Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Centro de Energia Nuclear na Agricultura

Dieta de carnívoros e uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura do Estado de São Paulo, Brasil

Cláudia Bueno de Campos

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ecologia Aplicada

Piracicaba
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Cláudia Bueno de Campos
Bióloga

Dieta de carnívoros e uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura do Estado de São Paulo, Brasil

Orientador:
Prof. Dr. **LUCIANO MARTINS VERDADE**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ecologia Aplicada

Piracicaba
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Campos, Cláudia Bueno de
Dieta de carnívoros e uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura do estado de São Paulo, Brasil. - - Piracicaba, 2009.
137 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009.
Bibliografia.

1. Animais Carnívoros 2. Cerrado 3. Dieta animal 4. Eucalipto 5. Mamíferos 6. Mata Atlântica 7. Silvicultura I. Título

CDD 634.94
C198d

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

À minha amada Família dedico este trabalho, pois sem ela, principalmente meu pai e minha mãe que nos mantém sempre mais unidos do que somos naturalmente, eu não conseguiria vencer os obstáculos desta importante e difícil fase de minha vida. Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Luciano Martins Verdade pelos vários ensinamentos que demonstraram sua importância nos últimos anos e pela paciência em todos esses anos de convivência;

Ao meu co-orientador Dr. Peter G. Crawshaw Jr. que, mesmo extra oficialmente, esteve sempre pronto para ajudar no que fosse necessário e pelo exemplo de profissionalismo e dedicação à conservação da vida silvestre;

Aos Professores Dr. Carlos Alberto Vettorazzi e Dr. Alexandre Pecequillo, pelas sugestões de correções da tese;

A Professora Dra. Beatriz de Mello Beisiegel pelas sugestões para a qualificação e para a versão final da tese, e principalmente por aceitar fazer parte da banca de avaliação da tese, mesmo estando sempre em campo no esforço de preservação da onça-pintada na Mata Atlântica;

A Professora Dra. Kátia Ferraz, agradeço todos os conselhos de delineamentos do trabalho, de análises, de correções na qualificação e principalmente pela amizade;

Ao Dr. Ronaldo Gonçalves Morato pelos conselhos sobre a pós-graduação, pela leitura e crítica sobre a tese, principalmente pelos muitos ensinamentos sobre as batalhas para a conservação dos animais silvestres;

Ao Professor Dr. Luigi Boitani que, mesmo do outro lado do oceano esteve sempre disposto a dar sugestões e orientações;

A minha querida amiga Carolina F. Esteves que me acompanha desde o meu mestrado, pela competência do auxílio em campo, pelas aventuras no Cerrado, na Mata Atlântica e até na Caatinga, e pela amizade cultivada durante esses seis anos;

A minha querida amiga Cláudia Sofia G. Martins, pelos maravilhosos azeites, vinhos, licores e queijos portugueses, pelo carinho de sua simpática família, pelo ombro emprestado nos momentos difíceis, pelas alegrias divididas, a paciência sempre utilizada, e pelo carinho e amizade que mesmo distantes, trazem o reconforto ao coração;

A minha querida amiga Gaziela Dotta, pelas dicas de artigos, softwares, músicas, pela ajuda no campo, no socorro do cachorro-do-mato atropelado, na coleta do tamanduá-bandeira também atropelado e, principalmente, pela amizade que venceu algumas barreiras em seu início e hoje está "firme e forte";

Ao meu amigo Pedro pelas dicas profissionais, pelos diversos livros emprestados, pela valiosa lupa emprestada, pelos cafezinhos no início da noite na padaria, pelas dicas culturais, pelo incentivo de enfrentar um treino de Wushu, e principalmente pela amizade mantida até hoje apesar da distância;

Ao Anderson Ferreira e Érika Haller pelas noites agitadas com as danças ao som dos "flashbacks" e pela divertida amizade e companhia no campo;

Ao Vitor Hugo Cantarelli, pela amizade, pelos pratos deliciosos preparados com tanto carinho, pelos ótimos churrascos, pelo exemplo de amor e dedicação ao trabalho;

Ao querido amigo e professor Waldemar Peres Júnior, pelas aulas de inglês, italiano e espanhol, pelas correções de português, pelos muitos momentos de alegria, pelos sushis saboreados e principalmente pela grande amizade;

Ao Msc. Rogério Cunha de Paula pelos grandes ensinamentos profissionais, pela amizade e por acreditar em meu trabalho nestes dois últimos anos, e à equipe do Centro Nacional de Pesquisas dos Predadores Naturais – CENAP/ICMBio, que me mostraram como é o trabalho governamental de um centro de pesquisas federal e pelos divertidos momentos de comemorações e lanches da tarde;

Ao Alexandre Vogliotti (Geléia) pelas dicas de identificação de cervídeos e pela amizade; ao Beto Hulle pela hospedagem em São Paulo e pelas dicas sobre armadilhas fotográficas; à Carla Gheler-Costa pela companhia no campo e as diversas rodagens nas estradas à noite em busca de animais; ao Leonardo (Vacúolo), Thiago (Salmão) e Felipe (B-nito) pelas super ajudas em campo;

Ao Marcelo Gonçalves de Lima, pela recém sincera amizade, pela ajuda com o texto da tese, o geoprocessamento e sugestões gerais. Ao Mário Barroso Ramos Neto, pela ajuda com as imagens de satélite;

Ao Édson pelo apoio no laboratório e a todos os companheiros do Laboratório de Ecologia Animal, que de uma forma ou de outra participaram destes anos de trabalho e estudo;

Ao Carlos Eduardo por sempre estar disponível quando necessitamos de materiais e informações sobre as fazendas de eucaliptos da CONPACEL, assim como ao Sr. Laury do escritório de Itararé, sempre disposto em ajudar nas diversas situações ocorridas em campo, e aos mateiros Sr. Leonel e seu filho Rogério que bravamente enfrentaram as abelhas durante as aberturas das trilhas para as amostragens nas fazendas do Parque Ibiti;

A Idea Wild por acreditar em meu trabalho e doar os equipamentos solicitados;

Ao Consórcio Paulista de Papel e Celulose – Conpacel (antiga RIPASA S/A Celulose e Papel) pelos dois anos de bolsa de estudo;

A CAPES pelos dois meses de bolsa de estudo;

A todos aqueles que amam nosso planeta e de uma forma ou de outra tentam minimizar as ações negativas dos homens sobre “nossa casa”;

E a todos aqueles que, próximos ou distantes, participaram de mais uma fase de minha vida muito obrigada.

Agradeço especialmente à minha querida e amada família que sempre, sempre está ao meu lado com o Amor e apoio e nunca deixarei de dizer “Muito obrigada, Amo vocês!”

"{I}f you are not interested you will see nothing but the road you walk on, and if you have no desire to acquire knowledge and assume you can learn in a fortnight what cannot be learnt in a lifetime, you will remain ignorant to the end."
(Jim Corbett, *Jungle Lore*)

"Cada Inteligência só recebe da verdade a porção que pode reter."
(André Luiz)

SUMÁRIO

RESUMO 11
ABSTRACT 13
1 INTRODUÇÃO 15
Referências 19
2 USO DO ESPAÇO POR MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM ÁREAS DE SILVICULTURA, SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL 21
Resumo 21
Abstract 21
2.1 Introdução 22
2.2 Material e Métodos 31
2.2.1 Área de estudo 31
2.2.2 Levantamento das espécies de mamíferos de médio e grande porte 41
2.2.3 Riqueza e abundância relativa de espécies 43
2.2.4 Esforço amostral 44
2.2.5 Resultados 45
2.2.6 Discussão 56
2.3 Considerações finais 63
Referências 64
3 LEVANTAMENTO RÁPIDO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE POR MEIO DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO 75
Resumo 75
Abstract 75
3.1 Introdução 76
3.2 Material e Métodos 78
3.2.1 Áreas de Estudo 78
3.2.2 Métodos de levantamento dos mamíferos 80
3.2.3 Esforço amostral 82
3.2.4 Resultados 83

3.2.5 Discussão 89
3.3 Considerações finais 92
Referências 93
4 DIETA DE CANÍDEOS E FELÍDEOS SILVESTRES EM PLANTIOS
DE EUCALIPTOS DO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL 99
Resumo 99
Abstract 99
4.1 Introdução 100
4.2 Material e Métodos 104
4.2.1 Área de Estudo 104
4.2.2 Coleta e análise das fezes dos carnívoros 106
4.2.3 Dieta dos Canídeos e felídeos 108
4.2.4 Resultados 111
4.2.5 Discussão 120
4.3 Conclusões 124
4.4 Considerações finais 125
Referências 127

RESUMO

Dieta de carnívoros e uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura no estado de São Paulo, Brasil

A dieta de carnívoros e o uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte foram estudados no Parque Ibiti (17.434 ha), uma área que engloba fazendas de plantações de eucaliptos nos municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo. Foram selecionados três ambientes: Cerrado, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Mista de crescimento secundário (Capoeira), para a coleta de dados durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006. O método utilizado para o estudo do uso do espaço foi a identificação de espécies através de vestígios em transeções pré-estabelecidas e distribuídas na área de estudo. Para o estudo da dieta foram coletadas fezes nas transeções e foram calculados as amplitudes dos nichos alimentares, as sobreposições de nichos, a freqüência relativa de ocorrência dos itens, a biomassa relativa consumida e o número relativo de indivíduos consumidos. Além disso, oito fazendas de silvicultura distribuídas no estado de São Paulo foram selecionadas para um levantamento rápido dos mamíferos de médio e grande porte por meio de armadilhamento fotográfico. Foram identificadas no Parque Ibiti 20 espécies incluindo uma doméstica. O Cerrado e a Floresta foram os ambientes com maior riqueza (n=15). No teste de Kruskal Wallis não houve diferença significativa entre os micro-ambientes borda, vegetação nativa e eucaliptais, tanto em termos de riqueza de espécies (H=1,82, df=2, p=0,402) quanto em número de detecções (H=0,37, df=2, p=0,833). Na avaliação do padrão de decréscimo de número de ocorrências, a diferença foi significativa no Cerrado (p=0,046). *Mazama* spp. foi a espécie mais abundante em todos os ambientes, apresentando maior abundância na Capoeira (1,45 detecções/10km percorridos) e a abundância geral no Parque foi 4,98 detecções/10km percorridos. O levantamento rápido nas oito fazendas de silvicultura resultou em 17 espécies registradas, incluindo uma doméstica. O número de espécies em cada fazenda variou de três a sete. Foram obtidas 621 fotografias e destas 33 foram de oito espécies de mamíferos, resultando em 4,5% de sucesso de captura. A Fazenda Globo I apresentou maior abundância relativa (7,33 detecções/10km). Foram analisadas 143 fezes e seis carnívoros foram identificados: *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *L. wiedii* e *Puma yagouaroundi* Os itens identificados (n=44) foram distribuídos em seis grupos principais: material vegetal (37%), mamíferos (33%), invertebrados (17%), aves (5%), répteis (5%) e não alimentar (0,42%). O material vegetal foi mais freqüente na dieta do *C. brachyurus* e do *C. thous* (47% e 46%, respectivamente). Os mamíferos foram mais freqüentes na dieta dos felinos: *P. yagouaroundi* (54%), *L. pardalis* (39%), *L. wiedii* (49%) e *L. tigrinus* (38%). A menor amplitude de nicho total foi do *C. brachyurus* (B_A=0,252). A maior sobreposição de nicho foi entre *C. brachyurus* e *C. thous* (O_{jk} =0,9706). *Cavia aperea* (58%) representou a maior biomassa relativa total consumida e *Calomys tener* (36%) o maior número relativo total de indivíduos consumidos. Os resultados demonstram que regiões de silvicultura, quando preservam áreas de vegetação nativa, podem fornecer abrigo, alimento, água e também permitir o fluxo gênico das espécies que dela se utilizam, aumentando a importância da implantação do manejo sustentável nessas regiões.

Palavras-chave: Mamíferos; Carnívoros; Dieta; Armadilhas fotográficas; Cerrado; Mata Atlântica; Eucalipto

ABSTRACT

Diet of carnivores and the use of space by medium and large sized mammals in silvicultural area in the state of São Paulo, Brazil.

The diet of carnivores and the use of space by medium and large sized mammals were studied at Parque Ibiti (17.434 ha). This area involves farms of eucalyptus reforestation in the cities of Itararé and Itapeva, São Paulo. The data were collected in three different environments – Cerrado (Brasilian Savanna), Ombrophylous Mixed Forest (Forest), and Ombrophylous Mixed Forest of secondary growth (Capoeira) – from September 2004 to February 2006. The method of scats collection and calculation of breadth and overlap niche, relative frequency of occurrence, relative biomass consumed, and relative number of consumed individuals in transects determined dietary habit of carnivores. The survey of use of space identified the species through their visual contacts, tracks and remains in pre established transects distributed in area under study. Besides this, eight silvicultural farms in the state of São Paulo were selected for a quick survey on medium and large sized mammals using camera traps. Twenty species were identified at Parque Ibiti, including a household animal. The Cerrado and the Forest were the richest in animal species (n=15). Kruskal Wallis test showed no statistically significant difference in micro-environments – border, natural bush and eucalyptus – for number of species (H=1.82, df=2, p=0.402) and number of occurrences (H=0.37, df=2, p=0.833). The assessment of decrease pattern in the number of occurrences was significant only in Cerrado (p=0.046). *Mazama* spp. was the most abundant species in all environments and its largest number was found in Capoeira (1.45 detections/10km run) and general abundance at Parque Ibiti with 4.98 detections/10km run. Seventeen species were detected (including a domestic one) in the quick survey at the eight silvicultural farms. The number of species per farm varied from three to seven. From the 621 photos, 33 were mammals in a result of 4.5% success of capture. Farm Globo I presented the greatest relative abundance (7.33 detections/10km run). Six carnivores were identified through the analysis of 143 feces: *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *L. wiedii* and *Puma yagouaroundi.* The identified elements (n=44) were distributed in six groups: vegetal matter (37%), mammals (33%), invertebrates (17%), birds (5%), reptile (5%), and non feeding matter (0.42%). Vegetal matter was more frequent for *C. brachyurus* and for *C. thous* (47% and 46%, respectively). Mammals were most frequent in the diets of felines *P. yagouaroundi* (54%), *L. pardalis* (39%), *L. wiedii* (49%) and *L. tigrinus* (38%). The least niche breadth was for *C. brachyurus* (B_A=0.252). The greatest niche overlap was for *C. brachyurus* and *C. thous* (O_{jk} =0.9706). *Cavia aperea* (58%) represented the greatest total relative biomass consumed and *Calomys tener* (36%) the greatest total relative number of consumed individuals. The results show that in silvicultural regions with areas of preserved natural vegetation may provide shelter, food, water, and genic flux of species inhabiting that space suggesting the importance of sustainable management in those regions.

Keywords: Mammals; Carnivores; Diet; Camera traps; Cerrado (Brasilian Savanna); Mata Atlantica; Eucalyptus

1 INTRODUÇÃO

Plantações de eucalipto, que visam atender às exigências do consumo de seus derivados, representam grande parte da área reflorestada no mundo. No Brasil essas plantações são um exemplo de atividade antrópica amplamente distribuída. Suas diversas características positivas como a capacidade de adaptação a diferentes ambientes, rápido crescimento e ampla utilização de sua madeira, permitem o aproveitamento otimizado do produto gerado. No entanto, o efeito alelopático de metabólicos inibe o desenvolvimento de plantas herbáceas, alterando os habitats naturais podendo assim gerar perda da biodiversidade local (SOUTO et al., 2001). O acelerado e desordenado processo de expansão da silvicultura pode causar impactos significativos na paisagem, devido à fragmentação da vegetação original e formação de novos ambientes (MORELLATO; LEITÃO, 1995; CHIARELLO, 2000). Mas, apesar das alterações causadas por esta atividade, os fragmentos florestais ainda podem ser utilizados por espécies como, por exemplo, a onça-parda (MAZZOLLI; GRAIPEL; DUNSTONE, 2002) e exercer um importante papel na manutenção das populações de mamíferos.

Os mamíferos de médio e grande porte normalmente necessitam de grandes áreas naturais para suprir suas necessidades de sobrevivência. Porém, quando esses animais estão inseridos em regiões de intensa atividade agrícola e silvicultural, a estrutura de sua comunidade pode ser alterada em função das ações geradas por essas atividades. Conhecer a composição, riqueza e diversidade das espécies de mamíferos nesses ambientes, pode auxiliar futuras tomadas de decisões de manejo e conservação em áreas de semelhante atividade.

Atividades silviculturais encontram-se em expansão no estado de São Paulo desde as últimas décadas do século passado. O eucalipto adquiriu, rapidamente, a característica marcante de ser a espécie florestal mais plantada no mundo, apresentando condições de crescer e se desenvolver onde quer que a temperatura mínima do solo não fosse limitante (PRYOR, 1976). Os EUA, a Índia, a China e o Brasil são os maiores produtores mundiais de madeira plantada, respondem por quase 40% da produção total. Menos da metade da produção se destina à transformação industrial. A maior parte ainda é consumida sob a forma de lenha, em geral para uso doméstico nos países menos desenvolvidos (ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA - AMS, 2008). A atividade de base florestal, presente em quase todo o território nacional, divide-se em vários segmentos, como: celulose e papel, papelão ondulado, siderurgia a carvão vegetal, móveis e madeira processada mecanicamente, que engloba a

produção de madeira serrada, painéis reconstituídos, compensados e laminados e produtos de maior valor agregado, além de vários produtos não madeireiros (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA - SBS, 2007). O Brasil é, destacadamente, o maior produtor e consumidor mundial de carvão, respondendo por quase 30% da produção mundial, que é de cerca de 42 milhões de toneladas (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE/SC, 2008). Segundo Castanho Filho (2008), a evolução do consumo aparente de madeira plantada para usos industrial, energético e mobiliário no estado de São Paulo, foi de 25,54 milhões de estéreos em 1992 para 44,25 em 2007.

Apesar das plantações de eucaliptos ocuparem no Brasil cerca de 3 milhões de hectares, essa área corresponde somente a 2,3% da área total de terras utilizáveis (MORA; GARCIA, 2000). Apesar de apenas 14% de toda a madeira consumida no mundo ser proveniente de plantios florestais, os chamados "plantios sustentáveis" começam a ser utilizados em lugar de árvores centenárias no uso industrial e residencial. Por ser uma árvore de rápido crescimento e de fácil adaptação às mais diferentes condições de solo e clima, o eucalipto plantado, passou a ser uma alternativa racional contra a devastação das florestas nativas em diversas regiões. O Brasil é signatário das convenções intergovernamentais e acordos que tratam do manejo florestal sustentável. Participa do Processo de Tarapoto e da Organização Internacional de Madeiras Tropicais, que apresentam critérios e indicadores de sustentabilidade florestal em nível global, nacional e local. A legislação brasileira (Decreto nº 1282/96) define manejo florestal sustentável como "a administração da floresta de modo a se obter benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo". O setor florestal brasileiro vem adotando este conceito, manejando as florestas com práticas e técnicas que visam o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a manutenção dos recursos naturais. A floresta não é vista apenas como o valor da madeira cortada e a rentabilidade do uso dos recursos florestais implica em obter, simultaneamente, benefícios econômicos, sociais e ambientais. No caso de florestas plantadas, o manejo sustentável considera não somente a área reflorestada, mas inclui também as reservas naturais e as áreas de preservação permanente, de forma a garantir a sobrevivência da flora, fauna, a proteção das nascentes e dos demais recursos abióticos (SBS, 2007). A busca por certificações como o selo FSC (Forest Stewardship Council – Conselho de Manejo Florestal) e ISO 14001 para a conquista do mercado internacional, faz com que empresas de produção de florestas plantadas atendam aos princípios, critérios e indicadores do bom manejo

florestal, ou seja, que produzam florestas “ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis”.

A região do município de Itararé, sudoeste do Estado de São Paulo, possui uma extensa atividade agrícola e silvicultural e está inserida em uma das regiões prioritárias para a conservação de mamíferos no Brasil (CAPOBIANCO et al., 2002). É uma das poucas áreas onde ainda podem ser encontrados remanescentes dos campos gerais, embutidos entre os ambientes de Cerrado e Mata Atlântica (SCARAMUZZA, 2006). Esses dois biomas estão na lista das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e são considerados *hotspots*, isto é, biomas mais ricos e ameaçados do planeta (SABINO; PRADO, 2005).

A Mata Atlântica, antes distribuída por 17 estados, atualmente está reduzida a menos de 8% de sua extensão original (1.375.000 km²). Fragmentada e concentrada ao longo da costa brasileira e no interior das regiões Sul e Sudeste, além de significativos remanescentes no sul dos estados de Goiás e de Mato Grosso do Sul e interior dos estados do Nordeste (CAPOBIANCO et al., 2002). Este bioma, um dos maiores repositórios da biodiversidade no mundo (SABINO; PRADO, 2005), reflete através de sua devastação a ocupação e exploração desordenada dos recursos naturais pela população humana (BROWN; BROWN, 1992).

O Cerrado abrange cerca de 2 milhões de km² nos estados do Pará, Maranhão, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, além de enclaves na região Amazônica, Caatinga e Mata Atlântica (MARINHO FILHO; RODRIGUES; GUIMARÃES, 1998). Este bioma apresenta altos índices de endemismos para grupos como plantas e insetos. Entretanto, isto não ocorre necessariamente com sua fauna em geral, que pode partilhar alguns de seus elementos com outros biomas adjacentes, especialmente as formações florestais da Amazônia e Mata Atlântica (CAPOBIANCO et al., 2002).

Iniciativas relativas à conservação da biodiversidade não devem se restringir a ambientes primários, em que o ser humano não esteja presente. Tais ambientes não estão livres das consequências das atividades humanas, mesmo que indiretas (MORELLATTO; LEITÃO FILHO, 1995). Por outro lado, pressões antrópicas, de forma especial a agricultura em seu amplo sentido, que inclui a silvicultura, a produção animal e a urbanização têm alterado de forma profunda a paisagem em grandes extensões do planeta (DAILY et al., 2003). Suas consequências para a biodiversidade são muitas e complexas, indo da extinção local à superpopulação de espécies distintas em função de suas características biológicas e da natureza e extensão do impacto

(ADAMS, 1994; KEITH, 1996; VANDERMEER; PERFECTO, 1997). No entanto, paisagens alteradas pela ação do ser humano são hoje uma realidade, o que exige esforços para que se conheça a forma como as diversas atividades humanas têm afetado a distribuição e abundância dos seres vivos (CHIARELLO, 2000). É também necessário que se criem formas mitigatórias de tais impactos a fim de proporcionar a conservação da diversidade biológica o tanto quanto possível em tais ambientes antrópicos. Isto, em conjunto com a preservação dos ambientes naturais pouco alterados, permitiria a conservação da vida silvestre em áreas mais amplas e de forma mais efetiva (GARAY; DIAS, 2001; MECH, 1996).

Dentro deste contexto, o objetivo geral deste estudo foi obter informações sobre o uso por mamíferos de médio e grande porte e dieta de carnívoros, de áreas com plantações de eucalipto e remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Cerrado, no sudoeste do Estado de São Paulo. Assim, para a descrição dos resultados, o trabalho foi dividido nos capítulos que seguem, com objetivos específicos direcionados para cada tema.

O Capítulo 2 explora o uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em uma região do sudoeste do Estado de São Paulo, utilizada pelo homem através de diferentes maneiras de uso do solo, anteriormente com pecuária de corte e atualmente com plantações de eucaliptos. Os padrões de distribuição e abundância de mamíferos de médio e grande porte foram levantados a fim de melhor compreender seu uso do espaço em paisagens silviculturais.

O Capítulo 3 demonstra um levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte, por meio de armadilhamento fotográfico, realizado em oito fazendas de plantações de eucaliptos distribuídas pelo estado de São Paulo. As fazendas foram selecionadas de acordo com a presença de remanescentes florestais, tamanho das áreas de reserva legal e preservação permanente, distância de atividades de corte de madeira em relação aos fragmentos de vegetação nativa, isolamento e distância de rodovias importantes. Assim, o padrão de diversidade de mamíferos foi verificado nas áreas selecionadas.

O Capítulo 4 explora a dieta de mamíferos carnívoros silvestres, especificamente de canídeos e felídeos. Neste capítulo, foram descritas qualitativa e quantitativamente os itens alimentares identificados por espécie de carnívoro; a freqüência relativa de ocorrência e a porcentagem de ocorrência de cada item; a amplitude do nicho alimentar, assim como as sobreposições das dietas entre tais espécies. Além disso, é estimada a biomassa relativa consumida e o número relativo de indivíduos consumidos por tais espécies.

Referências

ADAMS, L.W. **Urban wildlife habitats**: a landscape perspective. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1994. 186 p.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA. **Anuário estatístico 2008.** Disponível em: <http://www.silviminas.com.br>. Acesso em: 04 dez. 2008.

BROWN, K.S. Jr.; BROWN, G.G. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. In: WHITMORE, T.C.; SAYER, J.A. (Ed.). **Tropical deforestation and species extinction**. London: Chapman & Hall, 1992. p. 119-142.

CAPOBIANCO, J.P.R.; CAVALCANTI, R.B.; SILVA, J.M.C.; PINTO, L.P.; JABLONSKI, S. (Coord.). **Biodiversidade Brasileira**: avaliação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2002. 404 p.

CASTANHO FILHO, E.P. Consumo aparente, cotação e valor da produção de madeira de florestas plantadas no Estado de São Paulo: uma visão das últimas décadas. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 3, n. 4, abr. 2008. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br>. Acesso em: 01 nov. 2008.

CHIARELLO, A.G. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 237-247, May 2000.

DAILY, G.C.; CEBALLOS, G.; PACHECO, J.; SUZAN, G.; AZOFEIFA, A.S. Countryside biogeography of neotropical mammals: conservation opportunities in agricultural landscapes of Costa Rica. **Conservation Biology**, Gainsville, v. 17, n. 6, p. 1814-1826, Dec. 2003.

GARAY, I.; DIAS, B. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis: Vozes, 2001. 430 p.

KEITH, J.O. Residue analyses: how they were used to assess the hazards of contaminants to wildlife. In: BEYER, W.N.; HEINZ, G.H.; REDMON-NORWOOD, A.W. (Ed.). **Environmental contaminants in wildlife**: interpreting tissue concentrations. Boca Raton: Lewis Publ., 1996. p. 1-47.

MARINHO FILHO, J.; RODRIGUES, F.H.G.; GUIMARÃES, M.M. **Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas**: história natural e ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central. Brasília: GDF, SEMATEC, IEMA, IBAMA, 1998. 92 p.

MAZZOLLI, M.; GRAIPEL, M.E.; DUNSTONE, N. Mountain lion depredation in southern Brazil. **Biological Conservation**, Boston, v. 105, p. 43-51, July 2002.

MECH, L.D. A new era for carnivore conservation. **Wildlife Society Bulletin**, Bethesda, v. 24, n. 3, p. 397-401, 1996.

MORA, A.L.; GARCIA, C.H. **A cultura do eucalipto no Brasil.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura. 2000. 112 p.

MORELLATO, P.C.; LEITÃO FILHO, H.F. **Ecologia e conservação de uma floresta tropical urbana**: Reserva de Santa Genebra. Campinas: Unicamp, 1995. 136 p.

PRYOR, L.D. **The biology of *Eucaliptus***. London: Edward Arnold, 1976. 82 p.

SABINO, J.; PRADO, P.I. Vertebrados. In: LEWINSOHN, T.M. (Coord.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA, 2005. v. 2, cap. 6, p. 53-144.

SCARAMUZZA, C.A.M. **Flora e ecologia dos campos de Itararé, São Paulo, Brasil.** 2006. 151 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Idéias de negócios:** cultivo de eucalipto. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/ideais/default.asp?vcdtexto=5270&^^>. Acesso em: 01 dez. 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Fatos e números do Brasil florestal.** São Paulo: SBS, 2007. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/publicacoes.htm>. Acesso em: 05 dez. 2008.

SOUTO, X.C.; BOLANO, J.C.; GONZALEZ, L.; REIGOSA, M.J. Allelopathic effects of tree species on some soil microbial populations and herbaceous plants. **Biologia Plantarum**, Praha, v. 44, n. 2, p. 269-275, 2001.

VANDERMEER, J.; PERFECTO, I. The agroecosystem: a need for the conservation biologist's lens. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 11, n. 3, p. 591-592, 1997.

2 USO DO ESPAÇO POR MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM ÁREAS DE SILVICULTURA, SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Resumo

A distribuição e abundância dos mamíferos vêm sendo alteradas drasticamente nos últimos anos por causa dos efeitos das diversas ações exercidas pelo ser humano sobre o meio ambiente. Essas ações ampliam a necessidade do conhecimento das distribuições das espécies e sua relação com o meio. O objetivo deste estudo foi obter informações sobre a estrutura da comunidade de mamíferos de médio e grande porte, em uma paisagem que inclui remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Cerrado, inseridos em plantios de eucalipto na região sudoeste Estado de São Paulo. O Parque Ibiti é constituído de fazendas de silvicultura, e está localizado nos municípios de Itararé e Itapeva. Através da identificação de vestígios e visualizações de indivíduos registrados entre setembro de 2004 e fevereiro de 2006, durante os monitoramentos das trilhas distribuídas em ambientes denominados Cerrado, Floresta e Capoeira, foram identificadas 20 espécies de mamíferos incluindo uma doméstica. O Cerrado e a Floresta foram os ambientes com maior número de espécies (n=15 cada). No teste não paramétrico de Kruskal Wallis não houve diferença significativa entre os micro-ambientes borda, vegetação nativa e eucaliptais, tanto em termos de riqueza de espécies (H=1,82, df=2, p=0,402) quanto em número de detecções (H=0,37, df=2, p=0,833). No entanto, na avaliação do padrão de decréscimo de número de ocorrências entre tais ambientes a diferença foi significativa no Cerrado (p=0,046). O maior número de ocorrências totais entre as espécies foi de *Mazama* spp. (n=54), assim como de abundância relativa na Capoeira (1,45 detecções/10km percorridos), Cerrado (1,43 detecções/10km percorridos) e Floresta (1,19 detecções/10km percorridos). A Capoeira apresentou maior abundância relativa entre os ambientes estudados (5,50 detecções/10km percorridos).As espécies frugívoras/herbívoras apresentaram a maior abundância (1.46 detecções/10km percorridos). O Parque Ibiti demonstrou abrigar uma importante comunidade de mamíferos de médio e grande porte, incluindo espécies ameaçadas de extinção que podem ser utilizadas como espécies chaves para tomadas de decisões de ações de conservação na região.

Palavras-chave: Mamíferos; Uso do espaço; Silvicultura; Cerrado; Mata Atlântica

Abstract

The use of space by medium and large sized mammals in silvicultural areas in the southwestern region in the state of São Paulo, Brazil

The actions of man have drastically altered the distribution and abundance of mammals in their natural environments. Such actions call for the need of better understanding of animals' distribution and relation with the environment. The aim of this study was to obtain information about the structure of communities of medium and large sized mammals in a landscape which includes remains of Ombrophylous Mixed Forest and Cerrado (Brasilian Savanna) inserted in eucalyptus plantations in the southwestern region of the state of São Paulo. Parque Ibiti, composed of silvicultural farms, is located in the cities of Itararé and Itapeva. Twenty species of mammals - including one household species - were identified through their visual contacts,

remains and tracks in areas denominated Cerrado, Forest and Capoeira, from September 2004 to February 2006. The Cerrado and the Forest were the richest in animal species (n=15). Kruskal Wallis test showed no statistically significant difference in micro-environments - border, natural bush and eucalyptus - for number of species (H=1.82, df=2, p=0.402) and number of occurrences (H=0.37, df=2, p=0.833). The assessment of decrease pattern in the number of occurrences was significant only in Cerrado (p=0.046). The greatest number of total occurrences of these species was *Mazama* spp. (n=54), as well as relative abundance in Capoeira (1.45 detections/10km run), Cerrado (1.43 detections/10km run) and Forest (1.19 detections/10km run). Capoeira presented the greatest relative abundance of all studied environments (5.50 detections/10km run). The herbivore/frugivorous species had the greatest number (1.46 detections/10km run). Parque Ibiti showed to shelter an important community of medium and large sized mammals, including endangered species which may be used as key species in decision taking for conservationist's actions in the region.

Keywords: Mammals; Use of space; Silviculture; Cerrado; Mata Atlântica

2.1 Introdução

De uma forma geral, o habitat de um animal é o local onde ele vive. Todos os animais, exceto os humanos, podem viver numa área somente se recursos básicos como alimento, água e cobertura estiverem presentes e se os animais estiverem adaptados de uma forma que permita que eles enfrentem climas extremos, competidores e predadores (GARSHELIS, 2000). Os humanos podem viver em áreas mesmo que não contenham esses recursos porque eles podem modificar o meio ambiente para adaptar suas necessidades ou desejos e porque, potencialmente, eles têm acesso a recursos como alimento ou materiais produzidos em todo o mundo (BURGESS et al., 2007). Mas para tanto, a intervenção humana em ambientes naturais tem crescido significativamente ocasionando consideráveis perdas na biodiversidade (SABINO; PRADO, 2005), comprometendo a estrutura dos recursos naturais e alterando sua composição (DERENGOSKI, 2001; OSBORNE et al., 2001; DAILY et al., 2003; TREVES; KARANTH, 2003).

Um dos efeitos causados por intervenções humanas ao meio ambiente mais estudado atualmente é a fragmentação de áreas naturais. O processo global de fragmentação de habitats é, possivelmente, a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente. Muitos habitats naturais que eram quase contínuos foram transformados em paisagens semelhantes a um mosaico, composto por manchas isoladas de habitat original (HARRIS, 1984). Para Harrison, Murphy e Ehrlich (1988), existem três principais categorias de mudanças que têm se tornado

frequentes nas florestas do mundo: 1) a redução na área total da floresta; 2) a conversão de florestas, naturalmente estruturadas, em plantações e monocultura; e 3) a fragmentação progressiva de remanescentes de florestas naturais em pequenas manchas, isoladas por plantações ou pelo desenvolvimento agrícola, industrial ou urbano. Esse processo vem ocorrendo no Brasil desde sua conquista pelos europeus.

Uma breve recuperação histórica do processo de fragmentação de origem antrópica permite identificar alguns dos principais fatores que desempenharam papel importante na atual configuração dos remanescentes florestais. Depois da conquista do continente pelos europeus, as atividades socioeconômicas orientaram as ocupações de áreas florestais. Este processo, porém, não se deu de forma homogênea, podendo-se identificar claras diferenças regionais quanto à intensidade e à velocidade do desmatamento. Inicialmente, a principal ação humana de degradação florestal constituiu na extração de madeiras como o pau-brasil, para o comércio ou simplesmente a derrubada da floresta para uso na estruturação das vilas e ocupação da então colônia (fonte energética e de material para construção).

Depois disso, a localização e a velocidade dos desmatamentos passou a se confundir com as demandas decorrentes dos ciclos econômicos. A produção de cana-de-açúcar, a busca por ouro, o cultivo do café e as atividades pecuárias impulsionaram a ocupação da área originalmente coberta pela Mata Atlântica, estimada hoje em menos de 5% da cobertura original (DIAS, 2001). Em 1993, estimava-se que, por ano, eram explorados cinco milhões de hectares para a produção de madeiras e celulose e oito milhões de hectares por ano davam lugar aos cultivos agrícolas (DEAN, 1996). A atração populacional gerada pelo desenvolvimento das atividades econômicas acentuou a devastação da Mata Atlântica. O crescimento demográfico e das cidades na região Sudeste durante o século XIX foi notável, as cidades ocuparam o lugar das florestas que foram consumidas para a geração de energia e implantação da infra-estrutura urbana. A implementação e manutenção da infraestrutura produtiva, especialmente a construção de estradas, a geração de energia, o fornecimento de água e o estabelecimento de sistemas de comunicação, têm sido elementos fundamentais na perda de florestas. No Cerrado, até meados da década de 1990, presumia-se que mais de 50% da área total deste bioma tinha sofrido alterações antrópicas (SILVA, 1995), mas, passados apenas cinco anos, novas estimativas indicaram que um percentual não inferior a 80% da área original do Cerrado já deveria ter sido convertido para áreas antrópicas restando apenas 20% de áreas consideradas originais ou pouco perturbadas

(MYERS; MITTERMEIER; MITTERMEIER, 2000). Com a diminuição de extensas áreas de vegetação nativa no país, principalmente no estado de São Paulo, o plantio de florestas homogêneas comerciais de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp., no início do século XX, trouxe uma nova oferta de recurso madeireiro para a indústria e comércio nacionais (LIMA, 1996).

A plantação de eucalipto é um exemplo de atividade antrópica amplamente distribuída pelo Brasil, para suprir as exigências do consumo de seus derivados, como celulose para produção de papel e madeira para construções diversas. Esta cultura ocupa cerca de 3 milhões de hectares de área plantada e proporciona a redução da pressão humana sobre as reservas nativas. Porém, o efeito alelopático de metabólitos do eucalipto inibe o desenvolvimento de plantas herbáceas (SOUTO et al., 2001). Assim, a implantação destas florestas altera amplamente os habitats naturais e implica na perda da biodiversidade local (POGGIANI; OLIVEIRA, 1998; VIANA; PINHEIRO, 1998).

A ocupação da região de Itararé e Itapeva iniciou-se por grandes fazendas de gado que exploravam as pastagens nativas, depois por estações experimentais do Instituto Agronômico (IAC) e do Instituto Florestal (IF) e, mais recentemente, grandes companhias de reflorestamento ocuparam a região. O fato da ocupação humana dessa região ter seguido uma trajetória das pastagens naturais para o florestamento permitiu a conservação de significativos testemunhos dos campos gerais já descritos, em 1.820, nos relatos da passagem de Saint-Hilaire (1964, 1976) pelos campos de São Pedro, como era conhecida naquela época a região entre os rios Verde e Itararé. Ressalta-se que as plantações de eucaliptos e pinheiros nessa região são florestamentos e não reflorestamentos, por tratar-se de áreas originalmente cobertas pelos campos gerais (SCARAMUZZA, 2006).

Nos últimos 20 anos, houve uma significativa mudança do padrão de uso das terras na porção sul de Itararé, com substituição da pecuária extensiva pelo florestamento com eucalipto. Contudo, essa trajetória não implicou em mudança do parcelamento agrícola, ainda dominado por grandes propriedades, possibilitando que remanescentes da cobertura de campos gerais e de sua transição para o cerrado ao longo do clinoplano da Ventania fossem preservados, devido às dificuldades de implementação de florestas em solos rasos ou nos banhados (SCARAMUZZA, 2006). Essa variação das formações vegetais em um território relativamente concentrado em uma região permite ainda o encontro de espécies de mamíferos de médio e grande porte como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o tamanduá-bandeira

(*Myrmecophaga tridactyla*) (CAMPOS; ESTEVES; VERDADE, 2006), todos citados na lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003a); populações de pequenos mamíferos, como exemplos o marsupial *Monodelphis kunsi*, que consta na lista de animais ameaçados da International Union for Conservation of Nature (IUCN), dentro da categoria em perigo, o roedor escansorial *Kannabateomys amblyonyx* (rato-do-bambú), endêmico de mata atlântica (GHELER-COSTA; VERDADE, 2005); e ainda uma comunidade de aves com 176 espécies, sendo que sete delas estão presentes na lista de espécies ameaçadas no estado de São Paulo (COSTA; BETINI; VERDADE, 2006).

Atualmente, um dos mais importantes desafios que os biólogos conservacionistas enfrentam é o conflito do uso do solo em áreas que possuem, globalmente, significante diversidade de espécies, porque as mesmas áreas também podem ser favorecidas pelas atividades antrópicas (FJELDSA; RAHBEK, 1998; BALMFORD et al., 2001a, b; KUPER et al., 2004; LUCK et al., 2004). Esse desafio é prever resultados em numerosas extinções de espécies dentro de pequenas áreas dos trópicos nas próximas décadas (BROOKS et al., 2002; RICKETTS et al., 2005). Como um exemplo, mais de 450 espécies de vertebrados em algumas regiões da África estão ameaçadas de extinção, incluindo 53 que estão gravemente ameaçadas e sobrevivem em locais dominados pela presença humana (RICKETTS et al., 2005). A preocupação com os efeitos das perturbações humanas nas comunidades biológicas é ainda mais urgente com relação aos mamíferos de médio e grande porte, que necessitam de áreas comparativamente maiores e estão sujeitos à caça (PARDINI et al., 2003).

O Brasil é considerado o mais rico de megadiversidade entre os países do mundo (MITTERMEIER; ROBLES-GIL; MITTERMEIER, 1997). O país apresenta a maior riqueza de espécies de peixes de água doce e de mamíferos do mundo, tem a segunda maior diversidade de anfíbios, terceira de aves e quinta de répteis. Entretanto, o número exato de espécies de vertebrados do Brasil ainda é desconhecido, basicamente porque ainda há extensas regiões não inventariadas. Mesmo em áreas com maior esforço de coleta, novas espécies, incluindo aquelas de grupos conspícuos, são regularmente descritas (LORINI; PERSSON, 1990; MITTERMEIER; SCHWARZ; AYRES, 1992; DUARTE, 1996; ROOSMALEN et al., 1998). O estado do conhecimento da diversidade de mamíferos é muito variável dependendo do táxon, região ou bioma considerado. De maneira geral, as espécies pertencentes a este grupo são mais bem conhecidas que peixes, anfíbios e répteis, sendo semelhante para aves. Até 1996, 525 espécies de

mamíferos eram reconhecidas no Brasil (FONSECA et al., 1996). Em 2006, Reis e colaboradores (REIS et al., 2006) listaram em sua publicação 652 espécies. A Mata Atlântica é o bioma melhor amostrado. Com o recente aumento das investigações sobre biodiversidade, e a compilação de informações já disponíveis sobre regiões ou biomas mal amostrados (por exemplo, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Amazônia), o número de espécies de vertebrados do Brasil deve aumentar consideravelmente, especialmente entre peixes ósseos, anfíbios e répteis (BRASIL, 2003b).

