies ocorrem em baixas densidades na área. Além disso, o “efeito pardalis” pode afetar a densidade dos pequenos felídeos, conforme sugerido por Oliveira *et al.* (2010), que encontrou uma densidade maior de pequenos felídeos em áreas onde a jaguatirica estava ausente ou ocorria em baixas densidades.

A ausência de registros de gato-do-mato-pequeno e gato-maracajá na EEJ-EELA também pode ser uma consequência do “efeito pardalis”. A EEJ-EELA além de apresentar um tamanho relativamente grande, é constituída dos habitats requeridos por estas espécies, o que a torna potencialmente capaz de abrigar alguns indivíduos destes felídeos. Contudo, Lyra-Jorge (2007) utilizou armadilhas fotográficas em um estudo na EEJ-EELA e conseguiu apenas um registro de gato-do-mato-pequeno e de jaguarundi, 13 de jaguatirica e nenhum de gato-maracajá. Segundo Oliveira *et al.* (2010), a presença da jaguatirica parece ter mais influência na dinâmica dos mesopredadores do que os predadores de topo (onça-parda e onça-pintada); assim, é possível que o tamanho da área não seja suficiente para abrigar muitos indivíduos dos felídeos menores na presença da jaguatirica, o que dificulta o registro destes animais.

O registro de felídeos em pequenos fragmentos do Estado de São Paulo é comum em vários estudos (Chiarello 2000; Bianchi *et al.* 2011; Alves *et al.* 2012; De Carvalho *et al.* 2013). Em um estudo numa área semelhante à RBAR, com uma área nativa de 747 ha divididos em cinco fragmentos, Alves *et al.* (2012) encontrou uma frequência de ocorrência da onça-parda de 83,33% em um ano de amostragem com observações indiretas (pegadas e fezes). Chiarello (2000) encontrou fezes e marcas de unhas em um estudo em duas propriedades privadas (Fazenda da Serra e Fazenda Ponta da Serra) localizadas próximas as áreas do presente estudo, no município de Jardinópolis/SP. A presença da onça-parda em

pequenos fragmentos como a RBAR e o PEFBJ, evidencia a importância de todos os remanescentes de hábitat natural para a conservação das espécies, já que áreas pequenas, embora não sejam capazes de abrigar certas espécies, servem como *stepping stones* principalmente para espécies com grandes áreas de vida (Lindenmayer *et al.* 2000; Michalski e Peres 2005; Pardini *et al.* 2005).

De acordo com Kosydar *et al.* (2014), a capacidade de se locomover por grandes distâncias parece reduzir os efeitos da fragmentação em espécies de grande porte. Esta pode ser a razão do registro de predadores de topo, como a onça-parda, e da ausência de registros dos pequenos felídeos no presente estudo, o que contradiz a ideia de que as espécies de grande porte são as primeiras espécies afetadas pela perda e fragmentação do hábitat (Redford e Robinson 1991; Chiarello 1999). De uma maneira geral é esperado que a perda e fragmentação dos habitats afetem primeiramente as espécies de grande porte, como os predadores de topo, uma vez que eles naturalmente ocorrem em baixas densidades e necessitam de grandes áreas de vida (Chiarello 1999; Carbone e Gittleman 2002; Calaça 2009; Oliveira *et al.* 2010). Em trabalhos anteriores nas áreas do presente estudo, pequenos felídeos como o gato-maracajá (Bianchi *et al.* 2011) e o gato-do-mato-pequeno (Lyra-Jorge 2007) foram registrados, assim como a onça-parda. Entretanto, mesmo que a probabilidade de detecção destas espécies seja pequena, neste estudo a ausência de registros de pequenos felídeos e o

registro da onça-parda em todas as áreas pode ser um indício de que as espécies de pequeno porte ocorram em baixas densidades. A ocorrência de espécies de grande porte em regiões fragmentadas foi observada em um estudo na Califórnia, onde, ainda que a probabilidade de ocupação tenha sido menor em áreas mais urbanizadas, a onça-parda foi frequentemente registrada em uma região urbanizada com uma população de cerca de 19 milhões de habitantes (Ordeñana *et al.* 2010). Assim, as espécies de pequenos felídeos parecem ser tão ou mais sensíveis às alterações ambientais que os grandes carnívoros e podem estar sendo afetadas mais rapidamente que algumas espécies de grande porte.

A ausência de registros de pequenos felídeos e o baixo número de registros de jaguatirica parecem indicar que, os pequenos felídeos, além de ocorrerem em densidades mais baixas que espécies de maior porte, podem ser mais exigentes em relação à seleção de habitats, não ocupando áreas não nativas para satisfazer suas exigências energéticas como faz a onça-parda, e podem estar sofrendo mais rápida e diretamente os efeitos da perda e fragmentação de habitat. Estas evidências reforçam a importância da manutenção de grandes áreas naturais para manter as populações das espécies, especialmente as mais especialistas e aquelas ameaçadas de extinção. Além disso, é importante que dados coletados de forma sistemática possam compor as discussões sobre as listas de espécies ameaçadas de extinção, já que, por exemplo,

o jaguarundi foi registrado em apenas uma das áreas de estudo e não é considerado ameaçado de extinção no Estado, e a onça-parda, que foi registrada em todas as áreas, está listada como ameaçada de extinção.

4.1. Taxa de ocupação

A jaguatirica ocorre em quase todo o Brasil e ocupa as diferentes fitofisionomias do Cerrado, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica (De Oliveira e Cassaro 2005; Reis *et al.* 2006). Apesar de sua ampla distribuição, a espécie não é considerada generalista em relação ao hábitat (Murray e Gardner 1997). A maioria dos estudos sobre o uso do hábitat revelam uma preferência da espécie por habitats mais densos (Harveson *et al.* 2004; Jackson *et al.* 2005; Haines *et al.* 2006). Harveson *et al.* (2004) avaliou o uso do hábitat por jaguatiricas radio-monitoradas no sul do Texas e verificou que os habitats de dossel mais denso foram selecionados (>95%) enquanto os habitats de dossel aberto foram evitados (<75%). Haines *et al.* (2006), também em um estudo no Texas, monitorou uma jaguatirica com colar GPS e encontrou que a jaguatirica selecionou habitats com florestas mais densas tanto nos períodos noturnos quanto diurnos.

Algumas espécies de felídeos se deslocam com mais frequência em estradas ou trilhas, uma vez que podem andar fácil e silenciosamente, facilitando o ataque surpresa às suas presas (Emmons 1988; Emmons *et*

al. 1989; Carbone *et al.* 2001; Silver *et al.* 2004; Di Bitetti *et al.* 2006). A relação positiva com estradas pode estar relacionada ao uso dessas para deslocamento, uma vez que a distância dos pontos à estrada de terra mais próxima apresentou uma leve relação com a ocupação da jaguatirica. Estudos que compararam a utilização de estradas e trilhas pela jaguatirica encontraram uma maior utilização das estradas (Dillon 2005; Trolle e Kéry 2005; Di Bitetti *et al.* 2006). Por exemplo, no Parque Nacional do Iguaçu, as taxas de capturas da jaguatirica foram mais altas nas estradas de terra do que em trilhas na floresta e este fator pode estar relacionado à utilização das estradas como rota habitual ou como marco de seus territórios (Di Bitetti *et al.* 2006). A utilização das estradas pode, ainda, ser maior durante a estação seca, uma vez que neste período a locomoção da jaguatirica aumenta em função da redução da disponibilidade de presas, onde conseqüentemente o animal precisa andar mais para suprir suas necessidades energéticas (Ludlow e Sunquist 1987; Dillon 2005).

Descrita como uma espécie especialista em mamíferos de pequeno porte, a maioria dos estudos revela que a dieta da jaguatirica é baseada em aves e pequenos mamíferos (Emmons 1987; Ludlow e Sunquist 1987; Konecny 1989; De Villa Meza *et al.* 2002; Bianchi e Mendes 2007; Bianchi 2009). Entretanto, alguns estudos que analisaram a biomassa das presas observaram que presas de médio e grande porte representam uma parcela significativa das presas consumidas pela jaguatirica (De Villa

Meza *et al.* 2002; Moreno *et al.* 2006; Bianchi e Mendes 2007). Por exemplo, na Estação Biológica de Caratinga, em Minas Gerais, embora os itens mais consumidos pela jaguatirica tenham sido roedores e aves, os primatas foram o terceiro item mais consumido, ocorrendo em 27% das amostras fecais (Bianchi e Mendes 2007). Moreno *et al.* (2006) analisaram amostras fecais de jaguatirica no Panamá e encontraram presas com peso entre 1 e 10 kg sendo consumidas em uma frequência relativa maior que aquelas com peso menor que 1 kg, principalmente em áreas onde não há a presença da onça-pintada. Haja vista que a onça-pintada não ocorre há algumas décadas nas áreas do presente estudo, é provável que o padrão encontrado por Moreno *et al.* (2006) também ocorra nestas áreas, o que torna a biomassa de presas um fator importante na ocupação da jaguatirica.

A disponibilidade de presas influencia diretamente a densidade e a ocorrência dos mamíferos carnívoros, sobretudo dos carnívoros obrigatórios (Carbone e Gittleman 2002; Boitani e Powell 2012). Mondal *et al.* (2013) avaliaram os fatores que influenciam a distribuição de leopardos (*Panthera pardus fusca*) na Índia e observaram que a probabilidade de ocorrência da espécie era maior em habitats com maior abundância de presas. No presente estudo, os resultados indicam que a biomassa das presas disponíveis tem mais influência na ocupação da jaguatirica que as outras variáveis, inclusive aquelas relacionadas ao tipo de habitat, que não apresentaram relação com a ocupação da espécie em nenhum ponto

amostrado. Em um estudo realizado no Panamá foi observado que a jaguatirica visitou com mais frequência e por períodos mais longos os locais de refúgio da cutia (Emsens *et al.* 2014). Em outro estudo, no oeste da África, foi observado que a biomassa de presas teve uma associação positiva com a ocorrência das espécies de carnívoros da área (Burton *et al.* 2012). Estes resultados demonstram a importância dos recursos alimentares na ocupação da espécie.

Assim, o papel dos recursos alimentares na ocupação da jaguatirica reforça a importância da manutenção de áreas de vegetação nativa e da redução da pressão de caça de espécies importantes na dieta desses felídeos tais como tatus, pacas e veados, como é comum nas áreas do Estado de São Paulo (Cullen *et al.* 2000).

5. Referências Bibliográficas

- ALVES, T. R.; FONSECA, R. C. B.; ENGEL, V. L. Medium and large sized mammals and their relation to habitat patches at the Botucatu cuesta, state of Sao Paulo, Brazil. **Iheringia Ser. Zool.**, v. 102, n. 2, p. 150-158, 2012. ISSN 0073-4721.
- BIANCHI, R. D. C.; MENDES, S. L. Ocelot (*Leopardus pardalis*) Predation on Primates in Caratinga Biological Station, Southeast Brazil. **American Journal of Primatology**, v. 69, p. 1173–1178, 2007.
- BIANCHI, R. D. C. **Ecologia de Mesocarnívoros em uma Área no Pantanal Central**. 2009. 192 p. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Tese de Doutorado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.
- BIANCHI, R. D. C.; OLIFIERS, N.; GOMES, A. P. N. **Mamíferos do Parque Estadual Furnas do Bom Jesus e seu potencial como atrativo turístico**. Congresso de Natureza, Turismo e Sustentabilidade Cuiabá - MT: CONATUS II 2011.
- BOITANI, L.; POWELL, R. A. **Carnivore ecology and conservation: a handbook of techniques**. Oxford University Press, 2012. ISBN 0199558523.
- BONJORNE, L. **Levantamento de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de Mata Atlântica dos municípios de São Tomás de Aquino, MG e Itirapuã, SP**. 6o Congresso Brasileiro de Mastozoologia. PANTANAL, E.: Embrapa Pantanal 2012.

- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados**. Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Governo de São Paulo, 2009. 646 p.
- BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. **Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach**. 2nd. Springer-Verlag New York, 2002. 488 ISBN 0387953647.
- BURTON, A. C. et al. Hierarchical multi-species modeling of carnivore responses to hunting, habitat and prey in a West African protected area. **PloS one**, v. 7, n. 5, p. e38007, 2012. ISSN 1932-6203.
- CALAÇA, A. M. **A utilização da paisagem fragmentada por mamíferos de médio e grande porte e sua relação com a massa corporal na região do entorno de Aruanã, Goiás**. 2009. 95 p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiania, GO.
- CARBONE, C. et al. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. **Animal Conservation**, v. 4, n. 1, p. 75-79, 2001. ISSN 1469-1795.
- CARBONE, C.; GITTLEMAN, J. L. A common rule for the scaling of carnivore density. **Science**, v. 295, n. 5563, p. 2273-2276, 2002. ISSN 0036-8075.
- CARUSO, N. et al. Modelling the ecological niche of an endangered population of *Puma concolor*: First application of the GNESFA method to an elusive carnivore. **Ecological Modelling**, v. 297, p. 11-19, 2015. ISSN 0304-3800.

CARVAJAL-VILLARREAL, S. et al. Spatial patterns of the margay (*Leopardus wiedii*; Felidae, Carnivora) at “El Cielo” Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. **Mammalia**, v. 76, p. 237–244, 2012. ISSN 1864-1547.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999. ISSN 0006-3207.

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. ISSN 0034-7108.

CRAWSHAW JR, P. G.; QUIGLEY, H. B. Note on ocelot movement and activity in the pantanal region, Brazil. **Biotropica**, v. 21, n. 4, p. 377-379, 1989. ISSN 0006-3606.

CRAWSHAW, P. G. **Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina**. 1995. Tese de Doutorado. University of Florida, Gainesville.

CULLEN, L.; BODMER, R. E.; PÁDUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biological conservation**, v. 95, n. 1, p. 49-56, 2000. ISSN 0006-3207.

CURRIER, M. J. P. *Felis concolor*. **Mammalian species**, p. 1-7, 1983. ISSN 0076-3519.

DE CARVALHO, W. D. et al. Assembleia de mamíferos não voadores da reserva biológica serra do Japi, Jundiá, São Paulo, sudeste do

Brasil. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, p. 1370-1387, 2013. ISSN 1981-3163.

DE OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. Instituto Pró-Carnívoros, 2005. 80 p.

DE VILLA MEZA, A.; MARTINEZ MEYER, E.; LÓPEZ GONZÁLEZ, C. A. Ocelot (*Leopardus pardalis*) food habits in a tropical deciduous forest of Jalisco, Mexico. **The American midland naturalist**, v. 148, n. 1, p. 146-154, 2002. ISSN 0003-0031.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história ea devastação da Mata Atlântica brasileira**. Companhia das Letras, 1996. 484

DI BITETTI, M. S.; PAVIOLO, A.; DE ANGELO, C. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. **Journal of Zoology**, v. 270, n. 1, p. 153-163, 2006. ISSN 1469-7998.

DILLON, A. **Ocelot density and home range in Belize, Central America: camera-trapping and radio telemetry**. 2005. 136 p. Dissertação de mestrado. Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.

DILLON, A.; KELLY, M. J. Ocelot *Leopardus pardalis* in Belize: the impact of trap spacing and distance moved on density estimates. **Oryx**, v. 41, n. 4, p. 469-477, 2007. ISSN 1365-3008.

DOTTA, G.; VERDADE, L. M. Medium to large-sized mammals in agricultural landscapes of south-eastern Brazil. **Mammalia**, v. 75, n. 4, p. 345, 2011. ISSN 0025-1461.

EMMONS, L. H. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 20, n. 4, p. 271-283, 1987. ISSN 0340-5443.

_____. A field study of ocelots (*Felis pardalis*) in Peru. **Rev. Ecol. (Terre Vie)**, v. 43, n. 133, p. 133-157, 1988.

EMMONS, L. H. et al. Ocelot behavior in moonlight. **Advances in Neotropical Mammalogy**, The Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida., p. 233-242 1989.

EMSENS, W.-J. et al. Prey refuges as predator hotspots: ocelot (*Leopardus pardalis*) attraction to agouti (*Dasyprocta punctata*) density. **Acta Theriologica**, v. 59, n. 2, p. 257-262, 2014. ISSN 0001-7051.

FUSCO-COSTA, R. et al. Population density of a coastal island population of the ocelot in Atlantic Forest, southeastern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 75, n. 4, p. 358-362, 2010. ISSN 1616-5047.

GIBSON, L. A.; WILSON, B. A.; ABERTON, J. G. Landscape characteristics associated with species richness and occurrence of small native mammals inhabiting a coastal heathland: a spatial modelling approach. **Biological conservation**, v. 120, n. 1, p. 75-89, 2004. ISSN 0006-3207.

GOULART, F. V. B. **Ecologia de mamíferos, com ênfase na jaguatirica *Leopardus pardalis*, através do uso de armadilhas fotográficas em unidades de conservação no sul do Brasil**. 2008. 66 p. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia e

Conservação, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

GOULART, F. V. B. et al. Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. **Mammalian Biology**, v. 74, n. 3, p. 182-190, 2009. ISSN 1616-5047.

GOULART, F. V. B. et al. Ecology of the ocelot (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Southern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 4, n. 3, p. 137-143, 2009. ISSN 2236-3777.

HACKETT, H. M. **Occupancy modeling of forest carnivores in Missouri**. 2008. 194 p. Dissertação de Mestrado. Department of Fisheries and Wildlife Sciences, University of Missouri, Columbia, USA.

HAINES, A. M. et al. First ocelot (*Leopardus pardalis*) monitored with GPS telemetry. **European Journal of Wildlife Research**, v. 52, n. 3, p. 216-218, 2006. ISSN 1612-4642.

HARVESON, P. M. et al. Habitat use by ocelots in south Texas: implications for restoration. **Wildlife Society Bulletin**, v. 32, n. 3, p. 948-954, 2004. ISSN 0091-7648.

HINES, J. E. **Program PRESENCE** 2006.

JACKSON, V. L.; LAACK, L. L.; ZIMMERMAN, E. G. Landscape metrics associated with habitat use by ocelots in south Texas. **Journal of Wildlife Management**, v. 69, n. 2, p. 733-738, 2005. ISSN 0022-541X.

- JACOB, A. A. **Ecologia e conservação da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) no parque estadual Morro do Diabo, Pontal do Paranapanema, SP**. 2002. 56 p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Florestal Universidade de Brasília, São Paulo.
- KONECNY, M. J. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. **Advances in Neotropical mammalogy**, v. 1989, p. 243-264, 1989.
- KOSYDAR, A. J. et al. Effects of hunting and fragmentation on terrestrial mammals in the Chiquitano forests of Bolivia. **Tropical Conservation Science**, v. 7, n. 2, p. 288-307, 2014. ISSN 1940-0829.
- KRONKA, F. J. N. et al. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo**. São Paulo, SP: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal Imprensa Oficial, 2005. 200 p.
- LIMA, F. **Estimativas de abundância e densidade populacional da jaguatirica através de modelos de marcação-recaptura: estudo de caso nos remanescentes florestais do Pontal do Paranapanema, São Paulo**. . 2009. 63 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Zoologia de Vertebrados, Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- LINDENMAYER, D. B. et al. Habitat fragmentation, landscape context, and mammalian assemblages in southeastern Australia. **Journal of Mammalogy**, v. 81, n. 3, p. 787-797, 2000. ISSN 1545-1542.

LINKIE, M. et al. Estimating occupancy of a data deficient mammalian species living in tropical rainforests: sun bears in the Kerinci Seblat region, Sumatra. **Biological Conservation**, v. 137, n. 1, p. 20-27, 2007. ISSN 0006-3207.

LOPES, A. L. D. B. et al. Determinação da área de vida e do uso de habitats pela jaguatirica (*Felis pardalis*) na região nordeste do Estado de São Paulo. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, v. XII, p. 3129-3135, 2005. ISSN 8517000188.

LUDLOW, M. E.; SUNQUIST, M. E. Ecology and behavior of ocelots in Venezuela. **National Geographic Research**, v. 3, n. 4, p. 447-461, 1987. ISSN 8755-724X.

LYRA-JORGE, M. C. **Avaliação do Potencial Faunístico da ARIE Cerrado Pé-de-Gigante (Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa-Quatro-SP), com Base na Análise de Habitats**. 1999. 83 p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia Geral, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LYRA-JORGE, M. C. **Avaliação de qualidade de fragmentos de cerrado e floresta semidecídua na região da bacia do rio Mogi-Guaçu com base na ocorrência de carnívoros**. 2007. 141 p. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

MACKENZIE, D. I. et al. **Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence**. USA: Academic Press, 2006. 343 ISBN 0120887665.

MAGGIORINI, E. V. **Caracterização do corredor ecológico da Mata Atlântica Costeira quanto à ocorrência da onça-pintada (*Panthera onca*)**. 2013. 100 p. Dissertação de Mestrado. Pós-

Graduação em Recursos Florestais, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

MANLY, B. F. J. et al. **Resource selection by animals: statistical analysis and design for field studies**. Boston: Kluwer, 2002.

MAZZOLLI, M. Mosaics of exotic forest plantations and native forests as habitat of pumas. **Environmental management**, v. 46, n. 2, p. 237-253, 2010. ISSN 0364-152X.

MICHALSKI, F.; PERES, C. A. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. **Biological Conservation**, v. 124, n. 3, p. 383-396, 2005. ISSN 0006-3207.