Os mamíferos são de extrema importância para o homem. Espécies domesticadas fornecem alimento, vestuário, companhia e transporte (embora não existam mamíferos brasileiros tipicamente domesticados). Alguns roedores (VARGAS et al., 2007) e carnívoros (CAVALCANTI, 2003) causam danos, respectivamente, às colheitas e às criações de animais domésticos, ao passo que outras espécies podem ser reservatórios de doenças (e.g., morcegos hematófagos) ou polinizadores e dispersores de sementes (e.g., morcegos nectarívoros e frugívoros, cotias) (UIEDA, 1988). Certas espécies ainda são caçadas por causa de sua pele ou carne (BODMER; EISENBERG; REDFORD, 1997; CULLEN JÚNIOR, BODMER; PADUA, 2000; FRAGOSO; SILVIUS; PRADA-VILLALOBOS, 2000). Grande parte das ordens dos mamíferos brasileiros, com exceção dos cetáceos e sirenios, ambos aquáticos, exploram amplamente os recursos do território do país, desde vegetações em regiões baixas até o alto de montanhas (REIS et al., 2006), representando uma grande evolução adaptativa quanto à variação geográfica e climática no que diz respeito à distribuição das espécies deste grupo. No entanto, apesar da ampla distribuição geográfica, a baixa densidade local de algumas espécies e o tamanho de suas áreas de vida, somados aos hábitos noturnos e crepusculares, dificulta a realização de estudos para a determinação da composição, estrutura e dinâmicas das populações ou comunidades (PARDINI et al., 2003).

Os estudos sobre a fauna de mamíferos em áreas de florestamento, com eucaliptos ou pinus, estão ganhando uma especial atenção nos últimos cinco anos. As grandes áreas de plantações de silvicultura, principalmente no estado de São Paulo, estão presentes em regiões, cujas plantações, podem representar as poucas áreas de cobertura vegetal que podem ser utilizadas pela fauna local, mesmo ocorrendo o manejo de corte periódico destas plantações. A riqueza e diversidade de mamíferos não-voadores em um mosaico formado por plantios de *Eucalyptus saligna* e remanescentes de Floresta Atlântica no município de Pilar do Sul, SP, foram estudadas por Silva (2001). Nesse trabalho, a autora ressalta a importância dos remanescentes de Floresta Atlântica

em áreas particulares para a conservação da fauna de mamíferos. Os resultados ainda evidenciaram uma baixa densidade de mamíferos de médio e grande porte e que, as espécies deste grupo, utilizam os talhões de eucaliptos para deslocamentos. Dotta (2005) verificou a diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem, na bacia do rio Passa-Cinco, no interior do estado de São Paulo. A pesquisadora concluiu que os ambientes estudados apresentam diferentes graus de perturbação, gerando instabilidade na comunidade de mamíferos, o que provoca a ausência daquelas espécies com menor poder de adaptação, reduzindo, portanto, a diversidade encontrada. Silveira (2005) estudou os mamíferos em florestas de *Eucalyptus* spp. com diferentes densidades de sub-bosque no município de Itatinga, SP. Apesar de não terem sido realizadas repetições nesse estudo, os resultados indicaram que existe uma relação positiva entre a presença e densidade de sub-bosque em florestas de eucaliptos e a mastofauna que ocorre nas mesmas. Indicaram ainda que as espécies encontradas em ambientes de eucaliptos foram as mais generalistas, pouco exigentes ao habitat em que vivem.

Obter informações sobre quais espécies podem ser encontradas numa determinada área, como elas estão distribuídas, se são raras ou abundantes e quais fatores podem estar relacionados com esta distribuição pode auxiliar na identificação de estratégias de conservação da biodiversidade local, principalmente em ambientes alterados, tão comumente encontradas no estado de São Paulo. Assim, o objetivo deste estudo foi obter informações sobre a estrutura da comunidade de mamíferos de médio e grande porte, em uma paisagem que inclui remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Cerrado, inserida em plantios de *Eucalyptus* spp. na região sudoeste Estado de São Paulo.

A produção de *Eucalyptus* spp. na região de Itararé e Itapeva

Inserida na Bacia do Alto Paranapanema, a região de Itararé caracteriza-se, do ponto de vista geomorfológico, como uma região plano-ondulada com colinas paralelas, morros alongados, encostas com baixa declividade, vales abertos, drenagem paralela, sentido preferencial NW e gradientes regionais acentuados da ordem de 20 a 25 m/km (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT, 1981). O limite do Planalto corresponde ao contato entre as rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná com as graníticas e metamórfitos do Planalto Cristalino Ocidental, freqüentemente sob a forma de feições ruiniformes.

O rio Itararé e seus afluentes, após desenvolverem uma ampla rede hidrográfica sobre os terrenos do planalto cristalino ao sul, transpõem a assim denominada “Escarpa Devoniana” da Formação Furnas através de um entalhe com mais de 200 m de desnível entre o topo das escarpas e o fundo talvegue ou entalhe fluvial desse rio. As escarpas situadas no setor de contato entre as rochas cristalinas e sedimentares consistem no limite entre a Bacia Sedimentar do Paraná e o Planalto Cristalino Ocidental em toda a região. A presença dessas escarpas causa um efeito cênico e orográfico na porção mais elevada da área de estudo, aumentando a pluviosidade e a nebulosidade (IPT, 1981).

Os campos gerais estão situados de forma recortada em meio de florestamentos de pinus e eucaliptos e ao longo dos rios e em três áreas mais extensas cobrindo tanto as áreas marginais aos eixos de drenagem como os interflúvios, numa propriedade particular e nas estações experimentais do Instituto Agronômico (IAC) e do Instituto Florestal (IF) (RIZZO; MARINHO, 1986). A diversidade de formações vegetais nativas, presente na região de Itararé, está relacionada ao fato da região ser uma zona de transição e contato, definida por uma diversidade climática, geológica, pedológica, florística e de usos das terras. Do ponto de vista fisiográfico, é o limite entre o Planalto Cristalino Ocidental e a Bacia Sedimentar do Paraná, com uma gradação litológica e morfopedológica suave ao longo do clinoplano da Ventania onde em 23 km há uma variação altitudinal de 503 m, indo das cotas 600 até 1.100 m. Do ponto de vista biótico, além de uma transição biogeográfica entre as floras dos campos gerais e do cerrado, há um gradiente local definido pelo clinoplano, passando desde áreas altas, frias e úmidas, com capões de florestas de araucárias nas grotas e campos naturais nas colinas (cotas 1.000-1.100 m), até partes mais quentes e baixas cobertas por cerrados e matas nas vertentes mais íngremes e ao longo da drenagem (cotas 600-800 m) (RIZZO; MARINHO, 1986). A fertilidade natural dos solos da região sul do município de Itararé é muito baixa e não há reservas minerais nas suas frações grosseiras, em razão do material de origem ser constituído de rochas sedimentares pobres em termos geoquímicos. A única exceção são faixas alongadas e estreitas de algumas dezenas de metros de solos formados sobre os diques de microgabro, um substrato muito mais rico (CAVALLI; MIRANDA, 1987).

Antecedentes

A RIPASA S/A Celulose e Papel é uma empresa nacional, no mercado desde 1959. Seus principais produtos são: celulose de fibra curta e papéis para imprimir e escrever – revestidos e não revestidos – além de papel cartão, papéis especiais e cartolinas. Do volume de celulose produzido, praticamente a totalidade é consumida pela própria Empresa, o que, na prática, garante a auto-suficiência de matéria–prima. Como indústria de elevado grau de integração, a RIPASA também produz toda madeira que impulsiona sua atividade produtiva. Para essa finalidade, mantém oito Parques Florestais distribuídos por 89 mil hectares, em uma área com 90 milhões de eucaliptos plantados. Cada um desses diferenciais estratégicos contribui para posicionar a RIPASA entre os quatro maiores fabricantes de papel do mercado nacional e entre os oito maiores de celulose (BAUCH et al., 2005).

A empresa tem um plano de manejo florestal que tem por objetivo principal manter a disponibilidade e o fornecimento de madeira necessária para a produção de celulose e energia, através de produção própria e/ou de aquisição junto ao mercado, de forma sustentada, respeitando o meio ambiente e os aspectos sociais influenciados pelo manejo da RIPASA, em atendimento aos princípios e critérios do *Forest Stwardship Council* (FSC).

O plano de manejo de médio prazo, representado basicamente pelo Plano Integrado Florestal, com horizonte de 5 anos, demonstra-se de forma atrelada ao consumo da fábrica, a utilização dos recursos disponíveis, através da base florestal atual. No planejamento do manejo de curto prazo, apresentado através do Plano Anual de Suprimento, procura-se adaptar a disponibilização da matéria prima (madeira) à variação do consumo e do estoque, através da avaliação mensal das cotas e da qualidade da madeira a ser fornecida. Nesse plano, as ações são implementadas e os ajustes feitos posteriormente.

Os aspectos sociais são considerados fundamentais para o desenvolvimento de todas as atividades de campo da RIPASA. O manejo dos recursos florestais é dividido em cotas por Parque Florestal, sendo uma metodologia da empresa que regula, ao longo do tempo, a produção de madeira, estabiliza a mão-de-obra e minimiza os impactos causados pelas atividades de silvicultura e colheita. Esses aspectos devem ser considerados em todas as versões do Plano de Manejo e mantidos os mecanismos de atualização das informações sócio-econômicas dos municípios (BAUCH et al., 2005).

Descrição do Sistema Silvicultural e/ou de Manejo

De acordo com as características de produção de cada área reflorestada da empresa, procura-se estabelecer a forma de manejo mais adequada, visando à melhor utilização, considerando-se os aspectos econômicos e sociais no manejo, bem como preocupações com o aspecto ambiental. Em função da dispersão existente entre as propriedades rurais da RIPASA, a administração é feita em Parques Florestais, totalizando, assim, oito blocos de produção, administrados separadamente através de cotas e manejos diferenciados, conformando-se em função das características específicas de cada parque e sua capacidade de produção sustentada. Com isso, podem-se adotar regimes de manejo de uma, duas ou três rotações, sendo regimes de uma e duas rotações para os Parques Florestais situados na Regional Norte, representadas pelos Parques Santa Genoveva, Fortaleza, Flecha Azul e Saligna e, regimes de uma, duas ou três rotações para os Parques Florestais situados na Regional Sul, Parques Penha, Guarujá e Ibiti, podendo ocorrer a distribuição de rotações com maior ou menor intensidade, de acordo com os sítios de produção, do material genético e da necessidade de regular a produção de madeira (BAUCH et al., 2005).

De acordo com as limitações, principalmente relacionadas ao déficit hídrico e qualidade dos solos, define-se a utilização ou não de clones. Os plantios clonais ocorrem normalmente nos parques florestais Santa Genoveva, Fortaleza e Flecha Azul, plantados sob espaçamento 3 x 2,5 m. Nas demais regiões, o plantio utilizado é basicamente por mudas produzidas via semente, sob espaçamento 3 x 2 metros. Em todos os Parques Florestais, o regime de corte utilizado é o de corte raso, em média aos 7 anos, variando entre 6 a 8 anos de idade, tendo como unidade mínima, o talhão. Os Parques Florestais encontram-se distribuídos pelo Estado de São Paulo, além de dois municípios do Paraná (Sengés e Jaguariaíva). Em São Paulo, existem Unidades de Manejo distribuídas pelos municípios de Agudos, Altinópolis, Angatuba, Anhembi, Avaré, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Borebi, Botucatu, Brotas, Capão Bonito, Corumbataí, Descalvado, Guareí, Iaras, Ibaté, Itapeva, Itararé, Itatinga, Itirapina, Lençóis Paulista, Piracicaba, Ribeirão Branco, São Carlos, São Simão.

O objetivo deste trabalho é testar a hipótese de que mamíferos de médio e grande porte, em uma paisagem que inclui remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Cerrado, inserida em plantios de eucalipto, usam os diferentes ambientes estudados de forma homogênea. A hipótese nula deste trabalho pode ser descrita como: Ho = Ce = Ca = Fo, onde as variáveis dependentes

são a riqueza e as frequências de ocorrências de espécies e a variável independente são os diferentes tipos de ambientes amostrados (Ce = Cerrado; Ca = Capoeira; Fo = Floresta Ombrófila Mista).

2.2 Material e Métodos

2.2.1 Área de estudo

A área de estudo é um dos oito parques florestais de um grupo empresarial que produz celulose e papel e estão distribuídos nas regiões nordeste, centro e sudoeste do Estado de São Paulo, e norte do Estado do Paraná. Estas áreas perfazem um total de 78.507,12 ha, destes, aproximadamente 18 mil ha são áreas de preservação permanente e estão em contato com 90 milhões de eucaliptos plantados (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL, 2007, atualizado pelo Departamento de Planejamento e Desenvolvimento Florestal do Consórcio Paulista de Papel e Celulose). Entre estes parques, foi selecionado o Parque Ibiti, constituído pela Fazenda Ibiti (11.594 ha) no município de Itararé e Fazenda Santa Isabel (5.840 ha) no município vizinho Itapeva, no sudoeste do Estado de São Paulo (Figura 1). A Fazenda Ibiti está inserida nas coordenadas geográficas (UTM) 22J 7.332.970 latitude (S) 677.486 longitude (W) e 22J 7.311.829 latitude (S) 673.924 longitude (W) do eixo Norte/Sul, respectivamente e, 22J 7.323.438 latitude (S) 668.004 longitude (W) e 22J 7.322.156 latitude (S) 679.433 longitude (W) do eixo Leste/Oeste, respectivamente. A Fazenda Santa Isabel está inserida nas coordenadas geográficas (UTM) 22J 7.331.202 latitude (S) 691.964 longitude (W) e 22J 7.317.697 latitude (S) 690.837 longitude (W) do eixo Norte/Sul, respectivamente e, 22J 7.324.514 latitude (S) 695.808 longitude (W) e 22J 7.324.642 latitude (S) 688.530 longitude (W) do eixo Leste/Oeste, respectivamente. Foram consultados os mapas de uso de solo fornecidos pela Conpacel na escala 1: 25.000, para a seleção das fazendas que continham os maiores fragmentos de Floresta Ombrófila Mista e Cerrado.

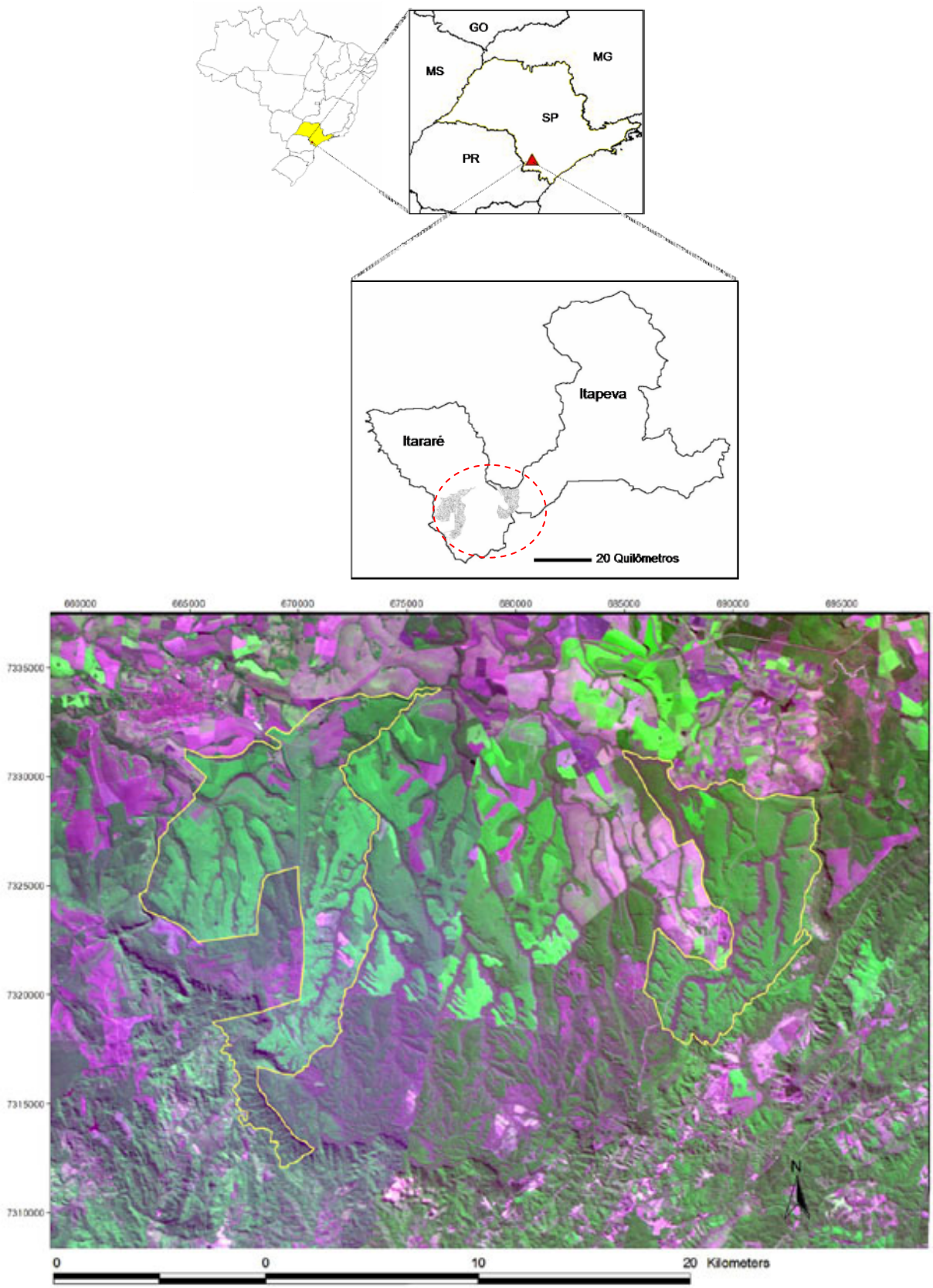

Figura 1 – Localização do Parque Ibiti, nos municípios de Itararé e Itapeva, no sudoeste do Estado de São Paulo

Conforme a classificação de Köeppen, as regiões mais baixas da área de estudo correspondem a um clima subtropical Cfa – clima mesotérmico, sem estação seca, com verões quentes e com média do mês mais quente superior a 22ºC e geadas freqüentes. Segundo uma série de dados de 28 anos para essa estação meteorológica, não há estiagem; a média da precipitação anual é 1.313 mm; a média anual de temperatura é 19,5ºC; a do mês mais quente 29,7ºC; e a do mais frio 10,5ºC. As partes altas são mais frias (média do mês mais frio: 8,5ºC) e mais úmidas (1.610 mm anuais) (Estação Experimental do Instituto Agronômico). Apesar disso, seu clima ainda corresponde ao tipo Cfa, pois a média de temperatura do mês mais quente de 24,5ºC ainda está acima dos 22ºC, valor de referência para a classe Cfb – clima mesotérmico, úmido e super úmido, sem estação seca e com verões frescos. Menos sujeito à influência marítima, o extremo sul de São Paulo, como um todo, apresenta média de ocorrência de geadas durante o ano variando de 5 a 10 dias (NIMER, 1989).

Durante o período de estudo a pluviosidade média diária mais alta registrada foi de 351 mm no mês de janeiro e a mais baixa foi de 15 mm no mês de fevereiro, ambas em 2005. A temperatura média mais alta foi de 25,24 ºC no mês de março e a mais baixa 16.21 ºC no mês de julho, ambas também no ano de 2005 (Figura 2).

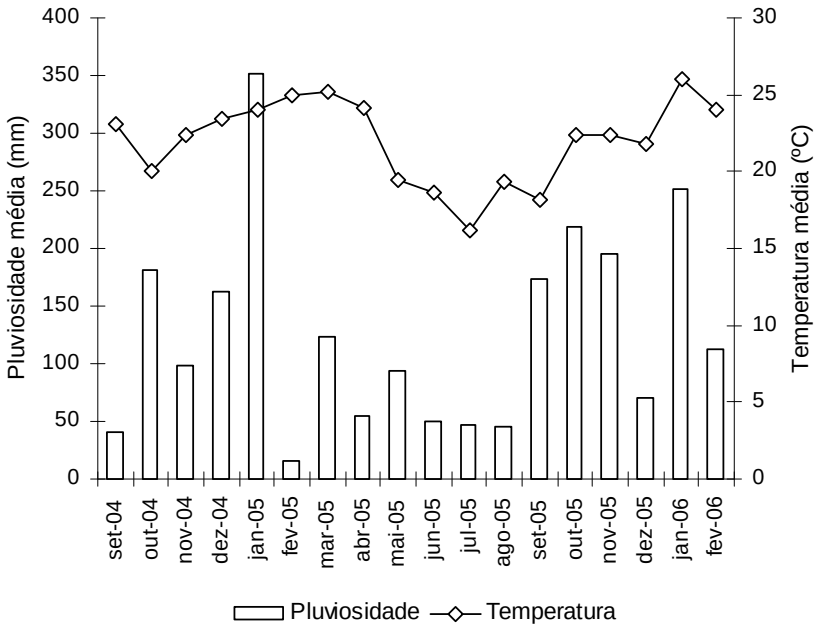

Figura 2 - Pluviosidade média (mm) e Temperatura média (ºC) no Parque Ibiti durante o período de amostragem (Fonte: Consórcio Paulista de Papel e Celulose - Conpacel)

O uso e cobertura do solo da Fazenda Ibiti está dividido nas seguintes áreas: talhões de eucalipto (Eucalipto, 65%), Floresta Ombrófila Mista (Ombrófila, 24,88%), Cerrado (5,69%), Floresta Ombrófila Mista de Crescimento Secundário (Capoeira, 3,89%), uma pequena área de pastagem (Pasto, 0,41%), uma pequena área utilizada para pesquisas experimentais da própria empresa (Experimento, 0,13%), e por fim, uma área que contém uma guarita para ponto de apoio da fazenda, pois o escritório se encontra na zona urbana da cidade de Itararé (Sede, <0,01%). Na Fazenda Santa Isabel diferenciam-se áreas de vegetação nativa (Cerrado, 37%) e talhões de eucaliptos (Eucalipto, 63%) (Figura 3). As duas áreas unidas contêm 10.681,56 ha de plantio de eucalipto, 2.129,63 ha de área de preservação permanente (APP), 3.723,77 ha de reserva legal (RL), 600,21 ha de área de infraestrutura, e um total de 17.135,17 ha. O entorno das fazendas é predominantemente ocupado por plantações de pinus e eucaliptos pertencentes a outras empresas e propriedades privadas. Além disso, fazendas de criação de gado e plantações de grãos como feijão, soja e milho, também ocupam áreas na região sul de Itararé e Itapeva.

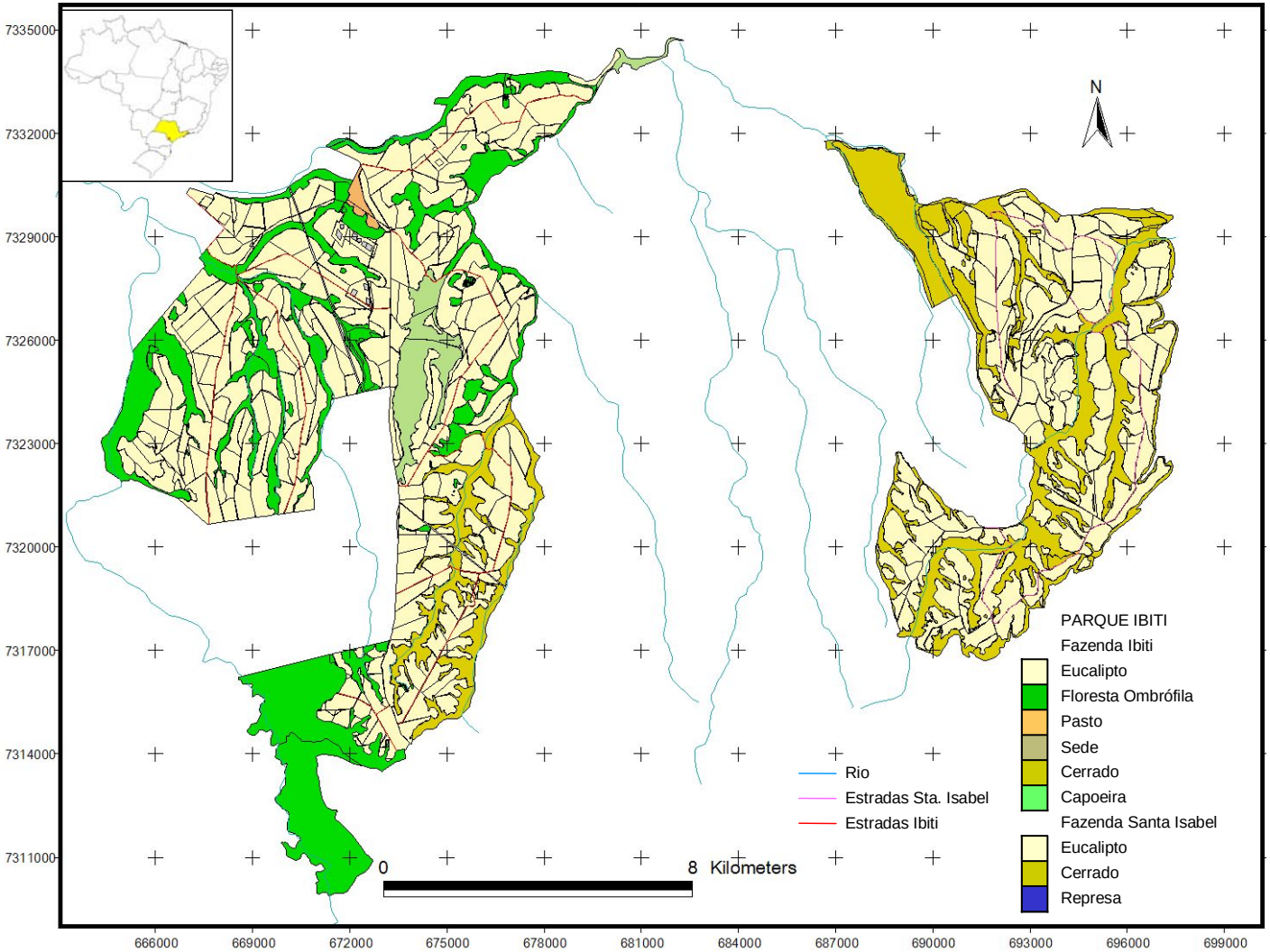

Figura 3 – Cobertura e uso do solo das Fazendas Ibiti e Santa Isabel, Parque Ibiti, nos municípios de Itararé e Itapeva, no sudoeste do Estado de São Paulo

Sítios amostrais

Para o levantamento das espécies de mamíferos de médio e grande porte, foram utilizados mapas de uso de solo, em escala de 1:25.000, para uma prévia seleção dos maiores fragmentos de vegetação nativa de ambas as fazendas. Durante os meses de julho e agosto de 2004, foram realizadas visitas a campo para a confirmação das características dos sítios amostrais. Assim, dos quatro possíveis locais de amostragens, três foram selecionados devido ao posicionamento, distância entre eles e estado de conservação em um nível visual. Este último aspecto seria confirmado ao longo do trabalho e, posteriormente, com os resultados obtidos.

Três ambientes foram selecionados para a distribuição das trilhas ou unidades amostrais: Cerrado (Ce), Floresta Ombrófila Mista (Fo) e Floresta Ombrófila Mista de Crescimento Secundário, denominada Capoeira (Ca). Algumas informações sobre estes ambientes estão a seguir:

a) Cerrado (Ce): é possível encontrar três fisionomias de cerrado no Parque Ibiti: campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão. O maior fragmento de Cerrado do Parque (340,83 ha), cuja fisionomia é o cerradão, está localizado na Fazenda Santa Isabel. Os talhões de eucaliptos plantados nesta fazenda variam de 3,08 a 54,20 ha.

b) Floresta Ombrófila Mista (Fo): o maior fragmento deste tipo de vegetação (1.005,49 ha) é composto por uma vegetação úmida e densa, com árvores altas que podem passar dos 20 metros de altura, e se apresenta relativamente bem conservado.

c) Floresta Ombrófila Mista de Crescimento Secundário, Capoeira (Ca): este fragmento (384,16 ha) é composto de arbustos, apresenta um grande número de espécies invasoras em seu interior, como eucaliptos provenientes dos talhões vizinhos e *Pinus*, provavelmente provenientes de fazendas vizinhas. Na Fazenda Ibiti, onde estão os ambientes de Floresta e Capoeira, os talhões de eucalipto variam de 2,1 a 74,9 ha.

Cada transeção amostral, de 9 km de comprimento, continha três partes, denominadas micro-ambientes (I = interior, B = borda, E = eucalipto), de 3 km de comprimento cada e distantes no mínimo 500 metros umas das outras. Desta forma, nove trilhas foram amostradas totalizando 27 km de comprimento (Figuras 4, 5, e 6). Cada registro identificado foi considerado uma ocorrência na trilha. Se um registro era encontrado no início da trilha e mais tarde na mesma trilha, era considerado apenas uma vez, exceto a visualização de indivíduos que permitissem sua distinção, como por exemplo, a visualização de três tamanduás-bandeiras na mesma trilha com

um pequeno intervalo de tempo entre um e outro. Um indivíduo foi visualizado solitário e outro com um filhote nas costas, permitindo a identificação de uma fêmea.

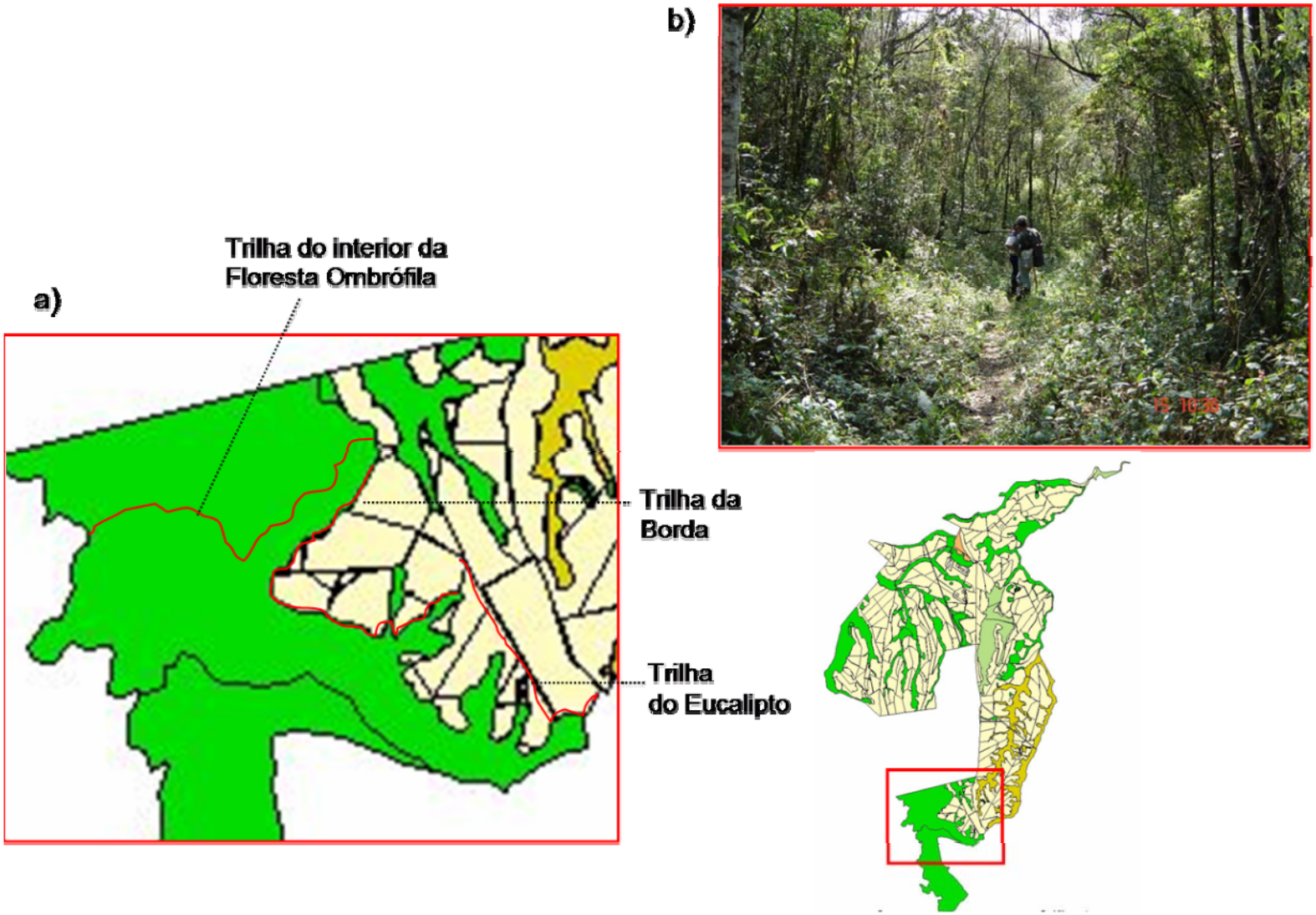

Figura 4 - a) Localização da transeção amostral; b) Característica do ambiente de Floresta Ombrófila Mista (Fo). Fazenda Ibiti, Parque Ibiti, município de Itararé, São Paulo

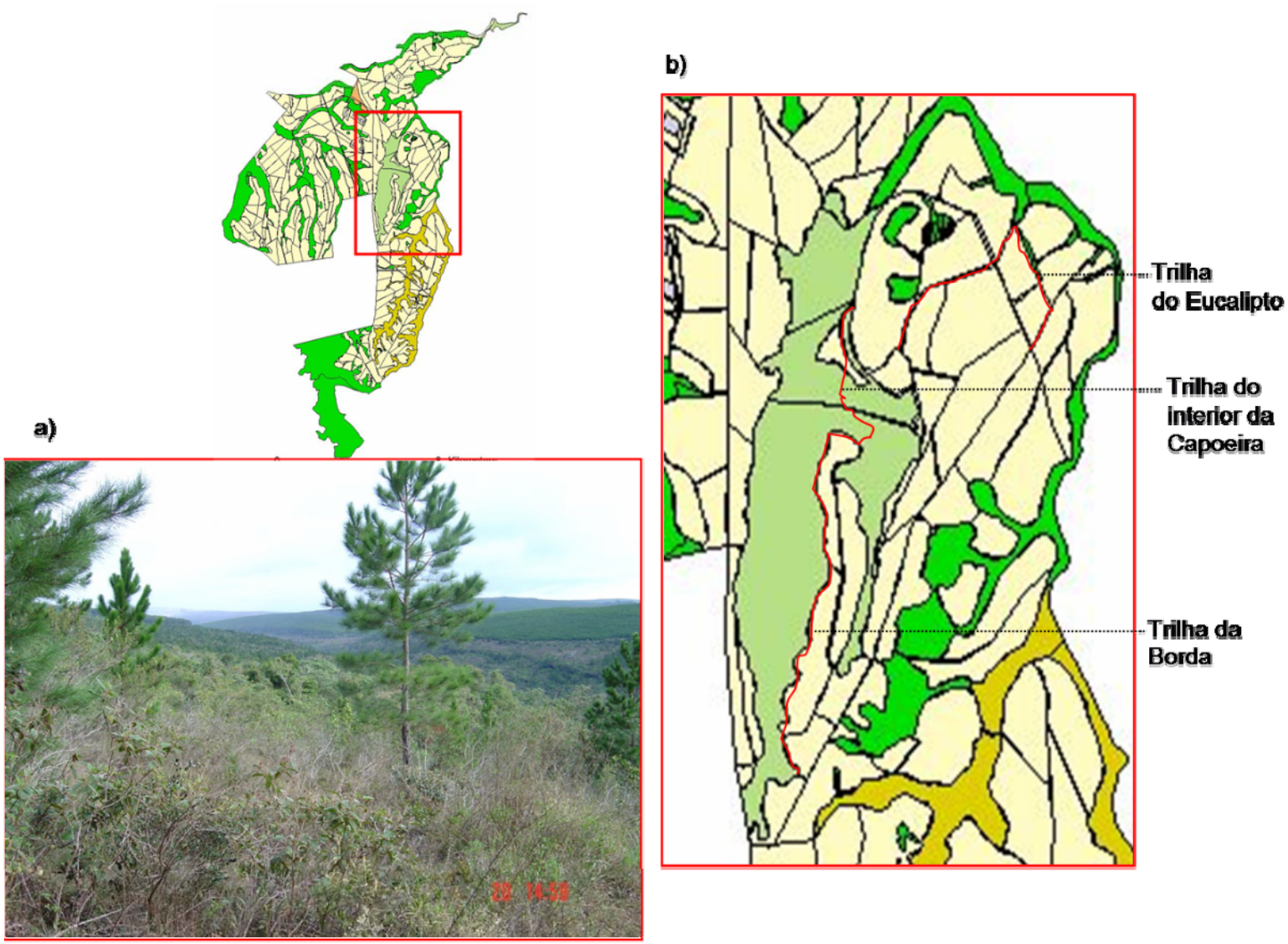

Figura 5 - a) Característica do ambiente de Capoeira (Ca); b) Localização da transeção amostral. Fazenda Ibiti, Parque Ibiti, município de Itararé, São Paulo

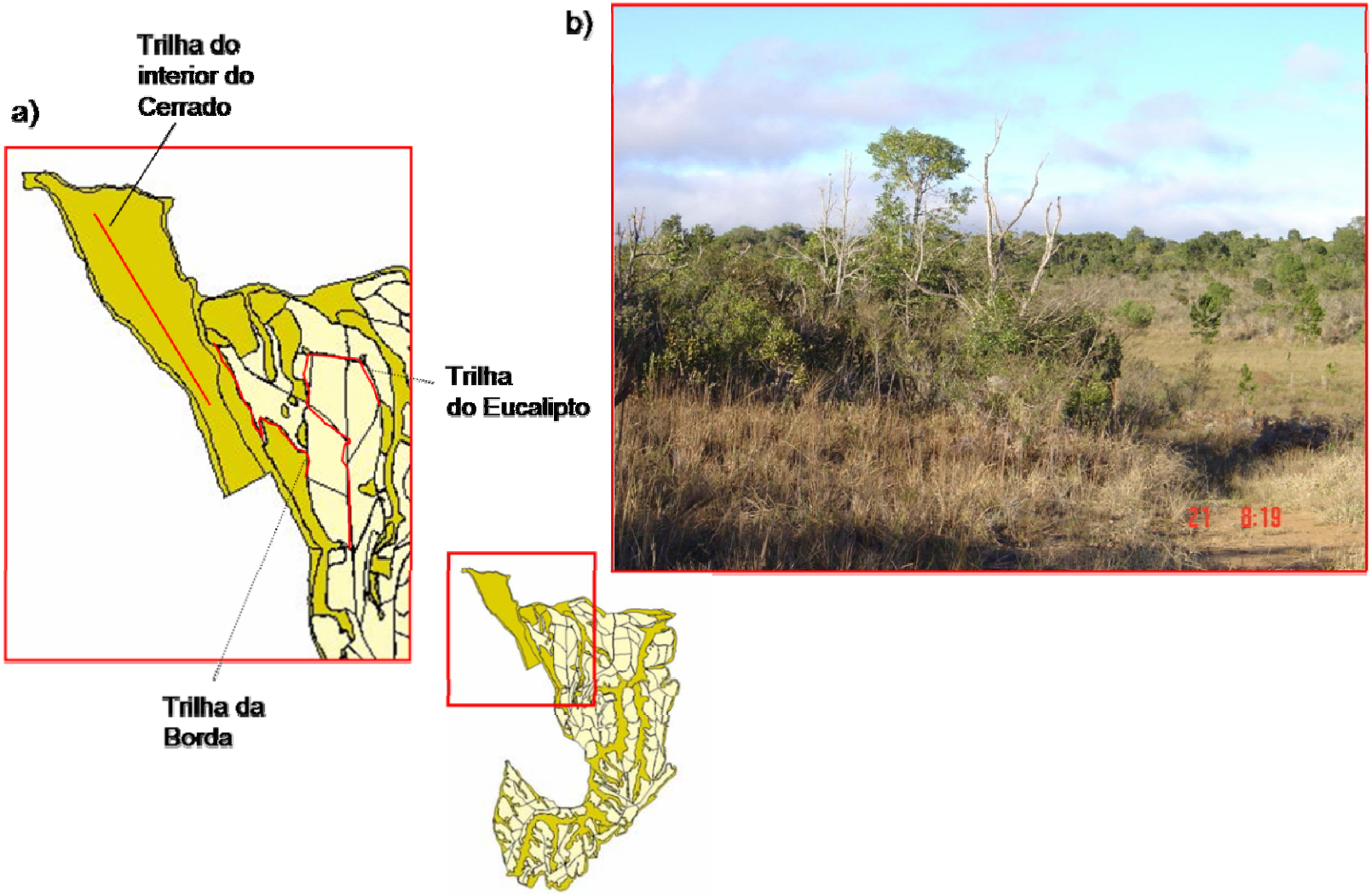

Figura 6 - a) Localização da transeção amostral. b) Característica do ambiente de Cerrado (Ce). Fazenda Santa Isabel, Parque Ibiti, município de Itapeva, São Paulo

2.2.2 Levantamento das espécies de mamíferos de médio e grande porte

Durante as vistorias nas trilhas de observação buscou-se coletar e registrar todos os possíveis vestígios de mamíferos como fezes, pegadas, carcaças, vocalizações, marcas características na vegetação como arranhões e lugares de descanso, assim como possíveis visualizações (BOOKHOUT, 1996; WILSON et al., 1996; PARDINI et al., 2003). Foram utilizados guias de campo como ferramentas de auxílio na identificação de pegadas (BECKER; DALPONTE, 1991; RAMOS JÚNIOR; PESSUTTI; CHIEREGATTO, 2003). Algumas pegadas foram desenhadas numa folha plástica por sobreposição, para eventuais comparações com as referências disponíveis na literatura ou consulta a especialistas. Em adição, alguns contramoldes de gesso foram feitos para auxiliar na identificação das pegadas, assim como para arquivo de registros e fins didáticos (Figura 7).