MICHALSKI, F. et al. Notes on home range and habitat use of three small carnivore species in a disturbed vegetation mosaic of southeastern. **Mammalia**, v. 70, p. 52-57, 2006.

MIOTTO, R. A. et al. Genetic diversity and population structure of pumas (*Puma concolor*) in southeastern Brazil: implications for conservation in a human-dominated landscape. **Conservation Genetics**, v. 12, n. 6, p. 1447-1455, 2011. ISSN 1566-0621.

MIOTTO, R. A. et al. Monitoring a puma (*Puma concolor*) population in a fragmented landscape in southeast Brazil. **Biotropica**, v. 44, n. 1, p. 98-104, 2012. ISSN 1744-7429.

MONDAL, K. et al. Status, Distribution and Conservation of Leopard *Panthera pardus fusca* in Rajasthan. **Faunal Heritage of Rajasthan, India**, p. 469-479, 2013. ISSN 1461407990.

- MORENO, R. S.; KAYS, R. W.; SAMUDIO JR, R. Competitive release in diets of ocelot (*Leopardus pardalis*) and puma (*Puma concolor*) after jaguar (*Panthera onca*) decline. **Journal of Mammalogy**, v. 87, n. 4, p. 808-816, 2006. ISSN 1545-1542.
- MURRAY, J. L.; GARDNER, G. L. *Leopardus pardalis*. **Mammalian species**, p. 1-10, 1997. ISSN 0076-3519.
- NOSS, R. F. A regional landscape approach to maintain diversity. **BioScience**, v. 33, n. 11, p. 700-706, 1983. ISSN 0006-3568.
- OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R. et al. Abundance changes and activity flexibility of the oncilla, *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae), appear to reflect avoidance of conflict. **Zoologia** v. 29, n. 2, p. 115-120, 2012. ISSN 1984-4670.
- OLIVEIRA, T. G. D. et al. Ocelot ecology and its effect on the small-felid guild in the lowland Neotropics. In: MACDONALD, D. W. e LOVERIDGE, A. (Ed.). **Biology and Conservation of Wild Felids** Oxford, Reino Unido: Oxford University Press, 2010. p.563-584.
- ORDEÑANA, M. A. et al. Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. **Journal of Mammalogy**, v. 91, n. 6, p. 1322-1331, 2010. ISSN 1545-1542.
- PAGLIA, A. P.; FERNANDEZ, F. A. S.; DE MARCO JR, P. Efeitos da fragmentação de habitats: quantas espécies, quantas populações, quantos indivíduos, e serão eles suficientes. In: ROCHA, C. F. D., BERGALLO, H.G., SLUYS, M.V. AND ALVES, M.A.S. (Ed.). **Biologia da Conservação: Essências**. . São Carlos, SP: RIMA Editora, 2006. cap. 12, p.281-316.

PARDINI, R. et al. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological conservation**, v. 124, n. 2, p. 253-266, 2005. ISSN 0006-3207.

PENTEADO, M. J. F. **Área de vida, padrões de deslocamento e seleção de habitat por Pumas (*Puma concolor*) e Jaguatiricas (*Leopardus pardalis*), em paisagem fragmentada do Estado de São Paulo**. 2012. 134 p. Instituto de Biologia Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

PIRES, A. S. et al. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: ROCHA, C. F. D., BERGALLO, H.G., SLUYS, M.V. AND ALVES, M.A.S. (Ed.). **Biologia da conservação: essências** São Carlos, SP: RIMA Editora, 2006. cap. 10, p.231-260.

PULLIAM, H. R. On the relationship between niche and distribution. **Ecology letters**, v. 3, n. 4, p. 349-361, 2000. ISSN 1461-0248.

REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G. Park size and the conservation of forest mammals in Latin America. In: MARES, M. A. e SCHMIDLY, D. J. (Ed.). **Latin American Mammalogy: History, Biodiversity and Conservation** Norman: Univ. of Oklahoma Press, 1991. p.227-234.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, PR: Universidade Estadual de Londrina, 2006. 437 ISBN 8590639509.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for

conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009. ISSN 00063207.

RODRIGUES, F. H. G. ; MARINHO-FILHO, J. S. Translocation of two species of small wild cats in Central Brazil: a preliminary report. **Cat News**, v. 30, p. 1, 1999.

RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, 2008. 250 p. ISBN 8575230220.

SARMENTO, P. B. M. D. S. R. **Habitat-species interactions in a carnivore community** 2010. 148 p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro

SILVER, S. C. et al. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. **Oryx**, v. 38, n. 2, p. 148-154, 2004. ISSN 1365-3008.

SUNQUIST, M.; SUNQUIST, F. **Wild Cats of the World**. University of Chicago Press, 2002. 452 ISBN 9780226779997.

TROLLE, M.; KÉRY, M. Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern Pantanal. **Mammalia** v. 69, n. 3-4, p. 409-416, 2005. ISSN 1864-1547.

WANG, E. Diets of ocelots (*Leopardus pardalis*), margays (*L. wiedii*), and oncillas (*L. tigrinus*) in the Atlantic rainforest in southeast Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 37, n. 3, p. 207-212, 2002. ISSN 0165-0521.

Capítulo 2 – Associação interespecífica e segregação temporal entre três espécies de felídeos em duas Unidades de Conservação da região norte e nordeste do Estado de São Paulo.

1. Introdução

A competição entre as espécies é um mecanismo importante na estruturação de comunidades naturais (Schoener 1974). Esta competição pode ser por exploração, quando há redução na disponibilidade de um recurso compartilhado com outras espécies, ou pode ser por interferência, quando interações comportamentais (por exemplo, agonísticas) interferem na habilidade de outras espécies acessarem os recursos (Gurevitch *et al.* 2000; Linnell e Strand 2000; Hunter 2008).

A competição tende a ser mais intensa entre espécies aparentadas, sendo assim os carnívoros são influenciados pela competição interespecífica e tem a sua distribuição e abundância afetadas (Polis *et al.* 1989; Creel e Creel 1996; Crooks e Soulé 1999; Palomares e Caro 1999). Para evitar os efeitos deletérios, as espécies podem ajustar seu comportamento de maneira que a coexistência com outras espécies seja possível (Connell e Connell 1961; Chesson 2000; Pianka 2011; Pereira *et al.* 2012). Dentre as mudanças comportamentais estão a diferenciação no uso dos recursos alimentares, a segregação temporal e a associação interespecífica através da co-ocorrência ou da

segregação espacial (Linnell e Strand 2000; Šálek *et al.* 2013).

São três as espécies que compõe a guilda de carnívoros estritos na área de estudo, a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e a onça-parda (*Puma concolor*). A jaguatirica é um felídeo de médio porte (7-15 kg), com hábito noturno e que se alimenta principalmente de mamíferos de pequeno porte e aves (Sunquist e Sunquist 2002). O jaguarundi é um felídeo de pequeno porte (2,6–5 kg), de hábito diurno/crepuscular e que se alimenta de pequenos mamíferos, répteis e aves terrestres (Sunquist e Sunquist 2002; Tófoli *et al.* 2009). A onça-parda é o maior felídeo do presente estudo, considerado um carnívoro de grande porte (22-70 kg), com hábito tanto diurno quanto noturno e que se alimenta de presas geralmente com mais de 5 kg (Sunquist e Sunquist 2002). Assim como os demais carnívoros, estas três espécies de felídeos podem ser influenciadas adversamente por outros membros da guilda, seja através de predação intraguilda ou através de competição (Creel e Creel 1996; Fedriani *et al.* 2000; Linnell e Strand 2000; Ray e Sunquist 2001; Caro e Stoner 2003). Esta influência está relacionada com a dominância que uma espécie exerce em outra; assim, de uma maneira geral, os pequenos e mesocarnívoros tendem a ser mais afetados, uma vez que são influenciados pelos predadores de topo (Crooks e Soulé 1999; Elmhagen e Rushton 2007; Ritchie e Johnson 2009).

De um modo geral, existe uma relação negativa entre o tamanho

corporal do predador e sua densidade (Carbone e Gittleman 2002). Entretanto, a predação intraguilda e a competição interespecífica podem influenciar fortemente a densidade populacional dos carnívoros (Mills e Gorman 1997; Carbone e Gittleman 2002). Esta influência foi observada em um estudo com cães selvagens (*Lycaon pictus*) conduzido na África (Mills e Gorman 1997), onde verificou-se que os cães evitam áreas muito utilizadas por leões (*Panthera leo*), mesmo que estas áreas tenham alta abundância de presas.

A perda e fragmentação do hábitat afetam diretamente espécies que requerem grandes áreas de vida, como a jaguatirica, o jaguarundi e a onça-parda, uma vez que limitam os recursos disponíveis para as espécies (Chiarello 1999; Kronka *et al.* 2005; Paglia *et al.* 2006; Rodrigues e Bononi 2008). Estes fatores aliados à competição interespecífica e à baixa densidade natural dos felídeos tornam as espécies ainda mais ameaçadas, principalmente a jaguatirica e a onça-parda, que constam na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo como vulneráveis (Bressan *et al.* 2009).

Tendo em vista que as espécies de felídeos desempenham um importante papel na estrutura das comunidades em que ocorrem, já que podem influenciar as populações de muitas espécies de pequenos vertebrados (Aliaga-Rossel *et al.* 2006; Moreno *et al.* 2006; Bianchi 2009), a perda destes carnívoros pode levar a cascatas tróficas não previstas. Sendo assim, compreender os fatores que afetam a densidade dos

felídeos (como a competição interespecífica) e como estes animais se comportam diante da perda e fragmentação de hábitat é o primeiro passo para conhecer os impactos produzidos pelas alterações na paisagem nestas espécies e, conseqüentemente, em outros mamíferos.

Com o intuito de compreender as relações competitivas entre três espécies de felídeos de diferentes portes, avaliei a segregação espacial e temporal entre a jaguatirica, o jaguarundi e a onça-parda. Uma vez que a jaguatirica e o jaguarundi utilizam os mesmos recursos alimentares (Sunquist e Sunquist 2002), é esperado que estas espécies utilizem de maneiras diferentes o hábitat ou que estejam ativas em horários diferentes. O mesmo é esperado na relação da jaguatirica e do jaguarundi com a onça-parda, uma vez que as espécies de menor porte tendem a evitar as espécies de porte maior que são competitivamente dominantes (Mills e Gorman 1997; Crooks e Soulé 1999).

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em três Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. As áreas avaliadas (720 – 9074 ha) encontram-se na região norte e nordeste, onde a maior parte das UC's possuem menos de 1000 ha.

2.1.1. Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus (PEFBJ)

O PEFBJ está localizado no município de Pedregulho-SP (20°14'S e 47°28'W) e contém uma área de 2069 ha (ver Capítulo 1, Figura 2). A vegetação do PEFBJ é formada por floresta estacional semidecidual e cerrado e o clima é do tipo tropical de altitude. O entorno do PEFBJ é constituído principalmente de plantações de cana-de-açúcar e café e da pecuária. Um levantamento faunístico recentemente realizado no PEFBJ identificou a presença de 17 espécies de mamíferos, sendo 11 espécies de carnívoros, dentre elas a jaguatirica, o gato-maracajá, o jaguarundi e a onça-parda (Bianchi *et al.* 2011).

2.1.2. Estação Ecológica Jataí (EEJ) e Estação Experimental de Luiz Antônio (EELA)

A EEJ localiza-se no município de Luiz Antônio-SP (21°30'S e 47°40'W) e é um dos maiores remanescentes de Cerrado do Estado com uma área de 9.074 ha (ver Capítulo 1, Figura 3). O clima é do tipo tropical com chuvas no verão e a vegetação nativa é formada por floresta estacional semidecidual e o cerrado. O entorno da EEJ é constituído do cultivo principalmente de cana-de-açúcar, eucalipto e cítricos, mas também apresenta plantações de café, milho, soja e amendoim, além da

pecuária do gado de corte (Lopes *et al.* 2005). Embora a EEJ-EELA apresente parte de sua cobertura vegetal alterada, Lyra-Jorge (2007) encontrou 22 espécies de mamíferos na área, sendo 10 espécies de carnívoros, das quais quatro são felídeos (*P. concolor*, *P. yagouaroundi*, *L.pardalis* e *L. guttulus*). A EELA tem cerca de 1725 ha e sua vegetação é formada por eucalipto e pinus.

2.2. Coleta de dados

No PEFBJ os dados foram coletados por meio da instalação de armadilhas fotográficas digitais (Scoutguard® - SG560C). Foram amostrados 16 pontos distribuídos ao longo de transectos lineares, os quais foram determinados por meio de imagem de satélite e, para que os pontos fossem considerados independentes, estavam distantes ± 1 km conforme descrito em outros estudos (Dillon e Kelly 2007; Goulart 2008; Goulart, Cáceres, *et al.* 2009). Para assegurar que houvesse ao menos uma câmera dentro da área de vida de um indivíduo e que todos tivessem a mesma chance de serem capturados, a distância entre as câmeras foi determinada com base na menor média da área de vida encontrada para as espécies: 1,3 km² para jaguatirica (Crawshaw Jr e Quigley 1989), 1,2 km² para gato-maracajá (Carvajal-Villarreal *et al.* 2012) e 0,9 km² para gato-do-mato-pequeno (Rodrigues e Marinho-Filho 1999). No PEFBJ os pontos foram distribuídos em grade em função do terreno acidentado, que

apresenta um relevo na forma de cânion e declives de até 200 m, o que dificulta o acesso a determinados locais (ver Capítulo 1, Figura 5).

Na EEJ-EELA também foram utilizadas armadilhas fotográficas distribuídas em 42 pontos amostrais distantes ± 1 km um do outro (ver Capítulo 1, Figura 6). A definição dos pontos amostrais foi feita por imagem de satélite formando uma grade. A amostragem na EEJ-EELA foi feita em blocos e no total as câmeras ficaram instaladas na área por 320 dias.

2.3. Análise dos dados

2.3.1. Uso vs. Disponibilidade do hábitat

Para visualizar a distribuição das espécies nos habitats disponíveis, cada ponto amostral foi classificado quanto ao tipo de habitat com o auxílio de um mapa das fitofisionomias disponibilizado para as áreas. No PEFBJ as armadilhas fotográficas foram distribuídas em dois habitats: a “floresta estacional semidecidual” e o “cerrado”. Na EEJ-EELA as armadilhas foram distribuídas em três diferentes habitats: a “floresta estacional semidecidual”, o “cerradão” e o “eucalipto” (áreas com plantação de pinus e eucalipto). O uso dos habitats em função da disponibilidade foi avaliado utilizando o teste do Chi-Quadrado para

verificar se as espécies selecionaram os diferentes habitats ou se os utilizaram conforme sua disponibilidade.

2.3.2. Segregação temporal

Os horários registrados nas fotografias foram utilizados para avaliar a ocorrência de segregação temporal entre as espécies. Como o estudo foi realizado em distintas estações do ano, os horários de atividade dos animais foram ajustados em função do nascer e pôr do sol através da ferramenta "Solar calculator" (disponível em: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/>). O Programa Oriana (Kovach Computing Services, Wales, U.K.) foi utilizado para avaliar as diferenças na distribuição das frequências de horário entre as espécies a partir de análise gráfica.

2.3.3. Associação interespecífica

Para investigar a ocorrência de segregação espacial entre as espécies de felídeos, foi avaliado a co-ocorrência das espécies em cada ponto amostral de cada área. Assim, para cada par de espécies foi utilizado o *Teste de Associação do Chi-Quadrado* que avalia a associação entre duas variáveis qualitativas a partir de uma tabela de contingência (Tabela 1) (Krebs 1999). Foi utilizada uma probabilidade de 5%, "1" grau de liberdade e o Chi-Quadrado teórico foi 3,84.

Tabela 1. Tabela de contingência utilizada no Teste de Associação do Chi-Quadrado da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) com o jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e com a onça-parda (*Puma concolor*) no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus - Pedregulho-SP, na Estação Ecológica Jataí e na Estação Experimental de Luiz Antônio- Luiz Antônio-SP.

		Espécie B (demais carnívoros)		
		presente	ausente	
Espécie A (jaguarundi)	presente	a	b	m=a+b
	ausente	c	d	n=c+d
		r=a+c	s=b+d	N=a+b+c+d

Onde:

a = número de amostras onde ambas as espécies ocorrem;

b = número de amostras onde a espécie A ocorre, mas a espécie B está ausente;

c = número de amostras onde a espécie B ocorre, mas a espécie A está ausente;

d = número de amostras onde nenhuma das espécies ocorre;

N = número total de amostras.

Há dois tipos de associação:

a) Positiva – se $a > \hat{a}$

b) Negativa – se $a < \hat{a}$

Sendo: $\hat{a} = \frac{a+b}{N}$

3. Resultados

O PEFBJ foi amostrado de julho a novembro de 2013 com um esforço amostral de 1403 armadilhas-noite. Das espécies alvo do projeto, foram registradas apenas a jaguatirica, com cinco registros em quatro pontos amostrais; o jaguarundi, com cinco registros em três pontos amostrais; e a onça-parda com três registros em dois pontos amostrais (Tabela 2).

A EEJ-EELA foi amostrada de janeiro/2014 a janeiro/2015 com um esforço amostral de 2768 armadilhas-noite para as análises de associação interespecífica e de 4061 armadilhas-noite para as análises de padrão de atividades. Das espécies alvo do projeto foram registradas apenas a onça-parda com sete registros em sete pontos amostrais, e a jaguatirica com 22 registros em 13 pontos amostrais (Tabela 2). Para as análises da associação interespecífica foram considerados apenas 18 registros de jaguatirica em 11 pontos amostrais e seis registros de onça-parda em seis pontos amostrais.

Tabela 2. Número de registros total por área e número de pontos com registros de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e onça-parda (*Puma concolor*) no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus - Pedregulho-SP, na Estação Ecológica Jataí e na Estação Experimental de Luiz Antônio- Luiz Antônio-SP.

Espécie	PEFBJ		EEJ-EELA	
	Nº de registros	Nº de pontos com registros	Nº de registros	Nº de pontos com registros
<i>Leopardus pardalis</i>	5	4	22	13
<i>Puma yagouaroundi</i>	5	3	0	0
<i>Puma concolor</i>	3	2	7	7
Total	13	7	29	20

3.1. Uso vs. disponibilidade do hábitat

No PEFBJ 87,5% das câmeras estavam instaladas na “floresta estacional semidecidual” e 12,5% no “cerrado”. A jaguatirica foi registrada no cerrado e mais frequentemente na “floresta estacional semidecidual”. O jaguarundi também foi registrado nos dois habitats, porém foi mais frequente no “cerrado”. A onça-parda foi registrada apenas na “floresta estacional semidecidual” (Figura 1). A utilização dos habitats pelas espécies não ocorreu em função da disponibilidade, indicando que provavelmente as espécies selecionaram os habitats (jaguarundi: $X^2 = 69,14$, $df = 1$, $p < 0,001$; jaguarundi: $X^2 = 206,28$, $df = 1$, $p < 0,001$; onça-parda: $X^2 = 14,28$, $df = 1$, $p < 0,001$).

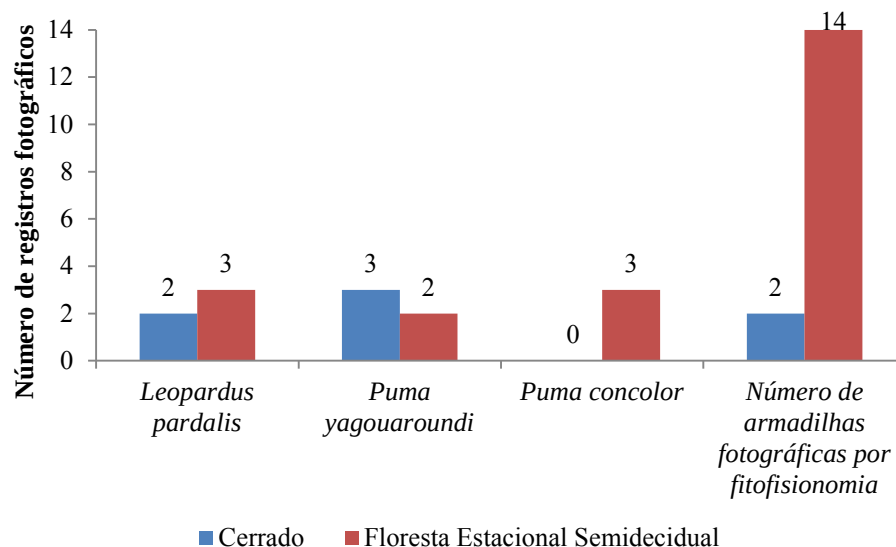


Figura 1. Número de registros fotográficos de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e onça-parda (*Puma concolor*) e número de armadilhas fotográficas por fitofisionomia no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus - Pedregulho-SP.

Na EEJ-EELA, 88% das câmeras estavam instaladas no “cerradão”, 7% nos “eucaliptais” e 5% na “floresta estacional semidecidual”. A jaguatirica ocorreu em dois habitats sendo o mais frequente o “cerradão”, seguido da “floresta estacional semidecidual” e a onça-parda foi registrada apenas no “cerradão” (Figura 2). A utilização dos habitats pelas espécies também não ocorreu em função da disponibilidade, indicando que provavelmente as espécies selecionaram os habitats (jaguarundi: $X^2= 11,17$, $df = 2$, $p < 0,003$; onça-parda: $X^2= 13,51$, $df = 2$, $p < 0,01$).