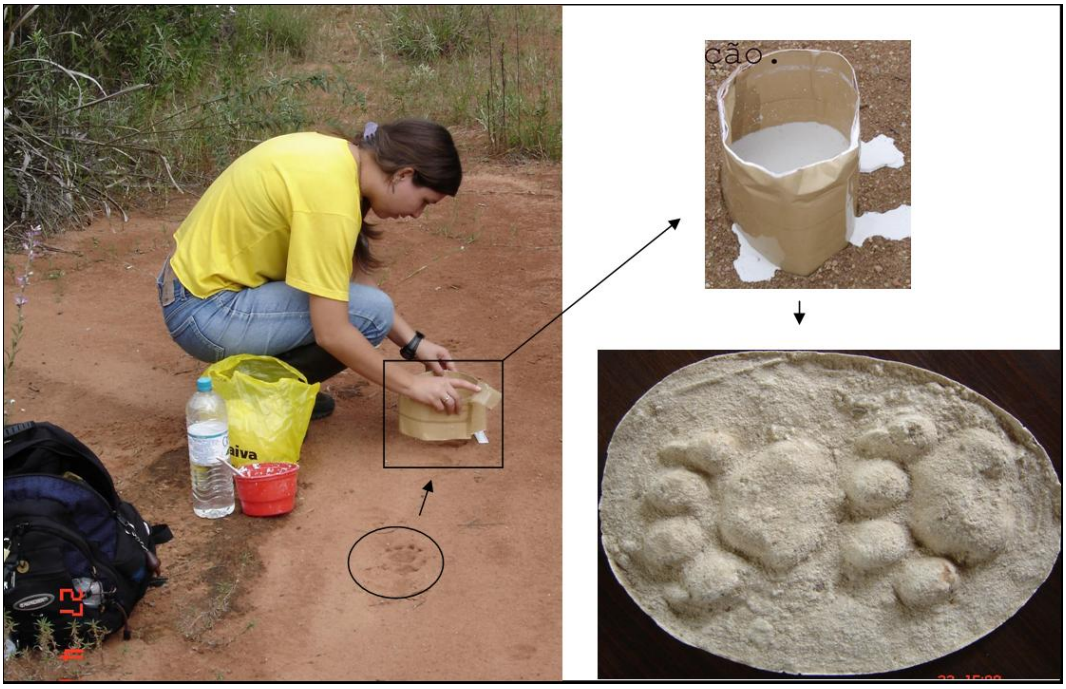

Figura 7 - Exemplo da montagem de um contramolde feito na área de estudo para arquivo do vestígio encontrado

Três espécies de gato de pequeno porte podem ocorrer na região do Parque Ibiti, o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), o gato-maracajá (*L. wiedii*) e o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*). A distinção dos rastros destas espécies em substrato de areia fina, é bastante dificultosa. Por isso, como não ocorreu registro de visualização de nenhuma dessas espécies, os registros de pegadas foram identificados como “Gatos pequenos”. O mesmo ocorre para os veados do gênero *Mazama*

que podem ser encontrados na região (*M. gouazoubira* e *M. americana*). Apesar de alguns rastros estarem relacionados com a visualização do animal, o que permitiria sua identificação, a maioria foi encontrada em substrato arenoso. Por isso, para as análises foi considerado apenas o gênero *Mazama* spp. A nomenclatura taxonômica foi baseada em Wilson e Reeder (2005) e Reis et al. (2006). A Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2003a) foi utilizada como base para o estado de conservação das espécies encontradas.

As trilhas foram percorridas a pé durante as vistorias diurnas que tinham início às 7:00 da manhã e término às 17:00. Durante os levantamentos foram registrados: o horário de início e fim do percurso, os horários de encontro com animais, espécies avistadas, quantidade, localização georreferenciada, número de indivíduos e sexo (quando possível) (BUCKLAND et al., 1993).

Além do levantamento diurno, foram realizadas contagens noturnas, que tiveram início em fevereiro de 2005, em algumas estradas do interior do Parque Ibiti. As estradas foram percorridas com um veículo a uma velocidade média de 20 km/h em horários variados (no início da noite, no meio da noite e de madrugada). As observações foram realizadas por dois observadores posicionados junto às janelas traseiras do veículo. As visualizações foram realizadas com o auxílio de um holofote com luz halogênea (1.250.000 velas) que, manipulado manualmente seguindo o desenho de um “8”, permitiu a busca de animais à frente e nas laterais do veículo (Figura 8). Quando um animal era avistado, sua coordenada geográfica era registrada com um GPS Garmin etrex®, assim como sua localização, se na vegetação nativa, no interior do eucalipto ou na borda (estrada). Os registros obtidos durante as contagens noturnas foram adicionados aos obtidos durante os levantamentos diurnos para possibilitar as análises, devido ao baixo número de registros. Quando distantes, as espécies foram identificadas com o auxílio de um binóculo (7x50 Bushnell®).

Figura 8 - Ilustração representando o manuseio do holofote em forma de "8", durante os levantamentos noturnos no interior das Fazendas Ibiti e Santa Isabel, nos municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo (adaptado de Hulle, 2006)

2.2.3 Riqueza e abundância relativa de espécies

Considerou-se como riqueza o número total de espécies registradas em cada ambiente. Para estimar o número de espécies total e para cada ambiente amostrado, foi utilizado o método Jackknife (KREBS, 1999). A variação da riqueza e do número de detecções das espécies de mamíferos nos ambientes e nos micro-ambientes foi avaliada pelo teste não paramétrico Kruskal-Wallis (SIEGEL, 1956). Foram feitas regressões lineares da riqueza e do número de detecções entre os micro-ambientes, para verificar se o decréscimo destas variáveis influencia o total no ambiente estudado. Cada detecção de uma espécie foi considerada uma ocorrência e este número foi utilizado para o cálculo da frequência relativa de ocorrência (FR) das espécies [(número de ocorrências da espécie/número total de ocorrências)*100] para cada uma das fazendas amostradas e para o total. Em freqüência de ocorrência supõe-se que as espécies mais abundantes estarão amplamente dispersas e, portanto, serão encontradas com maior freqüência do que as menos abundantes que devem ter distribuição mais restrita. Assim, a freqüência de ocorrência demonstra ser uma medida aproximada da uniformidade de dispersão para muitas espécies (KENDEIGH, 1944). Apesar do registro não poder ser diretamente identificado como um indivíduo e, portanto não mensurar a abundância absoluta, ele fornece um índice de abundância da espécie em cada

ponto amostrado (CROOKS, 2002). O Índice de Abundância relativa (AR) foi expresso como detecções por 10 km percorridos [(número de ocorrências da espécie/quilometragem percorrida)*10]. As espécies foram agrupadas em sete categorias tróficas com suas respectivas abundâncias relativas e freqüências relativas de ocorrências nos diferentes ambientes estudados. São elas: Carnívora, Frugívora/Herbívora, Frugívora/Onívora, Herbívora, Insetívora, Insetívora/Onívora e Onívora (FONSECA et al, 1996; EMMONS, 1997; WILSON; REEDER, 2005). Foram utilizados os seguintes softwares estatísticos: MVSP version 3.13p. (1985-2007 Kovach Computing Services), Statistica (StatSoft Inc. 1984-2008), EstimateS (Colwell, 2006) e Minitab 15 (Minitab Inc., 2003).

2.2.4 Esforço amostral

Durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006, foram realizadas nove campanhas de coleta de dados, com três dias de duração cada, resultando em 27 dias de amostragens diurnas no Parque Ibiti, com um esforço amostral de 243 km percorridos a pé, ou 27 km por campanha. O levantamento noturno teve início a partir de fevereiro de 2005 e foram percorridos, em 11 dias, 208,17 km com um veículo, com uma variação de 12 a 33,3 km por campanha.

A estimativa do número de espécies no total e por ambiente amostrado feita pelo estimador Jackknife resultou em 23,6 espécies para o Cerrado (detectadas 15), 19,4 espécies para a Floresta (detectadas 15), e 17,4 espécies para a Capoeira (detectadas 13). Entre as campanhas realizadas, a segunda (Dez/2004) e a quinta (Jun/2005) tiveram o maior número de espécies registradas (n=11), já a sétima campanha (Out/2005) teve o menor número de espécies registradas (n=4). Sobrepondo o número de espécies registradas por campanha ao gráfico de pluviosidade e temperatura média do período de amostragem (Figura 9), verificamos uma redução no número de registros quando a coleta coincidiu com a época das chuvas, em outubro de 2005. Apesar de no mês de dezembro de 2004 ter ocorrido um aumento na pluviosidade, no período de coleta de campo não choveu. Em regiões mais úmidas, o sucesso de encontro de vestígios pode ser influenciado pelas chuvas locais, sendo necessário nestes casos, outros métodos associados aos registros de pegadas, para obtenção das informações desejadas.

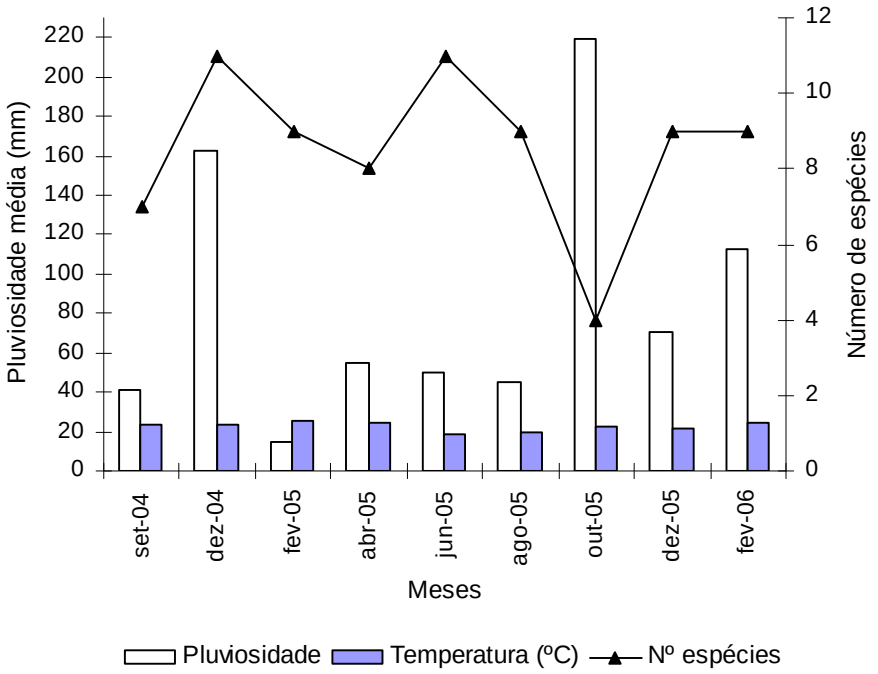

Figura 9 - Pluviosidade média diária (mm), temperatura média diária (ºC) e número de espécies registradas por campanha no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

2.2.5 Resultados

Os métodos aplicados para o levantamento de mamíferos de médio e grande porte existentes no Parque Ibiti, inserido nos municípios de Itararé e Itapeva, permitiram a detecção de 20 espécies, incluindo uma doméstica e uma exótica, distribuídas em sete ordens, 18 gêneros e 11 famílias. Destas, cinco espécies (25%) estão na Lista das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003a) (Tabela 1). A mastofauna do Parque Ibiti demonstrou predominância de espécies generalistas que usam tanto áreas abertas quanto fechadas (50%); 27,27% das espécies registradas possuem hábitos de uso de áreas fechadas e 22,72% são específicas de áreas abertas. Dos grupos identificados, a ordem Carnivora apresentou o maior número de espécies registradas no total (n=9), seguido por Artiodactyla e Cingulata (n=3 cada); Lagomorpha (n=2); Perissodactyla, Pilosa e Primates (n=1 cada) (Figura 10). Alguns exemplos de registros de pegadas podem ser observados na Figura 11.

Tabela 1 - Lista das espécies de mamíferos de médio e grande porte identificadas no Parque Ibiti, nos municípios de Itararé e Itapeva, durante setembro de 2004 a fevereiro de 2006

Classificação	Nome comum	Dieta	Cerrado			Floresta			Capoeira		
			Eu	Bo	In	Eu	Bo	In	Eu	Bo	In
Ordem Artiodactyla											
Família Cervidae											
Mazama spp.	Veado	FH	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ozotoceros bezoarticus	Veado-campeiro	FH				X					
Família Tayassuidae											
Pecari tajacu	Cateto	FO	X		X					X	X
Ordem Carnivora											
Família Canidae											
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	IO		X		X					X
*Chrysocyon brachyurus**	Lobo-guará	FO	X	X	X	X	X		X	X	X
Canis familiaris	Cão doméstico	O		X				X			
Família Felidae											
*Leopardus pardalis**	Jaguatirica	CA			X			X	X		X
Gatos pequenos*	Gatos pequenos	CA		X	X	X	X			X	X
*Puma concolor**	Onça-parda	CA	X	X	X		X		X	X	X
Família Procyonidae											
Nasua nasua	Coati	FO	X								
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	FO	X	X		X					
Família Mustelidae											
Eira barbara	Irara	CA	X	X	X		X			X	
Ordem Cingulata											
Família Dasypodidae											
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	IO		X		X					X
Dasypus septemcinctus	Tatu-china, tatuí	IO		X							
Euphractus sexcintus	Tatu-peba	IO			X						
Ordem Lagomorpha											
Família Leporidae											
Lepus europaeus	Lebre européia	HG									X
Sylvilagus brasiliensis	Tapiti	HG				X				X	
Ordem Perissodactyla											
Família Tapiridae											
Tapirus terrestris	Anta	FH					X		X		
Ordem Pilosa											
Família Myrmecophagidae											
*Myrmecophaga tridactyla**	Tamanduá-bandeira	I	X	X	X	X	X		X	X	X
Ordem Primates											
Família Cebidae											
Alauatta clamitans	Bugio	FO						X			
Total de Espécies			**8**	**11**	**9**	**9**	**7**	**4**	**6**	**8**	**10**

Nota: Micro-ambientes: Eu - eucalipto, Bo - borda, In - interior; Dieta: I – insetívoro, O – onívoro, IO - insetívoro-onívoro, FR - frugívoro-onívoro, CA - carnívoro, FH - frugívoro-herbívoro, HG - herbívoro-pastador; * Espécies presentes na Lista das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003a)

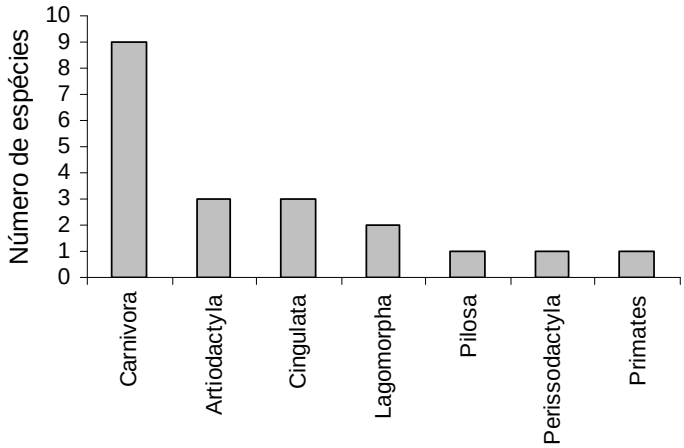

Figura 10 - Número de espécies registradas por Ordem Taxonômica, no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

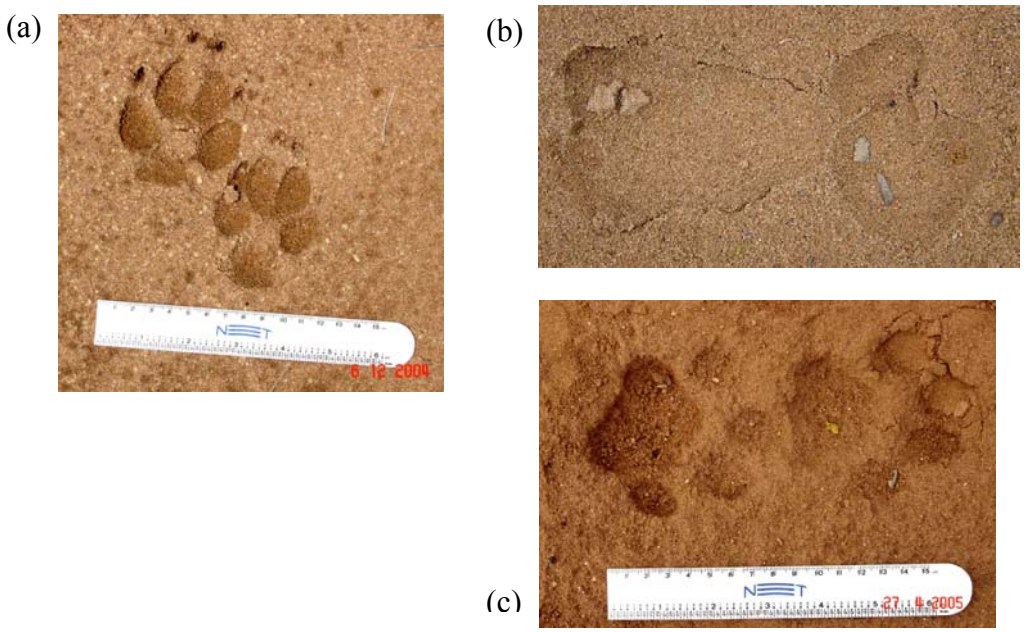

Figura 11 - Registros de rastros de (a) lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), (b) tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (c) e onça-parda (*Puma concolor*), obtidos no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo. (Fotos: Claudia B. de Campos)

O Cerrado e a Floresta foram os ambientes com maior número de espécies registradas (n=15 cada) e na Floresta Ombrófila Mista de Crescimento Secundário ou Capoeira, foram registradas 13 espécies. Algumas espécies registradas estão na lista brasileira das espécies

ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003a), são elas: cinco (33%) registradas no Cerrado - lobo-guará (*C. brachyurus*), jaguatirica (*L. pardalis*), Gatos pequenos, onça-parda (*P. concolor*) e tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*); quatro (26%) registradas na Floresta Ombrófila Mista - lobo-guará, jaguatirica, onça-parda, tamanduá-bandeira; e cinco (38%) na Floresta Ombrófila Mista de Crescimento Secundário ou Capoeira - lobo-guará, jaguatirica, gatos pequenos, onça-parda e tamanduá-bandeira (Figura 12). Avaliando a diversidade hierárquica com relação ao número de espécies por Ordem taxonômica, o ambiente Floresta apresentou-se mais diverso, pois todas as Ordens foram representadas com pelo menos uma espécie registrada. Assim, apesar do número de espécies ser o mesmo para o Cerrado e para a Floresta, esta última se mostrou mais diversa.

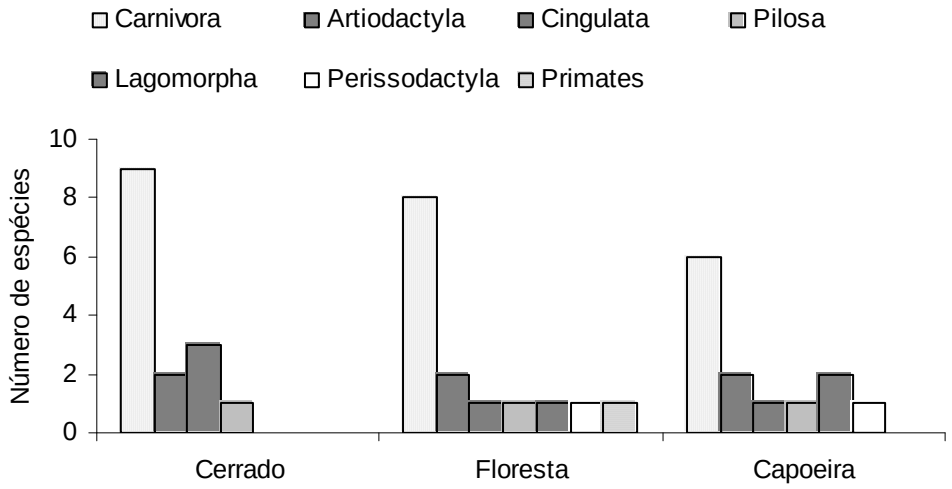

Figura 12 - Número de espécies registradas por ordem taxonômica por ambiente, no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

Das 20 espécies identificadas, nove (45%) foram encontradas em todos os ambientes. São elas: *C. thous*, *C. brachyurus*, *D. novemcinctus*, *E. barbara*, *L. pardalis*, *Mazama* spp., *M. tridactyla*, *P. concolor* e Gatos pequenos. Do total de registros, os veados (*Mazama* spp.) apresentaram o maior número de ocorrências (n=54), seguidos por *C. brachyurus* e *M. tridactyla* (n=31 cada) (Figura 13). Em relação ao número de ocorrências de mamíferos em cada ambiente amostrado, no Cerrado foi registrado o maior número (n=74), 37,56% do total (n=197) (Figura 14); na Capoeira foram registradas 68 ocorrências (34,51%) (Figura 15) e na Floresta foram registradas 58 ocorrências (29,44%) (Figura 16). Em todos os ambientes *Mazama* spp. apresentou

um domínio nas ocorrências, sendo no Cerrado n=21 (28,37%), na Capoeira n=18 (26,47%) e na Floresta n=15 (25,86%).

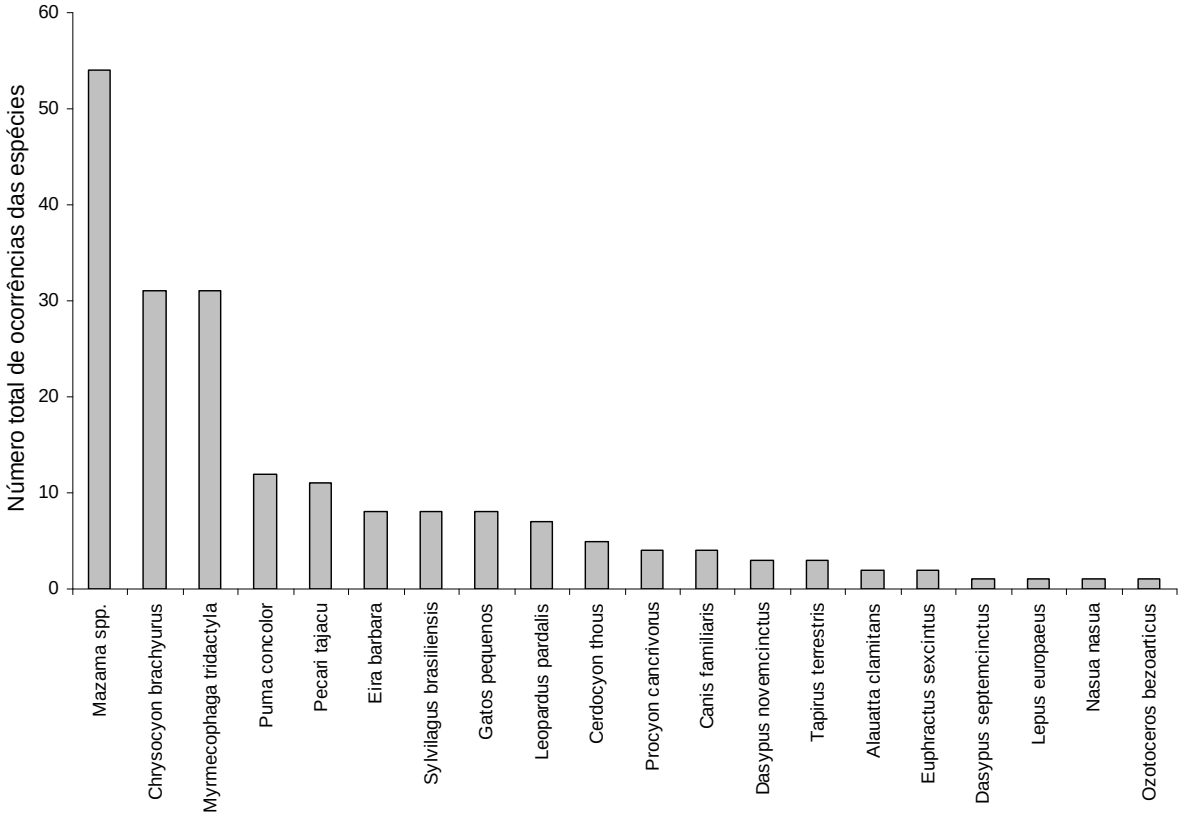

Figura 13 - Número de ocorrências totais dos mamíferos registrados no Parque Ibiti, durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006

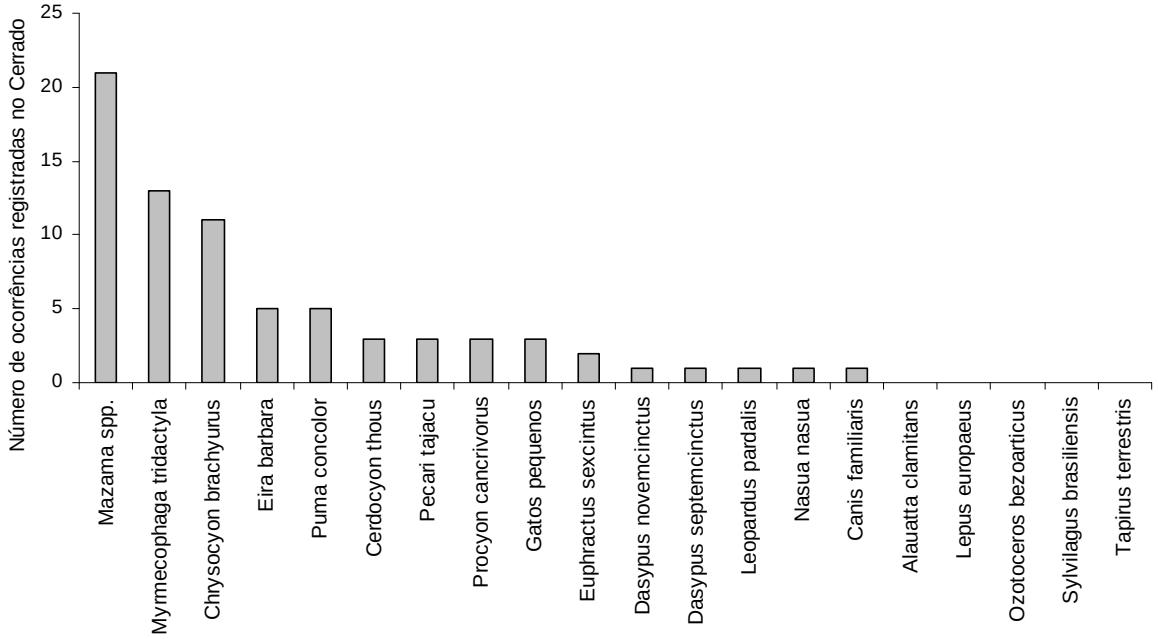

Figura 14 - Número de ocorrências dos mamíferos registradas no ambiente Cerrado, no Parque Ibiti, durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006

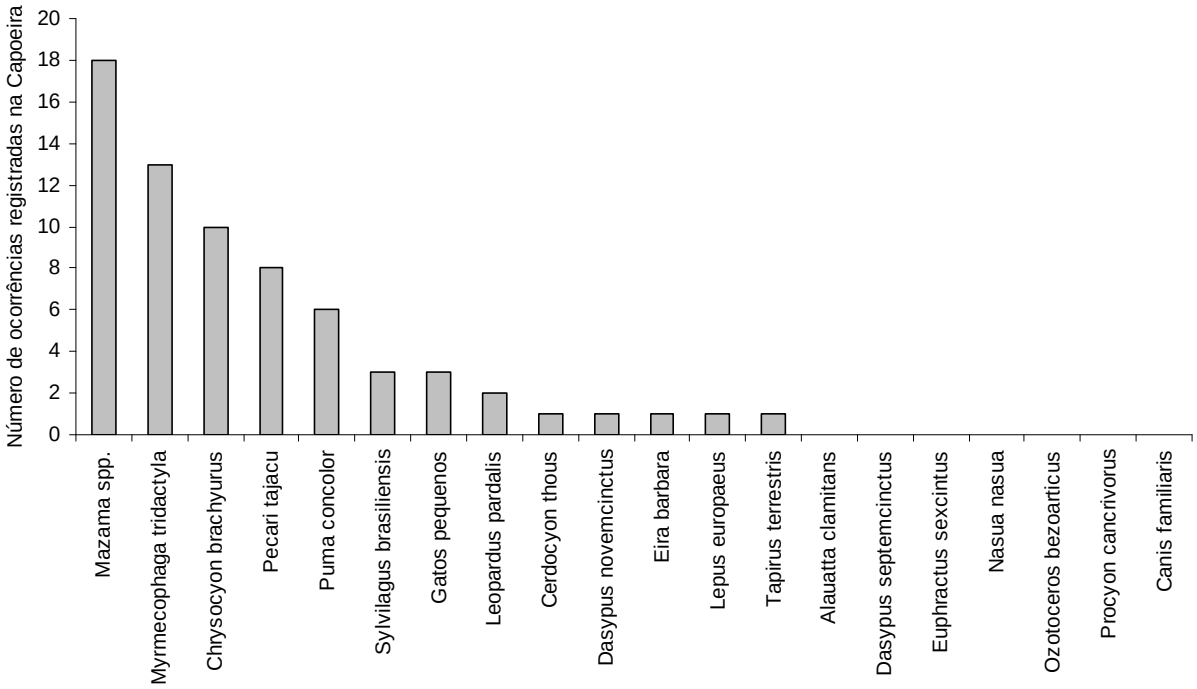

Figura 15 - Número de ocorrências dos mamíferos registradas no ambiente Capoeira, no Parque Ibiti, durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006

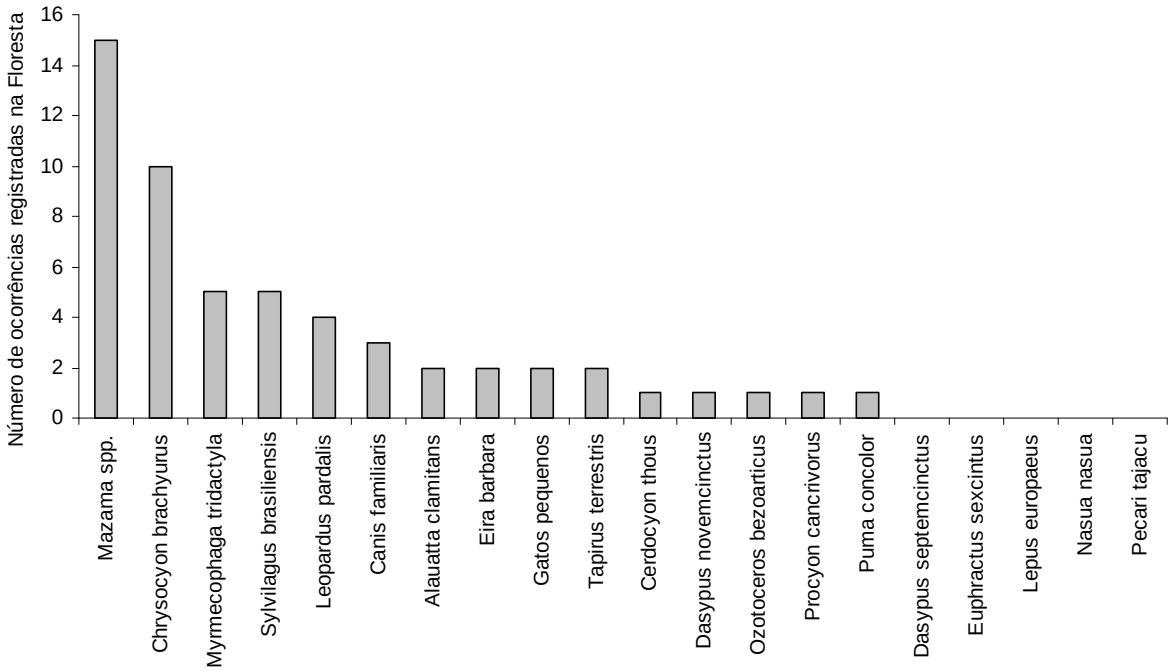

Figura 16 - Número de ocorrências dos mamíferos registradas no ambiente Floresta, no Parque Ibiti, durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006

No teste não paramétrico de Kruskal Wallis não houve diferença significativa entre os micro-ambientes borda, vegetação nativa e eucaliptais tanto em termos de riqueza de espécies (H=1,82, df=2, p=0,402) quanto do número de detecções (H=0,37, df=2, p=0,833) (Figuras 17 e 18). Quanto à avaliação da existência de um padrão de decréscimo de espécies em diferentes ambientes, não houve diferença significativa nos ambientes (Cerrado: p=0,333; Floresta: p=0,073; Capoeira: p=nulo). Porém, quando foi avaliado o padrão de decréscimo de número de ocorrências, a diferença foi marginalmente significativa (p=0,052) no ambiente de Floresta e significativa no ambiente Cerrado (p=0,046) (Tabela 2).

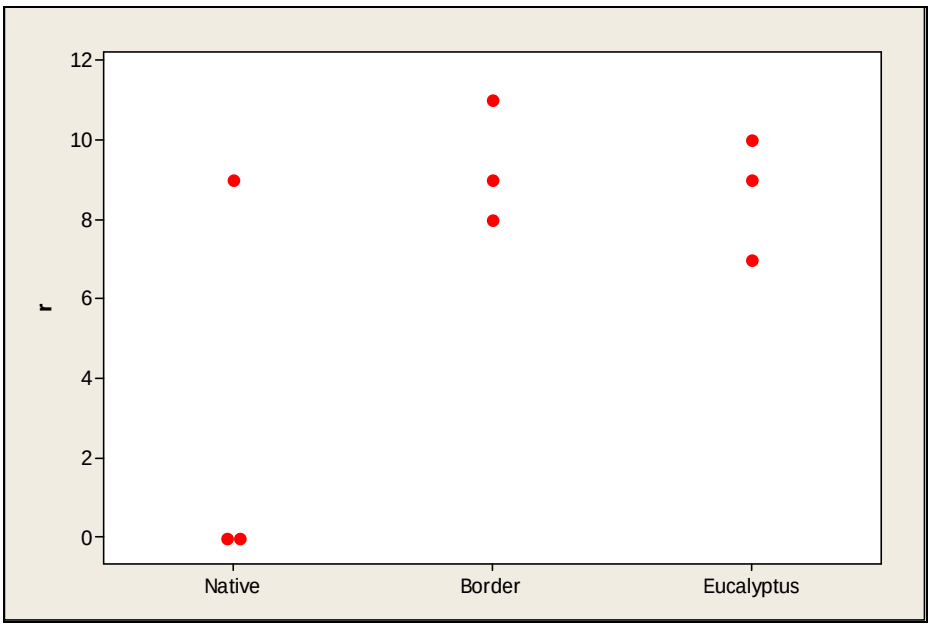

Figura 17 - Riqueza de espécies (r) por micro-ambiente (Native: Interior da vegetação nativa, Border: Borda entre vegetação nativa e eucaliptal, *Eucalyptus*: Interior do Eucaliptal) (Teste de Kruskal Wallis)

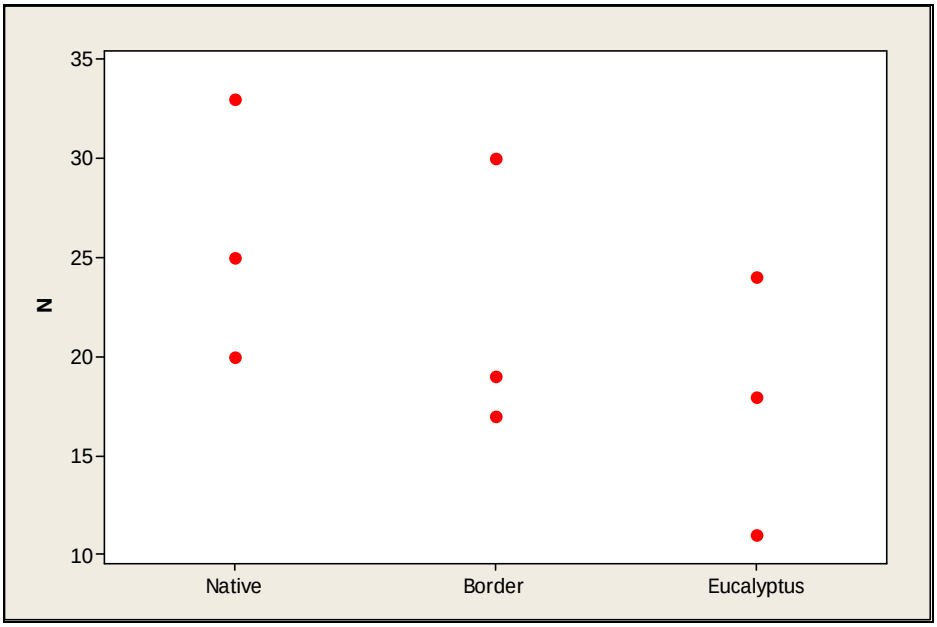

Figura 18 - Número de ocorrências (N) por micro-ambiente (Native: Interior da vegetação nativa, Border: Borda entre vegetação nativa e eucaliptal, *Eucalyptus*: Interior do Eucaliptal) (Teste de Kruskal Wallis)

Tabela 2 - Padrão de decréscimo de riqueza de espécies (r) e número de ocorrências (N) de mamíferos de médio e grande porte nos ambientes Cerrado (Ce), Floresta (Fo) e Capoeira (Ca), e nos micro-ambientes Borda (B), Eucaliptos (E) e Interior da vegetação nativa (I), do Parque Ibiti

	Ordem r	**a**	**b**	**p**	r_{aj}^2
Ce	BIE	10,67	-0,002	0,333	0,500
Ca	IBE	11	-0,004	--	1,000
Fo	EBI	10,2	-0,005	0,073	0,974
	Ordem N	**a**	**b**	**p**	r_{aj}^2
Ce	IEB	32,7	-0,016	**0,046**	0,990
Ca	BIE	28,7	-0,012	0,234	0,742
Fo	IBE	25,3	-0,014	**0,052**	0,986

Na Tabela 3, a freqüência de ocorrência relativa e a abundância relativa estimadas para os mamíferos estão distribuídas nos diferentes ambientes e de acordo com a categoria trófica das espécies. Em todos os ambientes *Mazama* spp. apresentou maior freqüência relativa de ocorrência, ou seja, no Cerrado (28,37%), Floresta (27,27%) e Capoeira (26,47%), assim como no geral (27,41%). No Cerrado foi detectada a maior frequência relativa de ocorrência de espécies entre os ambientes (37,56%). Não foi encontrada diferença significativa na freqüência de ocorrência relativa entre os ambientes. No entanto, a freqüência segue o padrão do número de ocorrências de cada espécie, ou seja, as espécies que se destacam com maiores freqüências são as de maior número de ocorrência, já citados anteriormente. Quanto à abundância relativa das espécies, *Mazama* spp. foi mais abundante em todos os ambientes, assim como no total geral: no Cerrado (1,43 detecções/10km percorridos), na Floresta (1,45 detecções/10km percorridos), na Capoeira (1,19 detecções/10km percorridos) e total (1,36 detecções/10km percorridos). *M. tridactyla* e *C. brachyurus* apresentaram a segunda maior abundância geral (0,78 detecções/10km percorridos, cada). No entanto, *M. tridactyla* foi mais abundante no Cerrado (0,88 detecções/10km percorridos) e na Capoeira (1,05 detecções/10km percorridos). Já *C. brachyurus* foi mais abundante na Floresta (0,79 detecções/10km percorridos). A Capoeira apresentou maior abundância entre os ambientes estudados (5,50 detecções/10 km percorridos) e a abundância total geral foi 4,98 detecções/10 km percorridos.