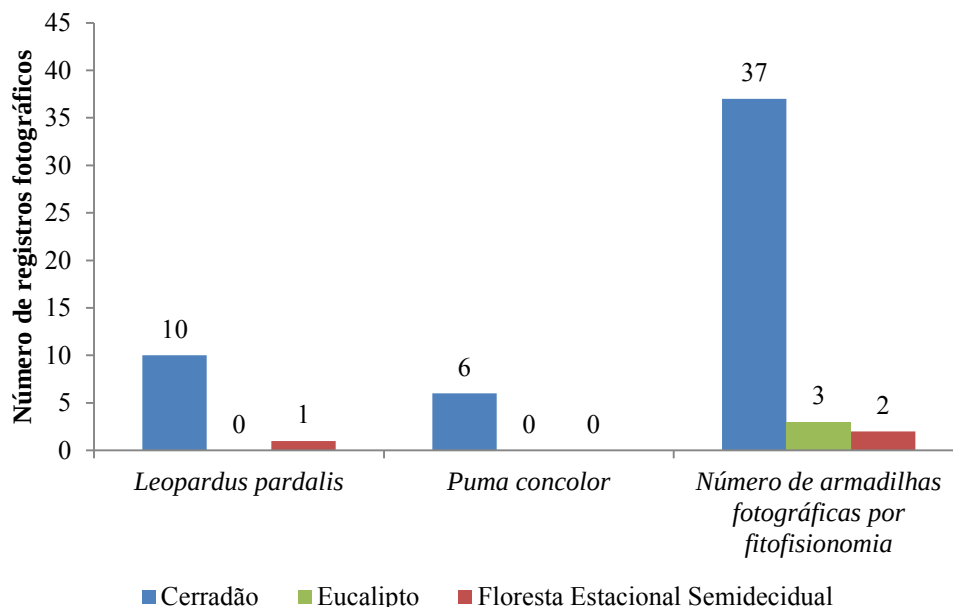


Figura 2. Número de registros fotográficos de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e onça-parda (*Puma concolor*) e número de armadilhas fotográficas por fitofisionomia na Estação Ecológica Jataí e Estação Experimental de Luiz Antônio - Luiz Antônio-SP.

3.2. Padrão de atividades e segregação temporal interespecífica

No PEFBJ, a análise do período do dia em que a jaguatirica esteve mais ativa indicou um padrão de atividades predominantemente noturno, com apenas dois registros nos períodos crepusculares e nenhum registro durante o dia (Figura 3). O jaguarundi apresentou maior atividade no período diurno, com nenhum registro durante a noite (Figura 4), e a onça-parda apresentou uma maior atividade nos períodos crepusculares, com um registro às 12h e um às 00h (Figura 5).

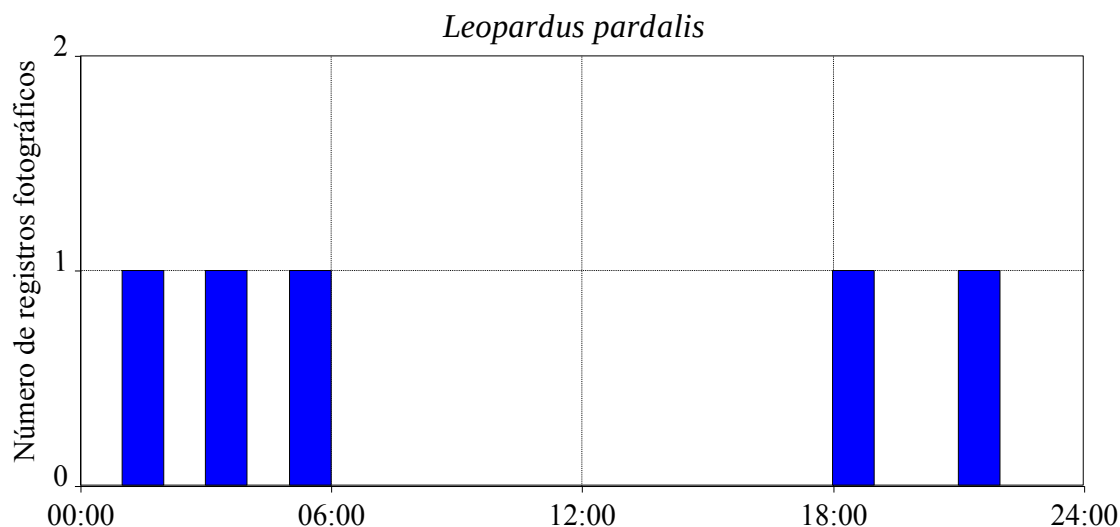


Figura 3. Padrão de atividades apresentado pela jaguatirica (*Leopardus pardalis*) no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus –Pedregulho-SP, durante o período de julho a novembro de 2013 (horários ajustados em função do nascer e do pôr-do-sol).

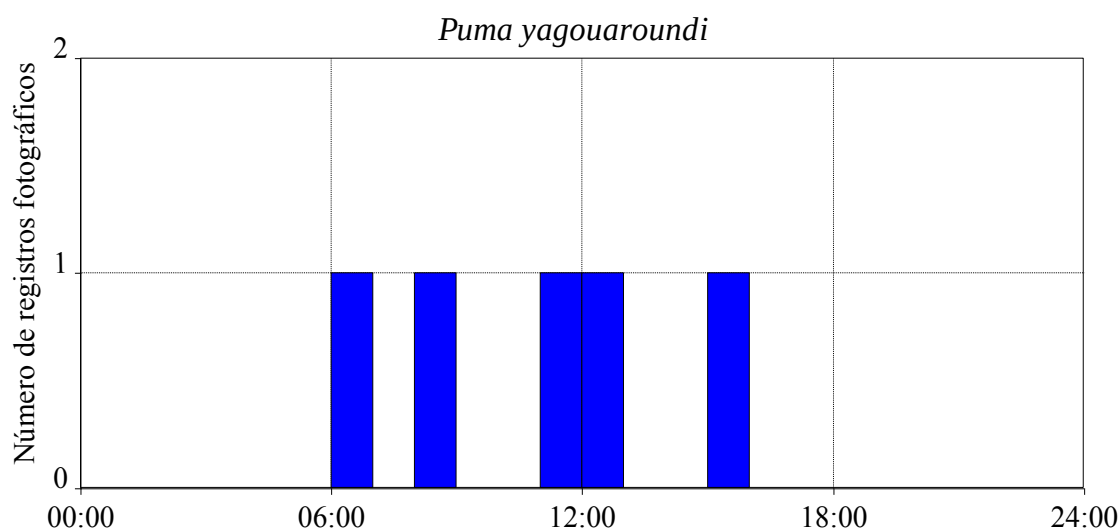


Figura 4. Padrão de atividades apresentado pelo jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus –Pedregulho-SP, durante o período de julho a novembro de 2013 (horários ajustados em função do nascer e do pôr-do-sol).

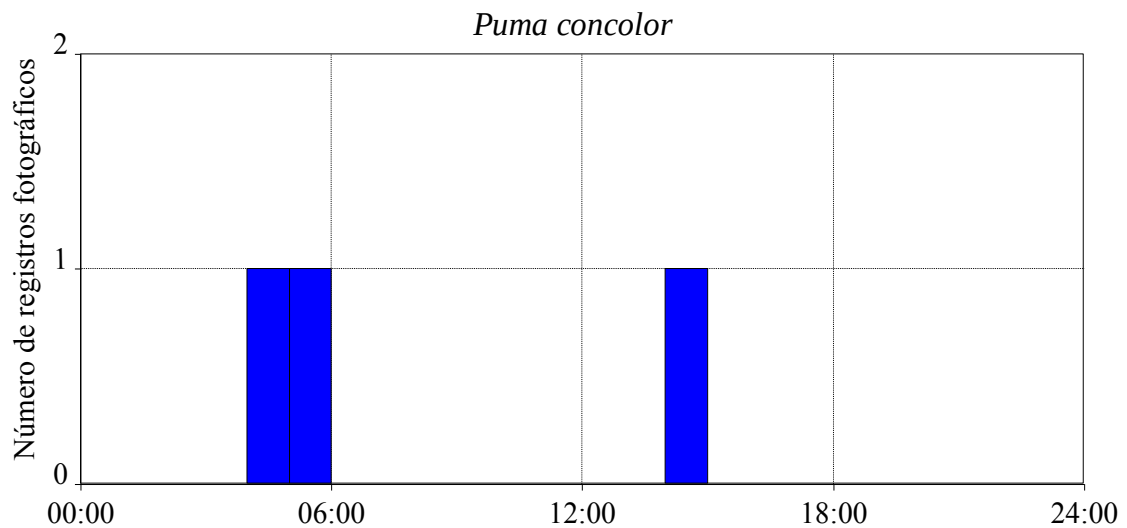


Figura 5. Padrão de atividades apresentado pela onça-parda (*Puma concolor*) no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus –Pedregulho-SP, durante o período de julho a novembro de 2013 (horários ajustados em função do nascer e do pôr-do-sol).

A análise do período do dia em que as espécies estiveram mais ativas na EEJ-EELA indicou um padrão de atividades predominantemente noturno para a jaguatirica, com apenas três registros diurnos, entre 11h e 16h. As atividades ocorreram durante toda a noite com maior frequência entre as 00h e 01h (Figura 6). Apesar do baixo número de registros de onça-parda, aparentemente o padrão de atividades também foi predominantemente noturno, com registros entre 01h e 03h da madrugada, embora três registros tenham ocorrido no período diurno, entre 9h e 10h e entre 13h e 14h (Figura 7).

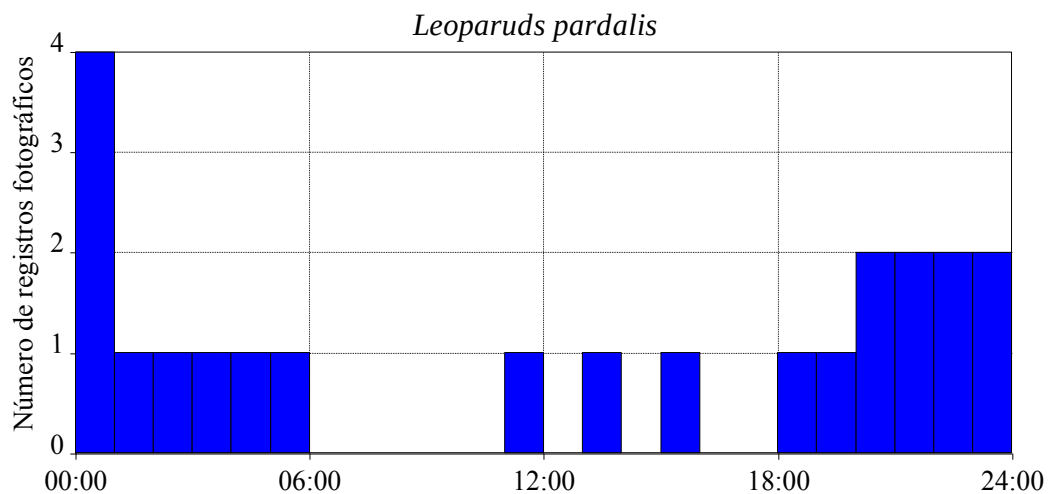


Figura 6. Padrão de atividades apresentado pela jaguatirica (*Leopardus pardalis*) na Estação Ecológica Jataí – Luiz Antônio-SP, durante o período de janeiro/2014 a janeiro/2015 (horários ajustados em função do nascer e do pôr-do-sol).