Tabela 3 - Freqüência relativa de ocorrência (FR) e abundância relativa (AR) (detecções/10km percorridos), por categoria trófica, das espécies de mamíferos registradas no Parque Ibiti, nos municípios de Itararé e Itapeva, SP, de setembro/2004 a fevereiro/2006

(continua)

Categoria trófica	Ambientes							
	Cerrado		Floresta		Capoeira		Total	
	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR
Frugívoro/Onívoro								
A. clamitans	-	-	0.160	3.636	-	-	0.051	1.015
C. brachyurus	0.752	14.865	0.798	18.182	0.810	14.706	0.784	15.736
E. barbara	0.342	6.757	0.160	3.636	0.081	1.471	0.202	4.061
N. nasua	0.068	1.351	-	-	-	-	0.025	0.508
P. tajacu	0.205	4.054	-	-	0.648	11.765	0.278	5.584
P. cancrivorus	0.205	4.054	0.080	1.818	-	-	0.101	2.030
Subtotais	**1.572**	**31.081**	**1.198**	**27.272**	**1.539**	**27.942**	**1.441**	**28.934**
Número de espécies	**5**	**--**	**4**	**--**	**3**	**--**	**6**	**--**
Insetívoro/onívoro								
C. thous	0.205	4.054	0.080	1.818	0.081	1.471	0.127	15.736
D. novemcinctus	0.068	1.351	0.080	1.818	0.081	1.471	0.076	1.523
D. septemcinctus	0.068	1.351	-	-	-	-	0.025	0.508
E. sexcintus	0.137	2.703	-	-	-	-	0.051	1.015
Subtotais	**0.478**	**9.459**	**0.160**	**3.636**	**0.162**	**2.942**	**0.279**	**18.782**
Número de espécies	**4**	**--**	**2**	**--**	**2**	**--**	**4**	**--**
Carnívoro								
L. pardalis	0.068	1.351	0.319	7.273	0.162	2.941	0.177	3.553
Gatos pequenos	0.205	4.054	0.160	3.636	0.243	4.412	0.202	4.061
P. concolor	0.342	6.757	0.080	1.818	0.486	8.824	0.304	6.091
Subtotais	**0.615**	**12.162**	**0.559**	**12.727**	**0.891**	**16.177**	**0.683**	**13.705**
Número de espécies	**3**	**--**	**3**	**--**	**3**	**--**	**3**	**--**
Frugívoro/Herbívoro								
Mazama spp.	1.435	28.378	1.197	27.273	1.457	26.471	1.367	27.411
O. bezoarticus	-	-	0.080	1.818	-	-	0.025	0.508
T. terrestris	-	-	0.160	3.636	0.081	1.471	0.076	1.523
Subtotais	**1.435**	**28.378**	**1.437**	**32.727**	**1.538**	**27.942**	**1.468**	**29.442**
Número de espécies	**1**	**--**	**3**	**--**	**2**	**--**	**3**	**--**
Herbívoro pastador								
L. europaeus	-	-	-	-	0.081	1.471	0.025	0.508
S. brasiliensis	-	-	0.399	9.091	0.243	4.412	0.202	4.061
Subtotais	**0**	**0**	**0.399**	**9.091**	**0.324**	**5.883**	**0.227**	**4.569**
Número de espécies	**0**	**--**	**1**	**--**	**2**	**--**	**2**	**--**

Tabela 3 - Freqüência relativa de ocorrência (FR) e abundância relativa (AR) (detecções/10 km percorridos), por categoria trófica, das espécies de mamíferos registradas no Parque Ibiti, nos municípios de Itararé e Itapeva, SP, de set./2004 a fev./2006

(conclusão)

Categoria trófica	Ambientes							
	Cerrado		Floresta		Capoeira		Total	
	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR
Insetívoro								
M. tridactyla	0.888	17.568	0.399	9.091	1.053	19.118	0.784	15.736
Subtotais	**0.888**	**17.568**	**0.399**	**9.091**	**1.053**	**19.118**	**0.784**	**15.736**
Número de espécies	**1**	**--**	**1**	**--**	**1**	**--**	**1**	**--**
Onívoro								
C. familiaris	0.068	1.351	0.239	5.455	-	-	0.101	2.030
Subtotais	**0.068**	**1.351**	**0.239**	**5.455**	**0**	**0**	**0.101**	**2.030**
Número de espécies	**1**	**--**	**1**	**--**	**0**	**--**	**1**	**--**
Total por ambiente	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
Abundância Relativa	**5.056**	**--**	**4.391**	**--**	**5.507**	**--**	**4.983**	**--**
Freq. Relat. Ocorr.	**--**	**37.563**	**--**	**27.919**	**--**	**34.518**	**--**	**100**
Número de espécies	**15**	**--**	**15**	**--**	**13**	**--**	**20**	**--**

Entre os grupos tróficos os frugívoros/herbívoros apresentaram maior frequência (29,44%) e abundância (1,46 detecções/10km percorridos) no total geral. Entre os ambientes, os mais abundantes foram os frugívoros/onívoros no Cerrado (1,57 detecções/10km percorridos) e na Capoeira (1,53 detecções/10 km percorridos), e na Floresta foram os frugívoros/herbívoros (1,43 detecções/10km percorridos). A maior frequência foi registrada na Floresta e foi do grupo dos frugívoros/herbívoros (32,72%), seguido pelo grupo dos frugívoros/onívoros no Cerrado (31,08%) e na Capoeira esses dois grupos apresentaram a mesma freqüência (27,94%) (Tabela 3). A Figura 19 demonstra a distribuição do número de espécies nos ambientes de acordo com as diferentes categorias tróficas, onde existe o predomínio das espécies classificadas como frugívoras/onívoras (n=6). Esse grupo também predominou em número de espécies no ambiente de Cerrado (n=5) e na Floresta (n=4), mas na Capoeira tanto frugívoros/onívoros quanto carnívoros tiveram três espécies representadas em cada.

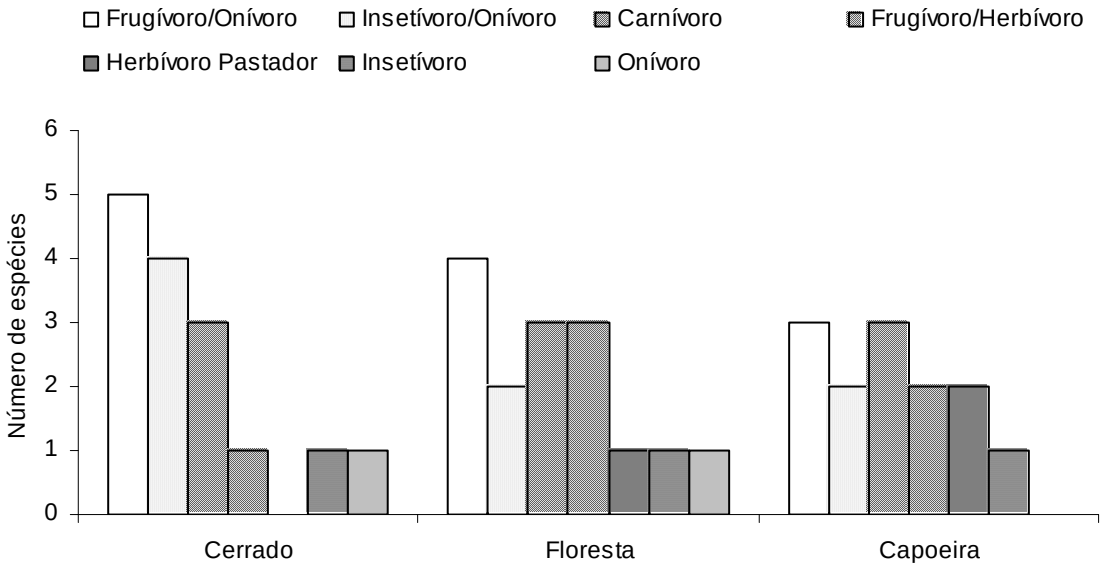

Figura 19 - Número de espécies de mamíferos por ambiente, conforme a categoria trófica, registradas durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006

2.2.6 Discussão

A estimativa total do número de espécies do Parque Ibiti demonstrou que o esforço amostral foi próximo ao suficiente, com média de quatro espécies abaixo do número estimado para cada ambiente. A união das espécies de pequenos felinos e dos cervídeos na classificação e para as análises pode ser responsável por parte dessa diferença.

Cinco das espécies encontradas no Parque Ibiti estão na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção e quatro pertencem à Ordem Carnivora. As espécies desse grupo, especialmente os felinos (SUNQUIST; SUNQUIST, 1989), têm altas exigências de vida para sobreviverem ou manterem populações viáveis (GITTLEMAN, 1996). Por isso, é importante atentar para ocorrência dessas espécies em função de sua importância na cadeia trófica. Assim, segue uma breve discussão sobre essas espécies para a condução à abordagem dos resultados seguintes.

Os gatos-do-mato (Gatos pequenos) são espécies de hábitos solitários, predominantemente noturnos e não é raro serem encontrados próximos a áreas agrícolas (OLIVERIA; CASSARO, 2005). Porém, algumas espécies são fortemente associadas a ambientes florestais (WEIGEL, 1975; MONDOLFI, 1986; OLIVEIRA, 1994; AZEVEDO, 1996) e não se adaptam muito bem às alterações do meio, sendo sensíveis à fragmentação do habitat (OLIVEIRA, 1994; EMMONS,

1997). Suas dietas consistem principalmente de pequenos mamíferos e pássaros, mas também incluem répteis e anfíbios (WEIGEL, 1975; MONDOLFI, 1986; OLIVEIRA, 1994; AZEVEDO, 1996). Essas espécies foram registradas nos três ambientes e micro-ambientes amostrados, apresentando maior freqüência e abundância relativa na Capoeira.

A jaguatirica (*L. pardalis*) não é uma espécie generalista, com relação ao habitat. Apesar de geralmente indivíduos desta espécie evitarem áreas abertas durante o dia, eles às vezes forrageiam nessas áreas em períodos noturnos (EMMONS, 1988). Isto pode ter colaborado para o encontro de seus vestígios em todos os ambientes amostrados. No entanto, tanto no cerrado quanto na floresta, seus vestígios foram encontrados sempre no interior da vegetação nativa, o que corrobora a informação de Emmons (1988) e Sunquist (1992). Esses autores afirmam que seu padrão de movimentação indica que são fortemente associadas com áreas de vegetação densa, e que ocupam uma extensão mais estreita de microhabitats do que pode ser previsto por sua ampla distribuição geográfica.

O lobo-guará (*C. brachyurus*), apesar de ser uma espécie oportunista (DIETZ, 1985), tem como principal ameaça para sua conservação a perda do habitat através da expansão da fronteira agrícola. No entanto, atropelamentos e a perseguição devido à predação de animais domésticos também contribuem para seu atual estado vulnerável (DIETZ, 1984; MOTTA JÚNIOR et al., 1996; INDRUSIAK; EIZIRIK, 2003). Esta espécie foi registrada em todos os micro-ambientes, demonstrando uma ampla utilização do Parque Ibiti.

A onça-parda (*P. concolor*), registrada em todos os ambientes, adapta-se a diversos tipos de ambientes e climas e pode ser encontrada tanto em áreas de vegetação primárias quanto secundárias (CÂMARA; MURTA, 2003; OLIVEIRA; CASSARO, 2005). A caça, a alteração de seu habitat, com conseqüente redução da disponibilidade de presas e a eliminação de indivíduos devido à predações a animais domésticos, são as principais ameaças à sobrevivência da espécie (INDRUSIAK, EIZIRIK, 2003; MARGARIDO; BRAGA, 2004; OLIVEIRA; CASSARO, 2005). A presença desta espécie é importante para a execução da função de controladora da comunidade de mamíferos, apesar de ser comumente encontrada em vários locais do estado de São Paulo (OLIVEIRA, 1994; DOTTA, 2005; HULLE, 2006).

O tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*) tem alimentação constituída principalmente de formigas e cupins. Sua visão pouco desenvolvida o expõe a atropelamentos quando se desloca em busca de alimentos em pastagens de gado, onde comumente encontram-se cupinzeiros

(DRUMOND, 1992; MEDRI et al., 2003). Essa espécie foi encontrada em todos os ambientes e micro-ambientes estudados, com exceção do interior da floresta.

O registro de cães domésticos no Parque pode ser previsto pela proximidade a zonas urbanas, rurais e assentamentos. A presença desta espécie em áreas com fauna e flora nativa pode apresentar uma ameaça para a vida silvestre. Cães domésticos são carnívoros oportunistas (NESBITT, 1975; GREEN; GIPSON, 1994), desta forma, além de competirem com carnívoros silvestres na obtenção de alimentos (CAMPOS et al., 2007), podem ser importantes transmissores e transportadores de doenças (LOCKWOOD, 1995; COLEMAN et al., 1997).

Observou-se um predomínio de espécies generalistas que usam tanto áreas abertas quanto fechadas. As características da área de estudo, englobando diferentes fisionomias vegetacionais que variam desde campos abertos até florestas de difícil deslocamento em seu interior, podem estar favorecendo a presença dessas espécies. A variação da fauna silvestre e diversidade relativamente alta podem favorecer a presença dos carnívoros, que foi o grupo com maior número de registros. Esses animais estão em constante movimentação tanto diurna quanto noturna para busca de suas presas (OLIVEIRA, 1994), e têm o hábito de utilizarem estradas onde podem se locomover com rapidez (GITTLEMAN, 1996).

Em todo o Parque Ibiti podemos observar vários rios e riachos. No Cerrado as florestas de galeria são enclaves úmidos que permitem que componentes faunísticos de outras regiões de vegetação florestal habitem este bioma (REDFORD; FONSECA, 1986; MARINHO FILHO; REIS, 1989). Por este motivo, a maior parte da fauna do Cerrado está associada, em maior ou menor grau, a ambientes florestados (FONSECA; REDFORD, 1984; REDFORD; FONSECA, 1986), explicando em parte a presença de espécies que possuem hábitos de uso de ambientes fechados, como por exemplo, *L. pardalis*.

A diferença da riqueza de espécies de um micro-ambiente (vegetação nativa, borda e eucaliptais) para outro, não foi significativa, assim como o número de detecções. Isto nos permite inferir que as espécies presentes usam os diversos componentes da paisagem de maneira relativamente homogênea. Desta forma, pode-se inferir que o eucalipto não se apresenta como uma matriz impermeável, o que pode aumentar o valor conservacionista de APPs e Reserva Legal em paisagens silviculturais. Não foi realizado um estudo exclusivo e isolado em talhão de eucalipto para verificar a fauna de mamíferos de médio e grande porte. Os talhões de eucaliptos fizeram parte de todos os três ambientes avaliados, Cerrado, Capoeira e Floresta. No entanto, nos

talhões de eucaliptos foram observadas várias aves, pequenos roedores e répteis que podem servir de alimento para os carnívoros identificados no Parque, o que pode estimular os animais a visitarem este tipo de micro-ambiente.

O padrão de decréscimo do número de ocorrências não foi significativo para a Capoeira, o que indica que as espécies presentes na região utilizam este ambiente e seus micro-ambientes de maneira uniforme. Na Floresta, o decréscimo entre o interior da vegetação nativa e o interior dos eucaliptais pode ser justificado pela diferença na detecção de vestígios entre os três micro-ambientes, visto que no interior da vegetação nativa o solo era forrado de folhas das árvores e em algumas partes das trilhas a grama predominava, o que pode ter dificultado a detecção das pegadas das espécies que utilizaram a área, reduzindo o registro de ocorrências. As trilhas e pequenas estradas existentes nos talhões de eucaliptos e as estradas que formavam as bordas, continham menos folhas, facilitando o registro de pegadas. Apesar do substrato existente no solo poder influenciar no encontro de vestígios e no resultado total do número de ocorrências registradas, a importância da preservação do maior fragmento de Floresta Ombrófila Mista do Parque deve ser considerada como prioridade, pois abriga as espécies nativas da fauna e flora. No Cerrado, o decréscimo do número de ocorrências foi significativo, novamente apresentando um menor número de ocorrências no interior da vegetação nativa. Neste caso, também pode ter ocorrido um maior número de registros na borda do fragmento de vegetação nativa pela característica do substrato. Esses resultados chamam a atenção para a metodologia utilizada neste trabalho. A presença de grande quantidade de serrapilheira ou grama no substrato pode influenciar os registros de vestígios das espécies em questão. A limpeza do solo e/ou utilização de um substrato artificial, como plots de areia, pode ajudar na redução da perda de registros nessas áreas. Neste trabalho, as trilhas eram vistoriadas em meses alternados, por isso ocorria o acúmulo de folhas no solo entre uma vistoria e outra, não tendo sido possível a utilização de plots de areia.

Mazama spp., *C. brachyurus* e *M. tridactyla* apresentaram o maior número de ocorrências no geral. Apesar de *C. brachyurus* ter atividade predominantemente noturna (DIETZ, 1984), indivíduos foram visualizados algumas vezes durante os levantamentos diurnos. *M. tridactyla* foi visualizado várias vezes forrageando nas áreas de eucaliptos em períodos com pouco movimento de humanos no interior do Parque, porém também foi visualizado em locais muito movimentados, como margens de rodovias e pastos adjacentes. Esta espécie é comumente vítima

de atropelamentos, segundo informações de um funcionário de um posto de pedágio localizado na região da área de estudo, e conforme pudemos verificar *in loco*. O impacto de rodovias nos vertebrados terrestres é uma das mais sérias causas de mortalidade em diversas espécies animais em todo o mundo (KERLEY et al., 2002).

Os *Mazama* spp. foram detectados com frequência na área de estudo, tanto por meio de visualizações como por vestígios, apresentando assim a maior abundância relativa. O lobo-guará (*C. brachyurus*) e o tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*) também foram detectados com mais frequência. Essas duas espécies foram várias vezes visualizadas nas estradas de terra existentes no interior do Parque. Estas estradas estão localizadas entre talhões de eucaliptos e fragmentos de vegetação nativa e aparentemente, são bastante utilizadas pelas espécies em questão, pois facilitam o deslocamento entre um fragmento e outro.

Os frugívoros/onívoros, com maior número de espécies, formam um grupo com hábitos generalistas, capazes de utilizar praticamente todos os diferentes ambientes encontrados no Parque. As espécies que formaram o grupo dos frugívoros/herbívoros foram três e juntas apresentaram a maior abundância relativa que as outras categorias. O grupo dos carnívoros foi formado por três espécies, variando de mais generalista, como o *P. concolor*, a mais exigente, como *L. pardalis*. Os herbívoros/pastadores (*L. europaeus* e *S. brasiliensis*) apresentaram baixa abundância relativa, o que pode estar relacionado à sua menor detectabilidade. A lebre-européia (*L. europaeus*) é uma espécie invasora que está expandindo sua área de ocorrência com razoável facilidade por ser uma espécie adaptada às alterações do meio. O tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*) foi a única espécie exclusivamente insetívora registrada no Parque Ibiti. Foi, no entanto, encontrado com bastante freqüência, principalmente na Capoeira, talvez por seus rastros serem mais visíveis nesse tipo de ambiente. Por fim, o cão doméstico foi a única espécie onívora registrada. Apesar de não fazer parte da fauna silvestre, é uma espécie invasora e competidora que pode causar danos à fauna local como predador de espécies de médio porte (BOITANI et al., 1995; MANOR; SALTZ, 2004), competidor dos predadores silvestres (BOITANI et al., 1995; CAMPOS et al., 2007) e ainda disseminador de zoonoses prejudiciais à fauna local (BUTLER; DU TOIT; BINGHAM, 2004).

Algumas espécies não detectadas na área de estudo, podem não ter sido registradas devido aos métodos utilizados, principalmente quando se trata de espécies com hábitos específicos, como por exemplo, o ouriço-cacheiro ou porco-espinho (*Coendou prehensilis*). Esta espécie tem

ampla distribuição no Brasil e seu hábito solitário e arborícola com grande habilidade para movimentar-se sobre galhos e árvores, pode dificultar sua localização e registro (EMMONS, 1997; NOWAK, 1999). Apesar de ser encontrado em matas ribeirinhas no Cerrado, áreas de mata seca, cerradão, áreas de transição, e ainda em áreas antropizadas como as de monoculturas, não foi detectado durante este estudo. É uma espécie que pode ser ameaçada pela perda de habitat e atropelamentos em estradas e rodovias.

As pacas (*Cuniculus paca*) habitam primariamente ambientes florestados como mangues, florestas semidecíduas, florestas ripárias e Cerrado. Apesar de ocasionalmente viverem aos pares, são animais solitários e territoriais. Vivem próximos a cursos de água e se abrigam em tocas cavadas na parte seca dos barrancos (COLLET, 1981). Apesar de algumas trilhas de amostragem se encontrarem próximas de cursos de água, não foi registrada a presença desta espécie. Entretanto, foram encontradas armadilhas feitas por caçadores na margem de um rio, contendo ceva para atraí-la.

Nove espécies de cotias (*Dasyprocta* sp.) são identificadas no Brasil, porém *D. azarae* é a única que ocorre no interior do estado de São Paulo. Esses roedores habitam florestas pluviais, florestas semidecíduas, Cerrados, Caatingas, geralmente com distribuição associada a cursos de água. As cutias são diurnas e crepusculares, sendo mais ativas no início da manhã e no final da tarde (IACK-XIMENES, 1999). Esta é outra espécie que tem sua carne apreciada por caçadores, não sendo ameaçada de extinção no estado de São Paulo (BRASIL, 2003a). Apesar de também ter sido encontrada uma armadilha dentro do Parque, direcionada para uma espécie do tamanho de uma cotia, não foram registrados vestígios da espécie no presente estudo.

O tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) é arborícola e terrestre, podendo ser encontrado em cavidades de árvores usadas como abrigo e proteção. Na região do Cerrado é mais comum em mata ciliar e de galeria, podendo também ser encontrado em áreas de Cerrado *senso estrito* e campo cerrado, porém com menor freqüência (MAMEDE; ALHO, 2008). Apesar de a área de estudo estar inserida em sua distribuição, não foi registrado durante o período de estudo, porém alguns funcionários da empresa relatam já terem visto a espécie na área em questão.

O tatu-de-rabo-mole-pequeno (*Cabassous unicinctus*), presente no Cerrado, pode ser confundido com *Cabassous tatouay*, entretanto pode ser distinguido pelo seu tamanho menor, presença de mais de 50 escudos na cabeça distribuídos irregularmente e pelo tamanho menor das orelhas (WETZEL, 1980). Apesar de habitar desde campos abertos até florestas, não foi

registrado nenhum indivíduo durante o período de estudo. A caça é a principal ameaça para esta espécie e a perda de habitat é uma preocupação para as populações do Cerrado. No entanto, a espécie ainda é amplamente distribuída (AGUIAR, 2004).

Comumente encontrada em áreas abertas de Cerrado, a raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*), não foi registrada durante o período de estudo no Parque Ibiti, apesar de ser capaz de se adaptar a ambientes agrícolas como pastagens com cupinzeiros presentes, plantações de soja, arroz e eucalipto (CÂMARA; MURTA, 2003). É um dos canídeos brasileiros menos estudados e está classificado como em perigo no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998).

A jeritataca ou cangambá (*Conepatus semistriatus*), de hábito crepuscular ou noturno, predominantemente solitário, é encontrado principalmente em vegetações mais abertas, como campos, Cerrado e Caatinga, evitando matas mais densas (CARVALHO, 1983; SILVA et al., 2004). Esta espécie é caçada para consumo por humanos, mas tem uma ampla distribuição e atualmente não é considerada em risco. Apesar de não ter sido registrada durante o período de estudo, moradores da região dizem conhecer essa espécie, principalmente por seu forte cheiro característico.

O porco-do-mato ou queixada (*Tayassu pecari*), é uma espécie que pode ser encontrada em grupo com até centenas de indivíduos, embora estes casos sejam cada vez mais raros e restritos a grandes áreas contínuas de floresta, como na Amazônia. Apesar de poder ser encontrado tanto em áreas abertas quanto florestais, são vulneráveis à fragmentação florestal, devido ao grande número de indivíduos que formam o grupo, necessitando de grandes extensões de mata para suprir suas necessidades. A apreciação de sua carne pelo homem é uma grande ameaça para espécie, pois em certas ocasiões, grupos inteiros são exterminados (MAYER; BRANDT, 1982; MENDES PONTES, 2004). No Parque Ibiti, apenas o caititu (*P. tajacu*) foi detectado.

A lontra (*Lontra longicaudis*) é uma espécie solitária e semi-aquática, locomove-se muito bem tanto em água doce quanto salgada (LIM et al., 2006). Não foi detectada durante o presente estudo. Porém, moradores e funcionários locais relatam ter visto a espécie nos diversos rios que cruzam a área.

A onça-pintada (*Panthera onca*) tinha sua distribuição geográfica desde o sudoeste dos Estados Unidos até o norte da Argentina. Entretanto, a grande pressão de caça e perda de habitat resultou em sua extinção nos Estados Unidos, e declínio populacional no restante de sua zona de distribuição geográfica que inclui os países da América Central e da América do Sul (LIM, 2006;

OLIVEIRA; CASSARO, 2005; QUIGLEY; CRAWSHAW, 1992). No Brasil ocorre em todos os biomas, porém com possíveis diferenças em suas densidades populacionais (OLIVEIRA; CASSARO, 2005). A onça-pintada não foi detectada na área de estudo durante o período de amostragem, mas tem sua ocorrência registrada ao sul, nos parques estaduais de Carlos Botelho e do Alto Ribeira (BEISIEGEL[1], informação pessoal).

2.3 Considerações finais

Apesar das inúmeras formas de pressão antrópica, áreas de silvicultura ainda contém uma parte significativa da diversidade de mamíferos de médio e grande porte e esta diversidade é meritória de esforços conservacionistas. Isto pode agregar valor conservacionista ao valor socioeconômico da silvicultura. O manejo de áreas plantadas deve ser sustentável não apenas do ponto de vista econômico, mas também social, cultural e ecológico, de acordo com os preceitos básicos envolvidos no conceito de desenvolvimento sustentável (PAULA LIMA; ZAKIA, 2006). Essa perspectiva de manejo implica a premissa da existência de uma ligação mútua e interativa entre os recursos florestais e todos os demais elementos do ecossistema. Qualquer alteração da paisagem decorrente do uso dos recursos naturais causa invariavelmente impacto em todos os demais elementos do ecossistema (PAULA LIMA; ZAKIA, 2006). Desta forma, espera-se que o manejo florestal sustentável reconheça essas interações e inter-relações que, em função desse reconhecimento procure aplicar práticas de manejo da paisagem na preparação do plano de manejo, objetivando organizar a ocupação dos espaços produtivos da paisagem para garantir a permanência dos processos ecológicos em toda a unidade de manejo. Ainda, o estudo e aplicação de práticas de manejo que minimizem os impactos ambientais devem estar constantemente ligados ao plano de manejo.

[1] BEISIEGEL, B. Projetos Onças da região do Vale do Ribeira e Alto Paranapanema e Ecologia de carnívoros no Parque Estadual Carlos Botelho. Atibaia, 14 fev. 2008. Palestra ministrada aos funcionários do Centro Nacional de Pesquisas para a Conservação dos Predadores Naturais – CENAP/ICMBio.

Frente às exigências do mercado e da sociedade, no que se refere à qualidade e procedência dos produtos e preservação do meio ambiente, as empresas produtoras de madeira enfrentam o desafio de se adequarem a essas exigências. Alternativas de manejo das florestas plantadas de eucalipto podem auxiliar na preservação e possível aumento da diversidade de mamíferos do Parque Ibiti. A rotatividade dos cortes dos talhões proporciona a permanência de abrigo ou refúgios para as espécies que estavam utilizando os talhões retirados. A preservação das nascentes e da mata ciliar possibilita a continuidade dos ciclos ecológicos naturais da área e região. A criação de reservas particulares do patromônio natural (RRPNs) e de manchas ou corredores de vegetação nativa, possibilitam a manutenção do fluxo genético da flora e da fauna da região. A educação ambiental dos funcionários envolvidos direta ou indiretamente com o manejo florestal, permite a conservação das espécies comumente, ou mesmo raramente, vistas nas áreas dos plantios. O treinamento de uma equipe de resgate da fauna, em períodos de retirada de madeira ajudaria na redução de mortes de animais durante essa atividade, assim como uma equipe de combate e controle de incêndios. Fiscalização das áreas de vegetação natural para inibição de atividades predatórias como caça de animais silvestres, retirada de plantas e madeiras nativas, e invasão por espécies doméstivas como bovinos, ovinos e caprinos.

Apesar de ações de manejo sustentável poderem ser adotadas em uma atividade de produção de madeira, as pesquisas relacionadas a ecologia das espécies de mamíferos em áreas silviculturais, incluindo distribuição, área de vida, uso do hábitat, dieta, e ainda tipos de manejo, ecologia da paisagem, e outras, são escassas, o que deixa uma lacuna de informações referentes a esse assunto, mas que deve ser urgentemente abordado pelas instituições de pesquisas, pois a crescente demanda mundial por madeira para seus diversos fins, pede providências e ações sustentáveis para a possível conservação da fauna nesse ambiente.

Referências

AGUIAR, J.M. Species summaries and species discussions. In: THE 2004 EDENTATE SPECIES ASSESSMENT WORKSHOP, 6., 2004, Washington. Washington: Edentata, 2004. p. 3-26.

AZEVEDO, F.C.C. Notes on behavior of the margay *Felis wiedii* (Schinz, 1821) (Carnivora, Felidae), in the Brazilian Atlantic Forest. **Mammalia**, Paris, v. 60, p. 325-328, 1996.

BALMFORD, A.; MOORE, J.L.; BROOKS, T.; BURGESS, N.D.; HANSEN, L.A.; WILLIAMS, P.; RAHBEK, C. Conservation conflicts across Africa. **Science**, Washington, v. 291, p. 2616-2619, 2001a.

BALMFORD, A.; MOORE, J.L.; BROOKS, T.; BURGESS, N.D.; HANSEN, L.A.; LOVETT, J.C.; TOKUMINE, S.; WILLIAMS, P.; RAHBEK, C. People and biodiversity in Africa. **Science**, Washington, v. 293, p. 1591-1592, 2001b.

BAUCH, R.E.; KIKYCHI, M.Y.; PIRES, J.S.R.; SHIMOYAMA, V.R.S. **Avaliação de certificação do manejo das plantações florestais da Rilisa Florestal Ltda, no Estado de São Paulo e Paraná, Brasil:** relatório de avaliação. Emeryville: Scientific Certification Systems, 2005. 65 p. Disponível em <http://www.scscertified.com>. Acesso em: 25 fev. 2007.

BECKER, M.; DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros:** um guia de campo. 2. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1999. 180 p.

BEIER, P.; NOSS, R.F. Do habitat corridors provide connectivity? **Conservation Biology**, Gainesville, v. 12, n. 6, p. 1241-1252, 1998.

BODMER, R.E.; EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. **Conservation Biology**, Gainsville, v. 11, p. 460-466, 1997.

BOITANI, L.; FRANCISCI, F.; CIUCCI, P.; ANDREOLI, G. Population biology and ecology of feral dogs in central Italy. In: SERPELL, J. (Ed.). **The domestic dog:** its evolution, behavior and interactions with people. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 217-244.

BOOKHOUT, T.A. (Ed.). **Research and management techniques for wildlife and habitats**. 5th ed. Bethesda: Wildlife Society, 1996. 740 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. 2003a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Acesso em: 20 maio 2007.

_____. **Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil:** vertebrados. Versão preliminar. Brasília: MMA, COBIO; CNPq, GTB; UNICAMP, NEPAM, 2003b. 123 p.

BROOKS, T.M.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; KONSTANT, W.R.; FLICK, P.; PILGRIM, J.; OLDFIELD, M.G.; HILTON-TAYLOR, C. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 16, p. 909-923, 2002.

BUCKLAND, S.T.; ANDERSON, D.R.; BURNHAM, K.P.; LAAKE, J.L. **Distance sampling**: estimating abundance of biological populations. London: Chapman & Hall, 1993. 401 p.

BURGESS, N.D.; BALMFORD, A.; CORDEIRO, N.J.; FJELDSA, J.; KUPER, W.; RAHBEK, C.; SANDERSON, E.W.; SCHARLEMANN, J.P.W.; HANNING SOMMER, J.; WILLIAMS, P.H. Correlations among species distributions, human density and human infrastructure across the high biodiversity tropical mountains of Africa. **Biological Conservation**, Boston, v. 134, p. 164-177, 2007.

BUTLER, J.R.A.; DU TOIT, J.T.; BINGHAM, J. Free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) as predators and prey in rural Zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores. **Biological Conservation**, Boston, v. 115, p. 369-378, (march 2003) 2004.

CÂMARA, T.; MURTA, R. **Mamíferos da Serra do Cipó**. Belo Horizonte: PUC-Minas; Museu de Ciências Naturais, 2003. 129 p.

CAMPOS, C.B.; ESTEVES, C.F.; VERDADE. L.M. Mamíferos de médio e grande porte em áreas de florestas nativas e plantações de eucalipto do estado de São Paulo. In: CONGRESSO SUL AMERICANO DE MASTOZOOLOGIA, 2006, Gramado. **Livro de resumos...** Gramado: UFRGS, 2006. p. 146.

CAMPOS, C.B.; ESTEVES, C.F.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; CRAWSHAW JÚNIOR, P.G.; VERDADE, L.M. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 273, p. 14–20, 2007.

CARVALHO, C.T. Lista nominal dos mamíferos brasileiros. **Boletim Técnico do Instituto Florestal de São Paulo**. São Paulo, v. 37, 1983, p. 31-115.

CAVALCANTI, S.M.C. Manejo e controle de danos causados por espécies da fauna. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES PADUA, C. (Ed.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2003. p. 203-242.

CAVALLI, A.C.; MIRANDA, E.E. **Levantamento do uso das terras do Estado de São Paulo, município de Itararé.** São Paulo: Terrafoto; EMBRAPA, CNPDA, 1987. Escala 1:100.000.

COLEMAN, J.S.; TEMPLE, S.A.; CRAVEN, S.R. **Cats and wildlife**: a conservation dilemma. Madison: University of Wisconsin. 1997. <http://wildlife.wisc.edu/extension/catfly3.htm>. Acesso em: 24 set. 2006.

COLLET, S.F. Population characteristics of *Agouti paca* (Rodentia) in Colombia. **Michigan State University, Biological Series**, Michigan, v. 5, p. 489-601, 1981.

COLWELL, R.K. **EstimateS:** statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0. 2006. Disponível em <purl.oclcorg/estimates>. Acesso em: 16 jul. 2008.

COSTA, J.C.; BETINI, G.S.; VERDADE, L.M. Distribuição de aves em áreas de silvicultura de eucalipto do estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 2006, Ouro Preto. **Livro de resumos...** Ouro Preto: UFOP/SOB, 2006.

CROOKS, K. Relative sensitives of mammalian carnivores to habitat fragmentation. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 16, n. 2, p. 488-502, 2002.

CULLEN JÚNIOR, L.; BODMER, R.E.; PADUA, C.V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forests, Brazil. **Biological Conservation**, Boston, v. 95, p. 49-56, 2000.

DAILY, G.C.; CEBALLOS, G.; PACHECO, J.; SUZAN, G.; AZOFEIFA, A.S. Countryside biogeography of neotropical mammals: conservation opportunities in agricultural landscapes of Costa Rica. **Conservation Biology**, Gainsville, v. 17, n. 6, p. 1814-1826, 2003.

DEAN, W. **A ferro e fogo:** a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 481 p.

DERENGOSKI, P.R. **Meio ambiente**: sua história. Como defender a natureza sem ser um ecochato. Florianópolis: Insular, 2001. 128 p.

DIAS, B.F.S. Demandas governamentais para o monitoramento da diversidade biológica brasileira. In: GARAY, I.; DIAS, B. (Org.). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais:** avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Petrópolis: Vozes. 2001. p. 17-28.

DIETZ, J.M. Ecology and social organization of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). **Smithsonian Contributions to Zoology**, Washington, v. 392, p. 1-51, 1984.

_____. *Chrysocyon brachyurus*. **Mammalian Species**, Northampton, v. 234, p. 1-4, May 1985.

DOTTA, G. **Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da bacia do rio Passa-Cinco, São Paulo.** 2005. 116 p. Dissertação (Mestre em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

DRUMOND, M.A. **Padrões de forrageamento do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Parque Nacional da Serra da Canastra:** dieta, comportamento alimentar e efeito de queimadas. 1992. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992.

DUARTE, J.M.B. **Guia de identificação de cervídeos brasileiros**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 8 p.

EMMONS, L.H. A field study of ocelots in Peru. **Revue d'Ecologie de la Terre et la Vie**, Paris, v. 43, p. 133-157, 1988.

_____. **Neotropical rainforest mammals:** a field guide. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.

FJELDSA, J.; RAHBEK, C. Continent-wide conservation priorities and diversification processes. In: MACE, G.M.; BALMFORD, A.; GINSBERG, J.R. (Ed.). **Conservation in a changing world**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. p. 139–160.

FONSECA, G.A.B.; REDFORD, K.H. The mammals of IBGE's Ecological Reserve, Brasília, and an analysis of the role of gallery forests in increasing diversity. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 517-523, 1984.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Washington: Conservation International; Fundação Biodiversitas, 1996. 38 p. (Occasional Paper, 4).

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **Avaliação de certificação do manejo das plantações florestais da Rilisa Florestal Ltda, no estado de São Paulo e Paraná, Brasil, 2007.** 81 p. Disponível em: <http://www.scscertified.com/forestry/forest_certclients.html#southamerica>. Acesso em: 01 fev. 2008.

FRAGOSO, J.M.V.; SILVIUS, K.M.; PRADA-VILLALOBOS, M. **Wildlife management at the Rio das Mortes Xavante Reserve, MT, Brazil:** integrating indigenous culture and scientific methods for conservation. Brasília: WWF-Brazil, 2000. 68 p.

GARSHELIS, D.L. Delusions in habitat evaluation: measuring use, selection, and importance. In: BOITANI, L.; FULLER, T.K. (Ed.). **Research techniques in animal ecology:** controversies and consequences. New York: Columbia University Press, 2000. p. 111-164.

GHELER-COSTA, C.; VERDADE, L.M. Distribuição e abundância de pequenos mamíferos em áreas de interação entre florestas semidecíduas, cerrado e florestas implantadas de eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA, 2005, Aracruz. **Livro de resumos...** Aracruz: UFES, SBMz, 2005. p. 116.

GITTLEMAN, J.L. (Ed.). **Carnivore behaviour, ecology and evolution**. Ithaca; New York; London: Cornell University Press, 1996. v. 2, 644 p.

GREEN, J.S.; GIPSON, P.S. Feral dogs. In: HYGNSTRON, S.E.; TIMM, R.M.; LARSON, G.E. (Ed.). **Prevention and control of wildlife damage**. 3rd ed. Lincoln: University of Nebraska, 1994. p. C77-C81.

HARRIS, L.D. **The fragmented forest:** island biogeography theory and the preservation of biotic diversity. Chicago: The University of Chicago Press, 1984. 230 p.

HARRISON, S.; MURPHY, D.D.; EHRLICH, P.R. Distribution of the Bay Chkerpot Butterfly *Euphydryas editha bayensis*: evidence for a metapopulation model. **American Naturalist**, Chicago, v. 132, p. 360-382, 1988.

HULLE, N.L. **Mamíferos de médio e grande porte em um remanescente de Cerrado, no sudoeste do Brasil (Itirapina), SP.** 2006. 72 p. Dissertação (Mestre em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

IACK-XIMENES, G.E. **Sistemática da família Dasiproctidae Bonaparte, 1838 (Rodentia, Hystricognathi) no Brasil**. 1999. 429 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

INDRUSIAK, C.; EIZIRIK, E. Carnívoros. In: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 507-533.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo: IPT, 1981. (Série Monografias, 6).

KENDEIGH, S.C. Measurement of brid populations. **Ecological Monographs**, Petersham, v. 14, n. 1, p. 67-106, Jan. 1944.

KERLEY, L.L.; GOODRICH, J.M.; MIQUELLE, D.G.; SMIRNOV, E.N.; QUIGLEY, H.B.; HORNOCKER, M.G. Effects of roads and human disturbance on Amur Tigers. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 16, n. 1, p. 97-108, 2002.

KREBS, C.J. **Ecological methodology**. 2nd ed. New York: Addison-Wesley Educational Publ., 1999. 581 p.

KUPER, W.; SOMMER, J.H.; LOVETT, J.C.; MUTKE, J.; LINDER, H.P.; BEENTJE, H.J.; VAN ROMPAEY, R.; CHATELIAN, C.; SOSEF, M.; BARTHLOTT, W. Africa's hotspots of biodiversity redefined. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Missouri, v. 91, p. 525-535, 2004.

LIM, B.K; ENGSTROM, M.D.; OCHOA, J.G. **Preliminary checklist of the mammals of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro; Guyana; Surinam; French Guiana).** Smithsonian Institute, 2006. Disponível em: <http://www.mnh.si.edu/biodiversity/bdg/shieldmammals/index.html>. Acesso em: 21 ago. 2006.

LIMA, W.P. **Impacto ambiental do eucalipto.** São Paulo: EDUSP, 1996. 301 p.

LOCKWOOD, R. The ethology and epidemiology of canine agression. In: SERPELL, J. (Ed.). **The domestic dog**: its evolution, behavior and interactions with people. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 131-138.

LORINI, M.L.; PERSSON, V.G. Nova espécie de *Leontopithecus* Lesson, 1840, do sul do Brasil (Primates, Callitrichidae). **Boletim do Museu Nacional, Zoologia**, Rio de Janeiro, v. 338, p. 1-14, 1990.

LUCK, G.; RICKETTS, T.H.; DAILY, G.C.; IMHOFF, M. Alleviating spatial conflict between people and biodiversity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA**, Washington, v. 101, p. 182-186, 2004.

MANOR, R.; SALTZ, D. The impacto of free-roaming dogs on gazelle kid/female ratio in a fragmented area. **Biological Conservation**, Boston, v. 119, p. 231-236, nov. 2003.

MAMEDE, S.B.; ALHO, C.J.R. **Impressões do Cerrado e Pantanal:** subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores. 2. ed. Campo Grande: UFMS, 2008. 208 p.

MARGARIDO, T.C.M.; BRAGA, F.G. Mamíferos. In: MIKICH, S.B.; BERNILS, R.S. (Ed.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria Estadual de Meio Ambiente; Instituto Ambiental do Paraná, 2004. 763 p.

MARINHO FILHO, J.; REIS, M.L. A fauna de mamíferos associada às matas de galeria. In: BARBOSA, L.M. (Ed). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, 1989. **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar.** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 43-60.

MAYER, J.J.; BRANDT, P.N. Identity, distribution, and natural history of peccaries, Tayassuidae. In: MARES, M.A.; GENOWAYS, H.H. **Mammalian biology in South America.** Pittsburgh: University Pittsburgh, Pymatuning Laboratory Ecology, 1982. p. 433-456. (Special Publication Series, 6).

MEDRI, I.M.; MOURÃO, G.M.; HARADA, A.Y. Dieta de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Pantanal da Nhecolândia, Brasil. **Edentata**, Washington, n. 5, p. 29-34, 2003.

MENDES PONTES, A.R. Ecology of a community of mammals in a seasonally dry forest in Roraima, Brazilian Amazon. **Mammalian Biology**, Haustierkunde, v. 69, p. 319-336, 2004.