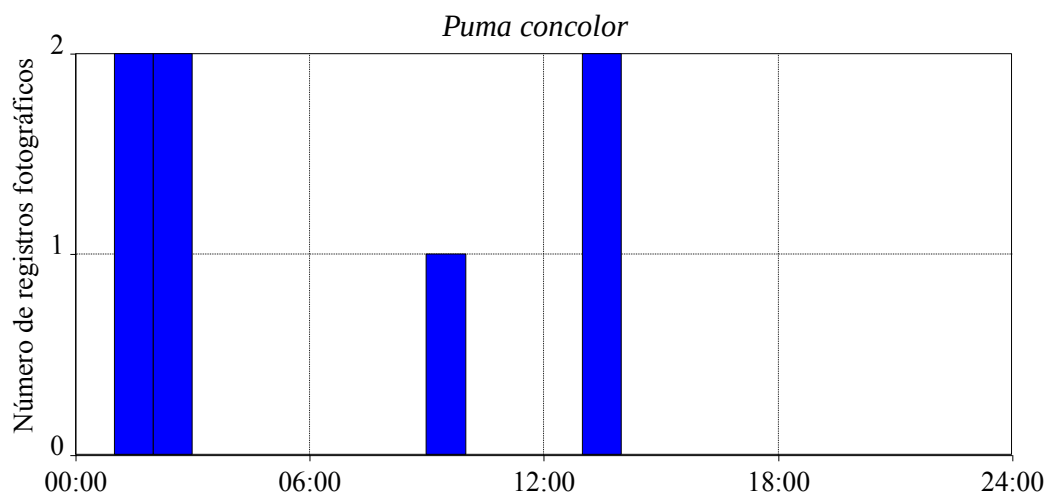


Figura 7. Padrão de atividades apresentado pela onça-parda (*Puma concolor*) na Estação Ecológica Jataí – Luiz Antônio-SP, durante o período de janeiro/2014 a janeiro/2015 (horários ajustados em função do nascer e do pôr-do-sol).

Em função do baixo número de registros das espécies, não foi possível avaliar a segregação temporal entre elas em ambas as áreas. Entretanto, através das análises dos gráficos é possível perceber que não

há sobreposição dos horários de atividades entre a jaguatirica e o jaguarundi no PEFBJ e, os períodos de atividades da jaguatirica e onça-parda são discretamente semelhantes. Na EEJ-EELA, a onça-parda também apresenta um discreto padrão de atividades predominantemente noturno, o que indica uma provável sobreposição dos horários com a jaguatirica.

3.3. Associação interespecífica

No PEFBJ, a onça-parda não foi registrada em nenhum ponto com registro de jaguatirica e nem de jaguarundi. O jaguarundi foi registrado em dois pontos com registro de jaguatirica (Figura 8). O *Teste de Associação do Chi-Quadrado* revelou uma associação negativa entre a jaguatirica e a onça-parda ($X^2=0,76$; $\hat{\alpha}=0,25$) e entre o jaguarundi e a onça-parda ($X^2=0,53$; $\hat{\alpha}=0,13$), indicando que não há co-ocorrência entre estas espécies. Entre a jaguatirica e o jaguarundi a associação foi positiva ($X^2=3,42$; $\hat{\alpha}=0,25$), indicando uma co-ocorrência entre elas.

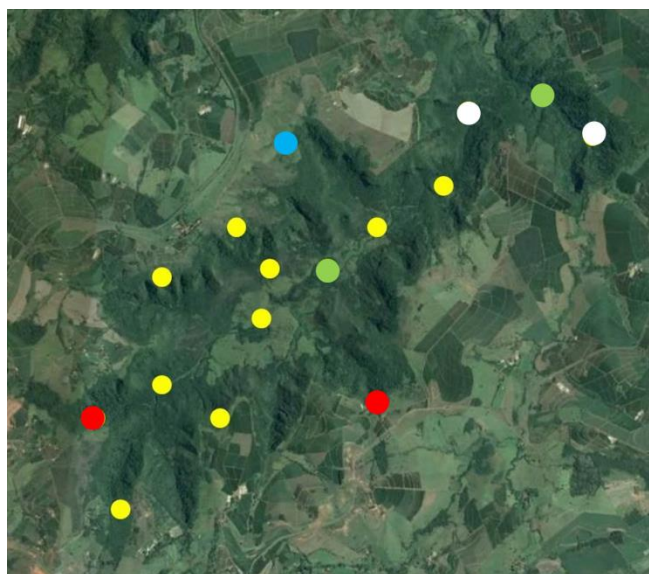


Figura 8. Pontos amostrais (amarelo) com registros de jaguatirica (*Leopardus pardalis*) (verde), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) (azul) e onça-parda (*Puma concolor*) (branco) com destaque em vermelho para os pontos com registro de jaguatirica e jaguarundi no Parque Estadual Furnas Bom Jesus – Pedregulho - SP.

Na EEJ-EELA, dos 13 pontos com registros de jaguatirica a onça-parda também foi registrada em apenas dois deles (Figura 9). O *Teste de Associação do Chi-Quadrado* revelou uma associação positiva da jaguatirica com a onça-parda ($X^2=0,18$; $\hat{a}=0,26$), sugerindo uma co-ocorrência entre as espécies.



Figura 9. Pontos amostrais (amarelo) com registros de jaguatirica (*Leopardus pardalis*) (verde) e onça-parda (*Puma concolor*) (branco) com destaque em vermelho para os pontos com registro de jaguatirica e onça-parda na Estação Ecológica Jataí e Estação Experimental de Luiz Antonio – Luiz Antonio - SP.

4. Discussão

A maioria dos estudos sobre uso do hábitat pela jaguatirica revelam uma preferência da espécie por habitats mais densos, embora a espécie ocorra desde florestas tropicais até savanas inundáveis (Sunquist e Sunquist 2002; Harveson *et al.* 2004; Jackson *et al.* 2005; Haines *et al.* 2006). Embora o jaguarundi seja pouco estudado em relação ao hábitat, é descrito como uma espécie que ocorre desde florestas do semiárido a campos úmidos sendo mais frequente em áreas abertas que os outros felídeos simpátricos (De Oliveira 1998; Sunquist e Sunquist 2002). A onça-parda ocorre em diferentes tipos de habitats, ocorrendo desde florestas úmidas tropicais e subtropicais a regiões extremamente áridas

(Currier 1983; Sunquist e Sunquist 2002), sendo frequente em áreas não nativas, como as plantações de eucalipto e pinus (Lyra-Jorge 1999; Lyra-Jorge 2007; Mazzolli 2010), pastos (Dotta e Verdade 2011) e em áreas próximas aos canaviais (Miotto *et al.* 2011; Miotto *et al.* 2012; Caruso *et al.* 2015).

No PEFBJ a jaguatirica e a onça-parda selecionaram o mesmo tipo de hábitat, a “floresta estacional semidecidual”, enquanto o jaguarundi utilizou mais frequentemente o “cerrado”, que não foi utilizado pela onça-parda. Na EEJ-EELA a jaguatirica e a onça-parda ocorreram com maior frequência no “cerradão”. Resultados semelhantes foram encontrados por Lyra-Jorge (2007) na EEJ-EELA, que observou um maior número de registros de jaguatirica também no cerradão ($n= 9$) e da onça-parda nas plantações de eucaliptos ($n= 8$) e no cerradão ($n=7$).

O padrão de atividades predominantemente noturno da jaguatirica encontrado no presente trabalho também é descrito em vários estudos (Emmons 1988; Crawshaw Jr e Quigley 1989; Konecny 1989; Crawshaw 1995; Dillon 2005; Maffei *et al.* 2005; Di Bitetti *et al.* 2006; Bianchi 2009). No Pantanal Crawshaw Jr e Quigley (1989) rádio-monitoraram três jaguatiricas e encontraram os animais ativos durante todo o dia, porém os picos de atividade ocorreram entre 17:00 e 22:00 horas. Eles também observaram que 51,6% das atividades ocorreram durante a noite. Bianchi (2009), também no Pantanal, utilizou armadilhas fotográficas e observou poucos registros ocorrendo durante o dia, sendo que os machos foram

registrados exclusivamente à noite. Na Argentina, também com armadilhas fotográficas, Di Bitetti *et al.* (2006) registraram uma frequência maior de registros durante a noite tanto para os machos quanto para as fêmeas.

O jaguarundi apresentou um padrão de atividades predominantemente diurno, o que corrobora com o encontrado por outros autores (Konecny 1989; Maffei *et al.* 2007) e é considerado a espécie mais diurna dentre os felídeos. Maffei *et al.* (2007) observaram um padrão de atividades exclusivamente diurno nos jaguarundis de uma região da Bolívia.

Apesar do baixo número de registros, a onça-parda apresentou um padrão de atividades predominantemente noturno em ambas as áreas. Embora o padrão de atividades da onça-parda possa variar muito, boa parte dos estudos também relatam um padrão predominantemente noturno e/ou crepuscular (Ciocheti 2007; Lucherini *et al.* 2009; Negrões *et al.* 2010; Foster *et al.* 2013). Em um estudo na EEJ e no Parque Estadual de Vassununga, no Cerrado de São Paulo, e na Amazônia essa espécie foi predominantemente noturna (Ciocheti (2007).

A jaguatirica e o jaguarundi apresentaram uma associação positiva co-ocorrendo em alguns pontos do PEFBJ. Apesar dessa associação, essas duas espécies estiveram ativas em períodos diferentes do dia. Essa segregação temporal era esperada, uma vez que a jaguatirica é

maior e provavelmente seja competitivamente dominante em relação ao jaguarundi, o que corrobora com a ideia de que espécies menores evitam espécies maiores (Crooks e Soulé 1999). Esta relação entre espécies de portes diferentes também pode ser observada entre o jaguarundi e a onça-parda que não estiveram ativos no mesmo período do dia e ainda foram negativamente associados, não co-ocorrendo nos pontos amostrados; e entre a onça-parda e a jaguatirica que foram negativamente associadas no PEFBJ e não co-ocorreram.