MITTERMEIER, R.A.; ROBLES-GIL, P.; MITTERMEIER, C.G. (Ed.). **Megadiversity:** earth's biologically wealthiest nations. Mexico City: CEMEX/Agrupación. 1997. 501 p.

MITTERMEIER, R.A.; SCHWARZ, M.; AYRES, J.M. A new species of marmoset, genus *Callithrix* Erxleben 1777 (Callitrichidae, Primates) from the Rio Maués region, state of Amazonas, central Brazilian Amazonia. **Goeldiana Zoologia**, Belém, v. 14, p. 1-17, 1992.

MONDOLFI, E. Notes on the biology and status of the samll wild cats in Venezuela. In: MILLER, S.D.; EVERETT, D.D. (Ed.). **Cats of the wolrd**: biology, conservation, and management. Washington: National Wildlife Federation, 1986. p. 125-146.

MOTTA JÚNIOR, J.C.; TALAMONI, S.A.; LOMBARDI, J.A.; SIMOKOMAKI, K. Diet of maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in central Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 240, p. 277-284, Sept. 1996.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, 2000.

NESBITT, W.H. Ecology of a feral dog pack on a wildlife refuge. In: FOX, M.W. (Ed.). **The wild canids**: their systematics, behavioral ecology end evolution. Malabar: Robert E. Krieger Publ., 1975. p. 391-395.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989, 421 p.

NOSS, R.F. Corridors in real landscapes: a reply to Simberloff and Cox. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 1, p. 159-164, 1987.

NOWAK, R.M. **Walker's mammals of the world**. 6th ed. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1999. v. 2, 1936 p.

OLIVEIRA, T.G. **Neotropical cats**: ecology and conservation. São Luís: EDUFMA, 1994. 220 p.

OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros; Sociedade de Zoológicos do Brasil; Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2005. 80 p.

OSBORNE, P.E.; ALONSO, J.C.; BRYANT, R.G. Modelling landscape scale habitat use using GIS and remote sensing: A case study with great bustards. **Journal of Applied Ecology**, Avenel, v. 38, n. 2, p. 458-471, 2001.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JÚNIOR, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 8, p. 181-202.

PAULA LIMA, W.; ZAKIA, M.J.B. (Org.). **As florestas plantadas e a água:** implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. São Carlos: RiMa, 2006. 226 p.

POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R.E. Indicadores para conservação dos núcleos de vida silvestre. **Série Técnica do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, v. 12, n. 31, p. 45-52, 1998.

QUIGLEY, H.B.; CRAWSHAW, P.G. A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. **Biological Conservation**, Boston, v. 61, p. 149-157, 1992.

RAMOS JÚNIOR, V.A.; PESSUTTI, C.; CHIEREGATTO, C.A.F.S. **Guia de identificação dos canídeos silvestres brasileiros**. Sorocaba: JoyJoy Studio; Comunicação Ambiental, 2003. 35 p.

REDFORD, K.H.; FONSECA, G.A.B. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's on-volant mammalian fauna. **Biotropica**, Zurich, v. 18, n. 2, p. 126-135, 1986.

REIS, N.R. dos; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. 437 p.

RICKETTS, T.N.; DINERSTEIN, E.; BOUCHER, T.; BROOKS, T.M.; BUTCHART, S.H.M.; HOFFMANN, M.; LAMAREUX, J.F.; MORRISON, J.; PARR, M.; PILGRIM, J.D.; RODRIGUES, A.S.L.; SECHREST, W.; WALLACE, G.E.; BERLIN, K.; BIELBY, J.; BRUGESS, N.D.; CHURCH, D.R.; COX, N.; KNOX, D.; LOUCKS, C.; LUCK, G.W.; MASTER, L.W.; MOORE, R.; NAIDOO, R.; RIDGELY, R.; SCHATZ, G.E.; SHIRE, G.; STRAND, H.; WETTENGEL, W.; WIKRAMANAYAKE, E. Pinpointing and preventing imminent extinctions. **Proceedings of the National Academy of Science of the USA**, Washington, v. 51, p. 18497-18501, 2005.

RIZZO, L.T.; MARINHO, M.A. **Caracterização do meio físico e classificação da capacidade de uso dos solos da Fazenda Ibiti, Município de Itararé, São Paulo.** São Paulo: Rizzo Projetos Agropecuários, 1986. 100 p. Relatório Técnico.

ROOSMALEN, M.G.M. van; ROOSMALEN, T. van; MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B. da. A new and distinctive species of marmoset (Callitrichidae, Primates), from the lower Rio Aripuanã, State of Amazonas, Central Brazilian Amazonia. **Goeldiana Zoologia**, Belém, v. 22, p. 1-27, 1998.

SABINO, J.; PRADO, P.I. Vertebrados. In: LEWINSOHN, T.M. (Coord.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. V. 2. Brasília: MMA, 2005. cap. 6, 520 p.

SAINT-HILAIRE, A. **Viagem à comarca de Curitiba**. São Paulo: Ed. Nacional, 1964. 189 p.

_____. **Viagem à província de São Paulo**. São Paulo: EDUSP, 1976. 229 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo.** São Paulo, 1998. 56 p.

SCARAMUZZA, C.A.M. **Flora e ecologia dos campos de Itararé, São Paulo, Brasil.** 2006. 151p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SIEGEL, S. **Nonparametric statistics for the behavioral sciences.** New York: McGraw Hill, 1956. 312 p.

SILVA, C.R. **Riqueza e diversidade de mamíferos não-voadores em um mosaico formado por plantios de *Eucaliptus saligna* e remanescentes de Floresta Atlântica no município de Pilar do Sul, SP**. 2001. 81 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado region, South America. **Streenstrupia**, Copenhage, v. 21, p. 69-92, 1995.

SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. **Biodiversidade da caatinga:** áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; UFPE, 2004. 382 p.

SILVEIRA, P.B. **Mamíferos de médio e grande porte em florestas de *Eucalyptus* spp. com diferentes densidades de sub-bosque no município de Itatinga, SP.** 2005. 76 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SOUTO, X.C.; BOLANO, J.C.; GONZALEZ, L.; REIGOSA, M.J. Allelopathic effects of tree species on some soil microbial populations and herbaceous plants. **Biologia Plantarum**, Praha, v. 44, n. 2, p. 269-275, 2001.

SUNQUIST, M.E. The ecology of the ocelot: the importance of incorporating life history traits into conservation plans. **Memorias del Simposio Organizado por Fudeci**, Caracas, v. 1991, p. 117-128, 1992.

SUNQUIST, M.E.; SUNQUIST, F.C. Ecological constrains on predation by large felids. In: GITTLEMAN, J.L. (Ed.). **Carnivore behavior, ecology, and evolution**. New York: Cornell University Press, 1989. v. 1, p. 283-301.

TREVES, A.; KARANTH, K.U. Human-carnivore conflict: local solutions with global applications. (Special section). **Conservation Biology**, Gainesville, v. 17, n. 6, p. 1489-1490, 2003.

UIEDA, W. Morcegos e ecossistemas. **Pecuária de Corte**, Botucatu, v. 10, n. 82, p. 32-33, 1988.

VARGAS, F.C.; VARGAS, S.C.; MORO, M.E.G.; SILVA, V.; CARRER, C.R.O. Monitoramento populacional de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* Linnaeus, 1766) em Pirassununga, SP, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 1104-1108, jul./ago. 2007.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

WEIGEL, I. Small felids and clouded leopards. In: ALTEVOGT, R.; ANGERMANN, R.; DATHE, H.; GRZIMEK, B.; HERTER, K.; MULLER-USING, D.; RUHM, U.; THENIUS, E. (Ed.). **Grzimek's animal life encyclopedia**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1975. v. 12, p. 281-332.

WETZEL, R.M. Revision of the naked-tailed armadillos, genus *Cabassous* McMurtrie. Separata de: **Annals of Carnegie Museum**, Pittsburgh, v. 49, p. 323-357, 1980.

WILSON, D.E.; COLE, F.R.; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FORSTER, S. (Ed.). **Measuring and monitoring biological biodiversity**: standard methods for mammals. Washington: Smithsonian Institution Press. 1996. 440 p.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Ed.). **Mammal species of the world**: a taxonomic and geographic reference. 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 2000 p.

WORLD COMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future.** Oxford: Oxford University Press, 1987. 400 p.

3 LEVANTAMENTO RÁPIDO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE POR MEIO DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO

Resumo

A primeira etapa para o processo de tomada de decisões quanto à conservação biológica é freqüentemente o levantamento das espécies remanescentes em determinada área, o que em geral é um processo caro e demorado. Levantamentos rápidos, ainda que tenham alcance limitado, podem ser úteis. Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo o levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura do estado de São Paulo, por meio de armadilhamentos fotográficos. Assim, oito fazendas de silvicultura distribuídas no estado de São Paulo foram amostradas no período de 8 a 28 de fevereiro de 2006. As armadilhas fotográficas e a identificação de vestígios registraram 17 espécies, incluindo uma doméstica. O número de espécies identificadas em cada fazenda variou de três a sete. Foram obtidas 621 fotografias e destas 33 foram de oito espécies de mamíferos, resultando em 4,5% de sucesso de captura. As espécies fotografadas foram o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), onça-parda (*Puma concolor*) - com o maior número de fotografias (n=6) e abundância relativa dos registros fotográficos (0,015 indivíduos/400 armadilhas-dia) entre as espécies silvestres - e bovinos (*Bos* sp.) com o maior número de fotografias no geral (n=15) e abundância relativa (0,038 indivíduos/400 armadilhas-dia). Entre as espécies silvestres registradas, a onça-parda foi a mais freqüente (16,88%). Entre as categorias tróficas os carnívoros apresentaram maior abundância relativa (0,92 detecções/10km percorridos). A maior freqüência de ocorrência relativa geral foi registrada na Fazenda Ibiti (15,58%). O Teste *t* pareado para amostras independentes não foi significativo para o número de ocorrências entre o Parque Ibiti e as oito fazendas unidas (t=1,574, g.l.=25,74; p=0,077). Os resultados encontrados indicam a necessidade da utilização de métodos complementares ao uso das armadilhas fotográficas, para o encontro e identificação dos vestígios das espécies que ocorrem nas regiões estudadas.

Palavras chave: Mamíferos, Levantamento, Cerrado, Mata Atlântica, Armadilhamento fotográfico

Abstract

Quick survey of medium and large sized mammals using camera traps

The first step in decision taking for biological conservation is usually the costly and time-consuming survey of remaining species in a given area. Quick survey, though its limited reach, may be useful. The aim of the present study was to quickly survey the medium and large sized species of mammals in silvicultural areas in the state of São Paulo, using camera traps. Eight silvicultural farms in the state of São Paulo were sampled from February 8 to 28, 2006. Seventeen species were detected (including a domestic one) through visual contacts, tracks and photos. The number of species per farm varied from three to seven. From the 621 photos, 33 were from eight mammals species in a result of 4.5% success of capture. The wild species

photographed were the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), ocelot (*Leopardus pardalis*), gray (brown) brocket deer (*Mazama gouazoubira*), giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*), crab-eating racoon (*Procyon cancrivorus*), puma (*Puma concolor*) - with greatest number of photographs (n=6) and relative abundance of photos (0.015 individuals/400 trap-day) - and bovine (*Bos* sp.) with the greatest number of photos (n=15) and relative abundance (0.038 individuals/400 trap-day). Of the trophic categories the carnivores presented the greatest relative abundance (0.92 detections/10km run). The greatest frequency of relative general occurrence was found for Farm Ibiti (15.58%). The paired *t* test of independent samples was not significant for the number of occurrences between Parque Ibiti and the eight farms together (t=1.574, g.l.=25.74, p=0.077). The results suggest complementary methods to camera traps in order to find and identify remains of species in the studied areas.

Keywords: Mammals; Survey; Cerrado; Mata Atlantica; Camera traps

3.1 Introdução

Com a velocidade das alterações ambientais, cada vez mais se faz necessário o estudo de espécies silvestres, e principalmente espécies de difícil observação em condições naturais. As armadilhas fotográficas permitem um trabalho não invasivo, efetivo e, com o aumento de novos fabricantes, relativamente barato em termos de sua relação custo-benefício. Tecnologias mais sofisticadas estão hoje disponíveis, facilitando a resolução de problemas amostrais que restringiam o trabalho de campo. Entre elas destacam-se as armadilhas fotográficas (TOMAS; MIRANDA, 2003). O equipamento compreende uma câmera fotográfica convencional conectada a um sistema de sensor infravermelho, que aciona o disparo quando algum animal entra em seu campo de alcance. A instalação das câmeras requer pouca mão-de-obra, mas em algumas áreas, furtos podem ser freqüentes (KARANTH; NICHOLS; CULLEN JÚNIOR, 2003), por isso as áreas serão analisadas para melhor posicionamento dos equipamentos. Os registros fornecidos das espécies flagradas são documentos fotográficos com o registro da hora e data do evento. Desta forma, temos a vantagem de uma pesquisa mensurável e com amostras homogêneas durante vinte e quatro horas por dia, com mínimo impacto e não invasiva (SEYDACK, 1984; RAPPOLE et al., 1985; EL ALQAMY et al., 2002) e cada câmera fornecerá o número de animais fotocapturados por dia ou noite de exposição (KARANTH; NICHOLS; CULLEN JÚNIOR, 2003).

Armadilhas fotográficas (*camera traps*) têm sido usadas por fotógrafos de animais selvagens desde 1900 (SHIRAS, 1936; KARANTH; NICHOLS, 1998). O avanço dos filmes

automáticos e flashes eletrônicos, no entanto, causou um grande aumento na aplicação de armadilhas fotográficas nos estudos da vida selvagem. O uso de armadilhas fotográficas é aconselhável somente quando rastros não puderem ser encontrados mais facilmente ou quando o objetivo do estudo for estimar abundâncias absolutas ou ainda quando se deseja obter estimativas menos enviezadas de abundância relativa e/ou taxas de sobrevivência e recrutamento (KARANTH, 1995; KARANTH; NICHOLS, 1998; KARANTH; NICHOLS; CULLEN JÚNIOR, 2003). Porém, atualmente o método de armadilhamento fotográfico se mostrou ser uma ferramenta eficiente para várias abordagens referentes a estudos de animais silvestres (CARBONE et al, 2001; TOMAS; MIRANDA, 2003). Karanth (1995) utilizou armadilhas fotográficas para a aplicação do método de captura-recaptura para a contagem dos tigres no Parque Nacional de Nagarahole, Índia, obtendo de forma satisfatória a estimativa populacional da espécie. Além de espécies possíveis de serem identificadas individualmente, outras espécies podem ser monitoradas através de armadilhas fotográficas, como por exemplo, para a estimativa de densidade de mamíferos numa determinada área (CARBONE et al, 2001). Assim, esta ferramenta tornou-se útil para obtenção de informações de espécies de difícil observação e também proporcionou um eficiente meio de complementação de dados sobre aquelas espécies mais acessíveis.

Apesar de estimativas populacionais de animais silvestres terem sido feitas com maior freqüência nos últimos dez anos, ainda existem poucos trabalhos publicados sobre câmeras fotográficas automáticas utilizadas para a estimativa de tamanho populacional (TOMAS, MIRANDA, 2003). Karanth e Nichols (1998) afirmam que a associação de captura-recaptura e câmeras automáticas fornece escopo para estimativas objetivas de parâmetros como tamanho, densidade, sobrevivência e recrutamento de populações de tigres e outras espécies animais inconspícuas e de baixa densidade, com marcas naturais. Silver et al. (2004) estimaram a abundância, densidade populacional e o número de indivíduos de onça-pintada nos chacos, Bolívia. Soisalo e Cavalcanti (2006) agregaram ao método de radiotelemetria para o estudo populacional de onças-pintadas no Pantanal, armadilhas fotográficas para comparar os dois métodos. Apesar de concluírem que as armadilhas fotográficas apresentam um resultado enviesado em comparação a radiotelemetria, não descartam a utilização da ferramenta. Ainda, pode ser utilizada para a identificação dos chamados “detetives da paisagem”, como demonstraram Cullen Júnior et al. (2005) num estudo sobre a dinâmica de uma metapopulação de

onças-pintadas na região do rio Paraná. Com a utilização de radiotelemetria e armadilhas fotográficas, o estudo identificou importantes áreas que podem ser manejadas e restauradas para unir populações futuras. As câmeras também podem ser utilizadas para redefinir a fauna de um local (EL ALQAMY et al., 2002), para verificar o estado atual de um determinado grupo de interesse (SPALTON, 2002), assim como para o estudo dos padrões de atividade, uso do habitat e densidade (DI BITETTI et al., 2006).

Com o objetivo de registrar e identificar os mamíferos de médio e grande porte em áreas que apresentam uma intensa atividade antrópica, mas que ainda podem ser encontrados remanescentes de matas nativas, sendo desde florestas semidecíduas, cerrado (em suas diversas divisões) e floresta ombrófila mista, este trabalho utilizou armadilhas fotográficas para realizar um inventário rápido em áreas de silvicultura distribuídas no estado de São Paulo.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Áreas de Estudo

O presente estudo foi realizado em fazendas de plantações de eucaliptos distribuídas nas regiões nordeste, centro e sudoeste do Estado de São Paulo (Figura 1). As fazendas estão inseridas em oito parques florestais pertencentes a uma empresa de celulose e papel que somam 77.066,22 ha sendo 55.536 ha de plantios, 4.151,19 ha de Áreas de Preservação Permanente e 12.148,70 ha de Reserva Legal (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL, 2007). Oito fazendas foram selecionadas seguindo os seguintes critérios: a) presença de remanescentes florestais, b) tamanho das áreas de reserva legal e preservação permanente, c) distância de atividades de corte de madeira em relação aos fragmentos de vegetação nativa, d) isolamento e, e) distância de rodovias importantes. Desta forma, as fazendas e seus respectivos municípios foram: Flecha Azul - Boa Esperança do Sul, Fortaleza – Ibaté, Globo I - Agudos, Guarujá/Regina – Itatinga, Ibiti – Itararé, Lagoa Rica A - Altinópolis, Santa Ângela - Botucatu, Sinimbú/Monjolinho – Itirapina. As fazendas selecionadas somam 36.753,32 ha sendo 26.371,62 ha plantios, 2.157,11 ha APPs, 6.561,43 ha Reserva Legal e 1.663,06 ha infraestruturas. Os detalhes sobre o uso do solo de cada fazenda podem ser observados na Tabela 1.

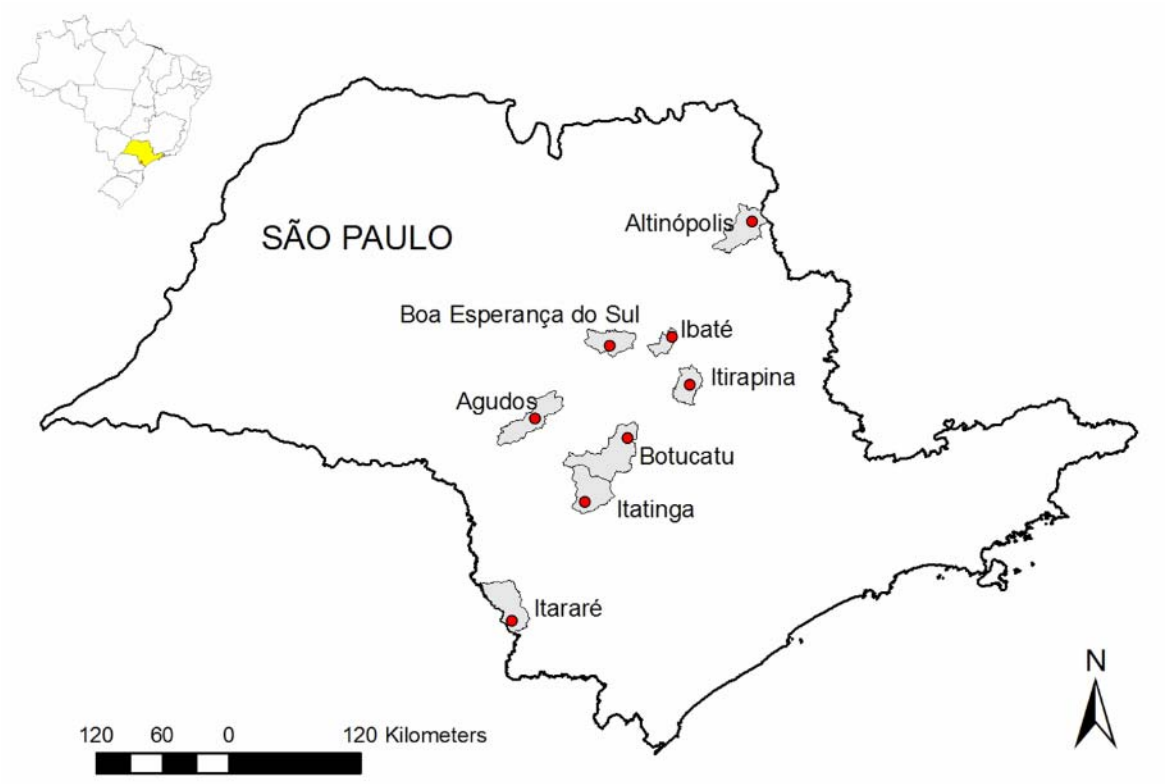

Figura 1 - Localização dos municípios sede das fazendas de plantações de eucaliptos selecionadas para o levantamento rápido dos mamíferos de médio e grande porte, no Estado de São Paulo, durante o período de 8 a 28 de fevereiro de 2006

Tabela 1 - Lista das fazendas de plantações de eucaliptos, distribuídas no estado de São Paulo, selecionadas para o levantamento da comunidade de mamíferos de médio e grande porte, durante o período de 8 a 28 de fevereiro de 2006. Valores em hectare

Fazenda	Plantio	APPs	Reserva Legal	Infraestrutura	Total	Coordenadas de referência UTM (WGS84)
Globo I	1.844,56	112,22	473,78	163,94	2.594,50	7513271 / 707439
Guarujá/Regina	4.237,76	297,38	703,08	316,16	5.554,38	7442252 / 744217
Flecha Azul	6.071,93	163,62	667,38	283,89	7.186,82	7565126 / 769950
Fortaleza	4.430,55	107,58	862,32	257,80	5.658,25	7568658 / 190613
Ibiti	7.033,42	1.182,35	2.688,51	389,72	11.294,00	7331880 / 669351
Lagoa Rica A	647,60	88,32	352,42	38,39	1.126,83	7253335 / 767347
Santa Ângela	1.115,21	83,21	412,83	111,55	1.722,80	7466892 / 762042
Sinimbú/Monjolinho	990,59	122,43	401,11	101,61	1.615,74	7536224 / 209213
Total	**26.371,62**	**2.157,11**	**6.561,43**	**1.663,06**	**36.753,32**	--

3.2.2 Métodos de levantamento dos mamíferos

O armadilhamento fotográfico compreende uma câmera fotográfica convencional conectada a um sistema de sensor infravermelho, que aciona o disparo quando algum animal entra em seu campo de alcance (Figura 2). A instalação das câmeras requer pouca mão-de-obra, mas em algumas áreas, furtos podem ser freqüentes (KARANTH; NICHOLS; CULLEN JÚNIOR, 2003), por isso as áreas foram analisadas para melhor posicionamento dos equipamentos.

Figura 2 - Armadilha fotográfica instalada na borda de um talhão de eucaliptos na Fazenda Ibiti, no município de Itararé, para registros de mamíferos de médio e grande porte, durante o período de 8 a 28 de fevereiro de 2006

Em todas as fazendas foram consultados mapas impressos de cobertura e uso do solo, fornecidos pela empresa, para a seleção dos locais para a instalação das câmeras fotográficas. Cada câmera foi instalada no mínimo 1 km de distância uma da outra, em estradas já existentes que separavam fragmentos de vegetação nativa e talhões de eucaliptos. Foram instaladas 40 câmeras (cinco em cada fazenda) para um tempo de monitoramento de 10 dias e cada câmera continha um filme fotográfico Fuji ASA 200 de 36 poses, para registro das espécies durante 24 horas por dia. Cada armadilha fotográfica foi colocada numa altura aproximada de 50 cm do solo para que seu sensor alcançasse o tamanho médio dos alvos de interesse (WEMMER et al., 1996).

Apesar do método principal utilizado nesta parte do trabalho ter sido o armadilhamento fotográfico, os vestígios das espécies de mamíferos também foram registrados e identificados

durante o deslocamento entre um ponto e outro para a instalação das armadilhas fotográficas em cada área de estudo. Buscou-se coletar e registrar todos os possíveis vestígios como pegadas, carcaças, vocalizações, marcas características na vegetação, por exemplo, arranhões e lugares de descanso, assim como possíveis visualizações (BOOKHOUT, 1996; WILSON et al., 1996; PARDINI et al., 2003).

Três espécies de gato de pequeno porte podem ocorrer na região do Parque Ibiti, o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), o gato-maracajá (*L. wiedii*) e o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*). A distinção dos rastros destas espécies em substrato de areia fina é bastante dificultosa (OLIVEIRA; CASSARO, 2005). Por isso, os registros de pegadas foram identificados como "Gatos pequenos". No caso do gênero *Mazama*, considerou-se o nome da espécie (*M. gouazoubira*) apenas para os registros com câmeras fotográficas e avistamentos. Para os rastros foi considerado apenas o gênero, pois as espécies *M. gouazoubira* e *M. americana* podem ocorrer nas mesmas áreas e também sua identificação através de rastros pode ser dificultada em solo arenoso. Sendo assim, optou-se em citar separadamente na lista geral os registros provindos de câmeras fotográficas e avistamentos dos rastros. No entanto, para as análises, os dados foram unidos e analisados como *Mazama* spp.

Cada registro de uma espécie foi considerado um número de ocorrência e este número foi utilizado para o cálculo da frequência relativa de ocorrência (FR) [(número de ocorrências da espécie/número total de ocorrências)*100] das espécies para cada uma das fazendas amostradas e para o total. Em freqüência de ocorrência supõe-se que as espécies mais abundantes estarão amplamente dispersas e, portanto serão encontradas com maior freqüências do que as menos abundantes. Assim, a freqüência de ocorrência demonstra ser uma medida aproximada da uniformidade de dispersão para muitas espécies (KENDEIGH, 1944). Apesar do registro não poder ser diretamente identificado como um indivíduo e, portanto não mensurar a abundância absoluta, ele fornece um índice de abundância da espécie em cada ponto amostrado (CROOKS, 2002).

O Índice de Abundância relativa (AR) foi calculado sobre o número de visualizações e vestígios de cada espécie. Assim, foi expressa como detecções a cada 10 km percorridos em cada fazenda [(número de ocorrência/quilometragem percorrida)*10]. A abundância relativa das espécies registradas pelas armadilhas fotográficas (ARC) foi expressa como o número de fotos de uma determinada espécie dividido pelo número de armadilhas-dia (KARANTH; NICHOLS,

2000; TOMAS; MIRANDA, 2003). O Teste *t* para amostras independentes foi utilizado para verificar as diferenças entre o número de ocorrências entre o Parque Ibiti e as Oito Fazendas unidas e entre as fazendas.

As espécies foram agrupadas em seis categorias tróficas com suas respectivas abundâncias relativas e freqüências de ocorrências nos diferentes ambientes estudados. São elas: Carnívora, Frugívora/Herbívora, Frugívora/Onívora, Herbívora, Insetívora e Insetívora/Onívora (FONSECA et al, 1996; EMMONS, 1997; WILSON; REEDER, 2005). A nomenclatura taxonômica foi baseada em Wilson e Reeder (2005) e Reis et al. (2006). A Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2003) foi utilizada como base para o estado de conservação das espécies encontradas. Foram utilizados os seguintes softwares estatísticos: Statistica (StatSoft Inc. 1984-2008), EstimateS (Colwell, 2006), Minitab 15 (Minitab Inc., 2003) e BioEstat 5.0 (Manuel Ayres).

3.2.3 Esforço amostral

Entre os dias 8 e 28 de fevereiro de 2006, foi realizado um levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte em oito fazendas de eucaliptos nos municípios de Agudos, Altinópolis, Boa Esperança do Sul, Botucatu, Ibaté, Itatinga, Itirapina e Itararé, no estado de São Paulo. O esforço amostral foi calculado pelo número de armadilhas fotográficas multiplicado pelo número de dias amostrados (1 dia = 24 horas), e a fórmula [(número de registros efetivos/esforço amostral)*100] foi usada para o sucesso amostral, expresso em porcentagem. Cada fotografia tirada por uma armadilha fotográfica foi considerada um registro. Fotografias tiradas durante a instalação e teste foram desconsideradas, assim como fotos de outros grupos (invertebrados e aves) e humanos. As fotos de mamíferos silvestres foram consideradas registros efetivos (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2005). Desta forma, o esforço amostral das armadilhas fotográficas resultou em 400 armadilhas/dia e o sucesso de captura foi de 4,5%, sendo o maior sucesso na Fazenda Santa Ângela (14%) (Tabela 2).

Tabela 2 – Quilometragem percorrida e esforço amostral do armadilhamento fotográfico, realizado em fevereiro de 2006 em fazendas de eucaliptos no estado de São Paulo. Fotos efetivas = mamíferos silvestres

Local	Número câmeras	Número dias	Esforço Câm/Dia	Número de fotos	Fotos efetivas	Sucesso Captura (%)	Quilômetros percorridos
Lagoa Rica A	5	10	50	144	0	0	12.42
Fortaleza	5	10	50	0	0	0	19.04
Flecha Azul	5	10	50	68	4	8	20.66
Sinimbú/Monjolinho	5	10	50	173	1	2	10.62
Santa Ângela	5	10	50	128	7	14	17.02
Globo I	5	10	50	0	0	0	13.64
Guarujá/Regina	5	10	50	0	0	0	17.08
Ibiti	5	10	50	108	6	12	20
Total	**40**	**10**	**400**	**621**	**18**	**4.5**	**130.48**

3.2.4 Resultados

A riqueza de espécies registrada nas oito fazendas amostradas foi de 17 espécies, sendo uma doméstica (*Bos* sp.), distribuídas em 16 gêneros, 12 famílias e sete ordens. Das 16 espécies silvestres identificadas, cinco (31,25%) estão na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2003). O número de espécies identificadas em cada fazenda, incluindo a doméstica, foi: Flecha Azul (n=7), Globo I (n=7), Ibiti (n=7), Guarujá/Regina (n=6), Santa Ângela (n=6), Fortaleza (n=5), Sinimbú/Monjolinho (n=5) e Lagoa Rica A (n=3) (Tabela 3). O maior número de espécies detectadas foi por meio da identificação de pegadas (vestígios) (n=14), seguido por armadilhamento fotográfico (n=9) e avistamentos (n=2, se considerarmos apenas o gênero de uma das espécies avistadas, o *Mazama*) (Tabela 3).

Tabela 3 - Lista da mastofauna de médio e grande porte registrada em fazendas de silvicultura do estado de São Paulo em fevereiro de 2006. C = câmera, V = vestígio, A = avistamento

Classificação Taxonômica	Nome comum	Método	Fazendas							
			Lagoa Rica A	Fortaleza	Flecha Azul	Sinimbú / Monjolinho	Santa Ângela	Globo I	Guarujá / Regina	Ibiti
Ordem Artiodactyla										
Família Cervidae										
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro	CA					X		X	
Mazama spp.	Veado	VA	X	X	X	X		X		X
Família Bovidae										
Bos sp.	Boi	CV	X			X				
Ordem Carnivora										
Família Canidae										
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	CV		X		X				X
*Chrysocyon brachyurus**	Lobo-guará	CV					X	X	X	X
Família Felidae										
*Leopardus pardalis**	Jaguatirica	CV			X	X		X	X	
Gatos pequenos*	Gato-do-mato	V							X	
*Puma concolor**	Onça-parda	CV		X	X	X	X	X	X	X
Família Mustelidae										
Eira barbara	Irara	V			X					
Família Procyonidae										
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	C								X
Ordem Lagomorpha										
Família Leporidae										
Sylvilagus brasiliensis	Tapiti	V			X					
Ordem Perissodactyla										
Família Tapiridae										
Tapirus terrestris	Anta	V								X
Ordem Cingulata										
Família Dasypodidae										
Cabassous sp.	Tatu-de-rabo-mole	V						X		
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	V						X		
Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	V			X		X			
Ordem Pilosa										
Família Myrmecophaga										
*Myrmecophaga tridactyla**	Tamanduá-bandeira	CV	X	X			X	X	X	X
Ordem Rodentia										
Família Cuniculidae										
Cuniculus paca	Paca	A					X			
Família Dasyproctidae										
Dasyprocta azarae	Cotia	V		X	X					
Total de espécies			**3**	**5**	**7**	**5**	**6**	**7**	**6**	**7**

Nota: * Espécies incluídas na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003). No caso dos gatos pequenos, apenas *Puma yagouaroundi* não está na lista

As câmeras de quatro das oito fazendas amostradas não fotografaram mamíferos silvestres. Foram disparadas 621 fotografias e destas, 336 foram fotos diversas (teste, humanos, veículos, aves, etc.) e 252 fotos foram disparos em falso (item "vazio"), provocados por altas temperaturas, ventos, chuvas e alta concentração de umidade interna no equipamento. Das 33 fotos de mamíferos obtidas nas áreas de estudo 15 foram de bovinos e 18 de mamíferos silvestres de médio e grande porte. Oito espécies foram fotografadas e são elas: bovinos (*Bos* sp.) (n=15), onça-parda (*Puma concolor*) (n=6) (Figura 3b), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (n=5) (Figura 3a), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (n=2), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) (n=2), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (n=1), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) (n=1), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (n=1) (Tabela 3).

A)

B)

Figura 3 - Registros fotográficos obtidos por meio de armadilhamento fotográfico, fevereiro de 2006. A) lobo-guará (*C. brachyurus*) registrado na Fazenda Ibiti. B) onça-parda (*P. concolor*) registrada na Fazenda Santa Ângela

A soma das visualizações e dos vestígios resultou em 44 ocorrências, obtendo-se assim, um total de 77 ocorrências de mamíferos nas oito fazendas amostradas.O maior número de ocorrências entre todas as espécies foi de *Bos* sp. (n=15) e entre as silvestres foi da onça-parda (n=13) (Figura 4). Entre as fazendas o maior número de detecções ocorreu na Fazenda Ibiti (n=12). A maior freqüência relativa de ocorrência total foi registrada na Fazenda Ibiti (15,58%), já a Fazenda Fortaleza apresentou menor frequência (6,58%). Entre as espécies registradas, os bovinos (*Bos* sp.) (19,74%) apresentou maior freqüência, porém entre as espécies silvestres foi a onça-parda (*P. concolor*) (15,79%) (Tabela 4).

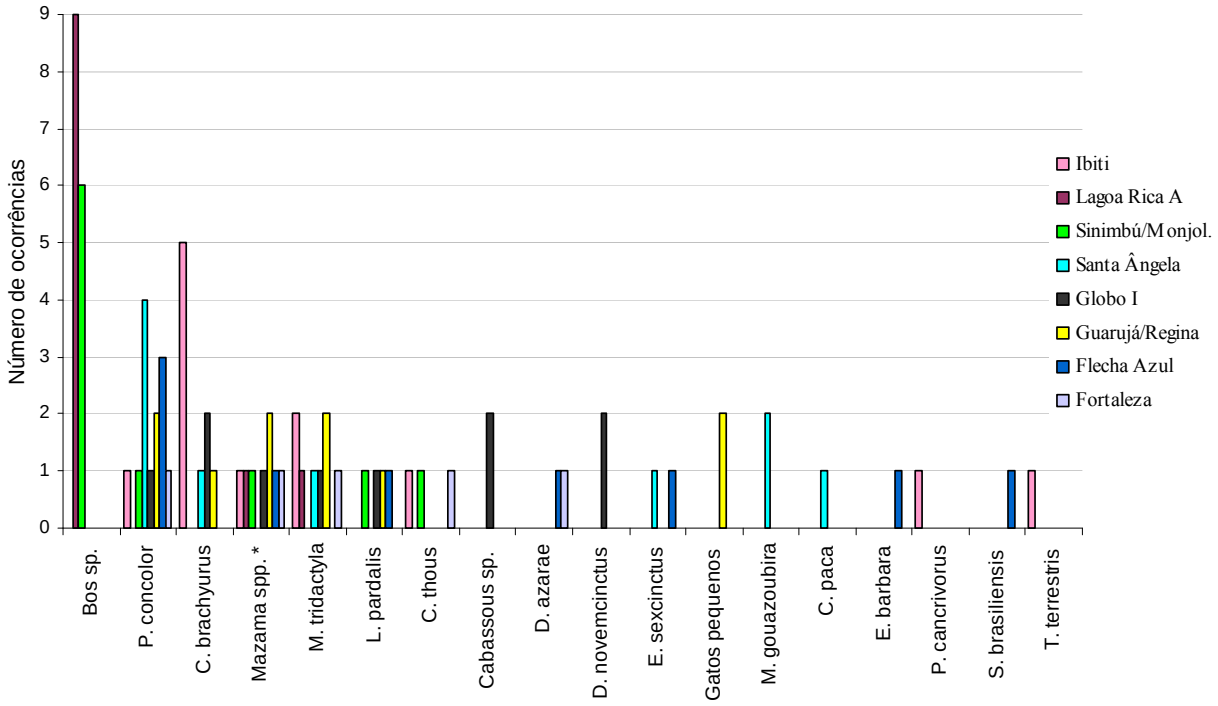

Figura 4 - Número de ocorrências das espécies de mamíferos registradas em fazendas de plantações de eucaliptos do Estado de são Paulo, em fevereiro de 2006

Tabela 4 - Freqüência relativa de ocorrência com base no número de visualizações, vestígios e fotografias (FR) e Abundância relativa (AR) com base no número de visualizações e vestígios (detecções/10 km percorridos), das espécies de mamíferos registradas nas fazendas de plantações de eucaliptos entre 8 e 28 de fevereiro de 2006, no Estado de São Paulo

(continua)

Categoria trófica	FAZENDAS																Freq. Rel. Ocor. Total	Soma Abund. Relat.
	Lagoa Rica A		Fortaleza		Flecha Azul		Sinimbú/Monjol.		Santa Ângela		Globo I		Guarujá/Regina		Ibiti			
	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR		
Carnívoros																		
L. pardalis	-	-	-	-	-	11.11	0.94	10	-	-	0.73	10	0.59	10	-	-	5.19	0.23
Gatos pequenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.17	20	-	-	2.60	0.15
P. concolor	-	-	0.53	20	-	33.33	0.94	10	0.59	40	0.73	10	1.17	20	0.50	8.33	16.88	0.54
Subtotal	**-**	**-**	**0.53**	**20**	**-**	**44.44**	**1.88**	**20**	**0.59**	**40**	**1.46**	**20**	**2.93**	**50**	**0.50**	**8.33**	**24.67**	**0.92**
Total de espécies	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**2**	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**3**	**-**	**1**	**-**	**-**
Frugívoro/Onívoro																		
C. brachyurus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1.47	20	0.59	10	0.50	41.67	11.69	0.31
E. barbara	-	-	-	-	0.48	11.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.30	0.07
P. cancrivorus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.33	1.30	-
Subtotal	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.48**	**11.11**	**-**	**-**	**-**	**10**	**1.47**	**20**	**0.59**	**10**	**0.50**	**50**	**14.29**	**0.38**
Total de espécies	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**-**
Insetívoro/Onívoro																		
C. thous	-	-	0.53	20	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	0.50	8.33	3.90	0.15
Cabassous sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.47	20	-	-	-	-	2.60	0.15
D. novemcinctus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.47	20	-	-	-	-	2.60	0.15
E. sexcinctus	-	-	-	-	0.48	11.11	-	-	0.59	10	-	-	-	-	-	-	2.60	0.15
Subtotal	**-**	**-**	**0.53**	**20**	**0.48**	**11.11**	**-**	**10**	**0.59**	**10**	**2.94**	**40**	**-**	**-**	**0.50**	**8.33**	**11.70**	**0.60**
Total de espécies	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**

Tabela 4 - Freqüência relativa de ocorrência com base no número de visualizações, vestígios e fotografias (FR) e Abundância relativa (AR) com base no número de visualizações e vestígios (detecções/10 km percorridos), das espécies de mamíferos registradas nas fazendas de plantações de eucaliptos entre 8 e 28 de fevereiro de 2006, no Estado de São Paulo

(conclusão)

Categoria trófica	FAZENDAS																Freq. Rel. Ocor. Total	Abund. Relat. Total
	Lagoa Rica A		Fortaleza		Flecha Azul		Sinimbú/Monjol.		Santa Ângela		Globo I		Guarujá/Regina		Ibiti			
	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR	AR	FR		
Frugívoro/Herbívoro																		
C. paca	-	-	-	-	-	-	-	-	0.59	10	-	-	-	-	-	-	1.30	0.07
D. azarae	-	-	0.53	20	0.48	11.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.60	0.15
Mazama spp.	0.81	9.09	0.53	20	0.48	11.11	0.94	10	-	20	0.73	10	1.17	20	0.50	8.33	10.39	0.61
T. terrestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-	0.50	8.33	1.30	0.07
Subtotal	**0.81**	**9.09**	**1.06**	**40**	**0.96**	**22.22**	**0.94**	**10**	**0.59**	**30**	**0.73**	**10**	**1.17**	**20**	**1**	**18.18**	**15.59**	**0.90**
Total de espécies	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**2**	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**-**
Herbívoro																		
S. brasiliensis	-	-	-	-	0.48	11.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.30	0.07
Bos **sp.**	-	81.82	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	19.48	-
Subtotal	**-**	**81.82**	**-**	**-**	**0.48**	**11.11**	**-**	**60**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**20.78**	**0.15**
Total de espécies	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Insetívoro																		
M. tridactyla	0.81	9.09	0.53	20	-	-	-	-	-	10	0.73	10	1.17	20	0.50	16.67	10.39	0.46
Subtotal	**0.81**	**9.09**	**0.53**	**20**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**10**	**0.73**	**10**	**1.17**	**20**	**0.50**	**16.67**	**10.39**	**0.46**
Total de espécies	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**1**	**-**	**-**
Total por Fazenda																		
Abundância Relativa	**1.61**		**2.63**		**2.42**		**2.82**		**1.76**		**7.33**		**5.85**		**3.0**		**..**	**..**
Frequ. Relat. Ocorr.		**14.29**		**6.49**		**11.69**		**12.99**		**12.99**		**12.99**		**12.99**		**15.58**	**..**	**..**
Número de espécies	**..**	**3**	**..**	**5**	**..**	**7**	**..**	**5**	**..**	**6**	**..**	**7**	**..**	**6**	**..**	**7**	**..**	**..**

A abundância relativa total obtida por vestígios e visualizações foi de 3,37 detecções/10km percorridos. A Fazenda Globo I apresentou maior abundância (7,33 detecções/10km percorridos) entre as fazendas e entre as espécies, *Mazama* spp. foi mais abundante (0,61 detecções/10km percorridos). Entre as categorias tróficas os carnívoros apresentaram maior abundância relativa (0,92 detecções/10km) e maior freqüência (24,67%) (Tabela 4). A abundância relativa total dos registros fotográficos foi de 0,083 indivíduos/400 armadilhas-dia. Entre as espécies a abundância total foi maior para *Bos* sp. (0,038 indivíduos/400 armadilhas-dia) e para *P. concolor* (0,015 indivíduos/400 armadilhas-dia), e entre as fazendas foi a Lagoa Rica A (0,180 indivíduos/400 armadilhas-dia) (Tabela 5). O Teste *t* pareado para amostras independentes não foi significativo para o número de ocorrências entre o Parque Ibiti, estudado no Capítulo II e as oito fazendas unidas (t=1,574; g.l.=25,74; p=0,077) e também entre as fazendas.