A importância da segregação em alguma dimensão do nicho na co-ocorrência das espécies é observada por alguns autores, como Bianchi (2009) que avaliou a sobreposição no uso dos recursos de mesocarnívoros no Pantanal e observou que a segregação foi maior em relação à dieta e ao padrão de atividades. Neste estudo, Bianchi (2009) sugere que a segregação temporal é uma variável importante na co-ocorrência principalmente na relação do quati (*Nasua nasua*) com o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), que são seus potenciais competidores por hábitat e alimento. Gerber *et al.* (2012) também observaram a segregação temporal entre duas espécies de pequenos carnívoros em Madagascar e sugerem que esta diferenciação ocorre em função da dieta das espécies serem muito semelhantes. Di Bitetti *et al.* (2009) observaram o deslocamento do padrão de atividades do graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) na

presença do cachorro-do-mato e concluíram que a segregação temporal favoreceu a co-ocorrência das espécies.

Diferente do que ocorreu no PEFBJ, na EEJ-EELA, a jaguatirica e a onça-parda foram positivamente associadas, co-ocorrendo em dois pontos amostrados, e estiveram ambas mais ativas no período noturno. A sobreposição em uma das dimensões do nicho ecológico das espécies deve ser associado a um baixo grau de sobreposição em outras dimensões do nicho (Schoener 1974). Assim, apesar de serem consideradas caçadoras adaptadas à disponibilidade de presas e se alimentarem basicamente de mamíferos (Sunquist e Sunquist 2002), a diferença na biomassa de suas presas pode ser o fator que permite a co-ocorrência entre elas. As espécies de mamíferos que compoem a dieta da jaguatirica pesam em geral menos que 1 kg (Emmons 1987; Ludlow e Sunquist 1987; Konecny 1989; De Villa Meza *et al.* 2002; Bianchi e Mendes 2007; Bianchi 2009; Bianchi *et al.* 2014), enquanto a onça-parda se alimenta de presas maiores, geralmente com mais de 5 kg (Sunquist e Sunquist 2002).

A diferença na utilização dos recursos alimentares por espécies simpátricas é observada em vários estudos e pode ser importante na co-ocorrência das espécies (Sunquist *et al.* 1989, Hass 2009, Gerber *et al.* 2012) Sunquist *et al.* (1989) na Venezuela, onde aparentemente a diferença nos padrões de atividades de cinco carnívoros estudados foi pouco importante na separação ecológica entre eles, enquanto a dieta foi

nitidamente diferente entre as espécies. Um estudo no Arizona, EUA, avaliou o uso do espaço e a dieta da onça-parda e do lince e observou que os lince não evitaram espacialmente as onças, apesar de serem três vezes menores que elas, mas apresentaram dietas diferentes em relação aos itens consumidos, à biomassa e à diversidade de presas (Hass 2009). Além disso, Šálek *et al.* (2013) avaliaram a co-ocorrência de diferentes espécies de carnívoros na Europa Central e observaram que a co-ocorrência delas é influenciada principalmente pela preferência das espécies por locais com alta qualidade de forrageamento. A preferência por locais com maior disponibilidade de presas encontrado por Šálek *et al.* (2013) assemelha-se ao encontrado no presente estudo, onde, conforme discutido no Capítulo 1, a ocupação da jaguatirica foi mais influenciada pela biomassa das presas do que pela estrutura da vegetação, o que pode explicar a co-ocorrência da espécie com a onça-parda.

As relações competitivas e a influência dos carnívoros de grande porte nas espécies menores é observado em vários estudos, embora a maioria avalie a sobreposição nas dietas e o uso do espaço (Creel e Creel 1996; Mills e Gorman 1997; Hass 2009). Por exemplo, em um estudo conduzido na África verificou-se que cães selvagens (*Lycaon pictus*) evitam áreas muito utilizadas por leões (*Panthera leo*), mesmo que estas áreas tenham alta abundância de presas, pois os leões são a principal causa da morte dos cães (Mills e Gorman 1997). Resultado semelhante foi encontrado por Creel e Creel (1996) na Tanzânia, onde cães

selvagens são frequentemente mortos por leões e ocasionalmente por hienas.

A competição interespecífica é uma importante força ecológica na estruturação das comunidades animais e gera impactos nas populações de carnívoros (Berger e Gese 2007; De Oliveira e Pereira 2014). Seus efeitos são considerações importantes na conservação de mamíferos carnívoros, uma vez que espécies ameaçadas de extinção podem ser impactadas negativamente quando são afetadas por outros membros da guilda (Creel e Creel 1996; Linnell e Strand 2000). Além disso, as espécies de maior porte (predadores de topo) parecem ter mais impacto nas espécies menores (mesopredadores) (Ritchie e Johnson 2009). Assim, conforme era esperado, as espécies de menor porte evitaram os locais de ocorrência das espécies de porte maior ou estiveram ativas em períodos diferentes. Isto provavelmente é um mecanismo das espécies para diminuir os riscos da competição e predação intraguilda, uma vez que as áreas do estudo encontram-se em uma região onde os habitats são fragmentados e os recursos podem ser mais escassos, o que pode aumentar a competição entre elas.

5. Referências Bibliográficas

- ALIAGA-ROSSEL, E. et al. Ocelot (*Leopardus pardalis*) Predation on Agouti (*Dasyprocta punctata*). **Biotropica**, Malden, USA, v. 38, n. 5, p. 691-694, 2006. ISSN 0006-3606.
- BERGER, K. M.; GESE, E. M. Does interference competition with wolves limit the distribution and abundance of coyotes? **Journal of animal Ecology**, v. 76, n. 6, p. 1075-1085, 2007. ISSN 1365-2656.
- BIANCHI, R. D. C.; MENDES, S. L. Ocelot (*Leopardus pardalis*) Predation on Primates in Caratinga Biological Station, Southeast Brazil. **American Journal of Primatology**, v. 69, p. 1173–1178, 2007.
- BIANCHI, R. D. C. **Ecologia de Mesocarnívoros em uma Área no Pantanal Central**. 2009. 192 p. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Tese de Doutorado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.
- BIANCHI, R. D. C.; OLIFIERS, N.; GOMES, A. P. N. **Mamíferos do Parque Estadual Furnas do Bom Jesus e seu potencial como atrativo turístico**. Congresso de Natureza, Turismo e Sustentabilidade Cuiabá - MT: CONATUS II 2011.
- BIANCHI, R. D. C. et al. Intraspecific, interspecific, and seasonal differences in the diet of three mid-sized carnivores in a large neotropical wetland. **Acta Theriologica**, Berlin/Heidelberg, v. 59, n. 1, p. 13-23, 2014. ISSN 0001-7051.
- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados**.

Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Governo de São Paulo, 2009. 646 p.

CARBONE, C.; GITTLEMAN, J. L. A common rule for the scaling of carnivore density. **Science**, v. 295, n. 5563, p. 2273-2276, 2002. ISSN 0036-8075.

CARO, T. M.; STONER, C. J. The potential for interspecific competition among African carnivores. **Biological Conservation**, v. 110, n. 1, p. 67-75, 2003. ISSN 0006-3207.

CARUSO, N. et al. Modelling the ecological niche of an endangered population of *Puma concolor*: First application of the GNESFA method to an elusive carnivore. **Ecological Modelling**, v. 297, p. 11-19, 2015. ISSN 0304-3800.

CARVAJAL-VILLARREAL, S. et al. Spatial patterns of the margay (*Leopardus wiedii*; Felidae, Carnivora) at “El Cielo” Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. **Mammalia**, v. 76, p. 237–244, 2012. ISSN 1864-1547.

CHESSON, P. Mechanisms of maintenance of species diversity. **Annual review of Ecology and Systematics**, v. 31, n. 1, p. 343-366, 2000. ISSN 0066-4162.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999. ISSN 0006-3207.

CIOCHETI, G. **Uso de habitat e padrão de atividade de médios e grandes mamíferos e nicho trófico de Lobo-Guará (*Chrysocyon brachyurus*), Onça-Parda (*Puma concolor*) e**

Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) numa paisagem agroflorestal, no Estado de São Paulo. 2007. 78 p. Instituto de Biociências, Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

CONNELL, J. H.; CONNELL, J. H. The Influence of Interspecific Competition and Other Factors on the Distribution of the Barnacle *Chthamalus Stellatus*. **Ecology**, v. 42, n. 4, p. 710-723, 1961. ISSN 00129658.

CRAWSHAW JR, P. G.; QUIGLEY, H. B. Note on ocelot movement and activity in the pantanal region, Brazil. **Biotropica**, v. 21, n. 4, p. 377-379, 1989. ISSN 0006-3606.

CRAWSHAW, P. G. **Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina.** 1995. Tese de Doutorado. University of Florida, Gainesville.

CREEL, S.; CREEL, N. M. Limitation of African wild dogs by competition with larger carnivores. **Conservation Biology**, v. 10, n. 2, p. 526-538, 1996. ISSN 1523-1739.

CROOKS, K. R.; SOULÉ, M. E. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. **Nature**, v. 400, n. 6744, p. 563-566, 1999. ISSN 0028-0836.

CURRIER, M. J. P. *Felis concolor*. **Mammalian species**, p. 1-7, 1983. ISSN 0076-3519.

DE OLIVEIRA, T. G. *Herpailurus yagouaroundi*. **Mammalian species**, p. 1-6, 1998. ISSN 0076-3519.

- DE OLIVEIRA, T. G.; PEREIRA, J. A. Intraguild Predation and Interspecific Killing as Structuring Forces of Carnivoran Communities in South America. **Journal of Mammalian Evolution**, v. 21, n. 4, p. 427-436, 2014. ISSN 1064-7554.
- DE VILLA MEZA, A.; MARTINEZ MEYER, E.; LÓPEZ GONZÁLEZ, C. A. Ocelot (*Leopardus pardalis*) food habits in a tropical deciduous forest of Jalisco, Mexico. **The American midland naturalist**, v. 148, n. 1, p. 146-154, 2002. ISSN 0003-0031.
- DI BITETTI, M. S.; PAVIOLO, A.; DE ANGELO, C. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. **Journal of Zoology**, v. 270, n. 1, p. 153-163, 2006. ISSN 1469-7998.
- DI BITETTI, M. S. et al. Time partitioning favors the coexistence of sympatric crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) and pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*). **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 2, p. 479-490, 2009. ISSN 1545-1542.
- DILLON, A. **Ocelot density and home range in Belize, Central America: camera-trapping and radio telemetry**. 2005. 136 p. Dissertação de mestrado. Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.
- DILLON, A.; KELLY, M. J. Ocelot (*Leopardus pardalis*) in Belize: the impact of trap spacing and distance moved on density estimates. **Oryx**, v. 41, n. 4, p. 469-477, 2007. ISSN 1365-3008.

- DOTTA, G.; VERDADE, L. M. Medium to large-sized mammals in agricultural landscapes of south-eastern Brazil. **Mammalia**, v. 75, n. 4, p. 345, 2011. ISSN 0025-1461.
- ELMHAGEN, B.; RUSHTON, S. P. Trophic control of mesopredators in terrestrial ecosystems: top-down or bottom-up? **Ecology Letters**, v. 10, n. 3, p. 197-206, 2007. ISSN 1461-0248.
- EMMONS, L. H. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 20, n. 4, p. 271-283, 1987. ISSN 0340-5443.
- _____. A field study of ocelots (*Felis pardalis*) in Peru. **Rev. Ecol. (Terre Vie)**, v. 43, n. 133, p. 133-157, 1988.
- FEDRIANI, J. M. et al. Competition and intraguild predation among three sympatric carnivores. **Oecologia**, v. 125, n. 2, p. 258-270, 2000. ISSN 0029-8549.
- FOSTER, V. C. et al. Jaguar and puma activity patterns and predator-prey interactions in four brazilian biomes. **Biotropica**, v. 45, n. 3, p. 373-379, 2013. ISSN 1744-7429.
- GERBER, B. D.; KARPANTY, S. M.; RANDRIANANTENAINA, J. Activity patterns of carnivores in the rain forests of Madagascar: implications for species coexistence. **Journal of Mammalogy**, v. 93, n. 3, p. 667-676, 2012. ISSN 1545-1542.
- GOULART, F. V. B. **Ecologia de mamíferos, com ênfase na jaguatirica *Leopardus pardalis*, através do uso de armadilhas fotográficas em unidades de conservação no sul do Brasil**. 2008. 66 p. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia e

Conservação. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

GOULART, F. V. B. et al. Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. **Mammalian Biology**, v. 74, n. 3, p. 182-190, 2009. ISSN 1616-5047.

GUREVITCH, J.; MORRISON, J. A.; HEDGES, L. V. The interaction between competition and predation: a meta-analysis of field experiments. **The American Naturalist**, v. 155, n. 4, p. 435-453, 2000.

HAINES, A. M. et al. First ocelot (*Leopardus pardalis*) monitored with GPS telemetry. **European Journal of Wildlife Research**, v. 52, n. 3, p. 216-218, 2006. ISSN 1612-4642.

HARVESON, P. M. et al. Habitat use by ocelots in south Texas: implications for restoration. **Wildlife Society Bulletin**, v. 32, n. 3, p. 948-954, 2004. ISSN 0091-7648.

HASS, C. C. Competition and coexistence in sympatric bobcats and pumas. **Journal of Zoology**, v. 278, n. 3, p. 174-180, 2009. ISSN 1469-7998.

HUNTER, J. S. **Adaptations to Intraguild Competition in Mesocarnivores**. ProQuest, 2008. ISBN 1109061617.

JACKSON, V. L.; LAACK, L. L.; ZIMMERMAN, E. G. Landscape metrics associated with habitat use by ocelots in south Texas. **Journal of Wildlife Management**, v. 69, n. 2, p. 733-738, 2005. ISSN 0022-541X.

- KONECNY, M. J. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. **Advances in Neotropical mammalogy**, v. 1989, p. 243-264, 1989.
- KREBS, C. J. **Ecological methodology**. Benjamin/Cummings Menlo Park, California, 1999.
- KRONKA, F. J. N. et al. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo**. São Paulo, SP: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal Imprensa Oficial, 2005. 200 p.
- LINNELL, J. D. C.; STRAND, O. Interference interactions, co-existence and conservation of mammalian carnivores. **Diversity and Distributions**, v. 6, n. 4, p. 169-176, 2000. ISSN 1472-4642.
- LOPES, A. L. D. B. et al. Determinação da área de vida e do uso de habitats pela jaguatirica (*Felis pardalis*) na região nordeste do Estado de São Paulo. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, v. XII, p. 3129-3135, 2005. ISSN 8517000188.
- LUCHERINI, M. et al. Activity pattern segregation of carnivores in the high Andes. **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 6, p. 1404-1409, 2009. ISSN 1545-1542.
- LUDLOW, M. E.; SUNQUIST, M. E. Ecology and behavior of ocelots in Venezuela. **National Geographic Research**, v. 3, n. 4, p. 447-461, 1987. ISSN 8755-724X.
- LYRA-JORGE, M. C. **Avaliação do Potencial Faunístico da ARIE Cerrado Pé-de-Gigante (Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa-Quatro-SP), com Base na Análise de**

Habitats. 1999. 83 Departamento de Ecologia Geral, Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

LYRA-JORGE, M. C. **Avaliação de qualidade de fragmentos de cerrado e floresta semidecídua na região da bacia do rio Mogi-Guaçu com base na ocorrência de carnívoros**. 2007. 141 p., Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

MAFFEI, L. et al. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behaviour in the dry forests of eastern Bolivia: data from camera trapping. **Journal of Tropical Ecology**, v. 21, n. 03, p. 349-353, 2005. ISSN 1469-7831.

MAFFEI, L.; NOSS, A.; FIORELLO, C. The jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) In the kaa-iyá del gran chaco national park, Santa Cruz, Bolivia. **Mastozoología Neotropical**, v. 14, n. 2, p. 263-266, 2007.

MAZZOLLI, M. Mosaics of exotic forest plantations and native forests as habitat of pumas. **Environmental management**, v. 46, n. 2, p. 237-253, 2010. ISSN 0364-152X.

MILLS, M. G. L.; GORMAN, M. L. Factors affecting the density and distribution of wild dogs in the Kruger National Park. **Conservation Biology**, v. 11, n. 6, p. 1397-1406, 1997. ISSN 1523-1739.

MIOTTO, R. A. et al. Genetic diversity and population structure of pumas (*Puma concolor*) in southeastern Brazil: implications for conservation in a human-dominated landscape. **Conservation Genetics**, v. 12, n. 6, p. 1447-1455, 2011. ISSN 1566-0621.

- MIOTTO, R. A. et al. Monitoring a puma (*Puma concolor*) population in a fragmented landscape in southeast Brazil. **Biotropica**, v. 44, n. 1, p. 98-104, 2012. ISSN 1744-7429.
- MORENO, R. S.; KAYS, R. W.; SAMUDIO JR, R. Competitive release in diets of ocelot (*Leopardus pardalis*) and puma (*Puma concolor*) after jaguar (*Panthera onca*) decline. **Journal of Mammalogy**, v. 87, n. 4, p. 808-816, 2006. ISSN 1545-1542.
- NEGRÕES, N. et al. Use of camera-trapping to estimate puma density and influencing factors in central Brazil. **The Journal of Wildlife Management**, v. 74, n. 6, p. 1195-1203, 2010. ISSN 1937-2817.
- PAGLIA, A. P.; FERNANDEZ, F. A. S.; DE MARCO JR, P. Efeitos da fragmentação de habitats: quantas espécies, quantas populações, quantos indivíduos, e serão eles suficientes. In: ROCHA, C. F. D., BERGALLO, H.G., SLUYS, M.V. AND ALVES, M.A.S. (Ed.). **Biologia da Conservação: Essências**. . São Carlos, SP: RIMA Editora, 2006. cap. 12, p.281-316.
- PALOMARES, F.; CARO, T. M. Interspecific killing among mammalian carnivores. **The American Naturalist**, v. 153, n. 5, p. 492-508, 1999.
- PEREIRA, P. et al. Coexistence of carnivores in a heterogeneous landscape: habitat selection and ecological niches. **Ecological research**, v. 27, n. 4, p. 745-753, 2012. ISSN 0912-3814.
- PIANKA, E. R. **Evolutionary ecology**. 7 ed. 2011. 512
- POLIS, G. A.; MYERS, C. A.; HOLT, R. D. The ecology and evolution of intraguild predation: potential competitors that eat each other.

Annual review of ecology and systematics, p. 297-330, 1989.
ISSN 0066-4162.

RAY, J.; SUNQUIST, M. Trophic relations in a community of African rainforest carnivores. **Oecologia**, v. 127, n. 3, p. 395-408, 2001.
ISSN 0029-8549.

RITCHIE, E. G.; JOHNSON, C. N. Predator interactions, mesopredator release and biodiversity conservation. **Ecology letters**, v. 12, n. 9, p. 982-998, 2009. ISSN 1461-0248.

RODRIGUES, F. H. G. ; MARINHO-FILHO, J. S. Translocation of two species of small wild cats in Central Brazil: a preliminary report. **Cat News**, v. 30, p. 1, 1999.

RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, 2008. 250 p. ISBN 8575230220.

ŠÁLEK, M. et al. Does spatial co-occurrence of carnivores in a Central European agricultural landscape follow the null model? **European Journal of Wildlife Research**, v. 60, n. 1, p. 99-107, 2013. ISSN 1612-4642.

SCHOENER, T. W. Resource partitioning in ecological communities. **Science**, v. 185, n. 4145, p. 27-39, 1974. ISSN 0036-8075.

SUNQUIST, M.; SUNQUIST, F. **Wild Cats of the World**. University of Chicago Press, 2002. 452 ISBN 9780226779997.

SUNQUIST, M. E.; SUNQUIST, F.; DANEKE, D. E. Ecological separation in a Venezuelan llanos carnivore community. **Advances in neotropical mammalogy**, v. 197, 1989.

TÓFOLI, C. F.; ROHE, F.; SETZ, E. Z. F. Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*)(Geoffroy, 1803)(Carnivora, Felidae) food habits in a mosaic of Atlantic Rainforest and eucalypt plantations of southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 3, p. 871-877, 2009. ISSN 1519-6984.

Anexo 1. Lista das espécies de mamíferos e das aves classificadas como potencialmente presas da jaguatirica e os respectivos números de registros fotográficos.

Espécie	Nome popular	Nº de Registros Fotográficos
Ordem Cingulata		
Tatus	-	67
Ordem Didelphimorphia		
Família Didelphidae		
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	51
<i>Caluromys lanatus</i>	Cuíca-lanosa	1
Ordem Rodentia		
Família Cuniculidae		
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	7
Família Dasyproctidae		
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	196
Ordem Lagomorpha		
Família Leporidae		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	50
Ordem Carnivora		
Família Mephitidae		
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	24
Família Mustelidae		
<i>Eira barbara</i>	Irara	13
Família Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i>	Quati	5
Ordem Pilosa		
Família Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	20
Ordem Primates		
Família Cebidae		
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	2
Ordem Artiodactyla		
<i>Mazama sp</i>	-	53
Aves	-	275
TOTAL:		764