Tabela 5 - Abundância relativa (ARC) (indivíduos/400 armadilhas-dia) dos registros fotográficos das espécies de mamíferos detectadas nas fazendas de plantações de eucaliptos entre 8 e 28 de fevereiro de 2006, no Estado de São Paulo

Espécies	**Fazendas**					
	Lagoa Rica A	**Sininbu/Monjolinho**	**Santa Ângela**	**Ibiti**	**Fortaleza**	**Total**
C. thous	-	0.020	-	-	-	**0.003**
C. brachyurus	-	-	0.020	0.080	-	**0.013**
L. pardalis	-	-	-	-	0.020	**0.003**
M. gouazoubira	-	-	0.040	-	-	**0.005**
M. tridactyla	-	-	0.020	0.020	-	**0.005**
P. cancrivorus	-	-	-	0.020	-	**0.003**
P. concolor	-	-	0.060	-	0.060	**0.015**
***Bos* sp.**	0.180	0.120	-	-	-	**0.038**
Total	**0.180**	**0.140**	**0.140**	**0.120**	**0.080**	**0.083**

3.2.5 Discussão

O número de espécies detectadas em cada fazenda foi relativamente baixo variando de três a sete espécies. O armadilhamento fotográfico foi o principal método utilizado para os inventários e isto pode ter colaborado para o baixo número de espécies registradas por duas razões, a seguir: Devido ao curto período amostral e a grande distância entre as fazendas, a logística para instalação das câmeras ocupou a maior parte do tempo disponível. Para ser possível a instalação de cinco câmeras em cada fazenda, desconsiderando problemas pontuais nos

equipamentos, o método de identificação de vestígios foi utilizado somente nos dias de instalação e retirada das câmeras, visto que os dias intermediários foram utilizados para os deslocamentos entre uma fazenda e outra para a instalação das outras câmeras. Os avistamentos foram registrados em todos os momentos durantes os deslocamentos internos nas áreas de estudo. Em adição, o mau funcionamento do equipamento resultou em um grande número de disparos falsos.

Apesar de ter ocorrido um número pequeno de registros, quando avaliamos a riqueza total das fazendas, podemos observar a presença de espécies importantes para uma série de processos nos ecossistemas florestais. Aparentemente as espécies frugívoras e/ou herbívoras como antas, veados, porcos-do-mato e roedores de médio e grande porte, desempenham papel muito importante na manutenção de árvores da floresta, através da dispersão e predação de sementes e da predação de plântulas (DIRZO; MIRANDA, 1990; FRAGOSO, 1994). Ao mesmo tempo, os carnívoros regulam as populações de herbívoros e frugívoros (TERBORGH et al., 2001).

O esforço aplicado com as armadilhas fotográficas poderé ser ampliado e complementado, em estudos futuros, com outros métodos de amostrais (e.g., transeções lineares). A utilização de diferentes metodologias é recomendada para a realização de pesquisas e inventários de diferentes grupos de espécies. Entre os mamíferos, existe uma variação muito grande de tamanho corpóreo, hábitos de vida e preferências de habitat (VOSS; EMMONS, 1996). Por isso, a possibilidade de aplicação de outros métodos juntamente com um armadilhamento fotográfico, poderia aumentar a quantidade de registros das espécies de interesse (PARDINI et al., 2003). No entanto, mesmo resultando em um esforço amostral total baixo, as fazendas Santa Ângela e Ibiti, resultaram em um sucesso de captura satisfatório, considerando o tempo de amostragem.

A freqüência de ocorrência relativa das Fazendas Ibiti e Lagoa Rica A foram iguais, no entanto, com uma diferença de espécies, pois na Fazenda Ibiti somente espécies silvestres foram detectadas e a Lagoa Rica A, 81% dos registros foi da espécie doméstica, o gado. Este detalhe demonstra a exposição da Fazenda Lagoa Rica aos danos que a presença de bovinos pode causar à vegetação e fauna nativas (STEPHENS et al., 2001). Na Fazenda Fortaleza foi registrado o menor número de ocorrências, apesar de ser uma fazenda com quase 22% de sua área com vegetação nativa relativamente bem preservada, o que poderia resultar em um número maior de registros. No entanto, durante o período de estudo a empresa realizava a retirada das espécies invasoras da vegetação nativa, como eucaliptos e pinheiros, causando uma grande movimentação

de veículos e número de pessoas, além do barulho gerado pelas máquinas. Tais atividades podem ter influenciado no resultado do trabalho durante o período de amostragem.

Apesar do curto período amostral, o que não permitiu avaliações sistemáticas dos impactos antrópicos sobre os mamíferos, algumas interferências causadas pela ocupação humana foram observadas. Grande parte das fazendas se localiza em áreas com grande pressão antrópica de uso do solo. Assim, as principais características das regiões visitadas são as presenças de remanescentes de matas nativas, agricultura e pecuária, formando mosaicos de diferentes graus de preservação. Atividades antrópicas como caça e redução do habitat, são fatores que podem reduzir as populações selvagens (BODMER et al., 1997; CULLEN JÚNIOR et al., 2000; FRAGOSO; SILVIUS; PRADA VILLALOBOS, 2000). Algumas espécies têm aparentemente persistido a tais pressões (e.g., o cachorro-do-mato, o tatu-galinha, a onça-parda e o veado-catingueiro). Por outro lado, outras espécies parecem mais sensíveis (e.g., gatos pequenos e a anta).

Outro problema observado nas regiões das fazendas é o conflito entre carnívoros e humanos, provocado principalmente por constantes investidas de predadores às criações domésticas (e.g., bovinos, ovinos e aves). Apesar desta questão não ter sido abordada especificamente nesse trabalho, diversos produtores relataram ter problemas de perda de animais domésticos para predadores silvestres. Diniz Reis (2007) verificou, em seu estudo sobre predação de criações domésticas por mamíferos silvestres na Bacia do Rio Passa Cinco, estado se São Paulo, que 75% das propriedades estudadas enfrentavam problemas com predadores silvestres. Este tipo de conflito já foi e continua sendo estudado em diversas partes do país (LEITE, 2000; CONFORTI; AZEVEDO, 2003; PALMEIRA, 2004; PALMEIRA; BARRELLA, 2007). A falta de cuidados básicos com o rebanho, como vacinação, atendimento veterinário e o recolhimento do rebanho nas proximidades da residência, tornam os animais domésticos mais vulneráveis aos ataques por carnívoros silvestres. O manejo e controle de danos causados por espécies da fauna silvestre, se tornam cada vez mais importantes devido ao rápido e constante crescimento populacional humano e ao uso cada vez mais intensificado de áreas naturais (CAVALCANTI, 2003).

Os impactos gerados pelo tráfego de veículos sobre a mastofauna também não foram aqui avaliados. Apesar de terem sido observados animais atropelados em várias rodovias, os dados não foram suficientes para levantar o grau de impacto que as estradas exercem na mastofauna. Ainda

assim, é um fator que parece contribuir significativamente para a retirada de indivíduos das populações locais (LAURANCE et al., 2006).

Numa avaliação geral dos resultados obtidos durante os levantamentos nas oito fazendas selecionadas, temos: 10 dias de amostragens, 130,48 quilômetros percorridos, 17 espécies registradas, 77 ocorrências e 3,37 detecções/10km percorridos. Se verificarmos os resultados obtidos no Parque Ibiti (Capítulo 2), temos: 27 dias de amostragens, 243 quilômetros percorridos, 20 espécies, 197 ocorrências e 4,98 detecções/10 km. No trabalho realizado nas oito fazendas, foram utilizados 17 dias a menos de amostragens do que no Parque Ibiti, o que resultou em 85% das espécies registradas no Parque em 27 dias de amostragens. Esses detalhes demonstram a praticidade do uso das armadilhas fotográficas para levantamentos rápidos, apesar de não ter atingido o mesmo número de espécies registradas no Parque, e que também precisam de um esforço amostral maior para uma análise quantitativa. O emprego de outros métodos durante um trabalho de levantamento da riqueza de espécies de uma área, é sugerido por alguns pesquisadores (PARDINI et al., 2003; TOMAS; MIRANDA, 2003), para complementar o esforço realizado e auxiliar na obtenção de resultados mais completos para possibilitar análises quantitativas.

3.3 Considerações finais

Os resultados encontrados neste estudo apresentaram um número pequeno de espécies registradas em cada fazenda amostrada, se compararmos com o estudo mais longo (Capítulo 2). Porém, confirmam que a utilização do método de armadilhamento fotográfico para levantamentos rápidos pode ser considerado eficiente. A avaliação dos resultados obtidos em diferentes áreas de uma mesma empresa ou com atividades semelhantes, permite o direcionamento de tomadas de decisões para um uso sustentável das áreas. É importante observar que estudos realizados em ambientes silviculturais necessitam de delineamentos bem direcionados para os objetivos do mesmo, considerando principalmente as espécies alvo, adaptando as metodologias utilizadas às características das espécies de interesse.

Para um estudo de levantamento rápido é necessário conhecer primeiramente a área de estudo para o direcionamento do delineamento amostral, que será planejado de acordo com o objetivo do estudo e da(s) espécie(s) alvo. Os tipos e quantidades de equipamentos, materiais e

dinheiro disponível para o trabalho, muitas vezes são informações básicas para esse delineamento. Considerando o delineamento utilizado neste estudo, é possível ter uma referência do que é necessário para estudos que tenham objetivos semelhantes e as dificuldades de aplicação dos métodos escolhidos, podem apontar para a necessidade de eventuais ajustes.

Na silvicultura industrial, a busca de alternativas de manejo mais condizentes com a sustentabilidade deve, primeiro, equacionar os aspectos básicos da produtividade florestal sob essa perspectiva ecossistêmica, a fim de contribuir para a sustentabilidade da própria produtividade florestal, que, afinal, é o objetivo primário dessas florestas (PAULA LIMA; ZAKIA, 2006). Neste contexto, o registro de espécies ameaçadas de extinção, raras ou sensíveis às alterações do ambiente (e.g. tamanduá-bandeira e jaguatirica) numa determinada área, pode auxiliar para tomadas de decisões direcionadas à conservação destas espécies, proporcionando o alcance das exigências para a criação de uma área economicamente rentável, porém, ecologicamente sustentável.

Referências

BODMER, R.E.; EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 11, p. 460-466, 1997.

BOOKHOUT, T.A. (Ed.). **Research and management techniques for wildlife and habitats**. 5th ed. Bethesda: Wildlife Society, 1996. 740 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Acesso em: 20 mar. 2007.

CARBONE, C.; CHRISTIE, S.; CONFORTI, K.; COULSON, T.; FRANKLIN, N.; GINSBERG, J.R.; GRIFFITHS, M.; HOLDEN, J.; KAWANISHI, K.; KINNAIRD, M.; LAIDLAW, R.; LYNAM, A.; MACDONALD, D.W.; MARTYS, D.; MCDOUGAL, C.; NATH, L.; O'BRIEN, T.; SEIDENSTICKER, J.; SMITH, D.J.L.; SUNQUIST, M.; TILSON, R.; WAN SHAHRUDDIN, W.N. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptical mammals. **Animal Conservation**, London, v. 4, p. 75-79, 2001.

CAVALCANTI, S.M.C. Manejo e controle de danos causados por espécies da fauna. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 9, p. 203-242.

CONFORTI, V.A.; AZEVEDO, F.C.C. Local perceptions of jaguars () and pumas () in the Iguaçu National Park area, south Brazil. **Biological Conservation**, Boston, v. 111, n. 2, p. 215-221, Jun. 2003.

CROOKS, K. Relative sensitives of mammalian carnivores to habitat fragmentation. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 16, n. 2, p. 488-502, 2002.

CULLEN JÚNIOR, L.; BODMER, R.E.; PADUA, C.V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forests, Brazil. **Biological Conservation**, Boston, v. 95, p. 49-56, 2000.

CULLEN JÚNIOR, L.; ABREU, K.C.; SANA, D.; NAVA, A.F.D. Jaguars as landscape detectives for the upper Paraná River corridor, Brazil. **Natureza e Conservação**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 147-161, 2005.

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**, London, v. 270, p. 153-163, 2006.

DINIZ REIS, T.R. **Predação de criações domésticas por mamíferos silvestres (Carnivora) na Bacia do Rio Passa Cinco, no estado de São Paulo, Brasil.** 2007. 50 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Instituto de Biociências, Rio Claro, 2007.

DIRZO, R.; MIRANDA, A. Contemporary neotropical defaunation and the Forest structure function, and diversity – a sequel to John Terborgh. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 4, p. 444-447, 1990.

EL ALQAMY, H.; WACHER, T.; HAMADA, A.; RASHAD, S. Camera traps: A non-invasive sampling technique to redefine the large mammals fauna of south Sinai. First INTERNATIONAL EGYPTIAN CONFERENCE OF PROTECTED AREAS, 1, 2002, Egypt. Disponível em: <http://www.stkparks.gov.eg/PDF/camera%20trap.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2003.

EMMONS, L.H. **Neotropical rainforest mammals:** a field guide. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Washington: Conservation International; Fundação Biodiversitas, 1996. 38 p. (Occasional Paper, 4).

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **Avaliação de certificação do manejo das plantações florestais da Rilisa Florestal Ltda, no estado de São Paulo e Paraná, Brasil, 2007.** 81 p. Disponível em: <http://www.scscertified.com/forestry/forest_certclients.html#southamerica>. Acesso em: 01 fev. 2008.

FRAGOSO, J.M.V. **Large mammals and the dynamics of an Amazonian rain forest.** 1994. 210 p. Dissertation (PhD.in Biological Sciences) - University of Florida, Gainesville, 1994.

FRAGOSO, J.M.V.; SILVIUS, K.M.; PRADA VILLALOBOS, M. **Wildlife management at the Rio das Mortes Xavante Reserve, MT, Brazil**: integrating indigenous culture and scientific methods for conservation. Brasília: WWF-Brazil, 2000. 68 p.

KARANTH, K.U. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. **Biological Conservation**, Boston, v. 71, p. 333-338, 1995.

KARANTH, K.U.; NICHOLS, J.D. Estimating tiger densities in India from camera trap data using photographic captures and recaptures. **Ecology**, Tempe, v. 79, p. 2852-2862, 1998.

_____. **Camera trapping big cats:** some questions that should be asked frequently. 2000. 17 p. Disponível em: http://www.catsg.org/catsglib/browse_found.php?letter=K. Acesso em: 14 Dez. 2000.

KARANTH, K.U.; NICHOLS, J.D.; CULLEN JÚNIOR, L. Armadilhamento fotográfico de grandes felinos: algumas considerações importantes. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. p. 269-284.

KENDEIGH, S.C. Measurement of brid populations. **Ecological Monographs**, Petersham, v. 14, n. 1, p. 67-106, Jan. 1944.

LAURANCE, W.F.; CROES, B. M.; TCHIGNOUMBA, L.; LAHM, S. A.; ALONSO, A.; LEE, M.E.; CAMPBELL, P.; ONDZEANO, C. Impacts of roads and hunting on Central African Rainforest mammals. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 20, n. 4, p. 1251–1261, Sept. 2006.

LEITE, M.R.P. **Relações entre a onça-pintada, onça-parda e moradores locais em três unidades de conservação da Floresta Atlântica do estado do Paraná, Brasil**. 2000. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. (Org.). **As florestas plantadas e a água:** implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. São Carlos: RiMa, 2006. 226 p.

OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros; Sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2005. 80 p.

PALMEIRA, F.B.L. **Predação de bovinos por onças no norte do estado de Goiás.** 2004. 53 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 2004.

PALMEIRA, F.B.L.; BARRELLA, W. Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas da Mata Atlântica. **Biota Neotropica,** v. 7, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/abstract?article+ bn03707012007>. Acesso em: 30 abr. 2007.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JÚNIOR, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 8, p. 181-202.

RAPPOLE, J.H.; LOPEZ, D.N.; TEWES, M.; EVERETT, D. Remote trip cameras as a means for surveying for nocturnal felids. In: BROOKS, R.P. (Ed.). **Nocturnal Mammals:** techniques for Study. Pennsylvania: School of Forest Resources, Pennsylvania State University, University Park, p. 45-49, 1985.

REIS, N.R. dos; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. 437 p.

SEYDACK, A.H.W. Application of a photorecording device in the census of larger rainforest mammals. **South African Journal of Wildlife Ressearch**, Bloubergstrand, v. 14, p. 10-14. 1984.

SHIRAS, G. **Hunting wildlife with camera and flashlight:** a record of sixty-five years' visits to the woods and waters of North América. Washington: National Geographic Society, 1936. 450 p.

SILVER, S.C.; OSTRO, L.E.T.; MARSH, L.K.; MAFFEI, L.; NOSS, A.J.; KELLY, M.J.; WALLACE, R.B.; GOMEZ, H.; AYALA, G. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. **Oryx**, Cambridge, v. 38, n. 2, p. 1-7, 2004.

SOISALO, M.K.; CAVALCANTI, S.M.C. Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture-recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. **Biological Conservation**, Boston, v. 129, p. 487-496, 2006.

SPALTON, A. Canidae in the Sultanate of Oman. **Canidae News**, v. 5, p. 1, 2002. Disponível em: <http://www.canids.org/canidnews/5/canids_in_oman.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2003.

SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Winchelsea, v. 21, p. 121–125, 2005.

STEPHENS, P.A.; D'SA, C.A.; SILLERO-ZUBIRI, C.; LEADER-WILLIANS, N. Impact of livestock and settlement on the large mammalian wildlife of Bale Montains National Park, southern Ethiopia. **Biological Conservation**, Tempe, v. 100, p. 307-322, Dec. 2001.

TERBORGH, J.; LOPEZ, L.; NUNEZ, P.; RAO, M.; SHAHABUDDIN, G.; ORIHUELA, G.; RIVEROS, M.; ASCANIO, R.; ADLER, G.H.; LAMBERT, T.D.; BALBAS, L.L. Ecological meltdown in predator-free forst fragments. **Science**, Washington, v. 294, p. 1923-1926, 2001.

TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.).

Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 10, p. 243-267.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, v. 230, p. 1-117, 1996.

WEMMER, C.; KUNZ, T.H.; LUNDIE-JENKINS, G.; MCSHEA, W.J. Mammalian sign. In: WILSON, D.E.; COLE, F.R.; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M.S. (Ed.). **Measuring and monitoring biological diversity: s**tandard methods for mammals. Washington; London: Smithsonian Institution, 1996. p. 157-176.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Ed.). **Mammal species of the world**: a taxonomic and geographic reference. 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 2000 p.

WILSON, D.E.; COLE, F.R.; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M.S. (Ed.). **Measuring and monitoring biological diversity: s**tandard methods for mammals. Washington; London: Smithsonian Institution, 1996. 409 p.

4 DIETA DE CANÍDEOS E FELÍDEOS SILVESTRES EM PLANTIOS DE EUCALIPTOS DO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Resumo

Nas vegetações nativas de Mata Atlântica e Cerrado, que ainda podem ser encontradas no interior do Estado de São Paulo, os animais de médio e grande porte podem ser importantes componentes da cadeia trófica, podendo eventualmente ser os agentes reguladores da densidade de espécies de animais e plantas, como espécies "chaves" para o funcionamento desses ecossistemas. No presente estudo, as dietas de canídeos e felídeos do Parque Ibiti, uma área com fazendas de plantações de eucalipto, foram analisadas por meio da identificação dos itens encontrados nas fezes coletadas em setembro de 2004 e fevereiro de 2006. Foram calculadas as amplitudes dos nichos alimentares e as sobreposições de nichos dos predadores. A composição da dieta foi apresentada como freqüência relativa de ocorrência dos itens, biomassa relativa consumida e número relativo de indivíduos consumidos. Após as análises de 143 fezes coletadas, seis espécies de carnívoros foram identificadas: cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*). As análises detectaram 714 ocorrências de 44 itens, sendo 62,46% de origem animal, 37,11% de origem vegetal e 0,42% de origem antrópica. O material vegetal foi mais freqüente na dieta dos canídeos *C. brachyurus* e *C. thous* (47% e 46%, respectivamente). Os mamíferos foram mais freqüentes na dieta dos felinos: *P. yagouaroundi* (54%), *L. pardalis* (39%), *L. wiedii* (49%) e *L. tigrinus* (38%). A menor amplitude de nicho total foi do *C. brachyurus* (B_A=0,252). A maior sobreposição de nicho foi entre *C. brachyurus* e *C. thous* (O_{jk} =0,9706). *Cavia aperea* (58%) representou a maior biomassa relativa total consumida e *Calomys tener* (36%) o maior número relativo total de indivíduos consumidos.

Palavras chave: Dieta; Carnivora; Canidae; Felidae; Cerrado; Mata Atlântica; Eucalyptus

Abstract

The diet of wild Canidae and Felidae in eucalyptus plantations in the southwestern region of the state of São Paulo, Brazil

In Mata Atlantica and Cerrado (Brasilian Savanna) medium and large sized animals may be important components of the trophic chain and even the density regulators of animal and plant species, functioning as key-species of these ecosystems. The present study analyzed the diet of wild Canidae and Felidae through scats collected from September 2004 and February 2006 at Parque Ibiti, an area composed of eucalyptus silvicultural farms. Niche breadth and overlap were calculated and the composition was presented for the relative occurrence of items, relative consumed biomass, and relative number of individuals consumed. Six species were determined from the analysis of 143 collected scats: *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *L. wiedii* and *Puma yagouaroundi.* The analyses indicated 714 occurrences of 44 items: 62.46% animal origin, 37.11% vegetal origin, and 0.42% human origin. The items were distributed in six groups: vegetal matter (37%), mammals (33%), invertebrates (17%), birds

(5%), reptile (5%) and non feeding matter (0.42%). Vegetal matter was more frequent for *C. brachyurus* and for *C. thous* (47% and 46%, respectively). Mammals were most frequent in the diets of felines *P. yagouaroundi* (54%), *L. pardalis* (39%), *L. wiedii* (49%) and *L. tigrinus* (38%). The least niche breadth was for *C. brachyurus* (B_A=0.252). The greatest niche overlap was for *C. brachyurus* and *C. thous* (O_{jk}=0.9706). *Cavia aperea* (58%) represented the greatest total relative biomass consumed and *Calomys tener* (36%) the greatest total relative number of consumed individuals.

Keywords: Diet; Carnivores; Canidae; Felidae; Cerrado; Mata Atlântica; Eucalyptus

4.1 Introdução

Carnívoros são importantes indicadores da integridade dos ecossistemas (KUCERA; ZIELINSKI, 1995), representando um importante papel para o funcionamento natural dos mesmos (MECH, 1996; EMMONS, 1997) por se encontrarem no topo da cadeia alimentar (GITTLEMAN, 1989). Esses animais exercem uma grande influência na estrutura da cadeia trófica por meio da predação das espécies necessárias para a sua sobrevivência (TERBORGH et al., 2001), mas ao mesmo tempo são animais sensíveis às mudanças do meio e à abundância e comportamento dos seres humanos, com quem coexistem (KUCERA; ZIELINSKI, 1995). Por isso, a diminuição na densidade ou extinção local de predadores de topo de cadeia, por exemplo, pode levar ao aumento de densidade de espécies de mamíferos de médio porte de hábitos generalistas o que pode, por sua vez, causar alterações drásticas nas comunidades de pequenos vertebrados, como aves ou pequenos mamíferos (FONSECA; ROBINSON, 1990; CROOKS; SOULÉ, 1999). A pressão de caça exercida pelo homem pode levar os animais a se deslocarem para fora de seus territórios, o que pode resultar em quebra da estrutura social das espécies locais (VERDADE, 1996), redução da disponibilidade de presas (ESTES, 1996), alteração em seu comportamento reprodutivo (SUNQUIST; SUNQUIST, 1989) e predação sobre espécies domésticas (HOOGESTEJN; HOOGESTEJN; MONDOLFI, 1993; CAVALCANTI, 2003; VERDADE; CAMPOS, 2004; PALMEIRA et al., 2007).

As espécies integrantes da ordem Carnivora estão largamente distribuídas pelo mundo (GITTLEMAN, 1996), formando onze famílias (WILSON; REEDER, 2005), das quais seis podem ser encontradas no Brasil (Canidae, Felidae, Mephitidae, Mustelidae, Procyonidae e Otariidae) (PITMAN et al., 2002; REIS et al., 2006). Nessas famílias são identificadas 29 espécies (EISENBERG; REDFORD, 1999). Entre elas estão dois dos maiores predadores do

mundo, a onça-pintada ou jaguar (*Panthera onca*) e a onça-parda ou puma (*Puma concolor*) (OLIVEIRA, 1994). No Brasil, os carnívoros são encontrados em todos os biomas e têm hábitos diversos que variam de estritamente arbóreos (por exemplo, kinkajou - *Potos flavus*), escansoreais (por exemplo, irara - *Eira barbara* e coati - *Nasua nasua*), tipicamente terrestre (por exemplo, onça-pintada – *P. onca* e lobo-guará - *Chrysocyon brachyurus*) e semi-aquático (por exemplo, lontra - *Lontra longicaudis*) (OLIVEIRA, CASSARO, 2005). Devido a seus hábitos e às suas características biológicas, os carnívoros apresentam um grau variado de susceptibilidade às perturbações humanas (OLIVEIRA, 1994). O conhecimento da biologia dos carnívoros tem evidenciado sua importância em uma série de processos ecológicos em ecossistemas florestais (MARINHO FILHO, 1992; PARDINI et al., 2003). No entanto, como esse grupo consegue viver em ambientes alterados ainda é uma questão com muitas lacunas a serem preenchidas. Segundo Estes (1996) e Mech (1996), ainda serão necessários muitos estudos sobre a relação entre os carnívoros e seus ecossistemas na tentativa de encontrar uma resposta.

Por seu valor ecológico, a conservação dessas espécies é de extrema relevância (MECH, 1996). É necessária a manutenção de grandes áreas contínuas que assegurem a preservação das demais espécies (COMISKEY et al., 2002) e assim, possibilitem a existência de alimento e abrigo para esses predadores (MECH, 1996). Normalmente, as espécies que compõem este grupo necessitam de extensas áreas relativamente conservadas (GITTLEMAN, 1989; TERBORGH, 1992). De acordo com Kronka et al. (1993) o Estado de São Paulo apresenta hoje uma redução substancial de suas áreas com vegetação nativa, resultado da intensa ocupação de seu território. Entre as décadas de 1960 e 1990 verificou-se, com base em aerofotografias e imagens de satélite, uma redução de aproximadamente 4,2 milhões de hectares (57,13%), sendo que as áreas remanescentes encontram-se em locais de difícil acesso e locais acidentados, normalmente pertencentes às unidades de conservação ou áreas protegidas. Dentro deste cenário, encontramos uma atividade crescente no estado e no país. Em busca de novas fontes de energia e celulose, o Brasil apresenta uma massiva expansão de plantações que, em termos de área plantada, o coloca em quarto lugar no rank mundial (CLEMENTE, 1996). Desde que a maioria destas plantações está em áreas uma vez ocupadas por Floresta Atlântica e/ou Cerrado, o problema do desmatamento nestas regiões aparenta estar parcialmente compensado (POTMA; KENGEN; ALPANDE, 1976; VICTOR, 1977; LIMA, 1996). No entanto, o que acontece quando uma floresta nativa é substituída por uma plantação? Essencialmente a complexa estrutura da floresta

original é substituída por uma monocultura. A simples estrutura física de plantações, a pouca idade e tamanho das árvores, a ausência de outras espécies ou tipos de plantas e o fato de que as árvores usadas em plantações na maioria das vezes são exóticas, reduzem enormemente a variedade de habitats disponíveis à fauna nativa (MAJER; RECHER, 1999).

Numa paisagem com forte intervenção humana, informações sobre os hábitos alimentares de vertebrados terrestres têm sido úteis para entender o nicho alimentar econômico de muitas espécies. Os crescentes danos causados a animais domésticos e plantações agrícolas por animais silvestres, trazem sérias preocupações econômicas. Limitar essas perdas é o principal encargo de agências governamentais de controle da vida selvagem (LITVAITS, 2000) e uma das maneiras de se descobrir quais são os predadores e o que estão predando é pesquisando seus hábitos alimentares. Os hábitos alimentares de uma espécie influenciam direta ou indiretamente sua reprodução, comportamento social, territorialidade, distribuição geográfica e densidade populacional entre outros fatores. Uma das formas de obtenção de dados relativos à dieta de uma espécie é a coleta de amostras fecais para a análise dos itens nela existentes (CRAWSHAW, 1997). A análise do conteúdo fecal tem se tornado fundamental para pesquisas com carnívoros (REYNOLDS; AEBISCHER, 1991). As fezes de mamíferos podem ser encontradas em vários tipos de ambientes, mas muitas espécies, particularmente carnívoros, depositam suas fezes em locais previsíveis como trilhas, pequenos montes de terra ou junto de locais estratégicos para marcação territorial (WEMMER et al., 1996).

O estudo da dieta dos carnívoros está voltado para o conhecimento de vários aspectos do comportamento e ecologia dessas espécies (MILLS, 1992). Isto tem sido uma justificativa para vários estudos dos hábitos alimentares de muitas espécies (MARTIN; ZIM; NELSON, 1961). No entanto, ainda é uma razão para investigar a dieta de algumas espécies quando pouca informação sobre elas está disponível (SALAS; FULLER, 1996). Além disso, apesar de algumas espécies ainda manterem a dieta totalmente carnívora, outros se adaptaram aos diversos tipos de nichos alimentares disponíveis em seus habitats. Isto explica a utilização de uma dieta onívora por algumas espécies (EISENBERG, 1989), e pode auxiliar em estudos sobre a relação desses predadores com o meio em que estão inseridos. No Brasil, pesquisas sobre hábitos alimentares de mamíferos carnívoros têm crescido nos últimos anos. Alguns estudos podem ser destacados, como Olmos (1993), que investigou a dieta de algumas espécies em um dos mais desconhecidos biomas do Brasil, a caatinga; Motta Júnior et al. (1996) que estudaram a dieta de lobo-guará (*C.*

brachyurus) numa reserva ecológica em Brasília; Facure e Giaretta (1996) estudaram os hábitos alimentares do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) na Mata Atlântica; e Gatti et al. (2006) investigaram a dieta do cachorro-do-mato e do mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) na Restinga do Espírito Santo. Ainda, Crawshaw (1995) comparou aspectos da ecologia da jaguatirica e da onça-pintada no Parque Nacional do Iguaçu; Crawshaw e Quigley (2002) estudaram os hábitos alimentares da onça-pintada e da onça-parda no Pantanal, com implicações para seu manejo e conservação; Juarez e Marinho-Filho (2002) estudaram a dieta, uso de habitat e área de vida de três canídeos simpátricos, o lobo-guará (*C. brachyurus*), o cachorro-do-mato (*C. thous*) e a raposa-do-campo (*Pseudalopex (Dusicyon) vetulus*) no Brasil Central. Similarmente, Jácomo et al. (2004) investigaram a separação de nicho no cerrado do Brasil Central entre as mesmas espécies de canídeos, estudadas por Juarez e Marinho-Filho (2002). Michalski (2000) examinou a área de vida do cachorro-do-mato, do jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) e da irara (*E. barbara*) e Oliveira (2002) estudou a ecologia alimentar e área de vida de cachorros-do-mato e quatis (*N. nasua*), ambos na Floresta Nacional de Ipanema, em Sorocaba-SP. Trovati (2004) realizou monitoramento por radiotelemetria de pequenos e médios carnívoros em Lajeado-TO, e por fim, Rocha (2006) comparou aspectos da ecologia de cachorros-do-mato, quatis e jaguatiricas num estudo pioneiro sobre áreas de uso e seleção de habitat dessas espécies no Pantanal Central (sub-região da Nhecolândia).

No presente trabalho foram estudadas algumas espécies pertencentes às famílias Canidae e Felidae. No Brasil, a família Canidae é representada por seis espécies: *Lycalopex vetulus*, *L. gymnocercus*, *C. thous*, *C. brachyurus*, *Atelocynus microtis* e *Speothos venaticus*. E a família Felidae é representada por oito espécies: *Leopardus wiedii*, *L. tigrinus*, *L. pardalis*, *L. colocolo*, *L. geoffroyi*, *P. yagouaroundi*, *P. concolor* e *P. onca* (WILSON; REEDER, 2005; REIS et al., 2006). Estão presentes na lista de espécies ameaçadas de extinção no país (BRASIL, 2003): *C. brachyurus*, *S. venaticus*, *L. wiedii*, *L. tigrinus*, *L. pardalis*, *L. colocolo*, *P. concolor* e *P. onca*. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo verificar os hábitos alimentares de espécies pertencentes a duas famílias da Ordem Carnivora (Canidae e Felidae), em uma região com intensa atividade silvicultural, porém com importantes remanescentes de Cerrado, Campos Gerais e Floresta Ombrófila Mista, apresentando uma importante biodiversidade para o estado de São Paulo.

4.2 Material e Métodos

4.2.1 Área de Estudo

A área de estudo é um dos oito parques florestais de um grupo empresarial que produz celulose e papel e estão distribuídos nas regiões nordeste, centro e sudoeste do Estado de São Paulo, e norte do Estado do Paraná. Estas áreas perfazem um total de 78.507,12 ha, destes, aproximadamente 18 mil ha são áreas de preservação permanente e estão em contato com 90 milhões de eucaliptos plantados (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL, 2007, atualizado pelo Departamento de Planejamento e Desenvolvimento Florestal do Consórcio Paulista de Papel e Celulose - Conpacel). Entre estes parques, foi selecionado o Parque Ibiti, constituído pela Fazenda Ibiti (11.594 ha) no município de Itararé e Fazenda Santa Isabel (5.840 ha) no município vizinho Itapeva, no sudoeste do Estado de São Paulo. A Fazenda Ibiti está inserida nas coordenadas geográficas (UTM) 22J 7.332.970 latitude (S) 677.486 longitude (W) e 22J 7.311.829 latitude (S) 673.924 longitude (W) do eixo Norte/Sul, respectivamente e, 22J 7.323.438 latitude (S) 668.004 longitude (W) e 22J 7.322.156 latitude (S) 679.433 longitude (W) do eixo Leste/Oeste, respectivamente. A Fazenda Santa Isabel está inserida nas coordenadas geográficas (UTM) 22J 7.331.202 latitude (S) 691.964 longitude (W) e 22J 7.317.697 latitude (S) 690.837 longitude (W) do eixo Norte/Sul, respectivamente e, 22J 7.324.514 latitude (S) 695.808 longitude (W) e 22J 7.324.642 latitude (S) 688.530 longitude (W) do eixo Leste/Oeste, respectivamente (Figura 1), foram selecionadas para o estudo da dieta de canídeos e felídeos em áreas com remanescentes de Cerrado e Floresta Ombrófila que, somando-se as plantações de eucaliptos, formam um mosaico composto por vegetação nativa e monocultura, cada vez mais comum no estado. Foram consultados os mapas de uso de solo fornecidos pela Conpacel na escala 1: 25.000, para a seleção das fazendas que continham os maiores fragmentos de Floresta Ombrófila Mista e Cerrado.

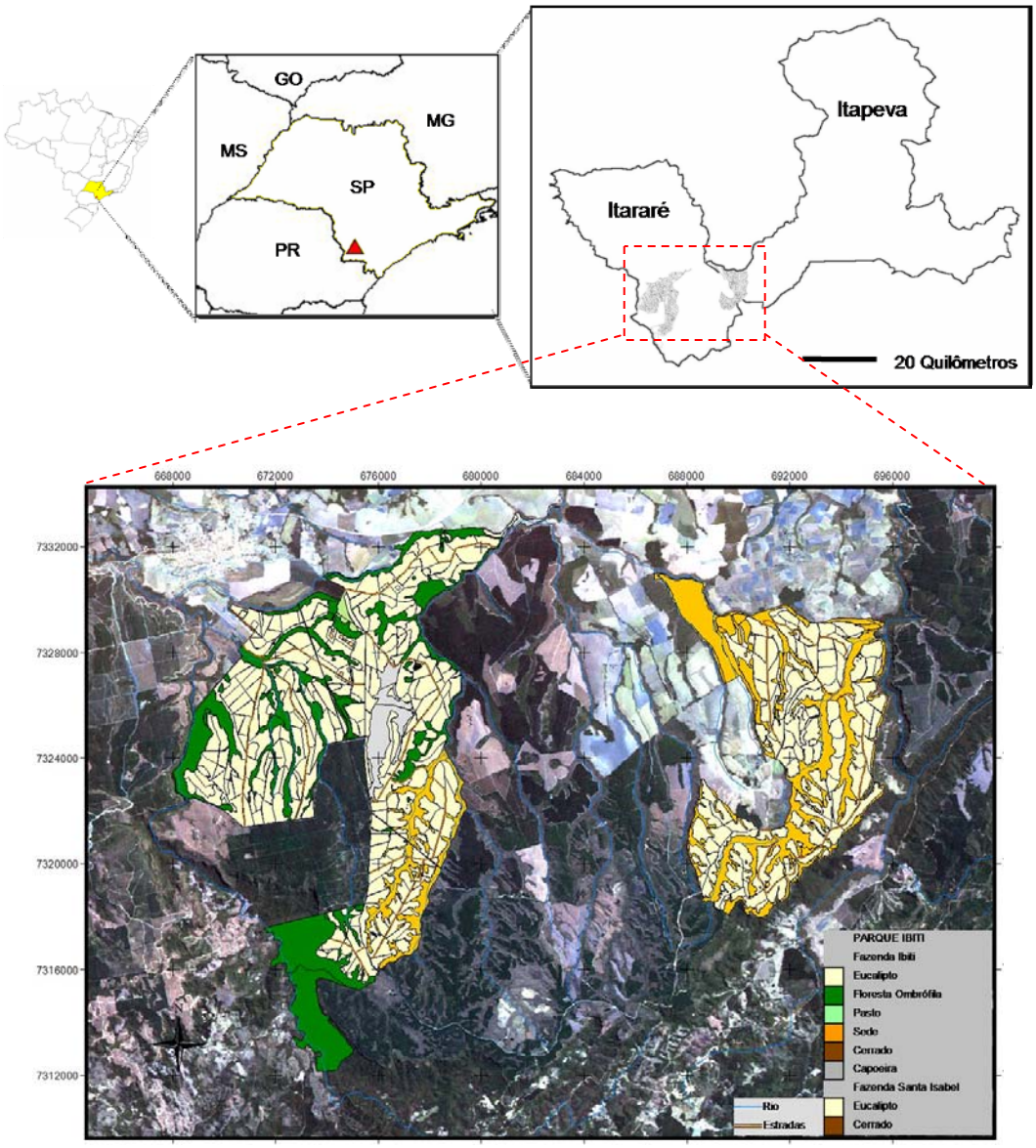

Figura 1 - Localização das áreas de estudo: Fazendas Ibiti e Santa Isabel, municípios de Itararé e Itapeva respectivamente, Estado de São Paulo (Imagem CBERS 2006)

Conforme a classificação de Köeppen, as regiões mais baixas da área de estudo correspondem a um clima subtropical Cfa – clima mesotérmico, sem estação seca, com verões quentes e com média do mês mais quente superior a 22ºC e geadas freqüentes. A média da precipitação anual é 1.313 mm, a média anual de temperatura é 19,5ºC, a do mês mais quente 29,7ºC e a do mais frio 10,5ºC. As partes altas são mais frias (média do mês mais frio: 8,5ºC) e mais úmidas (1.610 mm anuais) (Estação Experimental do Instituto Agronômico). Apesar disso,

seu clima ainda corresponde ao tipo Cfa, pois a média de temperatura do mês mais quente de 24,5ºC ainda está acima dos 22ºC, valor de referência para a classe Cfb – clima mesotérmico, úmido e super úmido, sem estação seca e com verões frescos. Menos sujeito à influência marítima, o extremo sul de São Paulo, como um todo, apresenta média de ocorrência de geadas durante o ano variando de 5 a 10 dias (NIMER, 1989). Durante o período de estudo a pluviosidade média mais alta registrada foi de 351 mm no mês de janeiro e a mais baixa foi de 15 mm no mês de fevereiro, ambas em 2005. A temperatura média mais alta foi de 25,24 ºC no mês de março e a mais baixa 16.21 ºC no mês de julho, ambas no ano de 2005.

O uso e cobertura do solo da Fazenda Ibiti está dividido nas seguintes áreas: talhões de eucalipto (Eucalipto, 65%), Floresta Ombrófila Mista (Ombrófila, 24,88%), Cerrado (5,69%), Floresta Ombrófila Mista de Crescimento Secundário (Capoeira, 3,89%), uma pequena área de pastagem (Pasto, 0,41%), uma pequena área utilizada para pesquisas experimentais da própria empresa (Experimento, 0,13%), e por fim, uma área que contém uma guarita para ponto de apoio da fazenda, pois o escritório se encontra na zona urbana da cidade de Itararé (Sede, <0,01%). Na Fazenda Santa Isabel, diferenciam-se apenas áreas de vegetação nativa (Cerrado 37%) e talhões de eucalipto (63%). As duas áreas contêm 10.681,56 ha de plantio de eucalipto, 2.129,63 ha de área de preservação permanente (APP), 3.723,77 ha de reserva legal (RL), 600,21 ha de área de infraestrutura, e um total de 17.135,17 ha. O entorno das fazendas é dominado por plantações de pinus e eucaliptos pertencentes a outras empresas e propriedades privadas. Além disso, fazendas de criação de gado e plantações de grãos como feijão, soja e milho, também ocupam grandes áreas na região sul de Itararé e Itapeva.

4.2.2 Coleta e análise das fezes dos carnívoros

Durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006, foram realizadas nove campanhas de coleta de dados sobre as espécies de mamíferos de médio e grande porte, com três dias de duração cada uma, resultando em 27 dias de amostragens no Parque Ibiti, com um esforço amostral de 243 km de transectos percorridos a pé, ou 27 km por campanha. Durante as campanhas foram coletadas fezes de carnívoros encontradas nas trilhas amostrais e, esporadicamente, durante os deslocamentos de um sítio amostral para outro. Os detalhes dos sítios amostrais, assim como a distribuição dos transectos podem ser verificados no Capítulo II desta tese.

As fezes dos carnívoros foram colocadas em sacos plásticos identificados por um número seqüencial de coleta. As coordenadas da localização da amostra foram registradas com o auxílio de um GPS em caderno de campo. Suas características no momento em que foram encontradas, como tamanho, cor e consistência, também foram anotadas.

Para os procedimentos laboratoriais, as fezes foram manipuladas com luvas, depois de autoclavadas para eliminação dos ovos de endoparasitas (GREEN; WITMER; DE CALESTA, 1986). Predadores são hospedeiros de endoparasitas, vírus e bactérias que podem infectar os humanos e podem ser transmitidos através do contato direto com a amostra ou através do ar, sendo por isso indicada a utilização de máscara e luvas descartáveis (REYNOLDS; AEBISCHER, 1991). Cada amostra de fezes passou por uma peneira de 1 mm de malha para lavagem em água corrente, depois foi seca em estufa e triada com o auxílio de um estereoscópio (Figura 2). Os itens separados foram armazenados em pequenos potes plásticos, numerados de acordo com a identificação da amostra, juntamente com formol em pastilhas para evitar a infestação por insetos (LITVAITS; TITUS; ANDERSON, 1996).

Figura 2 - Triagem sob estereoscópio das fezes de carnívoros coletadas no Parque Ibiti, durante o período de setembro de 2004 a fevereiro de 2006

As identificações de pequenos mamíferos e répteis através dos dentes e escamas encontrados durante a análise das fezes coletadas, foram realizadas por meio de comparações

com coleções de referência e/ou com material existente no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Mamíferos em geral foram identificados por meio dos pêlos encontrados nas fezes. Em cada conteúdo fecal analisado, foram separadas 20 amostras de pêlos, quando número suficiente, para a identificação dos mesmos (QUADROS, 2002). Métodos de identificação da medula e/ou cutícula foram utilizados para a identificação dos mamíferos. Cada espécie de mamífero contém em seus pêlos uma estrutura e característica medular própria, o que permite sua identificação (TEERINK, 1991). A medula e suas características internas são bem visíveis quando o pêlo é descolorido em água-oxigenada e depois imerso em óleo de cedro ou bálsamo do Canadá e observado em um microscópio. O padrão cuticular dos pêlos também pode ser observado em lâmina sob um microscópio. Para isto, faz-se um molde do pêlo seguindo o seguinte procedimento: passar uma fina camada de esmalte de unhas incolor numa lâmina, colocar o pêlo sobre o esmalte, colocar uma lâmina em cima do pêlo e fazer uma leve pressão para moldar o formato da cutícula, retirar cuidadosamente o pêlo e identificar por comparação sob microscópio (HAUSMAN, 1920; WILLIAMS, 1938; KOONZ; STRANDINE, 1945; SPENCE, 1963; QUADROS, 2002). Devido às condições das penas encontradas nas fezes, não foi possível a identificação das espécies de pássaros, por isso a presença de penas em uma amostra foi considerada um indivíduo predado. Itens de origem antrópica também foram identificados quando presentes, porém não foram considerados nas análises da composição da dieta. O item classificado como “Ossos ni” são fragmentos de ossos não identificados. Por não apresentarem características que permitam suas identificações por comparação, apenas estão inclusos na lista geral, com suas respectivas freqüências de ocorrências, porém não são incluídos na análise da composição da dieta. Para confirmação da distribuição das espécies de mamíferos que compõem os itens identificados nas fezes, foram consultados Reis et al. (2006) e Bonvicino, Oliveira e D’Andrea (2008).

4.2.3 Dieta dos canídeos e felídeos

Para a quantificação estatística, cada espécie presa encontrada em uma amostra de fezes foi considerada como um único evento predatório (EMMONS, 1987; RAMAKRISHMAN, 1999; GARLA; SETZ; GOBBI, 2001). Desta forma foram analisados os seguintes itens da dieta dos carnívoros:

a) A composição percentual da dieta foi descrita como Freqüência Relativa de Ocorrência (FR) do item no total de fezes (porcentagem de um determinado item no total de fezes coletadas da espécie) e do item no total de itens (porcentagem de um determinado item no total de itens identificados nas fezes) (GARLA; SETZ; GOBBI, 2001; WOLFF, 2001; CARVALHO; GOMES, 2004). As freqüências relativas de ocorrências foram comparadas com o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (SIEGEL, 1956) seguido do procedimento de comparação múltipla de Dunn (ZAR, 1999), com 95% de intervalo de confiança.

b) Amplitude de nicho alimentar (LEVINS, 1968) (eq. 1) dos carnívoros calculada através da medida padronizada de Hurlbert (1978) (B_A) (eq. 2). Esta medida estima quantitativamente o grau de especialização da dieta de uma espécie medindo a uniformidade de distribuição de indivíduos entre os recursos (KREBS, 1999). Segundo Levins (1968), é determinada por:

$$B = 1 / (\sum p^2_j), \text{ onde:} \qquad (1)$$

B = medida de Levins da amplitude de nicho.

p_j = proporção de indivíduos encontrados na categoria j. B varia de 1 a n, sendo n o número total de itens.

A medida do nicho foi padronizada numa escala de 0 a 1 (HURLBERT, 1978), para permitir comparações entre estudos com diferentes categorias de presas, já que o valor não padronizado de B aumenta conforme o número de categorias (KREBS, 1999).

$$B_A = (B - 1) / (n - 1), \text{ onde:} \qquad (2)$$

B_A = amplitude de nicho de Levins padronizado;

B = medida de Levins da amplitude de nicho;

n = número possível de itens

B é máximo quando o mesmo número de indivíduos ocorre em cada recurso declarado. Então a espécie não faz discriminação entre os recursos e tem o nicho mais amplo possível (máxima amplitude de nicho, mínima especialização). B é mínimo quando todos os indivíduos ocorrem em somente um recurso declarado (mínima amplitude de nicho, máxima especialização);

c) Grau de sobreposição da dieta, calculado pelo Índice de Pianka (O_{jk}) (KREBS, 1999; LOVERIDGE; MACDONALD, 2003). Este coeficiente apresenta um valor mínimo de 0 (nenhum recurso em comum utilizado) e um valor máximo de 1 (sobreposição completa);

d) As análises anteriores podem superestimar pequenas presas e subestimar grandes presas na dieta (ACKERMAN; LINDZEY; HEMKER, 1984; KARANTH; SUNQUIST, 1995; ANDHERIA; KARANTH; KUMAR, 2007). Cada espécie presa varia em grau de digestabilidade e para superar as limitações relativas ao tamanho das presas consumidas, Floyd, Mech e Jordan (1978) e Ackerman, Lindzey e Hemker (1984) obtiveram experimentalmente fatores de correção que convertem o valor da freqüência de ocorrência de cada táxon em uma estimativa da biomassa relativa consumida. Floyd, Mech e Jordan (1978) trabalharam com lobos (*Canis lupus*) e Ackerman, Lindzey e Hemker (1984) trabalharam com pumas (*P. concolor*), e as regressões resultantes destes estudos foram adotadas com sucesso em trabalhos com leopardos (*Panthera pardus*), tigres (*Panthera tigris*) e dholes (*Cuon alpinus*) (KARANTH; SUNQUIST, 1995); onças-pintadas (NUNEZ et al., 2000) e bobcats (*Lynx rufus*) (BAKER; WARREN; JAMES, 1993, 2001), neste último, os pesquisadores também desenvolveram um fator de correção para bobcats. Devido à inexistência de fatores de correção para a avaliação da biomassa consumida pelas espécies predadoras identificadas neste trabalho, foram adotadas as regressões acima por serem consideradas aplicáveis para as espécies predadoras com pesos similares. Visto que pequenas presas podem ser consumidas em apenas uma refeição, o que pode não ocorrer com presas maiores (ACKERMAN, 1984), neste trabalho foi aplicado fator de correção usado para lobos (Y=0,035+0,02*X) sobre o peso estimado de *Dasypus novemcinctus*, que foi a maior presa encontrada, no caso do predador ser o *Cerdocyon thous*, e o fator de correção usado para bobcats (Y=16,63+4.09*X) no caso do predador ser *Leopardus pardalis* e *L. wiedii*, para o cálculo da biomassa consumida por estas espécies carnívoras (onde Y é o peso (kg) da presa consumida por fezes produzida (peso seco) e X é o peso da presa viva). Usando o fator de correção Y nas situações acima ou o peso estimado da presa quando pequeno mamífero, a biomassa relativa (D, a proporção de carne de uma presa específica na dieta geral do predador) e o número relativo de uma presa consumida (E, a proporção do número daquela presa consumida entre o número de todas as presas consumidas pelo predador), foram estimados com as seguintes fórmulas: $D=(A \times Y)/\Sigma(A \times Y)$ e $E=(D/X)/\Sigma(D/X)$. Assim, a estimativa da biomassa relativa consumida foi calculada para as espécies presas que formaram o grupo de mamíferos na dieta das espécies predadoras. Cabe ressaltar que o item classificado como “ossos não identificados” não foram computados na biomassa consumida, pois não foi possível reconhecer as espécies a quem pertenciam esses fragmentos ósseos.

4.2.4 Resultados

Foram coletadas 149 fezes de carnívoros durante o período de estudo, mas seis foram descartadas pela impossibilidade de identificação do predador, pois não continham pêlos e não estavam associadas a outros vestígios que pudessem indicar a espécie depositora. Seis espécies de carnívoros foram identificadas: lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (n=45), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (n=37), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) (n=18), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) (n=17), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) (n=13) e gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) (n=13).

As análises das 143 fezes detectaram 714 ocorrências de 44 itens, sendo 62,46 % (n=446) de origem animal, 37,11 % (n=265) de origem vegetal e 0,42 % (n=3) de origem antrópica. Foi identificado o maior número de itens nas fezes pertencentes a *C. brachyurus* (n=36), seguido por *C. thous* (n=35), *L. pardalis* (n=21), *P. yagouaroundi* (n=20), *L. wiedii* (n=19) e *L. tigrinus* (n=13). O maior número de ocorrências de itens identificados foi de material vegetal (n=265) e entre os predadores foi do *C. brachyurus* (n=276) (Tabela 1). O material vegetal representou 47,10% dos itens identificados nas fezes de *C. brachyurus* e 46,73% nas fezes de *C. thous*. Já nas fezes dos felinos, os mamíferos se destacaram nas fezes de *P. yagouaroundi* com 54,41%, de *L. pardalis* (39,06%), de *L. wiedii* (49,12%) e de *L. tigrinus* (38%).

Tabela 1 - Número de ocorrências dos itens identificados nas fezes de cada carnívoro, coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

Grupo	*C. brachyurus*	*C. thous*	*P. yagouaroundi*	*L. pardalis*	*L. wiedii*	*L. tigrinus*	Total
Material vegetal	130	93	7	14	7	14	**265**
Mamíferos	71	61	37	25	28	19	**241**
Invertebrados	47	29	14	12	13	11	**126**
Aves	18	7	4	6	3	4	**42**
Répteis	10	9	6	7	4	1	**37**
Não alimentar	-	-	-	-	2	1	**3**
Total de ocorrências	**276**	**199**	**68**	**64**	**57**	**50**	**714**

A composição alimentar do cachorro-do-mato, lobo-guará e do gato-mourisco pode ser observada na Tabela 2. A espécie *Butia microspax*, do item material vegetal, apresentou maior freqüência na composição alimentar do cachorro-do-mato (n=54, 27,14%) e do lobo-guará (n=77;

27,9%) entre os itens identificados. Na composição alimentar do gato-mourisco, *Cavia aperea* foi o item com maior frequência (n=7; 10,29%). A Tabela 3 apresenta a composição alimentar da jaguatirica, gato-do-mato e gato-maracajá. Na composição alimentar da jaguatirica, *Eucalyptus* sp. apresentou maior frequência (n=8; 12,5%) dos itens, seguido por aves e coleópteros (n=6; 9,38%, cada). *Psidium cattleyanum* foi o item com maior freqüência na composição alimentar do gato-do-mato (n=12; 24%), seguido pelo roedor *Calomys tener* (n=7; 14%). Na composição alimentar do gato-maracajá, o roedor *Holochilus brasiliensis*, apresentou maior frequência (n=8; 14,04%) entre os itens.

Tabela 2 - Lista de itens identificados nas fezes de cachorro-do-mato (*C. thous*), lobo-guará (*C. brachyurus*) e gato-mourisco (*P. yagouaroundi*), coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 nos diferentes ambientes amostrados do Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

(continua)

ITEM	***Cerdocyon thous* (n=37)**			***Chrysocyon brachyurus* (n=45)**			***Puma yagouaroundi* (n=18)**		
	Qtd	**Fr Itens**	**Fr Fezes**	**Qtd**	**Fr Itens**	**Fr Fezes**	**Qtd**	**Fr Itens**	**Fr Fezes**
Invertebrados (Ordens)									
Coleoptera	14	7.04	37.84	21	7.61	46.67	3	4.41	16.67
Dermaptera	2	1.01	5.41	1	0.36	2.22	-	-	-
Diptera	-	-	-	3	1.09	6.67	3	4.41	16.67
Hemiptera	2	1.01	5.41	7	2.54	15.56	-	-	-
Hymenoptera	5	2.51	13.51	4	1.45	8.89	2	2.94	11.11
Isoptera	-	-	-	1	0.36	2.22	-	-	-
Lepidoptera	3	1.51	8.11	1	0.36	2.22	-	-	-
Orthoptera	-	-	-	1	0.36	2.22	3	4.41	16.67
Acari	2	1.01	5.41	-	-	-	2	2.94	11.11
Stylommatophora	-	-	-	1	0.36	2.22	-	-	-
Indeterminado	1	0.50	2.70	7	2.54	15.56	1	1.47	5.56
Classe Reptilia									
Ameiva ameiva	6	3.02	16.22	4	1.45	8.89	4	5.88	22.22
Cercosaura sp.	1	0.50	2.70	5	1.81	11.11	2	2.94	11.11
Indeterminado	2	1.01	5.41	1	0.36	2.22	-	-	-
Classe Ave									
Indeterminado	7	3.52	18.92	18	6.52	40.00	4	5.88	22.22

Tabela 2 - Lista de itens identificados nas fezes de cachorro-do-mato (*C. thous*), lobo-guará (*C. brachyurus*) e gato-mourisco (*P. yagouaroundi*), coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 nos diferentes ambientes amostrados do Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

(conclusão)

ITEM	***Cerdocyon thous* (n=37)**			***Chrysocyon brachyurus* (n=45)**			***Puma yagouaroundi* (n=18)**		
	Qtd	**Fr Itens**	**Fr Fezes**	**Qtd**	**Fr Itens**	**Fr Fezes**	**Qtd**	**Fr Itens**	**Fr Fezes**
Classe Mammalia									
Akodon montensis	4	2.01	10.81	5	1.81	11.11	1	1.47	5.56
Bibimys labiosus	3	1.51	8.11	6	2.17	13.33	2	2.94	11.11
Calomys tener	8	4.02	21.62	7	2.54	15.56	4	5.88	22.22
Cavia aperea	5	2.51	13.51	8	2.90	17.78	7	10.29	38.89
Clyomys laticeps	2	1.01	5.41	3	1.09	6.67	4	5.88	22.22
Holochilus brasiliensis	10	5.03	27.03	7	2.54	15.56	4	5.88	22.22
Kannabateomys amblyonyx	2	1.01	5.41	3	1.09	6.67	2	2.94	11.11
Necromys lasiurus	3	1.51	8.11	1	0.36	2.22	1	1.47	5.56
Oligoryzomys sp.	5	2.51	13.51	4	1.45	8.89	5	7.35	27.78
Rhipidomys mastacalis	4	2.01	10.81	8	2.90	17.78	1	1.47	5.56
Didelphis albiventris	1	0.50	2.70	2	0.72	4.44	-	-	-
Sylvilagus brasiliensis	2	1.01	5.41	2	0.72	4.44	-	-	-
Dasypus novemcinctus	4	2.01	10.81	5	1.81	11.11	-	-	-
Ossos indeterminados	8	4.02	21.62	10	3.62	22.22	6	8.82	33.33
Material Vegetal									
Butia microspadix	54	27.14	145.95	77	27.90	171.11	-	-	-
Campomanesia pubescens	2	1.01	5.41	-	-	-	-	-	-
Citrus sp.	2	1.01	5.41	-	-	-	-	-	-
Curcubita sp.	1	0.50	2.70	1	0.36	2.22	-	-	-
Eucalyptus sp.	-	-	-	1	0.36	2.22	-	-	-
Poaceae sp.	6	3.02	16.22	11	3.99	24.44	2	2.94	11.11
Psidium cattleyanum	-	-	-	1	0.36	2.22	-	-	-
Psychotria sp.	2	1.01	5.41	-	-	-	-	-	-
Solanum lycocarpum	10	5.03	27.03	25	9.06	55.56	1	1.47	5.56
Solanum sp1	6	3.02	16.22	5	1.81	11.11	-	-	-
Indeterminado	2	1.01	5.41	-	-	-	-	-	-
Fragmentos de madeira	8	4.02	21.62	9	3.26	20.00	4	5.88	22.22
Total de ocorrências	**199**	-	-	**276**	-	-	**68**	-	-
Número total de itens	**35**	-	-	**36**	-	-	**23**	-	-

Notas: n = número de fezes; Qtd: quantidade; Fr itens = freqüência relativa de ocorrência do total de itens identificados; Fr fezes = freqüência relativa ocorrência do total de fezes da espécie

Tabela 3 - Lista de itens identificados nas fezes de jaguatirica (*L. pardalis*), gato-do-mato (*L. tigrinus*) e gato-maracajá (*L. wiedii*), coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 nos diferentes ambientes amostrados do Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

(continua)

ITEM	*Leopardus pardalis* (n=13)			*Leopardus tigrinus* (n=13)			*Leopardus wiedii* (n=17)		
	Qtdd	Fr Itens	Fr Fezes	Qtdd	Fr Itens	Fr Fezes	Qtdd	Fr Itens	Fr Fezes
Invertebrados (Ordem)									
Coleoptera	6	9.38	46.15	5	10.00	38.46	5	8.77	29.41
Dermaptera	-	-	-	-	-	-	2	3.51	11.76
Hemiptera	-	-	-	4	8.00	30.77	2	3.51	11.76
Hymenoptera	1	1.56	7.69	1	2.00	7.69	2	3.51	11.76
Isoptera	-	-	-	-	-	-	1	1.75	5.88
Lepidoptera	-	-	-	1	2.00	7.69	1	1.75	5.88
Orthoptera	1	1.56	7.69	-	-	-	-	-	-
Acari	2	3.13	15.38	-	-	-	-	-	-
Stylommatophora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminado	2	3.13	15.38	-	-	-	-	-	-
Classe Reptilia									
Ameiva ameiva	3	4.69	23.08	1	2.00	7.69	4	7.02	23.53
Cercosaura sp.	3	4.69	23.08	-	-	-	-	-	-
Reptilia indeterminado	1	1.56	7.69	-	-	-	-	-	-
Classe Ave									
Indeterminado	6	9.38	46.15	4	8.00	30.77	3	5.26	17.65
Classe Mammalia									
Akodon montensis	1	1.56	7.69	2	4.00	15.38	1	1.75	5.88
Bibimys labiosus	3	4.69	23.08	1	2.00	7.69	-	-	-
Calomys tener	2	3.13	15.38	7	14.00	53.85	1	1.75	5.88
Cavia aperea	3	4.69	23.08	-	-	-	2	3.51	11.76
Clyomys laticeps	3	4.69	23.08	2	4.00	15.38	4	7.02	23.53
Holochilus brasiliensis	-	-	-	2	4.00	15.38	8	14.04	47.06
Kannabateomys amblyonyx	3	4.69	23.08	1	2.00	7.69	3	5.26	17.65
Necromys lasiurus	2	3.13	15.38	-	-	-	2	3.51	11.76
Oligoryzomys sp.	-	-	-	4	8.00	30.77	4	7.02	23.53
Rhipidomys mastacalis	1	1.56	7.69	-	-	-	1	1.75	5.88
Didelphis albiventris	1	1.56	7.69	-	-	-	-	-	-
Sylvilagus brasiliensis	1	1.56	7.69	-	-	-	-	-	-
Dasypus novemcinctus	2	3.13	15.38	-	-	-	1	1.75	5.88
Ossos indeterminados	3	4.69	23.08	-	-	-	1	1.75	5.88
Material Vegetal									
Eucalyptus sp.	8	12.50	61.54	-	-	-	-	-	-
Poaceae sp.	2	3.13	15.38	-	-	-	2	3.51	11.76
Psidium cattleyanum	-	-	-	12	24.00	92.31	-	-	-
Solanum lycocarpum	1	1.56	7.69	-	-	-	-	-	-
Indeterminado	1	1.56	7.69	-	-	-	-	-	-
Fragmentos de madeira	2	3.13	15.38	2	4.00	15.38	5	8.77	29.41

Tabela 3 - Lista de itens identificados nas fezes de jaguatirica (*L. pardalis*), gato-do-mato (*L. tigrinus*) e gato-maracajá (*L. wiedii*), coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 nos diferentes ambientes amostrados do Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo

(conclusão)

ITEM	*Leopardus pardalis* (n=13)			*Leopardus tigrinus* (n=13)			*Leopardus wiedii* (n=17)		
	Qtdd	Fr Itens	Fr Fezes	Qtdd	Fr Itens	Fr Fezes	Qtdd	Fr Itens	Fr Fezes
Não alimentar									
Ferro	-	-	-	-	-	-	1	1.75	5.88
Tecido	-	-	-	-	-	-	1	1.75	5.88
Plástico	-	-	-	1	2.00	7.69	-	-	-
Total de ocorrências	**64**	-	-	**50**	-	-	**57**	-	-
Número total de itens	**26**	-	-	**13**	-	-	**21**	-	-

Notas: n = número de fezes; Qtd: quantidade; Fr itens = freqüência relativa de ocorrência do total de itens identificados; Fr fezes = freqüência relativa ocorrência do total de fezes da espécie

A amplitude do nicho alimentar de cada carnívoro em cada ambiente apontou uma menor especialização para a jaguatirica (B_A=0,779), seguida pelo gato-mourisco (B_A=0,695), pelo gato-maracajá (B_A=0,666), pelo gato-do-mato (B_A=0,512), pelo cachorro-do-mato (B_A=0,272) e pelo lobo-guará (B_A=0,252) que apresentou uma maior especialização (Tabela 4). A sobreposição de nicho foi analisada entre os carnívoros com base na freqüência relativa de ocorrência de cada item identificado. A Figura 3 demonstra os resultados das sobreposições entre os carnívoros. Das 15 combinações avaliadas, duas delas apresentaram mais de 70% de sobreposição de nicho, *C. thous* e *C. brachyurus* (O_{jk} = 0,9706) e *P. yagouaroundi* e *L. wiedii* (O_{jk} = 0,7292), e duas menos de 30% de sobreposição, *C. thous* e *L. tigrinus* (O_{jk} = 0,2366) e *C. brachyurus* e *L. tigrinus* (O_{jk} = 0,2272).

Tabela 4 - Amplitude do nicho alimentar (B_A) dos carnívoros (Canidae e Felidae) do Parque Ibiti. Os valores variam de 0 (mínima amplitude, máxima especialização) a 1 (máxima amplitude, mínima especialização)

Família	Espécies	Amplitude do Nicho
Felidae	***Leopardus pardalis***	0.779
	Puma yagouaroundi	0.695
	Leopardus wiedii	0.666
	Leopardus tigrinus	0.512
Canidae	***Cerdocyon thous***	0.272
	Chrysocyon brachyurus	0.252

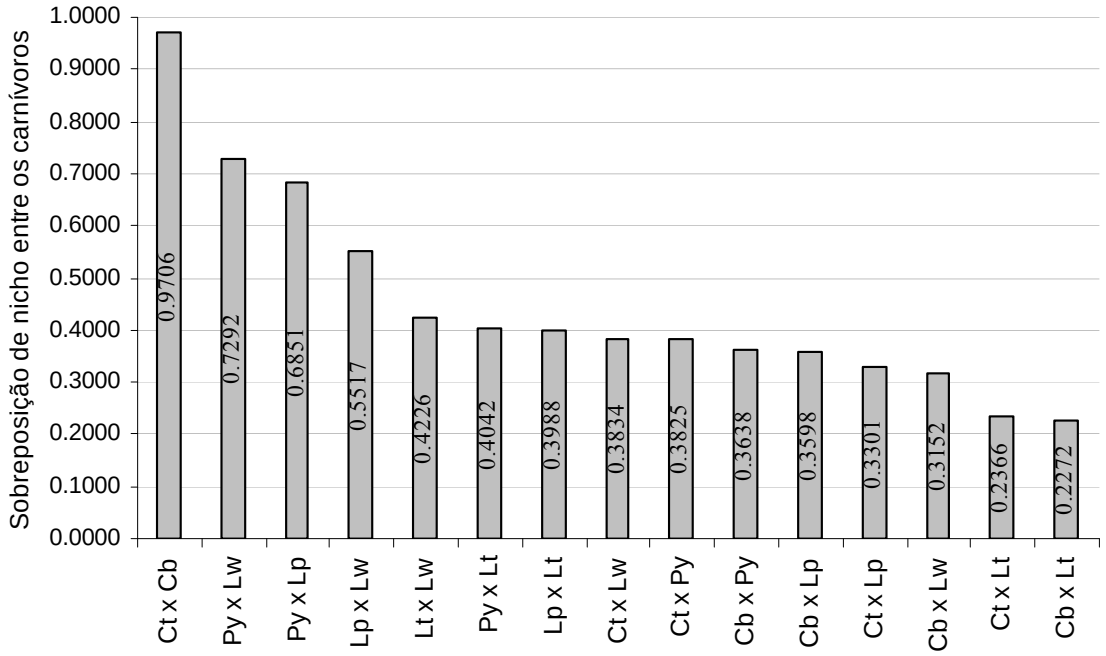

Figura 3 - Sobreposição de nicho (O_{jk}) entre os carnívoros (Canidae e Felidae) do Parque Ibiti. Os valores variam de 0 (nenhum recurso em comum utilizado) a 1 (sobreposição completa). Ct: *C. thous*; Cb: *C. brachyurus*; Py: *P. yagouaroundi*; Lp: *L. pardalis*; Lt: *L. tigrinus*; Lw: *L. wiedii*

C. aperea representou 80% da biomassa consumida por *C. thous* e *H. brasiliensis* representou 20,35% do número relativo de indivíduos consumidos por este predador. *D. novemcinctus* constituiu a maior biomassa consumida na composição da dieta de *C. brachyurus* (57,95%) e *C. aperea* e *R. mastacalis* foram as presas dominantes em sua dieta (13,11% cada) em termos de número relativo de indivíduos consumidos Tabela 5. *C. aperea* constituiu a maior biomassa consumida na dieta de *P. yagouaroundi* (58,61%) e o maior número relativo de indivíduos consumidos (22,58%). *C. aperea* também constituiu a maior biomassa consumida na dieta do *L. pardalis* (27,07%) e *B. labiosus*, *C. aperea*, *C. laticeps* e *K. amblyonyx*, representaram 14,96% dos indivíduos consumidos por este predador (Tabela 6). Das sete presas consumidas pelo *L. tigrinus*, *H. brasiliensis* constituiu a maior biomassa consumida na dieta geral deste predador (28,87%) e em termos de número relativo de indivíduos consumidos, *C. tener* foi a presa dominante na dieta da espécie (36,84%). *H. brasiliensis* representou 33,09% da biomassa relativa consumida e 30,73% do número relativo de indivíduos consumidos pelo *L. wiedii* (Tabela 7).

Tabela 5 - Biomassa relativa e número de presas consumidas individualmente pelo cachorro-do-mato (*C. thous*) e pelo lobo-guará (*C. brachyurus*), baseado em fezes coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo (n = número de fezes)

		***Cerdocyon thous* n=37**				***Chrysocyon brachyurus* n=45**			
Presas	**(X) Peso estimado (kg)**	**(Y) Fator de correção (kg/fezes)**	**(C) Freq. ocorr. (%)**	**(D) Biom. relativa consum. (%)**	**(E) Número relativo de indiv. consum.(%)**	**(X) Fator de correção (kg/fezes)**	**(Y) Freq. ocorr. (%)**	**(D) Biom. relativa consum. (%)**	**(E) Número relativo de indiv. consum.(%)**
Akodon montensis	0.044	0.044	7.5472	1.6722	8.1436	0.044	8.1967	0.6986	8.1967
Bibimys labiosus	0.03	0.03	5.6604	0.8551	6.1077	0.03	9.8361	0.5716	9.8361
Calomys tener	0.0145	0.0145	15.0943	1.1021	16.2872	0.0145	11.4754	0.3223	11.4754
Cavia aperea	0.549	0.549	9.4340	26.0808	10.1795	0.549	13.1148	13.9471	13.1148
Clyomys laticeps	0.172	0.172	3.7736	3.2684	4.0718	0.172	4.9180	1.6386	4.9180
Holochilus brasiliensis	0.21	0.21	18.8679	19.9525	20.3590	0.21	11.4754	4.6681	11.4754
Kannabateomys amblyonyx	0.383	0.383	3.7736	7.2779	4.0718	0.383	4.9180	3.6487	4.9180
Necromys lasiurus	0.06	0.06	5.6604	1.7102	6.1077	0.06	1.6393	0.1905	1.6393
***Oligoryzomys* sp.**	0.022	0.022	9.4340	1.0451	10.1795	0.022	6.5574	0.2794	6.5574
Rhipidomys mastacalis	0.087	0.087	7.5472	3.3064	8.1436	0.087	13.1148	2.2102	13.1148
Didelphis albiventris	1.25	1.25	1.8868	11.8765	2.0359	1.25	3.2787	7.9389	3.2787
Sylvilagus brasiliensis	0.934	0.934	3.7736	17.7482	4.0718	0.934	3.2787	5.9319	3.2787
Dasypus novemcinctus	3.65	0.108	7.5472	4.1045	0.2410	3.65	8.1967	57.9540	8.1967

(A) Peso estimado obtido na literatura (Fonseca et al., 1996; Reis et al., 2006; Bonvicino; Oliveira; D'Andrea, 2008);
(B) Fator de correção (Y = 0,035 + 0,02.X), utilizado apenas para *Dasypus novemcinctus* consumido por *C. thous*;
(C) Freq. ocorr.: Freqüência de ocorrência ((quantidade do item / soma de todos os itens))*100;
(D) Biom. relativa consum.(%): Biomassa relativa consumida D=((C.Y) / Σ (C.Y))*100;
(E) Número relativo de indiv. consum.(%): Número relativo de indivíduos consumidos E=((D/X) / Σ(D/X))*100.

Tabela 6 - Biomassa relativa e número de presas consumidas individualmente pelo gato-mourisco (*P. yagouaroundi*) e pela jaguatirica (*L. pardalis*) baseado em fezes coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo (n = número de fezes)

	***Puma yagouaroundi* n=18**					***Leopardus pardalis* n=13**			
Presas	**(X) Peso estimado (kg)**	**(Y) Fator de correção (kg/fezes)**	**(C) Freq. ocorr. (%)**	**(D) Biom. relativa consum. (%)**	**(E) Número relativo de indiv. consum.(%)**	**(X) Fator de correção (kg/fezes)**	**(Y) Freq. ocorr. (%)**	**(D) Biom. relativa consum. (%)**	**(E) Número relativo de indiv. consum.(%)**
Akodon montensis	0.044	0.044	3.2258	0.6711	3.2258	0.044	4.5455	0.7234	4.9852
Bibimys labiosus	0.03	0.03	6.4516	0.9152	6.4516	0.03	13.6364	1.4798	14.9557
Calomys tener	0.0145	0.0145	12.9032	0.8847	12.9032	0.0145	9.0909	0.4768	9.9705
Cavia aperea	0.549	0.549	22.5806	58.6181	22.5806	0.549	13.6364	27.0799	14.9557
Clyomys laticeps	0.172	0.172	12.9032	10.4942	12.9032	0.172	13.6364	8.4841	14.9557
Holochilus brasiliensis	0.21	0.21	12.9032	12.8127	12.9032	0.21	--	--	--
Kannabateomys amblyonyx	0.383	0.383	6.4516	11.6840	6.4516	0.383	13.6364	18.8918	14.9557
Necromys lasiurus	0.06	0.06	3.2258	0.9152	3.2258	0.06	9.0909	1.9730	9.9705
***Oligoryzomys* sp.**	0.022	0.022	16.1290	1.6779	16.1290	0.022	--	--	--
Rhipidomys mastacalis	0.087	0.087	3.2258	1.3270	3.2258	0.087	4.5455	1.4305	4.9852
Didelphis albiventris	1.25	1.25	--	--	--	1.25	4.5455	20.5524	4.9852
Sylvilagus brasiliensis	0.934	0.934	--	--	--	0.934	4.5455	15.3568	4.9852
Dasypus novemcinctus	3.65	0.108	--	--	--	0.11	9.0909	3.5515	0.2950

(A) Peso estimado obtido na literatura (Fonseca et al., 1996; Reis et al., 2006; Bonvicino; Oliveira; D'Andrea, 2008);
(B) Fator de correção (Y = 0,035 + 0,02.X), utilizado apenas para *Dasypus novemcinctus*;
(C) Freq. ocorr.: Freqüência de ocorrência ((quantidade do item / soma de todos os itens))*100;
(D) Biom. relativa consum.(%): Biomassa relativa consumida D=((C.Y) / Σ (C.Y))*100;
(E) Número relativo de indiv. consum.(%): Número relativo de indivíduos consumidos E=((D/X) / Σ(D/X))*100.

Tabela 7 - Biomassa relativa e número de presas consumidas individualmente pelo gato-do-mato (*L. tigrinus*) e pelo gato-maracajá (*L. wiedii*), baseado em fezes coletadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2006 no Parque Ibiti, municípios de Itararé e Itapeva, São Paulo (n = número de fezes)

		***Leopardus tigrinus* n=13**				***Leopardus wiedii* n=17**			
Presas	**(X) Peso estimado (kg)**	**(Y) Fator de correção (kg/fezes)**	**(C) Freq. ocorr. (%)**	**(D) Biom. relativa consum. (%)**	**(E) Número relativo de indiv. consum.(%)**	**(X) Fator de correção (kg/fezes)**	**(Y) Freq. ocorr. (%)**	**(D) Biom. relativa consum. (%)**	**(E) Número relativo de indiv. consum.(%)**
Akodon montensis	0.044	0.044	10.5263	6.0502	10.5263	0.044	3.7037	0.8667	3.8418
Bibimys labiosus	0.03	0.03	5.2632	2.0626	5.2632	0.03	--	--	--
Calomys tener	0.0145	0.0145	36.8421	6.9783	36.8421	0.0145	3.7037	0.2856	3.8418
Cavia aperea	0.549	0.549	--	--	--	0.549	7.4074	21.6291	7.6836
Clyomys laticeps	0.172	0.172	10.5263	23.6507	10.5263	0.172	14.8148	13.5526	15.3671
Holochilus brasiliensis	0.21	0.21	10.5263	28.8759	10.5263	0.21	29.6296	33.0937	30.7343
Kannabateomys amblyonyx	0.383	0.383	5.2632	26.3321	5.2632	0.383	11.1111	22.6337	11.5253
Necromys lasiurus	0.06	0.06	--	--	--	0.06	7.4074	2.3638	7.6836
***Oligoryzomys* sp.**	0.022	0.022	21.0526	6.0502	21.0526	0.022	14.8148	1.7335	15.3671
Rhipidomys mastacalis	0.087	0.087	--	--	--	0.087	3.7037	1.7138	3.8418
Didelphis albiventris	1.25	1.25	--	--	--	1.25	--	--	--
Sylvilagus brasiliensis	0.934	0.934	--	--	--	0.934	--	--	--
Dasypus novemcinctus	3.65	0.108	--	--	--	0.11	3.7037	2.1275	0.1137

(A) Peso estimado obtido na literatura (Fonseca et al., 1996; Reis et al., 2006; Bonvicino; Oliveira; D'Andrea, 2008);
(B) Fator de correção (Y = 0,035 + 0,02.X), utilizado apenas para *Dasypus novemcinctus*;
(C) Freq. ocorr.: Freqüência de ocorrência ((quantidade do item / soma de todos os itens))*100;
(D) Biom. relativa consum.(%): Biomassa relativa consumida D=((C.Y) / Σ (C.Y))*100;
(E) Número relativo de indiv. consum.(%): Número relativo de indivíduos consumidos E=((D/X) / Σ(D/X))*100.

4.2.5 Discussão

Entre os seis carnívoros estudados (cachorro-do-mato, lobo-guará, jaguatirica, gato-mourisco, gato-maracajá e gato-do-mato) diferenças interespecíficas foram observadas, principalmente no valor da amplitude do nicho relativamente alto para jaguatirica e das poucas sobreposições das dietas entre os gatos-pequenos nos diferentes ambientes amostrados. Considerando a composição geral da dieta dos canídeos, observamos que o cachorro-do-mato e o lobo-guará foram mais especialistas do que os felídeos. A literatura geralmente aponta uma maior especialidade de dieta para os felinos, porém as amostras de fezes analisadas não foram suficientes para demonstrar esta tendência. A grande quantidade de frutos ingerida pelos canídeos contribui para a especificidade da composição alimentar, o que pode explicar, em parte, a similaridade na dieta numa sobreposição quase completa.

O cachorro-do-mato (*C. thous*) é uma espécie onívora que se alimenta de animais (pequenos mamíferos, aves, répteis, anfíbios, répteis e insetos) e consome frutas freqüentemente (MOTTA JÚNIOR et al., 1994; JUAREZ; MARINHO FILHO, 2002; AMARAL, 2007). Em estudos conduzidos em áreas tropicais, frutas estão sempre entre os itens mais comuns na dieta desse canídeo (FACURE; GIARETTA, MONTEIRO FILHO, 2003; JÁCOMO; SILVEIRA; DINIZ FILHO, 2004). Em um estudo realizado no Parque Nacional das Emas, em Goiás, Jácomo, Silveira e Diniz Filho (2004) verificaram que 59% da dieta do cachorro-do-mato era representada por vegetais. Almeida et al. (1999) também registraram frutos como item mais freqüente (91%) nas fezes do cachorro-do-mato. Facure, Giaretta e Monteiro Filho (2003) registraram frutos em 83,7% das fezes desta espécie coletados em sete anos de estudo na Serra da Mantiqueira, estado de São Paulo. Gatti, Bianchi e Mendes (2001) ainda verificaram a presença de frutos em 100% das amostras fecais analisadas. Neste estudo também foi confirmado o predomínio de itens alimentares de origem vegetal, principalmente o consumo de *Butia microspadix*, uma pequena palmeira encontrada em vários locais da área de estudo.

H. brasiliensis foi identificado como mais freqüente entre os mamíferos consumidos pelo cachorro-do-mato. Esta espécie é um roedor de médio porte, semi-aquático e habita formações florestais da Caatinga, do Cerrado e da Mata Atlântica (BONVICINO; OLIVEIRA; D'ANDREA, 2008). *B. miscrospadix* foi mais freqüente na dieta desta espécie e seu consumo pode ter sido favorecido por ser comumente encontrada na área estudo. Com relação à biomassa relativa de

mamíferos consumida, os pequenos mamíferos representaram a maior parte da biomassa total consumida, conferindo com os resultados obtidos por Juarez e Marinho Filho (2002).

Assim como o cachorro-do-mato, o lobo-guará apresentou em sua composição alimentar uma predominância de materiais vegetais com relação à freqüência de ocorrência, o que pode estar relacionado ao grande número de frutos ingeridos pela espécie (MOTTA JÚNIOR et al., 1996; JUAREZ; MARINHO FILHO, 2002). No trabalho de Motta Júnior et al. (1996) as fezes de lobo-guará foram coletadas na Reserva Ecológica da Fazenda Água Limpa, em Brasília, e verificaram que o material vegetal esteve presente em 46,7% das ocorrências. Já Juarez e Marinho Filho (2002), apresentaram dados de Jaborandi, na Bahia, que confirmaram a presença de material vegetal em 50% das ocorrências computadas. A biomassa relativa consumida de *D. novemcinctus* foi a mais importante na dieta avaliada de *C. brachyurus*, e a mesma importância entre mamíferos foi verificado por Santos, Setz e Gobbi (2003). Verificando o número relativo de indivíduos consumidos na composição geral da dieta do cachorro-do-mato e do lobo-guará, nota-se o domínio de roedores. Na dieta de canídeos é freqüente a presença de grande quantidade de roedores (CRESPO, 1975; BUENO; BELENTANI; MOTTA JÚNIOR, 2003).

O gato-mourisco é considerado o felino mais característico do Cerrado e o menor gato Neotropical com alta flexibilidade de habitat (OLIVEIRA, 1994; NOWELL; JACKSON, 1996). Esta espécie normalmente consome pequenos mamíferos, pássaros e répteis (EMMONS, 1997), e a presença de material vegetal como, *Solanum lycocarpum*, *Poaceae* sp. e fragmentos de madeira, pode indicar ingestão involuntária deste tipo de item, o que pode acontecer durante o consumo de uma presa, o mesmo ocorrendo para as outras espécies de felinos estudadas nesse trabalho. Os roedores foram predominantes da dieta do gato-mourisco nesse trabalho, concordando com o domínio de roedores na dieta desta espécie encontrada em outros estudos (MANZANI; MONTEIRO FILHO, 1989; OLMOS, 1993; XIMENEZ, 1982). As porcentagens gerais de biomassa e número relativo de indivíduos consumidos por *P. yagouaroundi* são similares as calculadas por Bisbal (1986).

A jaguatirica normalmente apresenta hábito alimentar exclusivamente carnívoro, predominantemente preda roedores e complementa sua dieta com pássaros, cobras, lagartos e outros pequenos vertebrados (MURRAY; GARDNER, 1997). Essa espécie pode ter uma dieta variada composta por vertebrados como coelhos (*Sylvilagus brasiliensis*), iguanas (*Iguana iguana*), ratos (*Necromys* sp.), tamanduá-mirins (*Tamandua tetradactyla*), marsupiais (*Marmosa*

sp.), coatis (*Nasua* sp.) e macacos (*Allouatta caraya*) e outros (BISBAL, 1986; MONDOLFI, 1986; EMMONS, 1987; TEWES; SCHMIDLY, 1987). Emmons (1987) comparou os hábitos alimentares de três espécies de gatos neotropicais, a onça-pintada (*Panthera onca*), a onça-parda (*Puma concolor*) e a jaguatirica. Das fezes de jaguatirica analisadas, 70% eram mamíferos com um predomínio interespecífico de roedores e gambás. Verificou ainda que a jaguatirica obteve a maior parte de sua energia necessária de pequenos mamíferos, assim como neste estudo, os pequenos mamíferos representaram a maior porcentagem de biomassa e indivíduos consumidos entre os mamíferos. Porém, as aves foram freqüentemente caçadas por esta espécie, demonstrando sua habilidade e preferência por este tipo de presa.

C. tener foi o roedor mais freqüente na dieta do gato-do-mato. Pequenos roedores são comumente consumidos por esta espécie, característica também confirmada por Wang (2002). O gato-maracajá se alimenta de pequenos mamíferos terrestres e arborícolas, assim como pássaros e répteis, mas também consome insetos e alguns frutos. Esta espécie consumiu espécies variadas que compuseram sua dieta com predomínio de *H. brasiliensis*. Por depositar suas fezes em lugares discretos e cobrir com folhas (EMMONS, 1999), sua coleta é menos frequente, reduzindo o número de estudos de dieta específicos desta espécie. Tanto *L. tigrinus* quanto *L. wiedii* carecem de informações mais detalhadas sobre seus hábitos alimentares. De forma geral, a composição da dieta dos gatos-pequenos contem principalmente pequenos mamíferos. Johnson e Franklin (1991) analisaram 325 fezes de *L. geoffroyi*, um gato de pequeno porte, em Torres del Paine National Park no Chile, e identificaram que a dieta desta espécie era composta de 93% de mamíferos e 7% de aves. Wang (2002) identificou maior freqüência de roedores e marsupiais nas dietas de *L. wiedii* e *L. tigrinus*, no Parque Estadual da Serra do Mar, em São Paulo. O predomínio de mamíferos na composição alimentar dos felinos identificada neste estudo apresenta-se similar a outros realizados para verificar a dieta deste grupo (EMMONS, 1987; JOHNSON; FRANKLIN, 1991; WANG, 2002).

Com o cálculo da amplitude do nicho alimentar o lobo-guará foi apontado como o mais especialista na avaliação da composição dos itens. A jaguatirica apresentou uma dieta mais generalista com relação aos itens consumidos identificados em sua dieta. Os resultados apresentados devem ser avaliados com o conhecimento da composição da dieta de cada espécie submetida à análise. No caso do lobo-guará, a amplitude está demonstrando o que realmente compôs a dieta, ou seja, observamos um predomínio de material vegetal, demonstrando uma

especificidade desses itens nas fezes recolhidas na área de estudo. A composição alimentar da jaguatirica compreende itens com quantidade igual, ou seja, cada item contém apenas uma ocorrência, resultando numa distribuição de frequências iguais e numa generalização desta composição. O baixo número de amostras não possibilita uma avaliação mais ampla da dieta neste caso, por isso, não deve ser considerada generalista. Neste caso, seriam necessárias mais fezes para que se pudesse chegar a um resultado da amplitude do nicho. É necessário cuidado na avaliação da dieta de uma espécie, pois quanto mais amostras forem analisadas, mais próximo será o resultado da dieta real deste mesopredador.

Considerando o valor da amplitude do nicho da dieta de *L. tigrinus*, verificamos uma dieta equilibrada, sem apresentar preferência por um grupo de itens. Porém, este resultado pode estar direcionado pelo número de material vegetal, o *P. cattleyanum*, encontrado na composição alimentar. No entanto, a ingestão voluntária deste fruto pelo gato-do-mato não é comum, considerando que vários trabalhos que estudaram a dieta desta espécie apontaram para a predominância de material de origem animal (GARDNER, 1971; MONDOLF, 1986; OLMOS, 1993). Assim, a presença deste vegetal pode ter ocorrido por ingestão involuntária. Tanto na composição alimentar de *L. tigrinus* quanto de *L. wiedii*, foram identificados materiais de origem antrópica e, por se tratar de pequenos fragmentos de plástico, ferro e tecido, acredita-se que foram ingeridos involuntariamente junto com outro item consumido. A amplitude do nicho de *L. wiedii*, também apresentou uma tendência generalista no total geral dos itens. Porém, se observarmos os itens de origem vegetal notamos que são gramíneas e fragmentos de madeira que podem ser facilmente ingeridos durante o consumo de presas. Para esta espécie, outros estudos também apontam uma dieta voltada para itens de origem animal (MONDOLFI, 1986; KONECNY, 1989; WANG, 2002).

Uma maneira de compreender a organização de uma comunidade é medir a sobreposição no uso dos recursos entre as diferentes espécies (KREBS, 1999). O objetivo principal desta medida é inferir a competição interespecífica (SCHOENER, 1974), mas a relação entre sobreposição de nicho e competição é pouco definida na literatura. Os recursos estudados nem sempre limitam as populações, e as espécies podem se sobrepor sem competição, e em muitos casos, a sobreposição de nicho deve ser usada como uma medida descritiva da organização da comunidade (ABRAMS, 1980).

A escolha da presa pode ser influenciada por sua disponibilidade, abundância e vulnerabilidade (EMMONS, 1987; IRIARTE et al., 1990), é possível que a dieta de uma espécie varie entre diferentes regiões. Comparações podem ser dificultadas pelas diferenças de tamanho de amostras (IRIARTE et al., 1990; LOPEZ GONZALES; GONZALEZ ROMERO, 1998). Neste trabalho, algumas dietas são representadas por pequenas amostras, assim a biomassa relativa consumida auxilia nas comparações com futuras informações.

Uma das questões mais fundamentais que um ecólogo tenta responder é "Quais recursos uma espécie em particular requer para existir?". De fato, o primeiro princípio entre os ecólogos é ter um minucioso conhecimento dos requerimentos alimentares, de abrigo e de água de um animal antes de iniciar qualquer esforço para alterar os fatores que podem limitá-los (LITVAITIS, 2000). Informações sobre os hábitos alimentares é uma importante introdução ao estudo da história natural de qualquer espécie. Isto tem sido uma justificativa para muitos estudos de hábitos alimentares de vertebrados (MARTIN; ZIM; NELSON, 1961) e ainda é uma razão para investigar a dieta de qualquer espécie quando pouca informação é disponível (SALAS; FULLER, 1996), pois para algumas espécies como o *L. tigrinus* e *L. wiedii*, notamos poucas informações disponíveis com relação aos seus hábitos alimentares e composição de suas dietas.

4.3 Conclusões

- Os resultados da composição geral da dieta dos canídeos demonstraram que o cachorro-do-mato e o lobo-guará foram mais especialistas do que os felídeos;

- Exceto na dieta do lobo-guará, os pequenos mamíferos predominaram entre os mamíferos consumidos pelos outros predadores, ressaltando a importância da presença deste grupo em uma área como fonte básica de energia para os carnívoros de médio porte;

- O lobo-guará foi a espécie mais especialista na avaliação da amplitude do nicho alimentar, tendo o prodomínio de frutos em sua dieta, demonstrando a importância da existência da vegetação nativa para a conservação dessa espécie;

- A sobreposição de nicho entre *C. thous* e *C. brachyurus* sugere uma competição entre estas espécies dos recursos disponíveis na área de estudo. Dos frutos consumidos por estes carnívoros, 62% eram da mesma espécie, e com relação aos mamíferos predados, ambos consumiram as mesmas espécies.

- A composição alimentar da jaguatirica apontou para uma dieta generalista, porém o baixo número de amostras de fezes encontradas e analisadas dessa espécie não possibilita uma avaliação ampla de sua composição alimentar, não permintindo a afirmação de uma dieta generalista para esta espécie;

4.4 Considerações finais

Uma das demandas mais importantes dos pesquisadores que trabalham com conservação biológica é o conflito do uso do solo em áreas que possuem significante diversidade de espécies, porque as mesmas áreas são, geralmente, úteis de alguma forma para os homens (FJELDSA; RAHBEK, 1998; BALMFORD et al., 2001a,b). A demanda por este tipo de área pode resultar na extinção de várias espécies em pequenas áreas dos trópicos nas próximas décadas (BROOKS et al., 2002; RICKETTS et al., 2005). Espécies diferentes usam diferentes tipos de habitat e necessitam de diferentes quantidades de habitat para persistirem. Portanto, a conservação de todas as espécies numa determinada região requer a identificação de quais destas espécies são mais vulneráveis à perda do habitat (WITH; KING, 1999; FAHRIG, 2001) e a estimativa do habitat mínimo necessário para persistência de cada uma destas espécies mais vulneráveis. Isto determina a quantidade mínima de cada tipo de habitat numa região. Muitas espécies necessitam mais do que um tipo de habitat durante seu ciclo de vida. Portanto, os padrões da paisagem que mantém a quantidade de habitats necessários e intercala diferentes tipos de habitats o quanto possível, deve produzir uma resposta positiva mais ampla da biodiversidade (LAW; DICKMAN, 1998).

Tendo em vista a quantidade de empresas de silvicultura em atividade no país, apresentando um cenário semelhante de uso da terra para a plantação e extração de madeira, é possível imaginar quantas áreas estão na mesma situação, com melhores ou piores ações de manejos que as áreas estudadas. O número de trabalhos que abordam informações sobre mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura está se mostrando mais representativo nos últimos cinco anos, mas ainda com poucas publicações, o que é mais representativo com os pequenos mamíferos. Frente ao cenário diversificado que pode apresentar uma área de silvicultura, é possível o desenvolvimento de pesquisas nos diferentes setores que a fauna e a flora englobam. No entanto, a cooperação entre diferentes grupos de conservação tem sido esporádica (MACE et

al., 2000), o que tem causado dificuldades em convencer o mundo da importância de abordagens que podem auxiliar na redução da atual crise ambiental (REDFORD et al., 2003). Uma das principais respostas para a atual crise na biodiversidade tem sido o planejamento de redes de áreas de conservação, muitas vezes modeladas com o objetivo de maximizar retornos de investimentos limitados em conservação enquanto minimizam conflitos com as atividades humanas. Muitas estratégias diferentes em grande escala têm sido desenvolvidas neste contexto (GROVES et al., 2002), incluindo áreas de pássaros endêmicos (STATTERFIELD et al., 1998), *hotspots* (MYERS et al., 2000), áreas tropicais que não sofreram nenhuma perturbação humana (MITTERMEIER et al, 1999) e ecorregiões (GROVES et al., 2000). O conhecimento detalhado da ecologia e distribuição geográfica das espécies é fundamental para o planejamento da conservação (FERRIER, 2002; FUNK; RICHARDSON, 2002; RUSHTON; ORMEROD; KERBY, 2004) e para compreender os determinantes ecológicos e geográficos dos padrões espaciais da biodiversidade (ROSENZWEIG, 1995; RICKLEFS, 2004; GRAHAM; MORITZ; WILLIAMS, 2006). Assim, o trabalho em conjunto com diferentes grupos de pesquisa, resultando em atividades interdisciplinares, mostra-se cada vez mais necessário.

As ações exigidas pelo Forest Stewardship Council (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL, 2007) favorecem o manejo adequado das áreas exploradas por empresas silviculturais, o que pode auxiliar na redução dos impactos causados pelas atividades da extração de madeira nas diversas fazendas distribuídas por todo o estado de São Paulo.

Como discutido no Capítulo 3, a utilização de diferentes métodos de estudo aumentam as chances do encontro de maior número de registros e de identificação de espécies numa determinada área. No Capítulo 2 a identificação de espécies por meio de pegadas ofereceu uma desvantagem quando esses vestígios eram encontrados em substrato de areia seca e fina, pois para dois gêneros, *Leopardus* (para os gatos pequenos) e *Mazama*, o maior número de pegadas não pode ser identificado ao nível de espécie. No Capítulo 3, os resultados apresentaram o acréscimo de apenas uma espécie nova na lista descrita no Capítulo 2, a doméstica (*Bos* sp.). O registro desta espécie demonstra que ainda existe a necessidade de adequação do manejo às exigências de preservação das áreas de APPs e de reserva legal. O gado causa danos à vegetação nativa tanto com relação ao consumo das mesmas quanto ao solo devido ao pisoteio durante seu deslocamento. Além disso, essa espécie doméstica compete com as silvestres na obtenção do alimento disponível. Além de comprovar a presença das espécies em uma determinada área, o

método de armadilhamento fotográfico permite a obtenção de registros que podem diferenciar indivíduos em algumas espécies silvestres como a jaguatirica, o gato-do-mato e o gato-maracajá. Esta ferramenta pode direcionar estudos de populações dessas espécies que são ameaçadas de extinção, permitindo um maior conhecimento da ecologia das mesmas em áreas silviculturais, visto que existe uma grande lacuna de informações dessas espécies nesse tipo de ambiente. No Capítulo 4, o estudo da dieta dos carnívoros pôde comprovar a existência das três espécies de gatos-pequenos no Parque Ibiti, o gato-mourisco (*P. yagouaroundi*), o gato-maracajá (*L. wiedii*) e o gato-do-mato (*L. tigrinus*). Considerando todos os métodos utilizados nesse trabalho, podemos apresentar o registro de 21 espécies de mamíferos de médio e grande porte silvestres registradas nas fazendas de silvicultura estudadas.

Com o conhecimento das espécies presentes, suas distribuições e suas dietas, e ainda frente às exigências do relatório de avaliação de certificação do manejo das plantações florestais da empresa, conduzido conforme os preceitos do FSC e do programa de conservação florestais da Scientific Certification Systems, as empresas podem direcionar o monitoramento e o manejo das áreas de conservação e, ainda, a avaliação do comportamento da fauna em função do manejo do eucalipto aplicado nas fazendas. Esses estudos poderão fornecer as informações necessárias para preencher as lacunas de conhecimento sobre a taxocenose de mamíferos de médio e grande porte, assim como outros grupos, presentes em áreas de florestas plantadas.

Referências

ABRAMS, P. Some comments on measuring niche overlap. **Ecology**, Tempe, v. 61, p. 44-49, 1980.

ACKERMAN, B. B.; LINDZEY, F.; HEMKER, T. Cougar food habits in Southern Utah. **Journal of Wildlife Management**, Bethesda, v 48, p. 147–155, 1984.

ALMEIDA, G.; MARINHO FILHO, J.; TORRES, M.L.R.; GUIMARÃES, F.H. Dieta de duas espécies de canídeos num cerrado do Brasil central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 20, 1994, Rio de Janeiro. **Resumos do Congresso Brasileiro de Zoologia.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1994. p. 117.

AMARAL, C. **Dieta de duas espécies carnívoras simpátricas graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766) e quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) nos municípios de Tijucas do**

Sul e Agudos do Sul, estado do Paraná. 2007. 55 p. Dissertação (Mestre em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

ANDHERIA, A.P.; KARANTH, K.U.; KUMAR, N.S. Diet and prey profiles of three sympatric large carnivores in Bandipur Tiger Reserve, India. **Journal of Zoology**, London, v. 273, p. 169-175, 2007.

BAKER, L.A.; WARREN, R.J.; JAMES, W.E. Bobcat prey digestibility and representation in scats. In: ANNUAL CONFERENCE SOUTHEASTERN ASSOCIATION OF FISH AND WILDLIFE AGENCIES, 47, 1993, Atlanta. **Proceedings…** p. 71-79. Disponível em: <http://24.73.102.130/>. Acesso em: 25 nov. 2007.

BAKER, L.A.; WARREN, R.J.; DIEFENBACH, D.R.; JAMES, W.E.; CONROY, M.J. Prey selection by reintroduced bobcats (*Lynx rufus*) on Cumberland Island, Georgia. **American Midland Naturalist**, Notre Dame, v. 145, p. 80-93, 2001.

BALMFORD, A.; MOORE, J.L.; BROOKS, T.; BURGESS, N.D.; HANSEN, L.A.; WILLIAMS, P.; RAHBEK, C. Conservation conflicts across Africa. **Science**, Washington, v. 291, p. 2616-2619, 2001a.

BALMFORD, A.; MOORE, J.L.; BROOKS, T.; BURGESS, N.D.; HANSEN, L.A.; LOVETT, J.C.; TOKUMINE, S.; WILLIAMS, P.; RAHBEK, C. People and biodiversity in Africa. **Science**, Washington, v. 293, p. 1591-1592, 2001b.

BISBAL, F.J. Food habits of some Neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia, Carnivora). **Mammalia**, Parin, v. 50, p. 329-340, 1986.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: OMS, OPS, Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, 2008. 120 p. (Série de Manuais Técnicos, 11).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Acesso em: 20 maio 2007.

BROOKS, T.M.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; KONSTANT, W.R.; FLICK, P.; PILGRIM, J.; OLDFIELD, M.G.; HILTON-TAYLOR, C. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 16, p. 909-923, 2002.

BUENO, A.A.; BELENTANI, S.C.S.; MOTTA JÚNIOR, J.C. Feeding ecology of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Mammalia: Canidae), in the Ecological Station of Itirapina, São Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 1-9, Jan. 2003.

CARVALHO, J.C.; GOMES, P. Feeding resource partitioning among four sympatric carnivores in the Peneda-Gerês National Park (Portugal). **Journal of Zoology**, London, v. 263, p. 275-283, 2004.

CAVALCANTI, S.M.C. Manejo e controle de danos causados por espécies da fauna. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 9, p. 203-242.

CLEMENTE, A.M. Atualidades: potência florestal. **Silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 10-13, 1996.

COMISKEY, E.J.; BASS JUNIOR, O.L.; GROSS, L.J.; MCBRIDE, R.T.; SALINAS, R. Panthers and forests in south Florida: an ecological perspective. **Conservation Ecology**, Waterloo, v. 6, n. 1, p. 18-48, 2002.

CRAWSHAW JÚNIOR, P.G. **Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina.** 1995. 190 p. Thesis PhD. (Doctorate in Wildlife Ecology and Conservation) - University of Florida, Gainesville, 1995.

_____. Recomendações para um modelo de pesquisa sobre felídeos neotropicais. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R.E. (Org.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil.** Brasília: CNPq; Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 1997. cap. 5, p. 70-94.

CRAWSHAW JÚNIOR, P.G.; QUIGLEY, H.B. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo e conservación. In: MEDELLIN, R.A.; CHETKIEWICZ, C.; RABINOWITZ, A.; REDFORD, K.H.; ROBINSON, J.G.; SANDERSON, E.; TABER, A. (Ed.). **Jaguars in the new millennium**: a status assessment, priority detection, and recommendations for the conservation of jaguars in the Americas. Mexico: Fondo de Cultura Econômica; Universidade Nacional Autonoma de México; Wildlife Conservation Society, 2002. p. 223-235.

CRESPO, J.A. Ecology of pampus gray fox and the large fox (*Culpeo*). In: FOX, M.W. (Ed.). **The wild canids**: their systematics, behavioral ecology end evolution. Malabar: Robert E. Krieger Publ., 1975. p. 192-206.

CROOKS, K.R.; SOULE, M. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. **Nature**, London, v. 400, p. 563-566, 1999.

EISENBERG, J.F. An introdution to the Carnivora. In: GITTLEMAN, J.L. (Ed.). **Carnivore behavior, ecology, and evolution**. New York: Cornell University Press, 1989. v. 1, p. 1-9.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the Neotropics**: the central neotropics Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. v. 3, 610 p.

EMMONS, L.H. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, Heidelberg, v. 20, p. 271-283, Dec. 1987.

_____. **Neotropical rainforest mammals**: a field guide. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.

ESTES, J.A. Predators and ecosystem management. **Wildlife Society Bulletim**, Bethesda, v. 24, n. 3, p. 390-396, 1996.

FACURE, K.G.; GIARETTA, A.A. Food habits of carnivores in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 60, p. 499-502, 1996.

FACURE, K.G.; GIARETTA, A.A.; MONTEIRO FILHO, E.L.A. Food habits of the crab-eating-fox, *Cerdocyon thous*, in an altitudinal forest of the Mantiqueira Range, southeastern Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 67, p. 503-511, 2003.

FAHRIG, L. How much habitat is enough? **Biological Conservation**, Boston, v. 100, p. 65-74, 2001.

FERRIER, S. Mapping spatial pattern in biodiversity for regional conservation planning: where to from here? **Systematic Biology**, Washington, v. 51, p. 331-363, 2002.

FJELDSA, J.; RAHBEK, C. Continent-wide conservation priorities and diversification processes. In: MACE, G.M.; BALMFORD, A.; GINSBERG, J.R. (Ed.). **Conservation in a changing world**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. p. 139-160.

FLOYD, T.J.; MECH, L.D.; JORDAN, P.J. Relating wolf scat contents to prey consumed. **Journal of Wildlife Management**, Bethesda, v. 42, p. 528-532, 1978.

FONSECA, G.A.B.; ROBINSON, J.G. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammals communities. **Biological Conservation**, Boston, v. 53, n. 4, p. 265-294, 1990.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Washington: Conservation International, Fundação Biodiversitas, 1996. 38 p. (Occasional Paper, 4.)

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **Avaliação de certificação do manejo das plantações florestais da Rilisa Florestal Ltda, no estado de São Paulo e Paraná, Brasil, 2007.** 81 p. Disponível em: <http://www.scscertified.com/forestry/forest_certclients.html#southamerica>. Acesso em: 01 fev. 2008.

FUNK, V.; RICHARDSON, K. Systematic data in biodiversity studies: use it or lose it. **Systematic Biology**, Washington, v. 51, p. 303-316, 2002.

GARDNER, A.L. Notes on the little spotted cat, Felis tigrina oncilla Thomas, in Costa Rica. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 52, p. 464-465, 1971.

GARLA, R.C.; SETZ, E.Z.; GOBBI, N. Jaguar (*Panthera onca*) food habits in Atlantic Rain Forest of southeastern Brazil. **Biotropica**, Zurich, v. 33, n. 4, p. 691-696, 2001.

GATTI, A.; BIANCHI, R.; MENDES, S.L. Sobreposição da dieta de *Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus* no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 24, 2002, Itajaí. **Livro de Resumos do Congresso Brasileiro de Zoologia.** Itajaí: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2002. 670 p.

GATTI, A.; BIANCHI, R.; ROSA, C.R.X.; MENDES, S.L. Diet of two sympatric carnivores, *Cerdocyon thous* and *Procyon cancrivorus*, in a restinga area of Espirito Santo State, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Winchelsea, v. 22, p. 227-230, 2006.

GITTLEMAN, J.L. (Ed.). **Carnivore behavior, ecology, and evolution**. New York: Cornell University Press, 1989. v. 1, 620 p.

_____. **Carnivore behaviour, ecology and evolution**. New York, London: Cornell University Press, 1996. v. 2, 644 p.

GRAHAM, C.H.; MORITZ, C.; WILLIAMS, S.E. Habitat history improves prediction of biodiversity in a rainforest fauna. **Proceedings of the National Academy of Science of the USA**, Washington, v. 103, p. 632-636, 2006.

GREEN, G.A.; WITMER, G.W.; DE CALESTA, D.S. NaOH Preparation of mammalian predator scats for dietary analysis. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 67, n. 4, p. 742, 1986.

GROVES, C.R.; JENSEN, D.B.; VALUTIS, L.L.; REDFORD, K.H.; SHAFFER, M.L.; SCOTT, J.M.; BAUMGARTNER, J.V.; HIGGINS, J.V.; BECK, M.W.; ANDERSON, M.G. Planning for biodiversity conservation: putting conservation science into practice. **BioScience**, Washington, v. 52, p. 499- 512, 2002.

HAUSMAN, L.A. Strictutal characteristics of the hair of mammals. **American Naturalist**, Chicago, v. 54, n. 635, p. 496-523, 1920.

HOOGESTIJN, R.; HOOGESTIJN, A.; MONDOLFI, E. Jaguar predation and conservation: cattle mortality caused by felines on three ranches in Venezuela. **Symposium of the Zoological Society**, London, v. 65, p. 391-407, 1993.

HURLBERT, S.H. The measurement of niche overlap and some relatives. **Ecology**, Tempe, v. 59, n. 1, p. 67-77, jan. 1978.

IRIARTE, J.A.; FRANKLIN, W.L.; JOHNSON, W.E.; REDFORD, K.H. Biogeographic variation of food habits and body size of the America puma. **Oecologia**, Berlin, v. 85, p. 185-190, 1990.

JACOMO, A.T.A.; SILVEIRA, L.; DINIZ FILHO, J.A.F. Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Ducicyon vetulus*) in central Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 262, p. 99-106, June 2004.

JOHNSON, W.E.; FRANKLIN, W.L. Feeding spatial ecology of Felis geoffroyi in southern Patagonia. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 72, n. 4, p. 815-820, Nov. 1991.

JUAREZ, K.M.; MARINHO FILHO, J. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in central Brazil. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 83, n. 4, p. 925-933, Nov. 2002.

KARANTH, U.K.; SUNQUIST, M.E. Prey selection by tiger, leopard, and dhole in tropical forest. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 64, p. 439-450, 1995.

KONECNY, M.J. Movement patterns and food habitats of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. In: REDFORD, K.H.; EISENBERG, J.F. (Ed.). **Advances in neotropical mammalogy**. Gainesville: Sandhill Crane Press, 1989. p. 243-264.

KOONZ, C.H.; STRANDINE, E.J. A rapid and simplified method for revealing the surface pattern of hair. **Transactions of the American Microscopical Society**, Charleston, v. 64, n. 1, p. 63-64, 1945.

KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. 2nd ed. New York: Addison-Wesley Educational, 1999. 581 p.

KRONKA, F.J.N.; MATSUKUMA, C.K.; NALON, M.A.; DEL CALI, I.H.; ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; SHIN-IKE, M.S.; PONTINHAS, A.A.S. **Inventário florestal do Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto Florestal, 1993. 199 p.

KUCERA, T.E.; ZIELINSKI, W.J. The case of forest carnivores: small packages, big worries. **Endangered Species Update**, Michigan, v. 12, n. 3, p. 1-7, 1995.

LAW, B.S.; DICKMAN, C.R. The use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. **Biodiversity Conservation**, Dordrecht, v. 7, n. 3, p. 323-333, Mar. 1998.

LEVINS, R. **Evolution in changing environments:** some theoretical explorations. Princeton: Princeton University Press, 1968. v. 1, 120 p.

LIMA, W.P. **Impacto ambiental do eucalipto.** São Paulo: EDUSP, 1996. 301 p.

LITVAITIS, J.A. Investigating food habits of terrestrial vertebrates. In: BOITANI, L., FULLER, T.K. (Ed.). **Research techniques in animal ecology**: controversies and consequences. New York: Columbia University Press, 2000. p. 165-190.

LITVAITIS, J.A.; TITUS, K.; ANDERSON, E.M. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods. In: BOOKHOUT, T.A. (Ed.). **Research and management techniques for wildlife and habitats**. 5th ed. Bethesda: Wildlife Society, 1996. p. 254-274.

LOPEZ GONZALEZ, C.A.; GONZALES ROMERO, A. A synthesis of current literature and knowledge about the ecology of the puma (*Puma concolor* Linnaeus). **Acta Zoologica Mexicana**, Ciudad de Mexico, v. 75, p. 171-190, 1998.

LOVERIDGE, A.J.; MACDONALD, D.W. Niche separation in sympatric jackals (*Canis mesomelas* and *Canis adustus*). **Journal of Zoology**, London, v. 259, p. 143-153, 2003.

MACE, G.M.; BALMFORD, A.; BOITANI, L.; COWLISHAW, G.; DOBSON, A.P.; FAITH, D.P.; GASTON, K.J.; HUMPHRIES, C.J.; VANE-WRIGHT, R.I.; WILLIAMS, P.H.; LAWTON, J.H.; MARGULES, C.R.; MAY, R.M.; NICHOLLS, A.O.; POSSINGHAM, H.P.; RAHBEK, C.; VAN JAARSVELD, A.S. It's time to work together and stop duplicating conservation efforts. **Nature**, London, v. 405, p. 393, May 2000.

MAJER, J.D.; RECHER, H.F. Are eucalypts Brazil's friend or foe? An entomological viewpoint. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 185-200, Jun. 1999.

MANZANI, P.R.; MONTEIRO FILHO, E.L.A. Notes on the food habits of the jaguarundi *Felis yagouaroundi* (Mammalia: Carnivora). **Mammalia**, Paris, v. 53, p. 659-660, 1989.

MARINHO FILHO, J. Os mamíferos da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (Org.). **História natural da Serra do Japi, ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP; FAPESP, 1992. p. 264-287.

MARTIN, A.C.; ZIM, H.S.; NELSON, A.L. **American wildlife and plants**: a guide to wildlife food habits. New York: Dover Publ., 1961. 500 p.

MECH, L.D. **The wolf, ecology and behavior of an endangered species**. New York: Natural History Press, 1970. 384 p.

_____. A new era for carnivore conservation. **Wildlife Society Bulletin**, Bethesda, v. 24, n. 3, p. 397-401, 1996.

MICHALSKI, F. **Ecologia de carnívoros em área alterada no sudeste do Brasil**. 2000, 98 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

MILLS, M.G.L. A comparisom of methods used to study food habits of large African carnivores. In: MCCULLOUGH, D.R.; BARRET, R.H. (Ed.). **Wildlife 2001**: populations. New York: Elsevier, 1992. p. 1112-1124.

MITTERMEIER, R.A.; MYERS, N.; GIL, P.R.; MITTERMEIER, C.G. **Hotspots:** earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Monterrey; Mexico City: Cemex, Conservation International; Agrupacion Sierra Madre, 1999. 432 p.

MONDOLFI, E. Notes on the biology and status of the small wild cats of Venezuela. In: MILLER, S.D.; EVERETT, D. (Ed.). **Cats of the world:** biology, conservation, and mamagement. Washington: National Wildlife Federation, 1986. p. 125-146.

MOTTA JÚNIOR, J.C.; LOMBARDI, J.A.; TALAMONI, S.A. Notes on crab-eating fox (*Dusicyon thous*), seed dispersal and food habits in southeastern Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 58, p. 156-159, 1994.

MOTTA JÚNIOR, J.C.; TALAMONI, S.A.; LOMBARDI, J.A.; SIMOKOMAKI, K. Diet of maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in central Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 240, p. 277-284, Sept. 1996.

MURRAY, J.L.; GARDNER, G.L. *Leopardus pardalis*. **Mammalian Species**, Northampton, n. 548, p. 1-10, May 1997.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, 2000.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989, 421 p.

NOWELL, K.; JACKSON, P. **Wild cats**: status survey and conservation action plan**.** Gland: IUCN; SSC Cat Specialist Group, 1996. 382 p.

NUNEZ, R.; MILLAR, B.; LINDZEY, F. Food habits of jaguars and pumas in Jalisco, Mexico. **Journal of Zoology**, London, v. 252, p. 373-379, Jan. 2000.

OLIVEIRA, E.N.C. **Ecologia alimentar e área de vida de carnívoros da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP**. 2002. 103 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

OLIVEIRA, T.G. **Neotropical Cats**: ecology and conservation. São Luís: EDUFMA, 1994. 220 p.

OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros; Sociedade de Zoológicos do Brasil; Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2005. 80 p.

OLMOS, F. Notes on the food habits of Brazilian “Caatinga” carnivores. **Mammalia**, Paris, v. 57, p. 126-130, 1993.

PALMEIRA, F.B.L.; BARRELLA, W. Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas da Mata Atlântica. **Biota Neotropica,** v. 7, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/abstract?article+ bn03707012007>. Acesso em: 30 abr. 2007.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JÚNIOR, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 8, p. 181-202.

PIANKA, E.R. Niche overlap and diffuse competition. **Proceedings of the National Academy of Science of the USA.** Washington, v. 71, n. 5, p. 2141-2145, 1974.

PITMAN, M.R.P.L.; OLIVEIRA, T.G.; DE PAULA, R.C.; INDRUSIAK, C. **Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros**. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 83 p.

POTMA, H.L.; KENGEN, S.; ALPANDE, M.R.A. **Uma análise estatística da atual situação florestal brasileira**. Brasília: Projeto Desenvolvimento e Pesquisa Florestal, 1976. 72 p.

QUADROS, J. **Identificação microscópica de pêlos de mamíferos brasileiros e sua aplicação no estudo da dieta de carnívoros**. 2002. 127 p. Tese (Doutorado em Ciências - Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

RAMAKRISHNAN, U.; COSS, R.G.; PELKEY, N.W. Tiger decline caused by the reduction of large ungulate prey: evidence from a study of leopard diets in southern India. **Biological Conservation**, Boston, v. 89, p. 113-120, 1999.

REDFORD, K.H.; COPPOLILLO, P.; SANDERSON, E.W.; DA FONSECA, G.A.B.; DINERSTEIN, E.; GROVES, C.; MACE, G.; MAGINNIS, S.; MITTERMEIER, R.A.; NOSS, R.; OLSON, D.; ROBINSON, J.G.; VEDDER, A.; WRIGHT, M. Mapping the conservation landscape. **Conservation Biology**, Gainesville, v. 17, p. 116-131, Feb. 2003.

REIS, N.R. dos; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. 437 p.

REYNOLDS, J.C.; AEBISCHER, N.J. Comparison and quantification of carnivore diet by faecal analysis: a critique, with recommendations, based on a study of the fox, *Vulpes vulpes*. **Mammal Review**, Southampton, v. 21, n. 3, p. 97-122, 1991.

RICKETTS, T.N.; DINERSTEIN, E.; BOUCHER, T.; BROOKS, T.M.; BUTCHART, S.H.M.; HOFFMANN, M.; LAMAREUX, J.F.; MORRISON, J.; PARR, M.; PILGRIM, J.D.; RODRIGUES, A.S.L.; SECHREST, W.; WALLACE, G.E.; BERLIN, K.; BIELBY, J.; BRUGESS, N.D.; CHURCH, D.R.; COX, N.; KNOX, D.; LOUCKS, C.; LUCK, G.W.; MASTER, L.W.; MOORE, R.; NAIDOO, R.; RIDGELY, R.; SCHATZ, G.E.; SHIRE, G.; STRAND, H.; WETTENGEL, W.; WIKRAMANAYAKE, E. Pinpointing and preventing imminent extinctions. **Proceedings of the National Academy of Science of theUSA**, Washington, v. 51, p. 18497-18501, 2005.

RICKLEFS, R. A comprehensive framework for global patterns in biodiversity. **Ecology Letters**, Brussels, v. 7, p. 1-15, 2004.

ROCHA, F.L. **Áreas de uso e seleção de habitats de três espécies de carnívoros de médio porte na Fazenda Nhumirim e arredores, Pantanal da Nhecolândia.** 2006. 109 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Corumbá, 2006.

ROSENZWEIG, M. **Species diversity in space and time**. Cambridge: Cambridge University Press. 1995. 420 p.

RUSHTON, S.P.; ORMEROD, S.J.; KERBY, G. New paradigms for modelling species distributions. **Journal of Applied Ecology**, Avenel, v. 41, p. 193-200, 2004.

SALAS, L.A.; FULLER, T.K. Diet of lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in the Tabaro River valley, southern Venezuela. **Canadian Journal of Zoology**, Toronto, v. 74, p. 1444-1451, 1996.

SANTOS, E.F.; SETZ, E.Z.F.; GOBBI, N. Diet of maned-wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and its role in seed dispersal on a cattle ranch in Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 260, p. 203-208, 2003.

SCHOENER, T.W. Some methods for calculating competition coefficients from resource-utilization spectra. **American Naturalist**, Chicago, v. 108, p. 332-340, 1974.

SIEGEL, S. **Nonparametric statistics for the behavioral sciences.** New York: McGraw, 1956. 312 p.

SPENCE JUNIOR, L.E. **Study of identifying characteristics of mammals hairs.** Wyoming: Wyoming Game and Fish Commission, 1963. 121 p. (P-R Project FW-3-R).

STATTERFIELD, A.J.; CROSBY, M.J.; LONG, A.J.; WEGE, D.C. **Endemic bird areas of the world**: priorities for biodiversity conservation. Cambridge: BirdLife International, 1998. 846 p.

SUNQUIST, M.E.; SUNQUIST, F.C. Ecological constrains on predation by large felids. In: GITTLEMAN, J.L. (Ed.). **Carnivore behavior, ecology, and evolution**. New York: Cornell University Press, 1989. v. 1, p. 283-301.

TEERINK, B.J. **Hair of west-european mammals**: atlas and identification key. Cambridge: Cambridge Univiversity, 1991. 232 p.

TERBORGH, J.; LOPEZ, L.; NUNEZ, P.; RAO, M.; SHAHABUDDIN, G.; ORIHUELA, G.; RIVEROS, M.; ASCANIO, R.; ADLER, G.H.; LAMBERT, T.D.; BALBAS, L.L. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, Washington, v. 294, p. 1923-1926, 2001.

TEWES, M.E.; SCHMIDLY, D.J. The Neotropical felids: jaguar, ocelot, margay, and jaguarundi. In: NOVAK, M.; BAKER, J.A.; OBBARD, M.E.; MALLOCH, B. (Ed.). **Wild furbearer management and conservation in North America**. Ontario: Ministry of Natural Resources, 1987. p. 697-711.

TROVATI, R.G. **Monitoramento radiotelemetrico de pequenos e médios carnívoros na área de influência da UHE Luiz Eduardo Magalhães/Lajeado - TO**. 2004. 72 p. Dissertação (Mestre em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, 2004.

VERDADE, L.M. The influence of hunting pressure on the social behavior of vertebrates. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p. 1-13, 1996.

VERDADE, L.M.; CAMPOS, C.B. How much is a puma worth? Economic compensation as an alternative for the conflict between wildlife conservation and livestock production in Brazil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 1-4, Jan 2004.

VICTOR, M.A.M. O reflorestamento incentivado, dez anos depois. **Silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 18-46, 1977.

WANG, E. Diets of ocelots (*Leopardus pardalis*) margay (*L. wiedii*), and oncillas (*L. tigrinus*) in the Atlantic Rainforest southeast Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Tubingen, v. 73, n. 3, p. 207-212, July 2002.

WEMMER, C.; KUNZ, T.H.; LUNDIE-JENKINS, G.; MCSHEA, W.J. Mammalian sign. In: WILSON, D.E.; COLE, F.R.; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M.S. (Ed.). **Measuring and monitoring biological diversity:** standard methods for mammals. Washington; London: Smithsonian Institution, 1996. p. 157-176.

WILLIAMS, C.S. A simple method for sectioning mammalian hairs for identification purpose. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 15, n. 3, p. 251-252, 1938.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Ed.). **Mammal species of the world**: a taxonomic and geographic reference. 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2005. 2000 p.

WITH, K.A.; KING, A.W. Dispersal success on fractal landscapes: a consequence of lacunarity thresholds. **Landscape Ecology**, Dordrecht, v. 14, p. 73–82, 1999.

WOLFF, F. **Vertebrate ecology in caatinga:** A. Distribution of wildlife in relation to water. B. Diet of pumas (*Puma concolor*) and relative abundance of felids. 2001. 74 p. Dissertation (Masters of Science in Biology) - University of Missouri, Saint Louis, 2001.

XIMENEZ, A. Notas sobre félidos neotropicales VIII: observaciones sobre el contenido estomacal y el comportamiento alimentario de diversas especies de felinos. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 5, p. 89-91, 1982.

ZAR, J.H. **Bioestatistical analysis.** 5th ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1999. 718 p.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo