

GISLEY PAULA VIDOLIN

**ASPECTOS BIO-ECOLÓGICOS DE *Puma concolor* (Linnaeus, 1771),
Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758) e *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775)
NA RESERVA NATURAL SALTO MORATO, GUARAQUEÇABA,
PARANÁ, BRASIL.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau e título de Mestre. Curso de
Pós-Graduação em Ciências Florestais, Área de
Concentração em Conservação da Natureza,
Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Dra. Yoshiko Saito Kuniyoshi.

Co-orientador: Dr. Peter G. Crawshaw Júnior.

CURITIBA

2004

DEDICO ESTE TRABALHO

Ao puma, vulnerável à extinção;
à jaguatirica, vulnerável à extinção;
aos gatos-do-mato, cujos dados são insuficientes;
à Floresta Atlântica, ameaçada de extinção;
e, finalmente, à conscientização do homem,
que diferente destes bichos,
possui crescimento populacional explosivo,
degrada de forma irreversível ambientes naturais,
e não reconhece, de forma condigna,
o valor ecológico que as espécies da fauna e da flora
desempenham na estruturação
e manutenção dos ecossistemas,
e que depende delas o equilíbrio biológico
essencial para todas as formas de vida.

AGRADECIMENTOS

À Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo apoio logístico e financeiro;
ao meu pai, Sebastião Mair Vidolin, pela confecção dos adaptadores fotográficos e vibração a cada fotografia obtida dos bichos, além de todo o apoio e incentivo;
à Dra. Yoshiko Saito Kuniyoshi e ao Dr. Peter Crawshaw pela orientação;
aos funcionários da Reserva Natural Salto Morato, José Aurélio Caiut (gerente da Reserva), Claudiney dos Santos Labes (Ney), Lino de Jesus Lima de Oliveira (Lino) e, especialmente ao Pedro do Rosário Moraes Filho (Seu Pedro);
aos amigos e companheiros de campo Paulo Rogério Mangini, Cláudio Mangini (incluindo a criação da logomarca do Projeto), George Velastin, Cristine Messias, Alessandro Stella, Tatiane Uchôa e a todos os estagiários que passaram pelo Projeto;
ao Biólogo Marcelo Airoso Kosloski pela identificação osteológica e à Dra. Juliana Quadros pela identificação das lâminas de pêlos referentes ao primeiro ano do estudo;
aos amigos Luís Dubock e Vinícius Abilhôa pelas dicas estatísticas;
ao Engenheiro Florestal Adilson Wandembruck e ao Biólogo Mauro de Moura Britto pela revisão do texto final;
à Universidade Federal do Paraná, curso de Engenharia Florestal e ao CNPq pela bolsa auxílio durante o curso;
e a todos os pesquisadores que contribuíram indiretamente com seus trabalhos técnicos, publicações, teses, dissertações, embasando cientificamente este trabalho.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 4 |
| 2.1 | FLORESTA ATLÂNTICA (FLORESTA OMBRÓFILA Densa) | 4 |
| 2.2 | ASPECTOS FLORÍSTICOS DA REGIÃO DE ESTUDO | 5 |
| 2.3 | HISTÓRIA NATURAL DAS ESPÉCIES DE FELINOS | 13 |
| 3 | MATERIAL E MÉTODOS | 22 |
| 3.1 | ÁREA DE ESTUDO | 22 |
| 3.2 | ATIVIDADES DE CAMPO | 30 |
| 3.3 | IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES | 30 |
| 3.4 | IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS UTILIZADAS PELAS ESPÉCIES DE FELINOS | 32 |
| 3.5 | ANÁLISE DOS HÁBITOS ALIMENTARES | 32 |
| 3.6 | DISPONIBILIDADE DE RECURSOS ALIMENTARES COM ÊNFASE NA DIETA DO PUMA E DA JAGUATIRICA | 36 |
| 3.7 | ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DAS ESPÉCIES | 37 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 38 |
| 4.1 | ADAPTADORES FOTOGRÁFICOS | 38 |
| 4.2 | ESPÉCIES DE FELINOS OCORRENTES NA RNSM | 40 |
| 4.3 | ECOLOGIA ALIMENTAR DE <i>Puma concolor</i> E DE <i>Leopardus pardalis</i> | 47 |
| 4.4 | IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES UTILIZADOS PELAS ESPÉCIES | 60 |
| 4.5 | ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DE <i>Puma concolor</i> | 66 |

| | | |
|----------|---|----|
| 5 | CONCLUSÕES | 70 |
| 6 | RECOMENDAÇÕES | 72 |
| 6.1 | PARA A ÁREA DE ESTUDO | 72 |
| 6.2. | PARA O ESTADO DO PARANÁ | 72 |
| 7 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 75 |
| 8 | ANEXOS | 87 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1: | Localização da Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná | 22 |
| Figura 2: | Unidades fisiográficas na Reserva Natural Salto Morato | 24 |
| Figura 3: | Principais rios da Reserva Natural Salto Morato | 25 |
| Figura 4: | Formação florestal da Reserva Natural Salto Morato | 27 |
| Figura 5: | Procedimentos adotados para a coleta de pegadas, onde A se refere a replicas em folha de transparência e B em gesso calfinado. Fotos: Gisley Paula Vidolin | 31 |
| Figura 6: | Procedimentos adotados para a triagem de amostras fecais. Fotos: Gisley Paula Vidolin | 33 |
| Figura 7: | Adaptador fotográfico: componentes e vista do equipamento instalado em campo. Fotos: Gisley Paula Vidolin | 39 |
| Figura 8: | Pata dianteira de <i>Puma concolor</i> . Foto: Gisley Paula Vidolin | 41 |
| Figura 9: | <i>Puma concolor</i> . Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico | 41 |
| Figura 10: | <i>Puma concolor</i> . Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico | 42 |
| Figura 11: | <i>Puma concolor</i> . Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico | 43 |
| Figura 12: | <i>Leopardus pardalis</i> . Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico | 43 |
| Figura 13: | Pata dianteira de <i>Leopardus pardalis</i> . Foto: Gisley Paula Vidolin | 44 |
| Figura 14: | <i>Leopardus tigrinus</i> , forma melânica. Macho. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico | 45 |
| Figura 15: | <i>Leopardus tigrinus</i> , forma melânica. Destaque das rosetes. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico..... | 45 |
| Figura 16: | Pata dianteira de <i>Leopardus tigrinus</i> . Foto: Gisley Paula Vidolin | 46 |
| Figura 17: | Frequência de ocorrência de espécies presas na dieta do puma para a RNSM | 50 |
| Figura 18: | Porcentagem de biomassa consumida de espécies presas por puma na RNSM | 50 |
| Figura 19: | Principais presas consumidas por puma na RNSM. | 51 |
| Figura 20: | Análise alimentar do puma considerando-se a estação seca e a estação úmida..... | 52 |
| Figura 21: | Principais presas consumidas pela jaguatirica na RNSM..... | 54 |

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 22: | Análise alimentar do puma considerando-se a estação seca e a estação úmida | 55 |
| Figura 23: | Peso médio e índices alimentares das principais presas consumidas pelo puma na RNSM | 57 |
| Figura 24: | Peso médio e índices alimentares das principais presas consumidas pela jaguatirica na RNSM | 57 |
| Figura 25: | Abundância relativa de mamíferos na RNSM, estimada mediante o uso dos métodos Trajetos Lineares e pegadas/ km | 59 |
| Figura 26: | Trilhas existentes na RNSM. Adaptado de FBPN, 1998 | 61 |
| Figura 27: | <i>Leopardus pardalis</i> saindo da casa abandonada. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico | 62 |
| Figura 28: | Análise do uso da área pelas espécies de felinos, com base no número de indícios coletado | 65 |
| Figura 29: | Tipos de <i>scrapes</i> de puma encontrados ao longo das trilhas da RNSM. Fotos: Gisley Paula Vidolin | 67 |
| Figura 30: | Arranhões de puma em tronco de árvore e em árvore caída. Fotos: Gisley Paula Vidolin | 67 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1: Itens alimentares encontrados em 43 amostras de fezes de <i>Puma concolor</i> na Reserva Natural Salto Morato, durante janeiro de 2000 a julho de 2002 ... | 47 |
| Quadro 2: Itens alimentares encontrados em 60 amostras de fezes de <i>Leopardus pardalis</i> na Reserva Natural Salto Morato durante janeiro de 2000 a julho de 2002 | 53 |
| Quadro 3: Caracterização das trilhas utilizadas por <i>Puma concolor</i> , <i>Leopardus pardalis</i> e <i>Leopardus tigrinus</i> | 61 |
| Quadro 4: Freqüências de uso das principais trilhas existentes na RNSM por <i>Puma concolor</i> , <i>Leopardus pardalis</i> e <i>Leopardus tigrinus</i> | 63 |
| Quadro 5: Freqüências de uso dos diferentes ambientes existentes na RNSM por <i>Puma concolor</i> , <i>Leopardus pardalis</i> e <i>Leopardus tigrinus</i> , tendo como base os aspectos vegetacionais | 64 |
| Quadro 6: Principais diferenças entre <i>Puma concolor</i> , <i>Leopardus pardalis</i> e <i>Leopardus tigrinus</i> observadas para a RNSM e que minimizam a competição interespecífica | 66 |

RESUMO

Aspectos bio-ecológicos de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) e *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.

De janeiro de 2000 a agosto de 2002, foi realizado um estudo com *Puma concolor* (puma), *Leopardus pardalis* (jaguaririca) e *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, com os objetivos de determinar e caracterizar as áreas utilizadas pelas espécies; descrever a sua dieta; verificar se há correlação da frequência dos itens encontrados nas fezes, em função de sua disponibilidade na natureza (médio e grandes mamíferos); gerar informações sobre os tipos de comportamento territorial e social existentes entre elas; e desenvolver e testar um adaptador fotográfico para registro visual dos animais. Os métodos de amostragem utilizados foram coleta e análise de fezes e pegadas, registros de visualizações e vocalizações, e o uso de adaptadores fotográficos. Na análise de dieta, foram considerados a frequência de ocorrência dos itens alimentares consumidos, a biomassa, o índice alimentar, o índice de amplitude de nicho trófico (Índice de Levins) e o índice de sobreposição de dieta (Índice de Horn). A identificação dos ambientes preferenciais das espécies foi baseada na frequência de ocorrência de indícios encontrados nos diferentes ambientes. Estes foram caracterizados quanto à vegetação, geomorfologia, hidrografia, disponibilidade de espécies-presa e grau de conservação. O estudo de dieta apontou como presas mais importantes do puma, considerando-se os índices alimentares, *Tubinambis merianae*, *Pecari tajacu*, *Dasybus* sp. e *Tamandua tetradactyla*, enquanto que para a jaguaririca, as espécies mais importantes foram *Tubinambis merianae*, os micro-roedores e os pequenos marsupiais. A diferença entre a dieta destas duas espécies está no peso de suas principais presas: o puma consome em maior frequência (64,6%) animais de médio e grande porte (de 3 a 20 kg) e a jaguaririca espécies de pequeno porte (de 30 g a 3 kg) com uma frequência de 65%. Indícios do puma foram encontrados com maior frequência em áreas de floresta primária alterada (78,5%), com declividades iguais ou superiores a 45%. A jaguaririca utilizou de forma uniforme (ou quase) ambientes de floresta primária alterada (40,5%) e de floresta secundária (59,5%), e o gato-do-mato-pequeno utilizou com maior frequência as áreas de floresta secundária (86%), principalmente as áreas de ecótono entre os estágios iniciais e intermediários de regeneração, caracterizadas por áreas de planície aluvial e área coluvial. Para o puma, as formas de marcação predominantes foram a raspagem do substrato associada a depósitos de urina e fezes, e os arranhões em árvores ou sobre o solo. A intensificação destes tipos de marcações deu-se entre os meses de junho a agosto, e sugeriram que as marcas foram um reforço na demarcação de território, já que a área estava sendo utilizada por três indivíduos, coincidindo também com o período reprodutivo. Com base nessas informações pode-se afirmar que a Reserva Natural Salto Morato é uma área extremamente importante para as espécies, no que se refere a locais adequados à reprodução, abrigo, possibilidades de deslocamento e disponibilidade de alimento. A manutenção de áreas naturais protegidas, de relevante integridade ambiental é, portanto, uma estratégia eficaz de garantir a manutenção e proteção das espécies da fauna.

Palavras-chave: Floresta Atlântica, felinos silvestres, ecologia.

ABSTRACT

Bio-ecological aspects of *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) and *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) in Salto Morato Natural Reserve, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.

From January 2000 to August 2002, a study with *Puma concolor* (mountain lion), *Leopardus pardalis* (ocellot) and *Leopardus tigrinus* (oncilla) was realized in Salto Morato Natural Reserve, Guaraqueçaba, with the purpose of establishing and defining the areas which are often used by these kinds of animals; describing their diet; checking if there is a relation between the frequency of the items found in their feces with their availability in the nature (medium and big size mammals); producing information about the kinds of territorial and social behavior between them; besides developing and trying a photographic adaptador to have visual register of the animals. The sampling methods used were feces and footprint collection and analysis, visualizations and vocalizations registers besides the use of a photographic adaptador. On their diet analysis were considered the food items occurrence and their frequency, the biomass, the feed index, the trophic niche amplitude index (Levins`index) and the diet superposition (Horn`s index). The identification of their favorite environments was based on the frequency of evidences occurrence found in different environments. These surroundings were defined by vegetation, geomorphology, hydrography, availability of catches and conservation degree. The diet study pointed the mountain lion most important catches, considering the feed index, *Tupinambis merianae*, *Pecari tajacu*, *Dasypus* sp. and *Tamandua tetradactyla*, to the ocellot the highly expressive species were *Tupinambis merianae*, micro rodents and small marsupials. The difference between the diet of these two species is in the weight of their main catches: the mountain lion often consumes (64,6%) medium and big size animals (3 to 20 Kg) and the ocellot consumes small size animals (30 g to 3 Kg) with 65% of frequency. Mountain lion`s evidences were more often found in changed primary forest (78, 5%), with declivities equal to or over 45%. The ocellot used in a uniform way (or almost uniform) changed primary forest (40,5%) and secondary forest environments (59,5%), the oncilla more frequently used secondary forest environments (86%), mainly the border areas between the initial and intermediary stages of regeneration, defined by flood plain areas and coluvion areas. To the mountain lion, the ways of communication that prevails were substratum scraping related to urine and feces deposits and scratches on trees or on the ground. These kinds of marks increased between June and August, and suggested that the marks were a reinforcement on the territorial demarcation, once that the area had been used by three individuals, also coinciding with the reproductive period. With these informations it is possible to say that Salto Morato Natural Reserve is an area extremely important to the species, refering to appropriate places to the reproduction, shelter, dislocation possibilities and food disponibility. The maintenance of protected natural areas, with important ambient integrity is, therefore, an efficacious strategy to guarantee the maintenance and protection of fauna species.

Key words: Atlantic Forest, wild cats, ecology.

1 INTRODUÇÃO

Comunidades intactas de felinos são raras em florestas neotropicais. Mesmo onde não foram caçados, em geral, os animais das espécies que lhes servem de alimento foram exterminados (CRAWSHAW, 1997). No Estado do Paraná, por exemplo, as principais fontes de informações sobre a distribuição das espécies de felinos são baseadas em alguns casos confirmados de predação a animais domésticos (MOURA-BRITTO & MAXIMIANO, 1996; MOURA-BRITTO & BRAGA, 1998) e poucas pesquisas científicas direcionadas em algumas Unidades de Conservação (LEITE, 1999; MÜLLER-FILHO, 2000), havendo, portanto, uma série de lacunas sobre áreas de ocorrência, aspectos ecológicos e comportamentais destes predadores.

Os felinos silvestres estão entre as espécies mais ameaçadas do mundo, sendo afetados por fatores que variam localmente, seja pela descaracterização de habitats, exigências alimentares, forte pressão de caça - em função do alegado prejuízo que causam ao predarem criações domésticas -, além da baixa densidade natural (IUCN, 1996).

Na revisão da lista vermelha de animais ameaçados de extinção do Estado do Paraná praticamente todas as espécies de felinos ocorrentes no Estado foram listadas como ameaçadas (MIKICH & BÉRNILS, 2004). A onça-pintada foi categorizada como criticamente ameaçada, o puma, a jaguatirica, o gato-do-mato-pequeno e o gato-maracajá como vulneráveis à extinção. Estas espécies também são citadas na lista oficial brasileira de fauna silvestre ameaçada de extinção (IBAMA, 2003).

Infelizmente, esta é uma situação generalizada para a maioria dos predadores neotropicais e que influencia na dinâmica de populações e, conseqüentemente, no equilíbrio ecológico de comunidades como um todo (REDFORD, 1997). Os felinos são predadores de topo de cadeia, deste modo, tornam-se extremamente vulneráveis pois qualquer alteração antrópica ou não, na base desta teia pode influenciar de maneira drástica na comunidade como um todo (MÜLLER-FILHO, 2000).

Segundo SOULÉ (2000), espécies de grandes carnívoros, como a onça-pintada e o puma, são indicadoras da saúde dos ecossistemas. Estes animais são chamados *de keystone species* (espécies que são "pedras fundamentais" ou "chaves" para a qualidade ambiental), porque seu desaparecimento provoca o fenômeno conhecido como "efeito cascata", ou seja, severas disfunções dos níveis tróficos, com conseqüências interligadas do topo até a base da

pirâmide alimentar, incluindo impactos severos na vegetação (DOUROJEANNI & JORGE-PÁDUA, 2001).

MILLER & RABINOWITZ (2002) definem espécie-chave como aquela que enriquece o funcionamento do ecossistema de uma maneira única e significativa. Sua remoção pode induzir modificações na estrutura do ecossistema e perda de biodiversidade, afetando direta e indiretamente todos os níveis tróficos. Predadores topo de cadeia alimentar, como a onça-pintada e o puma, além de regular as populações de suas presas, podem afetar o comportamento das mesmas. Algumas presas podem passar a selecionar diferentes habitats e alimentos, e reduzir o tempo de forrageio para tornarem-se menos vulneráveis. Estes fatores, por sua vez, provocam modificações na estrutura da comunidade vegetal. Além disto, afetam também os predadores de menor porte, os quais podem ter suas populações drasticamente incrementadas e, conseqüentemente, alterar a comunidade das presas e a estrutura vegetal.

EMMONS (1988), sugere que a ausência de predadores resulta em densidades menos homogêneas de espécies-presa e que isto pode ser agravado se ocorrer com aquelas que desempenham processos ecológicos importantes na predação e dispersão de sementes específicas, como por exemplo, os porcos-do-mato e a cutia, podendo haver tanto o aumento da quantidade de espécies presas, como a exclusão de outras espécies do mesmo sistema. Da mesma forma, JANZEN (1978), sugere que a extinção de predadores pode afetar a estrutura arbórea das florestas, devido ao aumento populacional de certos herbívoros de sub-bosque.

Neste contexto, esta pesquisa foi direcionada ao estudo dos aspectos bio-ecológicos de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) e *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) na Reserva Natural Salto Morato (RNSM), com os seguintes objetivos: a) determinar e caracterizar as áreas utilizadas freqüentemente pelas espécies; b) descrever a sua dieta, identificando os itens mais consumidos; c) verificar se há correlação da freqüência dos itens encontrados nas fezes, em função de sua disponibilidade na natureza (médio e grandes mamíferos), e d) gerar informações sobre os tipos de comportamento territorial e social existentes entre elas.

A fim de complementar os resultados obtidos através de métodos de estudos diretos e indiretos foram utilizados adaptadores fotográficos, os quais foram desenvolvidos de maneira inédita no Brasil, obtendo o registro de patente de invenção do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Esta iniciativa foi motivada pelos altos custos de importação de equipamentos similares usualmente utilizados para este fim, que inviabilizariam o desenvolvimento do estudo. Assim, outro objetivo foi o de testar e aprimorar este adaptador fotográfico.

Com base nas informações coletadas, espera-se fornecer uma série de dados sobre as espécies e com isso contribuir de forma significativa para o seu melhor conhecimento. Além disto, o mapeamento das preferências de habitats pelas espécies, pode ser utilizado como um indicativo das áreas ou setores da Reserva que merecem atenção especial nos programas de manejo da área.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 FLORESTA ATLÂNTICA (FLORESTA OMBRÓFILA DENSA)

A Floresta Atlântica tem sido historicamente um dos ecossistemas mais devastados do Brasil (CÂMARA, 1991). Originalmente cobria o território brasileiro com cerca de 100 milhões de hectares de extensão e atualmente possui apenas 5% de florestas primárias, caracterizando-se como a mais ameaçada de extinção dentre as florestas neotropicais do mundo (REIS *et al.*, 1999). De acordo com EMMONS (1990), esta ameaça é ainda mais severa, quando se considera o fato de muitas espécies apresentarem alto endemismo e a grande fragmentação ocorrida.

Segundo AYRES *et al.* (1997), este bioma está entre os cinco primeiros *hotspots* mundiais, abrigando uma parcela expressiva da diversidade biológica do Brasil. Estimativas indicam que 53,5% das espécies arbóreas e 37,5% das espécies não arbóreas (77,4% incluindo bromélias) são endêmicas a essa formação (MORI *et al.*, 1981). Quanto à fauna, a região abriga cerca de 261 espécies de mamíferos, dos quais 73 deles são endêmicos; 620 espécies de aves, sendo 160 endêmicas e 260 anfíbios, com 128 casos de endemismo (SMA, 1996).

No Estado do Paraná, estima-se que dos 167.820 km² que originalmente eram cobertos por áreas florestadas, restaram somente cerca de 15.000 km², ou seja, 7,6% da cobertura original (SOS MATA ATLÂNTICA, 1993). Mapeamentos das áreas de Floresta Ombrófila Densa realizados (SEMA/ PRÓ-ATLÂNTICA, 2002), indicaram que os remanescentes florestais, considerando todos os estágios de sucessão, somam 45.178,86 km², correspondendo a 24,87% das florestas primárias outrora existentes no Estado, representando uma perda florestal de 75,13%. A situação é mais crítica quando são contabilizados apenas os estágios mais desenvolvidos (médio e avançado) da vegetação secundária, com 14,64% (perda de 85,36%), ou somente o estágio avançado, com apenas 3,40% (perda de 96,60%). Estes remanescentes, em sua grande maioria, encontram-se dispostos de forma descontínua e fragmentada, altamente descaracterizados e seriamente comprometidos, quanto ao funcionamento de seus processos ecológicos, tendo sido reduzidos a pequenas manchas que, ao passar do tempo, tendem a desaparecer.

Neste processo acelerado de perda da cobertura florestal, espécies da flora e da fauna associadas a este Bioma, também foram influenciadas negativamente, sendo que algumas são consideradas oficialmente em extinção. Das 7.000 espécies da flora ocorrentes no Estado, estima-se que 70% têm seus ambientes degradados. Destas, 593 espécies são listadas como

ameaçadas de extinção, estando entre elas *Ocotea catharinensis*, *Tibouchina urvilleana* e *Solanum gertii* (PARANÁ, 1995). Quanto à fauna 206 espécies estão listadas como ameaçadas, destas 109 são de aves, 53 de mamíferos, 24 de peixes e 20 de répteis (MIKICH & BÉRNILS, 2004).

2.2 ASPECTOS FLORÍSTICOS DA REGIÃO DE ESTUDO

No Estado do Paraná as unidades fitogeográficas que se destacam são: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe, Savana, Formações Pioneiras e os Refúgios Vegetacionais (RODERJAN *et al.*, 2002).

A região de estudo, devido ao gradiente altitudinal dos limites onde está inserida, é caracterizada pela Floresta Ombrófila Densa, a qual é influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmido do Oceano Atlântico. Estão inclusas neste caso as formações florestais da planície litorânea, das encostas da Serra do Mar e parte do vale do Rio Ribeira (IPARDES, 1994).

Este tipo de vegetação caracteriza-se pela predominância de árvores de grande porte (fanerófitas), associadas a várias outras formas biológicas, principalmente epífitas e lianas, em área de clima ombrotérmico, com temperaturas relativamente elevadas e ausência de período seco, com precipitação abundante e bem distribuída o ano todo (IBGE, 1992).

Em função das suas variações altitudinais, foi ordenada segundo uma hierarquia topográfica, que apresentam fisionomias distintas e variações ecotípicas resultantes de ambientes distintos (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 1992), sendo elas: Aluvial, das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana. Os limites entre cada uma destas formações são variáveis conforme a latitude considerada, e via de regra não existem limites abruptos entre cada uma das situações (MENEZES-SILVA, 2003).

Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Compreende as formações florestais ao longo dos rios. Não possui relação direta com os diferentes patamares altimétricos da Floresta Atlântica e sim, com terrenos aluvionares oriundos do trabalho dos rios em suas respectivas áreas de inundação, tanto atuais como pretéritas (MENEZES-SILVA, 2003). Este ambiente possui um determinado grau de hidromorfia dos solos, que por sua vez, são caracterizados como Neossolos Flúvicos e Gleissolos (RODERJAN *et al.*, 2002; EMBRAPA-CNPS, 1999). As denominações de floresta

ciliar, floresta de galeria ou floresta ripária, entre várias outras, têm sido usadas para designar tais tipos florestais.

As espécies características desta formação variam de alto a médio porte, havendo predomínio daquelas com madeira de baixa densidade como *Cytherexylum myrianthum*, *Sapium glandulatum*, *Alchornea triplinervea*, *A. iricurana*, *Pseudobombax grandiflorum* e *Schizolobium parahyba*. Formando o dossel são comuns *Syagrus romanzoffiana*, *Cariniana estrellensis*, *Coussapoa microcarpa* e *Ficus organensis*. No sub-bosque estão presentes *Inga sessilis* e *I. marginata*, *Geonoma elegans*, *Euterpe edulis*, *Marlierea tomentosa*, *Pera glabrata*, *Clusia criuva*, entre outras (RODERJAN *et al.*, 2002).

Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

A formação das Terras Baixas está restrita às planícies costeiras de idade quaternária de origem marinha, estando situada entre o nível do mar e aproximadamente 20 metros de altitude (RODERJAN *et al.*, 2002). Possui solos pouco desenvolvidos, e uma alta suscetibilidade à inundações decorrentes da ascensão do lençol freático, durante os períodos mais chuvosos (MENEZES-SILVA, 2003).

Segundo RODERJAN (1994), a fisionomia desta formação é bastante semelhante à dos níveis submontano e montano, sendo que a ocorrência das espécies responde às condições diferenciadas do substrato arenoso e do padrão de drenagem, sendo típicos o *Calophyllum brasiliense* (guanandi), *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Tabebuia umbellata* (ipê-do-brejo) e *Cytherexylum myrianthum* (jacataúva).

Estes ambientes são freqüentemente intercalados por áreas de formação pioneira como os caxetais e taboais, que ao atingirem estágios sucessionais avançados, passam a se enquadrar neste tipo de formação. De acordo com ZILLER (1996), essas formações localizadas sobre depressões das planícies litorâneas, são extremamente variadas em função de suas origens, que pode ser tanto de formação pioneira de influência marinha, como fluvial.

Em Organossolos, Espodossolos e Neossolos, quando hidromórficos há o predomínio de *Calophyllum brasiliense* (guanandi) que forma um estrato arbóreo contínuo entre 20 e 25 m de altura, geralmente acompanhado por *Tabebuia umbellata*, *Pseudobombax grandiflorum* e *Ficus luschnatiana*. Nos estratos inferiores são comuns *Clusia criuva*, *Pera glabrata*, *Tabebuia cassinoides*, *Syagrus romanzoffiana* e outras (RODERJAN *et al.*, 2002). Neste tipo de ambiente ocorre também uma profusão de epífitas e lianas.

Já, em Organossolos, Espodosolos e Neossolos não-hidromorficos *Calophyllum brasiliense* é praticamente ausente. São típicos *Ocotea pulchella*, *Tapirira guianensis*, *Alchornea triplinervia*, *Ficus organensis*, *Podocarpus sellowii*, *Manilkara subsericea*. No estrato inferior são comuns *Andira anthelminthica*, *Clethra scabra*, *Inga* spp., *Ilex* spp., *Euterpe edulis*, *Syagrus romanzoffiana* e *Attalea dubia*. Também são comuns algumas espécies de Myrtaceae dos gêneros *Calyptranthes*, *Gomidesia*, *Myrcia*, *Psidium*, *Eugenia* e *Marlierea* (RODERJAN *et al.*, 2002).

Floresta Ombrófila Densa Submontana

São formações florestais que ocupam a planície litorânea e o início das encostas da Serra do Mar, situadas entre 20 e 600 m s.n.m. Em função das melhores características dos solos, chuvas abundantes e bem distribuídas ao longo do ano e ausência de geadas, é a que apresenta a maior diversidade das formações da Floresta Ombrófila Densa. Os solos, em geral, são relativamente mais profundos e desenvolvidos, predominando os Latossolos e os Argissolos, sendo também comuns os Cambissolos, geralmente em áreas de maior declividade (RODERJAN *et al.*, 2002).

Possui cobertura multiestratificada, sendo que as espécies características do dossel podem chegar a atingir de 30 a 35 m de altura. Entre elas observa-se *Ocotea catharinenses* (canela-preta), *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Aspidosperma olivaceum* (peroba), *Virola bicuhyba* (bocuva), *Alchornea* spp. (tapiá), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Vochysia bifalcata* (guaricica), *Pseudopiptadenia warmingii* (caovi), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Vochysia bifalcata* (guaricica). Nos estratos inferiores ocorrem *Garcinia gardneriana* (bacupari), *Guapira opposita* (maria-mole), *Bathysa meridionalis* (queima-casa), *Euterpe edulis* (palmito), *Geonoma gamiova* (guaricana), entre outras (RODERJAN *et al.*, 2002).

O interior da floresta é dominado pelas rubiáceas *Psychotria nuda* (erva-d'anta) e *Rudgea jasminoides* (véu-de-noiva), também com expressiva representatividade dos xaxins. No estrato herbáceo ocorrem musáceas, bromeliáceas de hábitos terrestres, lianas, pteridófitas diversas e melastomatáceas (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988).

O escalonamento proporcionado pela disposição das copas dos fanerófitos em diferentes níveis, como consequência de feições topográficas inclinadas a fortemente inclinadas, gera uma boa penetração lumínica nestas formações, fator que associado à alta umidade presente nestas regiões, ocasiona o aparecimento e a manutenção de comunidades

epifíticas bastante ricas e abundantes, o que talvez seja o traço mais marcante destas formações, ao longo de suas respectivas áreas de ocorrência. Famílias como Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae, Gesneriaceae, Piperaceae e Polypodiaceae normalmente constituem os grupos predominantes nestas comunidades, tanto em riqueza como em abundância de espécies (MENEZES-SILVA, 2003).

Floresta Ombrófila Densa Montana

Possui fisionomia muito semelhante à formação Submontana, surgindo à medida que aumenta a altitude e a declividade, ocupando a porção intermediária das encostas da Serra do Mar situadas entre 600 e 1200 m s.n.m. (RODERJAN *et al.*, 2002). Seu porte varia em função de diferenças edáficas localizadas, sendo normalmente mais desenvolvida nos vales profundos ou planaltos, com dossel em torno dos 20 m de altura (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988).

Algumas das espécies características desta formação no primeiro estrato são: as *Ocotea catharinensis* e *O. odorifera* (canelas), *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo), *Pouteria torta* (guapeva), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Cedrela fissilis* (cedro), *Aspidosperma olivaceum* (guatambu), entre outras. Nos estratos inferiores destacam-se *Drimys brasiliensis* (cataia), *Weinmannia paullinifolia* (gramimunha), *Ilex* sp. (caúna), *Dicksonia sellowiana* (samambaias) e outras pteridófitas, além de Myrtaceae e Rubiaceae (RODERJAN *et al.*, 2002).

Floresta Ombrófila Densa Altomontana

Compreende as formações florestais que ocupam as porções mais elevadas da Serra do Mar, acima de 1200 m s.n.m., em geral estabelecida sobre solos rasos e/ou orgânicos, em locais sujeitos quase que permanentemente à condensação das massas de ar úmidas procedentes do mar, formando neblina ou até mesmo chuvas fracas durante a maior parte do tempo. Tal fato motivou diversos autores a designar esta formação com nomes como mata nebulosa, mata de neblina ou mata nuvígena, sendo suas características diferenciais mais marcantes em relação às demais formações da Floresta Atlântica a diminuição do porte das plantas arbóreas (3 a 7 metros de altura), uma maior tortuosidade dos troncos e galhos, folhas miúdas e coriáceas, a microfilia e abundância de epífitos não vasculares, notadamente musgos e hepáticas (MENEZES-SILVA, 2003).

RODERJAN *et al.* (2002), citam como as espécies típicas da formação altomontana *Ilex microdonta* (caúna), *Siphoneugena reitzii* (guamirim), *Podocarpus sellowii* (pinheiro-bravo), *Drimys brasiliensis* (cataia), *Ocotea catharinensis* (canela-preta) e as exclusivas *Tabebuia catarinensis* (ipê-da-várzea), *Weinmannia humilis* e *Clethra uleana*. Segundo RODERJAN & STRUMINSKI (1992 *apud* RODERJAN *et al.*, 1994), esta formação se caracteriza por um dossel muito denso e compacto. Os troncos das árvores apresentam pequeno diâmetro (10-20 cm de DAP) e são cobertos de líquens, com menos epífitas que na formação Montana.

Acima dos limites de ocorrência da floresta alto-montana ocorrem áreas campestres mais ou menos extensas, "coroando" as montanhas mais altas, denominados por IBGE (1992) de refúgios ecológicos alto-montanos ou mais simplesmente campos de altitude ou refúgios altitudinais. Os elementos dominantes são espécies herbáceas, notadamente das famílias Poaceae, Cyperaceae e Asteraceae, com algumas poucas espécies arbustivas baixas de ocorrência esparsa em meio ao denso tapete graminóide característico da formação (MENEZES-SILVA, 2003).

Nos refúgios, em terrenos movimentados, com solos muito rasos, povoados de blocos rochosos é possível observar a vegetação gramíneo-lenhosa, sendo comuns touceiras de carás, caratuvas (*Chusquea* spp.) e de taquara-lisa (*Merostachys multiramea*), que ao lado de outras gramíneas silvestres como *Panicum rude* e *Panicum glutinosum*, predominam a composição dos estratos herbáceos (IBGE, 1990).

A fisionomia dos campos de altitude é caracterizada pela presença de Poaceae, de Ciperaceae (*Cladium ficticium*) e de outras herbáceas como *Gleichenia* e *Lycopodium*. Diversos líquens e musgos também podem ser observados, bem como espécies altamente especializadas como *Drosera* sp., além de cactos, bromélias e orquídeas como *Sophronites coccinea*. Asteráceas pouco exigentes e de dispersão universal como *Baccharis* sp. (carqueija) ou *Achyrocline satureioides* (marcela), também ocupam estes ambientes (STRUMINSKI, 1996 *apud* RODERJAN, 1994).

Formações Pioneiras

Segundo IBGE (1990), a expressão formação pioneira é usada para denominar o tipo de cobertura vegetal formada por espécies colonizadoras de ambientes novos, isto é, de áreas substituídas naturalmente por outros ecossistemas ou surgidas em função da atuação dos

agentes morfodinâmicos e pedogenéticos. As espécies pioneiras desempenham um importante papel na preparação do meio para a instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental.

De acordo com o tipo de ambiente em que se desenvolvem, as Formações Pioneiras podem ser classificadas em três grupos: as de influência marinha, as de influência flúvio-marinha e as de influência fluvial.

Formação Pioneira de Influência Marinha (restinga)

São formações vegetais sob influência direta do mar distribuída por terrenos arenosos do Quaternário recente, geralmente com alto teor salino e sujeitas à intensa radiação solar e acentuada ação eólica. Possuem uma grande variedade de ambientes, sendo os de maior importância fisionômica: a faixa de praia, as dunas (instáveis e fixas), as áreas aplainadas e planas deprimidas e os costões rochosos (IBGE, 1990).

Na faixa da praia, sobre as dunas frontais instáveis, exclusivamente sobre Neossolos Quartzarênicos (desprovidos do horizonte A), ocorrem espécies psamófilas e halófilas rasteiras, herbáceas e/ou arbustivas características como *Blutaparon portulacoides*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Ipomea asarifolia*, *Panicum racemosum*, *Paspalum distichum*, *Polygala cyparissias*, *Remirea maritima*, *Andropogon bicornis*, *Dalbergia ecastophylla* e *Spartina ciliata*. Também ocorrem Orchidaceae (*Epidendrum*, *Oncidium* e *Cyrtopodium*), Bromeliaceae (*Dickia* e *Aechmea*), além de líquens, que por sua vez possuem a função de deteriorar as rochas, preparando assim o ambiente para a ocupação de outras espécies (RODERJAN *et al.*, 2002). Entre as características típicas, relacionadas às condições adversas deste tipo de ambiente e que interferem na distribuição da vegetação estão a mobilidade do substrato, a alta salinidade, a abrasão provocada pela areia transportada pelo vento, a alta temperatura e a presença constante de água nas raízes.

Sobre as dunas consolidadas, mais interiorizadas, onde a ação dos ventos já não é tão intensa, tanto em Neossolos Quartzarênicos, como em Espodossolos, ambos não-hidromórficos, ocorrem comunidades arbóreas compostas de um único estrato muito denso e baixo (entre 2 e 5 m de altura), moldado principalmente pela ação dos ventos. Entre as principais espécies estão *Bactris lindmaniana* (tucum); *Callophyllum brasiliense* (guanandi), *Eugenia catharinae* (guamirim-do-miúdo), *Rapanea parvifolia* (capororoca-da-praia), *Ocotea pulchella* (canela-lajeana), *Tibouchina pulchra* (jacatirão), *Clusia criuva* (mangue-do-mato), *Guapira opposita* (maria-mole) e *Pera glabrata* (cupiúva) (RODERJAN *et al.* 2002).

Nas superfícies aplainadas, onde ocorrem os intracordões ou depressões, constantemente sujeitas ao encharcamento, ocorre a formação de pequenas lagoas onde predominam: *Juncus* sp. (junco), *Fuirena umbellata*, *Pontederia cordata* (rainha-dos-lagos), *Typha domingensis* (taboa), *Zizaniopsis microstachya* e *Cladium mariscus* (capim-serra). À medida que o processo de sucessão avança, começa a ser possível observar a presença de *Tabebuia cassinoides* (caxeta) e *Callophyllum brasiliensis* (guanandi), *Citharexylum myrianthum* (jacataúva) (RODERJAN *et al.* 2002). Assim, a restinga passa a perder sua fisionomia típica para a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

Formação Pioneira de Influência Flúvio-marinha (mangue)

O manguezal é uma zona de transição entre o meio terrestre e o marinho, de relevo plano, praticamente ao nível do mar, onde ocorre uma situação de tensão e instabilidade ecológica, devido ao contato das águas marinhas com as fluviais. Sendo assim, ocorre em ambiente salobro, situado na desembocadura de rios e regatos. Por ser um ambiente hidromórfico (lodoso), há intensa atividade de decomposição, baixa oxigenação e alto teor salino, onde cresce uma vegetação altamente especializada e de baixa diversidade, em função da alta seletividade imposta pelo ambiente (VELOSO *et al.*, 1991).

No estado do Paraná apenas três gêneros constituem o mangue: *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho ou bravo), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) e *Avicennia schaueriana* (mangue-seruba ou siriuba), (POR, 1994).

Estas plantas apresentam uma série de adaptações à vida no ambiente inóspito da zona das marés. *Laguncularia* e *Avicennia* possuem raízes respiratórias denominadas de pneumatóforos, enquanto que *Rhizophora* possui rizóforos. Além disto, estas plantas também possuem complexas adaptações fisiológicas para ultrafiltração e para a secreção ativa da água salobra. Suas plântulas se desenvolvem na planta materna para depois serem espalhadas pelo mar. Todas essas adaptações necessitam de um grande desgaste metabólico (POR, 1994).

As árvores do mangue podem alcançar alturas de 12 metros (*Rhizophora* e *Avicennia*) e seis metros (*Laguncularia*). Em geral *Rhizophora* ocupa as faixas frente ao mar, seguida pela *Avicennia* e *Laguncularia* (VELOSO *et al.*, 1991). *Rhizophora* prefere substratos de lodo puro, *Laguncularia* prefere substratos mais elevados já misturados com a areia (POR, 1994).

Associada ao mangue em áreas salobras (formadas pelo represamento da água do mar pelos terraços dos rios), ocorre *Spartina brasiliensis* (VELOSO *et al.*, 1991). É muito comum também, em especial na foz de rios, agrupamentos de *Crinum salsum*, *Acrostichum aureum*,

Salicornia virginica, *Scirpus maritimus*, *Fimbristylis diphylla*, *Limonium brasiliense*, *Sporobolus virginicus*, *S. poiretii*, *Paspalum vaginatum* e *Juncus maritimus*, formando grandes extensões de campos salinos (RODERJAN *et al.*, 2002).

De acordo com MENEZES-SILVA (1998), as bordaduras dos manguezais são freqüentemente ocupadas por aglomerações arbustivas dominadas por *Dalbergia ecastophylla* e *Hibiscus pernambucensis*. A zonação das árvores do mangue e da vegetação associada está relacionada com a diminuição gradual da influência da maré cheia, com o aumento das flutuações de salinidade e uma crescente porcentagem de areia nos solos (POR, 1994).

Com relação à área total de manguezais ainda existentes no litoral paranaense, HERZ (1991) estimou uma área de cerca de 210 km². Este levantamento, realizado por interpretação analógica de imagens de radar, em escala de 1:250.000, constitui provavelmente uma subestimativa da cobertura de manguezais regionais, por incluir formas de vegetação continentais transicionais. Já MARTIN (1992), estimou a cobertura de manguezais da Baía de Paranaguá em cerca de 186 km², a partir de imagens Landsat e Spot. LANA (1998) estimou a área de cobertura por manguezais no eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá em aproximadamente 85,02 km², incluindo-se aí 9,51 km² de vegetação de natureza indeterminada.

Formação Pioneira de Influência Fluvial

São formações florestais localizadas em regiões de planícies aluviais dos rios e áreas flúvio-lacustres do Quaternário recente. De acordo com ZILLER (1996), no litoral do Paraná são exemplos dessa formação os caxetais (*Tabebuia cassinoides*) e os guanandizais (*Callophylum brasiliense*), sempre em ambientes com características semelhantes, com apenas uma espécie dominante. O ambiente é hidromórfico, refletindo os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas ou então, das depressões constantemente alagáveis (IBGE, 1992).

2.3 HISTÓRIA NATURAL DAS ESPÉCIES DE FELINOS

Os felinos tiveram origem há mais ou menos 35 milhões de anos, sendo seu representante nesta época um pequeno mamífero de corpo alongado chamado *Proailurus*. Esta família se dividiu em duas sub-famílias: a Machairodontinae, extinta há 10.000 anos, à qual pertenciam os felinos dente-de-sabre, e a família Felidae, que surgiu no fim do Mioceno. Esta deu origem a todos os felinos existentes hoje (SAGGESE, 2003.).

A família Felidae é atualmente composta por 36 espécies, agrupadas em 18 gêneros (WILSON & REEDER, 1993). É dividida em três subfamílias, definidas a partir da sua capacidade de rugir ou ronronar e outras características anatômicas, sendo elas Pantherinae, Felinae e Acynonichinae. Os Pantherinae podem rugir, devido aos ossos do aparato hióideo não serem ossificados totalmente, sendo cartilagosos e flexíveis, sendo também de maior tamanho que os Felinae. Estes por sua vez só podem ronronar, pois possuem uma ossificação completa do osso hióide (SAGGESE, 2003.).

Entre estas sub-famílias, a maior é a Felinae, representada por treze gêneros, sendo eles: *Caracal*, *Catopuma*, *Felis*, *Herpailurus*, *Leopardus*, *Leptailurus*, *Lynx*, *Oncifelis*, *Oreailurus*, *Otocolobus*, *Prionailurus*, *Profelis* e *Puma*. A subfamília Pantherinae é representada por quatro gêneros: *Neofelis*, *Panthera*, *Pardofelis* e *Uncia*; e a subfamília Acinonychidae é representada pelo único gênero *Acinonyx* (WILSON & REEDER, 1993). Apesar desta classificação ser a mais utilizada, existe uma controvérsia a seu respeito, onde certos autores propõem a existência de dois até 21 gêneros para a família (EWER, 1973; WAYNE *et al.*, 1989; WOZENCRAFT, 1989 *apud* GARLA, 1998). A maioria das discordâncias, nesse sentido, estão relacionadas com a variação alométrica e convergências morfológicas entre os gêneros (MAZZOLLI, 1992).

No Brasil, ocorrem os gêneros *Panthera*, *Puma*, *Leopardus*, *Oncifelis* e *Herpailurus*, totalizando oito espécies. São elas: *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus tigrinus*, *Oncifelis geoffroyi*, *Oncifelis colocolo* e *Herpailurus yaguarondi* (OLIVEIRA & CASSARO, 1997).

Na área de estudo, Reserva Natural Salto Morato, ocorrem somente *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus tigrinus* e *Herpailurus yaguarondi* (VIDOLIN *et al.*, 2001). *Oncifelis geoffroyi*, de acordo com a literatura, é de provável ocorrência (OLIVEIRA & CASSARO, 1997). A presença da *Panthera onca* na área de estudo parece estar restrita às localidades conhecidas como Serra Negra e Batuva, inclusive com

casos de melanismo. Os registros concretos da espécie na região datam de 1996, onde fezes e pegadas foram coletadas próximas ao Salto Morato (LEITE, 1996; VIDOLIN *et al.*, 2001). SEYMOUR (1989) e SWANK & TEER (1989) consideram a espécie extinta no sul, sudeste e parte do nordeste do país, ou ocorrendo apenas em áreas isoladas, devido à existência de poucos remanescentes de florestas nativas de grande extensão e de áreas isentas de atividades humanas.

Os felinos possuem os membros posteriores longos, unhas retráteis e sola do pé especialmente adaptada para amortecer o choque contra o solo (SILVA, 1984). São digitígrados, possuindo cinco dedos nas patas anteriores e quatro nas posteriores, providos de garras afiadas e recurvadas envoltas por uma dobra de pele que as protege do desgaste (BECKER & DALPONTE, 1991; ARANDA-SANCHEZ, 1981). A coluna vertebral é flexível, a língua possui papilas córneas de disposição e número variável, segundo a espécie, as quais permitem separar a carne dos ossos das presas. Os caninos, em número de quatro, são utilizados para matar as presas, e os dentes incisivos utilizados para separar os restos de carne dos ossos. Seu sistema digestivo é bastante simples e o intestino grosso muito curto, por isso raramente incorporam vegetais em sua alimentação, evitando ingerir os intestinos de suas presas. Possuem o olfato bem desenvolvido e uma grande capacidade de visão noturna, pois possuem em sua retina um predomínio de bastonetes. Apresentam uma baixa sensibilidade a diferentes longitudes de onda, o que torna sua visão pobre em cores. O aparelho auditivo dos felinos é capacitado para captar sons de alta frequência (até 70 Khz), mas com menor capacidade para captar sons de baixa frequência. Todos os felinos apresentam um grande desenvolvimento da cavidade timpânica e pavilhões auditivos móveis (SAGGESE, 2003).

São animais de hábitos solitários, formando pares somente durante o período reprodutivo. A atividade pode ser tanto diurna, quanto noturna (OLIVEIRA, 1994).

A comunicação entre as espécies, bem como a defesa e demarcação de território se dão através de sinais visuais e/ou olfativos como vocalizações e depósitos de fezes e urina. Estas são normalmente depositadas ao longo de estradas, trilhas e outros lugares de uso comum (CRAWSHAW, 1997). As informações transmitidas por estes tipos de sinais podem ser qualquer dado a respeito do ambiente, da identidade do emissor (sexo, idade e *status* social), de sua fisiologia (*status* reprodutivo) ou intenção. A comunicação pode envolver qualquer dos sentidos, tomar várias formas, ocorrer em diversas circunstâncias e transferir informações de muitos tipos (DEAG, 1981).

A comunicação olfativa desempenha uma série de funções importantes como a regulação do comportamento reprodutivo, o reconhecimento individual, a manutenção das

relações mãe e filhote, a eliciação de agressão e o estabelecimento da dominância, o mapeamento de recursos como fontes de alimentos e locais de descanso, o alarme e principalmente a demarcação de território. Além disto, este tipo de comunicação apresenta algumas vantagens em relação às outras formas de sinalização. Odores podem ser usados em situações em que sinais visuais e auditivos não podem ser detectados, como por exemplo, à noite, em cavidades do subsolo ou em áreas de floresta densa. Uma outra vantagem é que os sinais olfativos permanecem por muito mais tempo depois que o animal os tenha depositado e saído do local (PARDINI, 1996).

Para os felídeos, são registradas seis categorias de marcação olfativa: 1ª) fricção das bochechas; 2ª) secreções das glândulas anais; 3ª) jatos de urina; 4ª) raspagem do substrato associada a depósitos de fezes e/ou urina (*scrapes*); 5ª) arranhões em árvores ou sobre o solo, e 6ª) achatamento da vegetação por rolagem do corpo no substrato (SMITH *et al.*, 1989 *apud* GARLA, 1998).

Os felinos são exclusivamente carnívoros, representando os maiores predadores das florestas tropicais, com grande expressão no controle de outros vertebrados (PARANÁ, 1995). Sua dieta inclui pequenos invertebrados e insetos, anfíbios, répteis, peixes, aves e mamíferos.

2.3.1 Aspectos da ecologia das espécies ocorrentes na RNSM

Puma concolor (puma, onça-parda, suçuarana)

Alguns autores indicam a ocorrência de seis subespécies de puma no Brasil: *P. c. anthonyi*, desde o extremo sul da Venezuela até as imediações do Pico da Neblina; *P. c. concolor*, do extremo norte da Amazônia, Suriname, Guianas e parte da Venezuela; *P. c. borbonsis* para o restante da bacia Amazônica, leste da Colômbia, Equador e Peru; *P. c. acrocodia* nos campos abertos e matas do Pantanal mato-grossense; *P. c. greeni* ocorrendo em parte do Cerrado, Caatinga e remanescentes de floresta Atlântica do nordeste do Brasil; *P. c. capricornensis* na área compreendida pela floresta Atlântica da região sudeste, estendendo-se para o limite leste do Pantanal, até o extremo sul do País (FONSECA *et al.*, 1994). POCKOCK (1917), utilizando a comparação morfológica entre crânios e entre filhotes das espécies de felinos, não encontrou evidências de parentesco entre o puma e qualquer outro gênero de

felino existente, em função disto, EISENBERG (1986) cita que a espécie é freqüentemente colocada sob um gênero próprio: *Puma*.

O puma é a segunda maior espécie de felino do Brasil. Os machos podem pesar de 60 a 100 kg e exceder 2,7 m de comprimento, sendo a cauda responsável por 60 a 70 cm. As fêmeas são menores, variando de 1,5 a 2,3 m (EMMONS, 1990). A coloração da pelagem varia ao longo de sua distribuição. Tons mais avermelhados são característicos de animais dos trópicos da América do Sul, enquanto que cores mais claras são comuns em outras regiões do mesmo continente (GOLDMAN, 1946). Possui hábitos solitários e terrestres, com atividade tanto noturna (preferencialmente), quanto diurna. A maturidade sexual se dá entre dois anos e meio e três anos de idade. O período de gestação varia entre 84 e 98 dias, com número de filhotes de um a seis, que ao nascerem apresentam pequenas pintas espalhadas pelo corpo e a cauda anelada (OLIVEIRA & CASSARO, 1997). Os filhotes permanecem com a mãe até os dois anos de idade (CIMARDI, 1996). Segundo DIXON (1982), o período reprodutivo pode ocorrer em qualquer época do ano, mas os nascimentos concentram-se nos meses de outubro a dezembro.

De acordo com CURRIER (1983), o puma ocorria originalmente desde o norte da Columbia Britânica, no Canadá, até o Sul da Argentina, sendo encontrado a até 2.000 m de altitude (IRIARTE *et al.*, 1990). No Brasil, ocorre em todos os tipos de habitats, incluindo florestas tropicais e subtropicais, caatinga, cerrado e pantanal, tanto em áreas primárias, quanto secundárias (OLIVEIRA & CASSARO, 1997). Na Floresta Ombrófila Densa do Estado do Paraná (AEIT do Marumbi, Parque Nacional do Superagüi e APA de Guaraqueçaba), a espécie foi observada em vários ambientes, desde a beira do mar até o topo das montanhas, em altitudes de até 1.775 m s.n.m, e em todos os tipos de formações florestais (LEITE, 1999). Os tamanhos da área de vida estipulados variam de 32 a 155 km² no Pantanal (CRAWSHAW & QUIGLEY, 1984) e 98 km² no Parque Estadual Morro do Diabo (SP) (CULLEN, 1999). No Arizona (EUA), a área de vida estimada para machos adultos foi de 124 a 162 km² e para fêmeas adultas de 25 a 176 km² (SHAW, 1987). O mesmo autor cita que fêmeas com filhotes podem se associar com outra fêmea também com filhote ou então com outra fêmea adulta. Esta associação garante a segurança e a proteção dos filhotes contra predadores. A estrutura territorial é mantida através de vocalizações e marcações visuais e olfativas, como deposição de fezes e urina, arranhaduras no solo e em troncos de árvores (FONSECA *et al.*, 1994; ANDERSON, 1983; VIDOLIN, 2000a). Essas marcas normalmente são feitas por machos adultos residentes (SHAW, 1987). O puma emite diversos tipos de

sons: quando está tranqüilo ronrona como um gato doméstico, mas durante a época do cio emite gritos fortes e agudos (ARANDA-SANCHEZ, 1981).

Quanto à dieta, a espécie é caracterizada como oportunista, alimentando-se de uma grande variedade de presas ao longo de sua distribuição (IRIARTE *et al.*, 1990). Estudos no Parque Nacional das Emas (GO) apontaram o consumo de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), cateto (*Pecari tajacu*), cachorro-domato (*Cerdocyon thous*), lagartos e aves, além de gado doméstico (SILVEIRA, 1999). Já, as presas mais consumidas no Parque Nacional do Superagüi (PR) foram o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), aves e o gambá (*Didelphis sp.*). Na APA de Guaraqueçaba (PR), foram o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e o gambá (*Didelphis sp.*), e na AEIT do Marumbi (PR), roedores Cricetidae, aves e marsupiais (LEITE, 1999). EMMONS (1988), no Parque Nacional de Manu, no Peru, observou que a espécie se alimenta predominantemente de paca e cutia em proporções similares àquela disponível na natureza. Quando se alimenta de animais de grande porte o puma tem o costume de cobrir os restos da carcaça com capim ou folhas para aproveitá-la posteriormente e, também, para protegê-la de outros predadores (ARANDA-SANCHEZ, 1981).

Leopardus pardalis (jaguatirica)

Leopardus pardalis é um felino de médio porte, medindo 95 a 140 cm de comprimento total e pesando de 7 a 16 kg (SILVEIRA, 1999). A pelagem é curta, de coloração de fundo amarelado ou pardo-acinzentado, com manchas pretas arredondadas, que podem apresentar-se como listas longitudinais na parte superior do corpo. Ventralmente e nas patas a cor é esbranquiçada. Tem hábitos predominantemente noturnos, terrestres e solitários. A maturidade sexual é atingida entre um e três anos de idade. A reprodução ocorre em meados da primavera e verão, com o nascimento de dois filhotes após um período de gestação de 87-91 dias (PARANÁ, 1995). Os filhotes abrem os olhos com 15 a 18 dias e a partir do 46º a 56º dia de vida começam a comer alimento sólido. Com seis semanas de idade, pesam cerca de 970 g e com nove semanas e meia, 1.360 g (GREEN, 1991). A dentição de leite é trocada pela permanente aos sete meses de idade (OLIVEIRA, 1994).

Segundo FONSECA *et al.* (1994), a espécie é encontrada em todos os países ao sul dos Estados Unidos até a Argentina, exceto no Chile. No Brasil, está presente em todos os ecossistemas, da bacia Amazônica à região dos pampas no Rio Grande do Sul, incluindo áreas

de banhados, mangues, florestas inundadas e campos de altitude, embora utilize preferencialmente os ambientes ripários e florestas semidecíduas.

O tamanho do território e da área de vida podem variar em função do tipo do habitat e da abundância de presas. EMMONS (1987), no Parque Nacional de Manu (Peru), estimou a área de vida para fêmeas adultas entre 1,6 e 2,5 km² e para machos adultos entre 5,9 e 8,1 km². A mesma autora cita que os machos residentes patrulham seu território freqüentemente, percorrendo distâncias de 8,8 a 10,4 km. CRAWSHAW (1995), para o Parque Nacional do Iguaçu (Paraná), estimou uma área de vida para seis indivíduos adultos (dois machos e quatro fêmeas) de 11,3 km². Para o Pantanal mato-grossense (CRAWSHAW & QUIGLEY, 1989), a área de vida estimada para duas fêmeas adultas foi de 0,8 a 1,5 km². Já em Belize, a área de vida para uma fêmea adulta foi de 14,3 km² e de um macho sub-adulto de 31,2 km² (KONECNY, 1989). A estrutura territorial é mantida através de sinais odoríferos, como depósitos de urina em sítios freqüentemente utilizados (ARANDA-SANCHEZ, 1981).

Segundo WILSON & REEDER (1993), sua dieta abrange desde aves, serpentes, lagartos até mamíferos de pequeno e médio porte, como veados (*Mazama* sp.), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e porco-do-mato (*Pecari tajacu*).

Leopardus tigrinus, *L. wiedii*, *Oncifelis geoffroy*, *Herpailurus yaguarondi* (Gatos-do-mato)

Existem poucas informações disponíveis relativas aos aspectos ecológicos dos pequenos felídeos.

Leopardus tigrinus (gato-do-mato-pequeno) é a menor espécie de felino do Brasil, tendo proporções semelhantes às do gato doméstico. *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) é bastante semelhante à *Leopardus pardalis* (jaguatirica), sendo suas principais características os olhos protuberantes e grandes, focinho saliente, pêlos da cabeça e pescoço voltados para frente e a cauda, quando dobrada, atinge a região cervical. Na jaguatirica, a cauda, quando dobrada, mal chega à metade do corpo. *Oncifelis geoffroy* (gato-do-mato-grande) possui pintas sólidas e pequenas distribuídas ao longo do corpo, diferentemente do gato-do-mato-pequeno e gato-maracajá que possuem rosetas. *Herpailurus yaguarondi* (gato-mourisco) possui pelagem uniforme, corpo alongado, pernas curtas, cauda longa, cabeça e orelhas pequenas (OLIVEIRA & CASSARO, 1997).

Entre os estudos realizados com estas espécies podem ser citados: LORINI & PERSON (1988) que realizaram análises morfométricas com *L. tigrinus*; SWANSON & WILDT (1997), com trabalhos sobre a biologia reprodutiva do gato-mourisco, gato-maracajá e gato-do-mato-pequeno; SANTOS & TIEPOLO (1996) com estudos etológicos com o gato-mourisco; OLIVEIRA *et al.* (1996) com estudos de biometria do gato-do-mato-pequeno e gato-mourisco; OLIVEIRA (1996) sobre a distribuição e habitat do gato-do-mato-pequeno no Brasil; AZEVEDO (1996) com estudos de comportamento do gato-maracajá em uma área de Floresta Atlântica; VIDOLIN *et al.* (2000) com registros de casos de melanismo em *L. tigrinus* na APA de Guaraqueçaba. Quanto a estudos de dieta, os trabalhos existentes são: XIMENEZ (1982) que analisou os hábitos alimentares das espécies através do conteúdo estomacal de indivíduos mortos; MANZANI & MONTEIRO-FILHO (1989) de dieta do gato-mourisco; e MÜLLER-FILHO (2000) dos hábitos alimentares de *L. tigrinus* e *L. wiedii* no Parque Estadual do Marumbi.

2.3.2 Conservação das espécies de felinos no Estado do Paraná

A história de ocupação do Paraná, sempre esteve associada à devastação dos recursos naturais. A extração acentuada de madeira face às necessidades de ampliar as áreas agricultáveis e de introduzir a pecuária, transformaram a fisionomia vegetacional do Estado em áreas de campos artificiais.

A Floresta Ombrófila Densa do Paraná, por exemplo, atualmente é representada por remanescentes significativos apenas em algumas localidades do litoral e Serra do Mar. As áreas de Floresta com Araucária, que cobriam originalmente cerca de 37% do Estado do Paraná (MAACK, 1968), hoje restringem-se a menos de 1% se somados todos os fragmentos distribuídos nos três planaltos da região meridional do Estado, sendo que os poucos remanescentes restantes estão em franco processo de desaparecimento, especialmente em paisagens intensamente cultivadas, encontrando-se na forma de pequenos fragmentos, altamente perturbados, isolados, pouco conhecidos e pouco protegidos (BRITZ *et al.*, 2000). A Floresta Estacional Semidecidual praticamente está representada apenas pelo Parque Nacional do Iguaçu. Com relação às áreas de estepe, que originalmente ocupavam grandes extensões do segundo planalto paranaense, hoje são utilizadas para pastagens, além de reflorestamentos com *Pinus* sp. O Parque Estadual do Cerrado, com cerca de 420,00 ha, representa uma das últimas reservas de vegetação savânica do Estado (UHLMANN, 1995).

Nesse processo de desmatamento acelerado, a ocorrência das espécies de felinos, especialmente as de grande porte, tornou-se restrita a algumas localidades do Estado, especialmente em áreas que ainda possuem condições de manter estes predadores satisfazendo suas exigências de alimento e de população mínima viável.

Considerando-se toda a área de distribuição de *Panthera onca* (onça-pintada) na América do Sul, as estimativas apontam que a espécie cobre menos de 62% dos ambientes de sua área original, sendo a destruição de habitats e a matança para controle da predação do gado doméstico os fatores principais de mortalidade e diminuição de suas populações. No Estado do Paraná, o Parque Nacional do Iguaçu até 1995, abrigava a maior população de onças-pintadas da região sul do país, com uma densidade de 6 animais em 80 km², a população total aproximava-se de 64 animais adultos ou 134 animais (incluindo todas as idades) em cerca de 1.850 km² (AZEVEDO & CONFORTI, 1998). No entanto, desde esse período há informações de que cerca de 70 indivíduos foram mortos por fazendeiros, como forma de proteção ao rebanho doméstico (CRAWSHAW, 2002). Ou seja, mais da metade da população foi exterminada. Para o restante do Estado não existem estimativas de densidade ou contingente populacional para a espécie. Acredita-se que a serra do mar represente a última área contínua de ambientes viáveis para a sobrevivência da onça-pintada no Estado.

Durante o *workshop* para a atualização da Lista Vermelha de Fauna Ameaçada no Estado do Paraná, realizado em janeiro de 2003 (MIKICH & BÉRNILS, 2004), a espécie foi categorizada como criticamente em perigo, reforçando a fragilidade e seu visível desaparecimento em certas regiões de sua área de distribuição natural.

Puma concolor (puma), por possuir uma adaptabilidade e tolerância maior a regiões com atividade humana, ainda apresenta populações sustentáveis ao longo de quase toda a sua distribuição (MAZZOLLI, 1992). Por outro lado, esta adaptabilidade o torna suscetível à ação antrópica. Com o desaparecimento da onça-pintada nas áreas onde havia a ocorrência sinantrópica destes predadores, é possível que o puma tenha tido condições de expandir seus territórios, e com isto passado a ocupar o nicho da onça-pintada, incluindo a predação de animais domésticos. Hoje é no Estado a espécie mais perseguida por causar prejuízos econômicos devido à predação de animais domésticos.

Durante o período de 1988 a 2002, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) recebeu 84 denúncias de predação das quais 38% dos casos referiram-se ao puma. Alguns casos foram associados ao abate do predador pelos proprietários rurais atingidos, que vêm a caça como a medida mais viável para solucionar o problema (VIDOLIN *et al.*, não publicado). O puma foi categorizado durante o *workshop* como vulnerável (MIKICH & BÉRNILS, 2004).

Leopardus pardalis, e os demais gatos pintados *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii* e *Oncifelis geoffroyi*, durante toda a sua história foram altamente perseguidos e mortos por suas peles de alto valor no mercado exterior. Há dados que, até meados dos anos 60, cerca de 80.000 peles de jaguatirica eram exportadas anualmente do território brasileiro. Estima-se que, entre 1979 e 1980, foram comercializadas no mercado internacional 110.000 peles de *Leopardus tigrinus*, e em 1983, cerca de 84.000 para o Paraguai. Também nos três últimos anos da década de 70, foram exportadas cerca de 350.000 peles de *Oncifelis geoffroyi* (gato-do-mato-grande) provenientes da Argentina (FONSECA *et al.*, 1994). No Estado do Paraná, uma análise dos autos de infração relativos à apreensão de fauna silvestre pela fiscalização do IAP, apontou que 6% das infrações referiram-se ao comércio de peles, principalmente da jaguatirica e do gato-do-mato-pequeno (VIDOLIN & MANGINI, 2003).

A substituição de áreas de floresta primária por área de culturas e reflorestamento com espécies não nativas, tornou bastante crítica a situação de conservação destes animais, especialmente de *Leopardus wiedii*, que tem como principal habitat florestas úmidas, devido às fortes adaptações à vida arborícola (FONSECA *et al.*, 1994).

Leopardus pardalis, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii* e *Oncifelis geoffroyi* foram considerados pelo *workshop* para a atualização da Lista Vermelha de Fauna Ameaçada no Estado do Paraná como espécies vulneráveis, e *Herpailurus yaguarondi*, por faltarem informações, na categoria dados deficientes (MIKICH & BÉRNILS, 2004).

Todas essas ameaças associadas aos aspectos naturais das espécies, como hábito carnívoro, que exige grandes áreas de ambientes preservados para satisfazer suas exigências de alimento e de população mínima viável, e baixa densidade natural, agravam ainda mais a situação de conservação destes predadores. Também, a escassez de levantamentos e informações sobre a biologia e ecologia, e a inexistência de uma política ou programa por parte dos órgãos ambientais oficiais que garanta a definição e implantação de estratégias efetivas de conservação para as espécies em seu habitat natural, atuam como fatores de ameaça às espécies.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A Reserva Natural Salto Morato, onde foi realizado este trabalho, protege um significativo remanescente da floresta Atlântica do Estado. A Reserva foi criada em 1994 pela Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e hoje é reconhecida pela UNESCO como Patrimônio Natural da Humanidade, o que demonstra seu alto valor natural e o especial cuidado e proteção com que é administrada.

Com superfície de 2.340 ha, encontra-se na localidade denominada Morato, no município de Guaraqueçaba, entre as coordenadas geográficas 25°10'37,5" e 25°10'51,4" de latitude sul e 48°17'43,8" e 48°17'53,6" de longitude oeste (Figura 1).



Figura 1: Localização da Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná.

O acesso se faz pela rodovia PR-440 que liga o município de Antonina à localidade do Cacatu. A partir deste ponto, segue-se pela PR-405 (Cacatu-Guaraqueçaba) até a localidade do Morato, onde está localizada a Reserva. É possível, também, tomar um barco em

Paranaguá, o qual atravessa a baía de Paranaguá, das Laranjeiras e a de Guaraqueçaba. Chegando em Guaraqueçaba, é necessário percorrer mais 19 km pela PR-405 até a Reserva.

Clima

O clima (Köppen) é do tipo Af – Tropical Super Úmido sem seca. Os índices pluviométricos são elevados, com mais de 2.000 mm anuais e maior concentração de chuvas nos meses de janeiro, fevereiro e março. A umidade relativa do ar é de 85%, com temperatura média anual do ar de 21° C (FBPN, 1998).

Ao longo do ano pode-se identificar claramente dois períodos distintos: um seco e frio, entre os meses de junho a agosto; e um chuvoso e quente entre os meses de setembro a maio.

Geomorfologia

Segundo BIGARELLA (1954), o litoral divide-se em duas zonas: a zona montanhosa que constitui a maior parte do litoral, sendo formada por terrenos acidentados montanhosos, trechos suavemente ondulados e morros isolados numa planície de sedimento. Os relevos elevados das serras se encontram a altitudes variando entre 700 a 1.500 m e são compostos por rochas do embasamento cristalino da Era Proterozóica Inferior, durante o Pré-Cambriano (entre 1,8 e 2,6 bilhões de anos). Foram formados a partir da colisão de extensos blocos de rochas que se movimentavam em direções opostas sobre o manto da crosta terrestre (SPVS, 2000).

A outra zona é representada pela planície litorânea, constituída de formações arenosas, paludais terrestres, paludais marinhos (manguezais) e por aluviões terrestres, nas proximidades da zona acidentada formada pelas rochas cristalinas (BIGARELLA, 1954). A formação da planície litorânea tem sua origem relacionada às variações do nível do mar (regressões e transgressões marinhas) ocorridas durante o Período Quaternário (iniciado há cerca de 1,8 milhões de anos) em consequência de intensas mudanças climáticas. Durante os períodos de regressão marinha, sedimentos foram transportados pelos rios e depositados nas áreas baixas, formando as planícies aluviais. Já os depósitos de sedimentos marinhos, representados pelas planícies de restinga, formaram-se no final de um período de transgressão marinha, depositando cordões de areia paralelos à linha da costa (SPVS, 2000).

A área da Reserva, de acordo com o seu plano de manejo (FBPN, 1998), é constituída pelas seguintes unidades fisiográficas (Figura 2):

- serras com declividades iguais ou superiores a 45% e altitudes máximas acima de 500 m;
- áreas coluviais, com sedimentos acumulados ao sopé das vertentes através de movimentos gravitacionais rápidos (desplacamentos e rolamentos) ou lentos (movimentos de massa), cujo perfil é convexo, com declividades variando entre 10 e 45%;
- planície costeira, com ambientes de relevo plano e suave ondulado, com altitudes inferiores a 40 m, cuja fonte de material provém, tanto de áreas continentais, como marinhas.

A planície costeira divide-se ainda em planície aluvial, de origem fluvial, composta por feições de planícies de inundações, terraços e rampas; e morros isolados caracterizados como pequenas elevações que se sobressaem, muito semelhantes às serras quanto às inclinações, tipo ou forma de encostas, diferenciando-se em função do isolamento ou descontinuidade de conjunto e baixas altitudes, as quais não ultrapassam os 200 m.

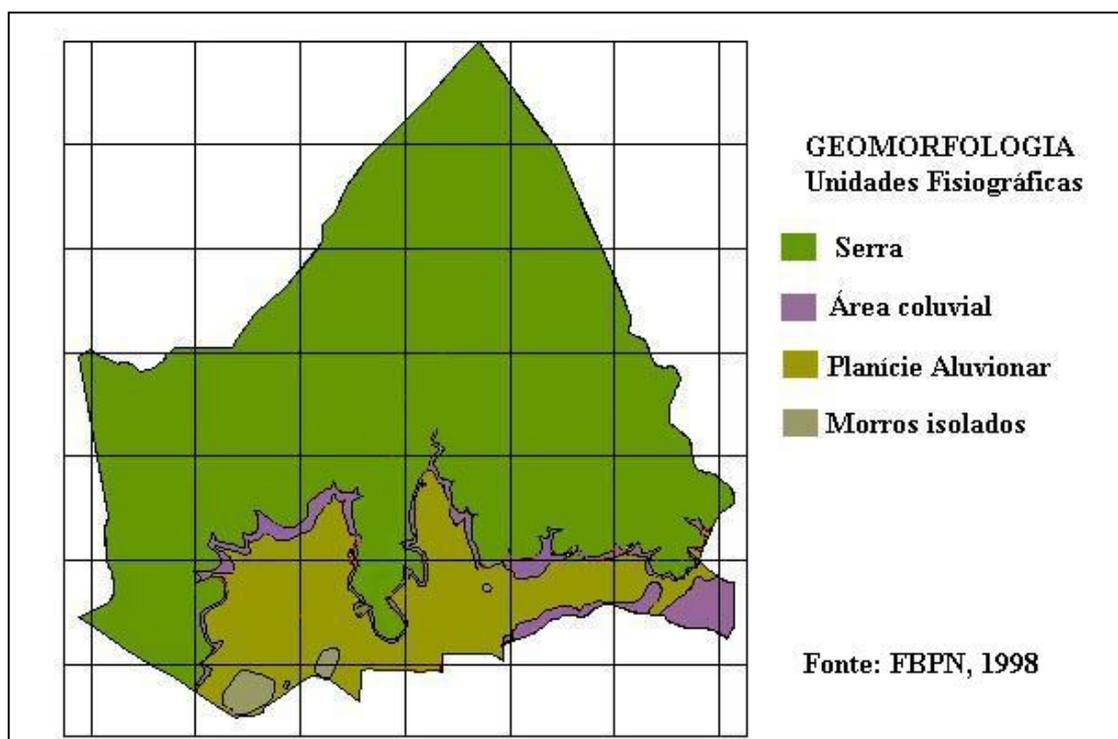


Figura 2: Unidades fisiográficas da Reserva Natural Salto Morato.

Hidrografia

A região situa-se nos domínios da Bacia Hidrográfica da Baía das Laranjeiras, cujos rios têm suas nascentes nas Serras do Taquari (Rio Guaraqueçaba), Cadeado e Negra (Rios Serra Negra e Açungui), Virgem Maria e Serrinha (Rio Tagaçaba), Espigão do Feiticeiro (Rio Taquari) e Morato (Rio Morato) (FBPN, 1998).

A Reserva é banhada pelos rios Engenho, Morato, Bracinho e Piranga, todos sub-bacias do Rio Guaraqueçaba. Estes rios são caracterizados por larguras inferiores a 5 m, pouca profundidade e hierarquias que não passam da terceira ordem (FBPN, 1998) (Figura 3).

Dentro dos limites da Reserva, o Rio Morato possui cerca de 22 km de extensão e o Rio do Engenho aproximadamente 10 km. Existem, ao longo de sua extensão, pequenas corredeiras e uma série de pequenos poços de baixa profundidade.

Os ambientes ripários são constituídos por vegetação em diferentes estágios de regeneração, passando por áreas em estágio inicial, intermediário, avançado e floresta primária no rio Morato, e áreas em estágio intermediário e avançado no rio do Engenho. Já, a floresta marginal do Rio Bracinho é caracterizada, em grande parte, por áreas de floresta primária (UCHÔA *et al.*, 2002).

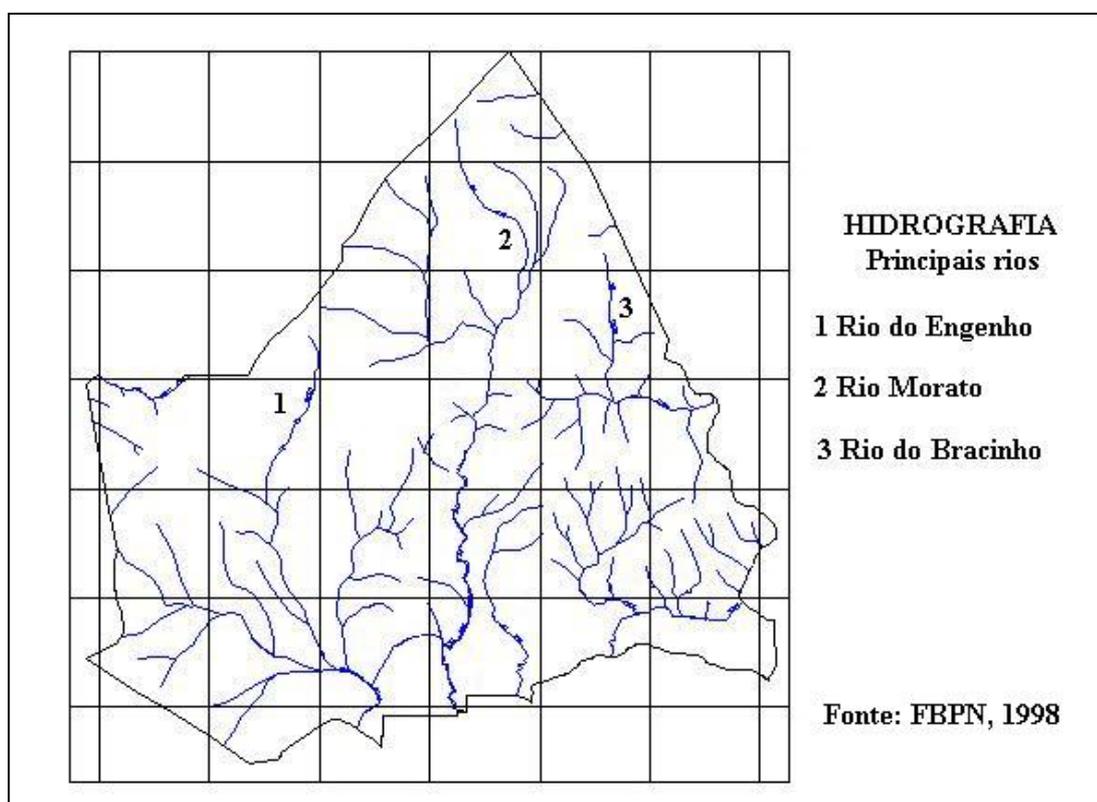


Figura 3: Principais rios da Reserva Natural Salto Morato.

Solos

Os tipos de solos característicos na área são os Cambissolos, Neossolos e Gleissolos (FBPN, 1998; EMBRAPA – CNPS, 1999).

Os Cambissolos podem apresentar a seqüência de horizontes A chernozêmico, A proeminente, A húmico, A moderado, A fraco, ou horizonte hístico pouco espesso sobre o horizonte B incipiente com valores altos ou baixos de capacidade de troca de cátions e saturação por bases (EMBRAPA – CNPS, 1999). O tipo de horizonte A na região de estudo varia de moderado a fraco, com em torno de 10 cm. Em áreas com substrato de migmatito foi identificado A hístico, com maior desenvolvimento em encostas de exposição sul. O caráter de fertilidade é álico, com pontos distróficos, com acidez elevada (FBPN, 1998).

No horizonte B há significativa presença de fragmentos semi intemperizados de rochas, em geral, a partir dos 50–80 cm de profundidade. Ocorrem também minerais primários pouco resistentes ao intemperismo ao longo dos perfis, com variações relacionadas com o tipo de rocha de origem. Quanto à fertilidade este horizonte apresenta caráter predominantemente álico, eventualmente distrófico, com acidez elevada (FBPN, 1998).

Os Neossolos são solos minerais sem horizonte B diagnóstico, e além disso possui ausência de horizonte glei dentro de 50 cm da superfície (exceto se for de textura arenosa), de horizonte plântico dentro de 40 cm da superfície, e de horizonte vértico, logo abaixo do horizonte A. Se tiver A chernozêmico não deve ter o caráter carbonático e/ou horizonte cálcico (EMBRAPA – CNPS, 1999). Na área de estudo o horizonte A está sobre camadas que não guardam relações genéticas entre si, sendo provenientes de depósitos aluviais recentes, podendo variar de espessura, textura, fertilidade, cor, teor de carbono e estrutura. O horizonte A mais comum é do tipo moderado, com cerca de 10 cm de espessura, tendo sido observado também horizonte A fraco, com cerca de 5 cm de espessura. Com relação à fertilidade predomina o caráter distrófico, com acidez moderada (FBPN, 1998).

Os Gleissolos são solos minerais hidromórficos que podem apresentar seqüência de horizontes A chernozêmico, A proeminente, A moderado ou horizonte hístico relativamente espesso (< 40 cm). O horizonte glei ocorre dentro de 50 cm da superfície e não é coincidente com o horizonte plântico (EMBRAPA – CNPS, 1999). Na área de estudo os Gleissolos são mal a muito mal drenados, com lençol freático sofrendo variações periódicas mais ou menos intensas, devido ao relevo deprimido ou às condições particulares da paisagem. Apresenta

cores, variando do esbranquiçado ao cinzento, com alta variabilidade quanto, ao caráter de fertilidade (FBPN, 1998).

Vegetação

Seguindo o sistema fitogeográfico de VELOSO *et al.* (1991), a cobertura vegetal existente na Reserva é constituída pela Floresta Ombrófila Densa Submontana. Em algumas áreas ocorre vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração (inicial, intermediário e avançado) e áreas de floresta primária alterada (de maior extensão na área) (GUAPYASSÚ, 1994) (Figura 4).

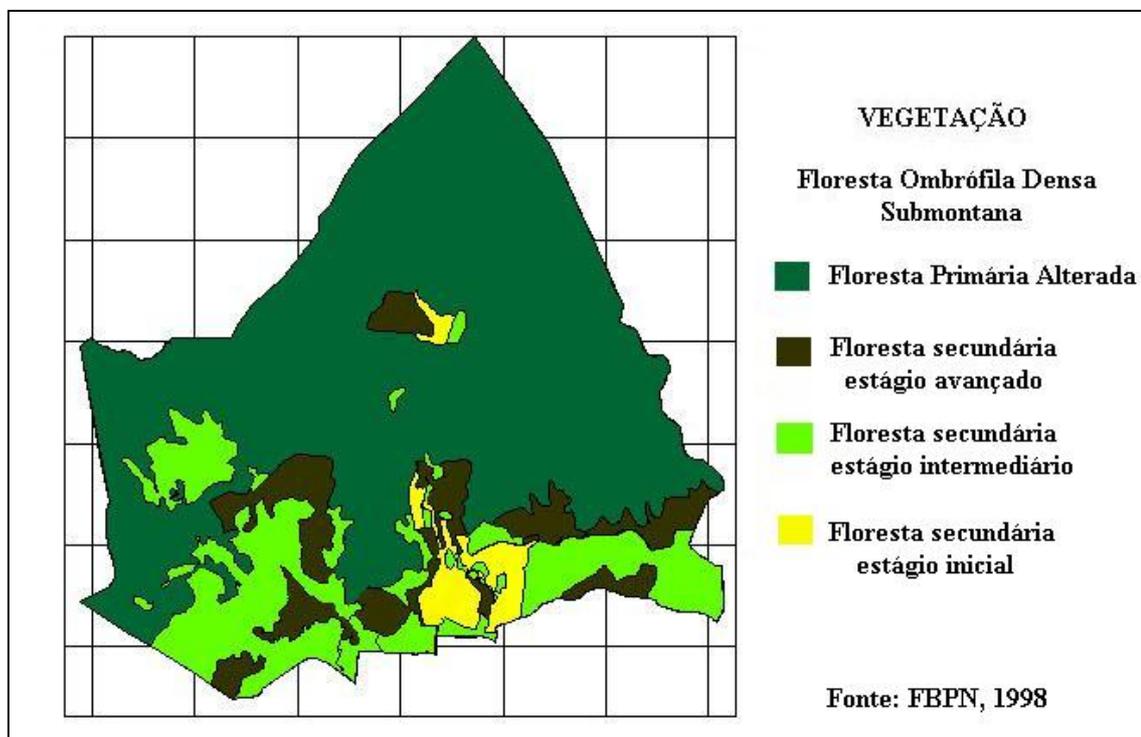


Figura 4: Formação florestal da Reserva Natural Salto Morato.

As áreas de floresta primária, embora tenham sofrido algumas alterações pretéritas, mantêm características estruturais, fisionômicas e florísticas primitivas, apresentando três estratos arbóreos bem diferenciados e excelente ocupação do espaço vertical, profusão de epífitas, lianas e constrictoras. Os indivíduos que ocupam o estrato dominante alcançam alturas de 26 m, sendo encontradas espécies típicas do dossel como *Sloanea lasiocoma* (laranjeira-do-mato), *Manilkara subsericea* (maçaranduba), *Virola bicuhyba* (bocuva) e *Ficus*

sp. (figueiras). No estrato intermediário, entre algumas das espécies encontradas, estão *Capsicodendron dinisii* (pimenteira-miúda), *Garcinia gardneriana* (bacupari) e *Marlierea tomentosa* (guapurunga). No terceiro estrato ocorrem *Psychotria nuda* (erva-d'anta) e *Rudgea jasminoides* (véu-de-noiva). A dominância é exercida por *Sloanea lasiocoma* (laranjeira-domato), *Ficus luschnatiana* (figueira-branca), *Pterocarpus violaceus* (pau-sangue) e *Pseudopiptadenia warmingii* (caovi). No segundo estrato é dominante *Myrcia insularis* (jaguapiroca), e no terceiro *Trichiteris phalerata* (xaxim-com-espinho) (GUAPYASSÚ, 1994).

SCHÜTZ-GATTI (2000), estudando os aspectos florísticos e de distribuição vertical do componente epifítico vascular, identificou como as espécies de maior valor de importância para a Reserva, *Nidularium innocentii* var. *paxianum*, *Monstera adansonii*, *Vriesea carinata*, *Philodendron propinquum* e *Clidemia blepharodes*. A riqueza de espécies por estrato concentrou-se na copa, sendo os ramos primários os mais ricos, com 98 espécies, seguido dos ramos intermediários com 90 espécies e dos ramos externos com 61 espécies. A autora conclui que o número de espécies epifíticas depende de características do forófitos como porte, idade, características do substrato, arquitetura, além de aspectos ambientais como disponibilidade de luz, umidade, estágio sucessional e estado de conservação da área.

Como toda a região, a RNSM teve suas florestas removidas, em função da bubalinocultura e de pequenas lavouras de subsistência. As florestas de encosta sofreram exploração madeireira para retirada de espécies nobres, de interesse comercial ou utilização local, e mesmo em áreas de maior declividade substituiu-se a floresta por áreas de agricultura de subsistência e bananais (FBPN, 1998). A retirada de *Euterpe edulis* (palmito) se deu de maneira intensa, ameaçando a espécie de extinção local (SCHÜTZ-GATTI, 2000). Para a formação do pasto, as herbáceas nativas passaram a ser substituídas por *Brachiaria decumbens* e *B. mutica* (braquiária), que foi introduzida via propagação vegetativa (mudas) e de *Melinis minutiflora* (capim-gordura), espécies que causam atraso nos processos sucessionais das espécies nativas (GATTI, 2000). A partir da aquisição das fazendas pela Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, em 1994, as atividades de bubalinocultura e agricultura de subsistência foram abolidas, e as áreas anteriormente destinadas a estas atividades encontram-se em processo de regeneração natural.

GATTI (2000), estudando os aspectos florísticos, fitossociológicos e fenológicos de uma comunidade em estágio inicial de sucessão secundária na Reserva, encontrou uma riqueza de 263 espécies distribuídas entre ervas terrícolas, árvores, arbustos, trepadoras, epífitas vasculares e fetos arborescentes. As espécies mais importantes desta comunidade

foram *Senna multijuga*, *Myrsine coriacea*, *Cecropia pachystachya*, *Tibouchina pulchra*, *Vernonia beyrichii*, *Piper aduncum*, *Boehmeria caudata*, *Solanum fastigiatum*, *Manettia congesta*, *Ipomea cardiosepala*, *Cissampelos andromorpha*, *Vernonia scorpioides*, *Ichnanthus pallens*, *Brachiaria decumbens*, *B. mutica* e *Blechnum brasiliense*.

Quanto às áreas de floresta secundária em estágio avançado de regeneração (capoeirão), pelas características estruturais e florísticas, estão em pleno desenvolvimento, onde começa a ser delineado o segundo estrato arbóreo. É possível notar a presença de algumas epífitas, principalmente bromeliáceas e de algumas orquidáceas, além de xaxins. As espécies mais frequentes são *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Cecropia* sp. (embaúba), *Tibouchina pulchra* (jacatirão), *Bathysa meridionalis* (queima-casa) e *Myrsine coriacea* (capororoca). Da mesma forma, a floresta secundária em estágio intermediário de sucessão (capoeira), já indica o início de substituição por espécies típicas da fase sucessional subsequente. As espécies mais frequentes são *Pera glabrata* (tabocuva), *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-de-copada), *Miconia cabucu* (pixirica), *Tibouchina pulchra* (jacatirão), *Myrsine coriacea* (caporoca), *Hyeronima alchorneoides* (licurana) e Annonaceae (ariticum) (GUAPYASSÚ, 1994).

Fauna

No tocante à fauna, a Reserva é de singular importância. Um levantamento de aves apontou a ocorrência de 328 espécies, representando cerca de 45% da avifauna ocorrente no Paraná. Dentre estas podem ser citados *Tinamus solitarius* (macuco), *Pipile jacutinga* (jacutinga), *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-litoral), *Elanoides forticatus* (gavião-tesoura), *Leucopternis lacemulata* (gavião-pombo-pequeno), *Chiroxiphia caudata* (tangará) entre outros (FBPN, 1994).

Com relação à mastofauna, foi estimada para a área a ocorrência de 83 espécies pertencentes a nove ordens, 22 famílias e 59 gêneros, o que representa a totalidade de ordens de mamíferos terrestres para o Estado do Paraná. Entre elas podem ser citados *Pecari tajacu* (cateto), *Alouatta guariba* (bugio), *Lontra longicaudis* (lontra), *Agouti paca* (paca), entre outras (FBPN, 1994; VIDOLIN, G. P. comentário pessoal, 2002.).

A ictiofauna foi estimada em 38 espécies, 29 gêneros distribuídos em 10 famílias, sendo uma espécie nova do gênero *Trichomycterus* (candiru). A herpetofauna foi estimada em 29 espécies, incluindo várias formas venenosas de serpentes dos gêneros *Micrurus* e

Bothrops. A anurofauna foi estimada para a área a ocorrência de 19 espécies pertencentes a três famílias, dentre elas *Bufo crucifer*, *Hyla* sp., *Ololygon* sp., *Adenomera* sp. e *Leptodactylus ocellatus* (FBPN, 1994).

3.2 ATIVIDADES DE CAMPO

As atividades de campo tiveram início em janeiro de 2000 e término em agosto de 2002. Realizou-se o levantamento das espécies de felinos ocorrentes na RNSM, mediante a coleta e análise de fezes, rastros e outros indícios encontrados e a obtenção de fotografias dos animais com o uso de adaptadores fotográficos.

As campanhas de campo tiveram duração média de quatro dias e intervalos quinzenais. Praticamente todas as trilhas da Reserva, que perfazem aproximadamente 30 km, foram percorridas a pé, em um sistema rotativo de exploração da área, onde os mesmos trajetos sempre foram percorridos.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Coleta e identificação de fezes

A coleta do material escatológico foi realizada durante os percursos, nas trilhas e estradas existentes na área. As amostras fecais foram acondicionadas em sacos plásticos e, posteriormente, em laboratório, transferidas para cartuchos de papel para secagem em estufa a 50°C. Para cada amostra foi preenchida uma ficha com informações sobre a data e local de coleta, condições da amostra, peso, tamanho, formato e provável espécie (Anexo I). A identificação das espécies foi baseada em pegadas associadas e pêlos do predador encontrados nas fezes.

Coleta e análise de pegadas

Foram feitas réplicas das pegadas com caneta de retroprojeter em folha de transparência e posteriormente em gesso de secagem rápida (Figura 5).

Foram aferidas com paquímetro e anotadas numa ficha as medidas: comprimento e largura total da pegada, da almofada plantar, dos dedos e da passada (Anexo II). Também

foram anotados o sentido do deslocamento, a proximidade de outros sinais e o tempo estimado que o animal deixou o indício. Nos trechos das trilhas onde o chão estava coberto por serrapilheira, e por isso as marcas teriam poucas chances de serem visualizadas, foram utilizadas armadilhas de pegadas, que consistiram na limpeza e alisamento do solo. Estas foram dispostas aleatoriamente ao longo dos transectos, sem obedecer dimensões fixas, pois objetivavam somente a constatação da presença ou ausência das espécies de felinos na área de estudo.



Figura 5: Procedimentos adotados para a coleta de pegadas, onde A se refere a réplicas em folha de transparência, e B em gesso calfinado. Fotos: Gisley Paula Vidolin

Adaptadores fotográficos

Adaptadores fotográficos foram confeccionados especialmente para esta pesquisa, visando a obtenção de fotografias das espécies em campo. Três equipamentos foram instalados em diferentes trilhas, sendo que apenas dois ficaram funcionando em tempo integral. Estes foram colocados nos trechos das trilhas onde se observou maior frequência de uso pelos animais, normalmente em áreas de menor trânsito de pessoas, sendo a inspeção realizada a cada 15 dias para troca de filmes, pilhas e baterias.

3.4 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS UTILIZADAS PELAS ESPÉCIES DE FELINOS

A determinação das áreas da Reserva mais importantes para as espécies de felinos, bem como de suas espécies presas, foi feita através da plotagem em mapas da área (obtenção das coordenadas geográficas pelo uso de GPS) dos vestígios (fezes, pegadas e outros sinais diagnósticos) encontrados, onde foi possível estabelecer um esboço das áreas de maior e menor concentração de uso (CRAWSHAW & QUIGLEY, 1984).

Os elementos da paisagem considerados para a caracterização destes ambientes foram aqueles sugeridos por FIRKOWSKI (1993); DURIGAN (1999) e LEITE (1999):

- a) Vegetação: áreas de floresta primária e secundária em estágio inicial, intermediário e avançado de regeneração;
- b) Geomorfologia/relevo: área de serra (declividades iguais ou superiores a 45%), área coluvial (declividade entre 10 e 45%) e área de planície costeira (relevo plano e suavemente ondulado com altitudes inferiores a 40 m);
- c) Disponibilidade de recursos hídricos;
- d) Grau de conservação dos ambientes, considerando-se fatores antrópicos (tipo de interferência e intensidade na área);
- e) Disponibilidade de recursos alimentares (número de espécies em cada ambiente representativo da Reserva).

Desta forma, foi possível identificar quais os tipos de habitats preferenciais das espécies.

3.5 ANÁLISE DOS HABITOS ALIMENTARES

Triagem do material escatológico

Para a triagem, as amostras fecais coletadas foram lavadas em água corrente sobre uma peneira granulométrica, e o seu conteúdo separado manualmente com auxílio de pinças (EMMONS, 1987). Os itens encontrados foram separados em diferentes categorias, como pêlos, penas, dentes, unhas e fragmentos de ossos para identificação (Figura 6) (Anexo III). Após a triagem, os ossos, escamas e outras partes diagnosticas separadas, foram

encaminhadas ao especialista Biólogo Marcelo Airosia Kosloski do Museu de Zoologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, para identificação mais acurada possível.



Figura 6: Procedimentos adotados para a triagem de amostras fecais.
Fotos: Gisley Paula Vidolin.

Identificação do predador e dos itens consumidos mediante a análise de pêlos

A estrutura microscópica dos pêlos de mamíferos tem sido utilizada na identificação de itens alimentares presentes nas fezes de carnívoros e na identificação do próprio predador, através da comparação destas amostras com pêlos de uma coleção de referência (QUADROS & BRAGA, 1998). A análise da morfologia dos pêlos é extremamente útil, quando não existem outros elementos que permitam a identificação das espécies (RÍO & BOGGIO, 1998), como por exemplo dos gatos-do-mato, que possuem o formato e tamanho de fezes e pegadas muito semelhantes entre si, dificultando por este motivo a sua diferenciação.

Para a identificação dos pêlos encontrados nas fezes foram preparadas lâminas de impressão para análise de cutícula e lâminas permanentes para análise de medula, seguindo a técnica desenvolvida por QUADROS (2003). Assim, foi possível analisar o perfil dos pêlos, padrões de escamas cuticulares, organização da medula e pigmentos.

Análise dos resultados

Os resultados, referentes à dieta das espécies, foram expressos como frequência de ocorrência (KREBS, 1989), que é dada por:

$$FO = n / N \times 100$$

Onde:

FO = frequência de ocorrência

n = total de vezes que determinado item apareceu

N = número total de amostras coletadas

Foi calculada também a biomassa consumida, tendo como base o peso médio de cada item (informações obtidas através de bibliografia), multiplicado pelo número de vezes que apareceram nas fezes (KREBS, 1989).

$$Bi = pm \times n$$

Onde:

Bi = biomassa consumida

pm = peso médio

n = número total de vezes que o item apareceu

A porcentagem de biomassa foi estimada mediante a divisão da massa do item estudado sobre a massa total de todos os itens consumidos (SANTOS, 1999):

$$PB = Bi / Bn \times 100$$

Onde:

PB = porcentagem de biomassa

Bi = biomassa de determinado item

Bn = biomassa total dos itens consumidos

A qualificação da importância dos itens na dieta do puma e da jaguatirica, foi realizada através do Índice Alimentar (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980), considerando-se a associação entre os valores de frequência de ocorrência e de biomassa consumida de cada item consumido. Este Índice é calculado por:

$$IA = \frac{PB\% \cdot FO\%}{\sum (FB\% \cdot FO\%)}$$

Onde:

IA = índice alimentar

PB% = porcentagem de biomassa do determinado item

FO% = frequência de ocorrência do determinado item

\sum = somatório final do resultado do item considerado para cada indivíduo.

Tendo sido obtidos os índices alimentares para as espécies estudadas, estes valores foram utilizados para as análises de sazonalidade da dieta das espécies.

A sobreposição do nicho alimentar entre o puma e a jaguatirica foi calculada através do índice de Horn (HORN, 1966), que é dado por:

$$Ra = \frac{\sum[(IA_1 + IA_2) \cdot \ln(IA_1 + IA_2)] - \sum[IA_1 \cdot \ln(IA_1)] - \sum[IA_2 \cdot \ln(IA_2)]}{2 \cdot \ln(2)}$$

Onde: Ra = Índice de sobreposição alimentar

IA₁ = valores de IA da espécie 1 a ser comparada

IA₂ = valores de IA da espécie 2 a ser comparada

\sum = soma dos fatores para todos os itens

Ln = logaritmo natural.

Este índice indica alta sobreposição de nicho alimentar entre espécies quando superior a 60%.

Para conhecer a amplitude de nicho alimentar para o puma e para a jaguatirica, utilizou-se o valor da amplitude de nicho alimentar padronizado Bsta (COLWELL & FUTUYMA, 1971), que é dado como:

$$Bsta = (Bobs - Bmin) / (Bmax - Bmim)$$

Onde:

Bsta = amplitude do nicho alimentar

Bobs é $= 1/\sum p_i^2$, sendo P_i a frequência agrupada dos itens em diferentes categorias (para este estudo: aves, répteis, mamíferos de pequeno, médio e grande porte).

Bmin é a amplitude de nicho mínima (=1)

Bmax a amplitude de nicho máxima (número total de presas utilizadas).

Bsta, que varia entre 0 e 1, permite comparação de estudos com diferentes números de categorias de presas. Um Bsta de 1 significa que as categorias de presas utilizadas por um certo predador foram utilizadas em igual proporção, enquanto que o valor próximo de 0 significa que as categorias de presas foram utilizadas desproporcionalmente.

3.6 DISPONIBILIDADE DE RECURSOS ALIMENTARES COM ÊNFASE NA DIETA DO PUMA E DA JAGUATIRICA

Para estimar a abundância relativa das espécies presas (mamíferos de médio e grande porte) utilizou-se dois métodos distintos. O primeiro deles foi o método dos Trajetos Lineares (SILVA, 1996), que é dado como:

$$N = a \cdot M / 2 \cdot d \cdot l$$

Onde:

N = número de indivíduos observados

a = área de levantamento

M = número de levantes

d = distância média dos levantes

l = comprimento do trajeto

Para cada observação direta (visualização) realizada foi anotado em ficha padrão a data, hora do registro, local do registro (coordenadas em GPS), a espécie, número de indivíduos e sua distância em relação à trilha.

O segundo método utilizado foi o *Index counts* ou contagem por trilhas (WILSON *et al.*, 1996), tendo sido considerado o número de pegadas recentes encontradas, dividido pela distância percorrida:

$$\# \text{ pegadas/ km.}$$

Os dados obtidos com estes métodos foram comparados com aqueles encontrados no estudo de dieta, embasando assim a análise de preferência alimentar e importância das espécies presas na dieta dos predadores. Ressalta-se que a amostragem somente foi feita para mamíferos de médio e grande porte por serem animais geralmente consumidos com maior frequência, tanto pelo puma quanto, pela jaguatirica (KONECNY, 1989).

Todo material vestigial encontrado foi coletado, identificado e armazenado no laboratório do Centro de Pesquisas da Reserva Natural Salto Morato.

3.7 ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DE *Puma concolor*

Esta análise foi baseada nos diferentes tipos de comportamentos, principalmente nas marcações odoríferas, sendo que para os felinos, em especial os de grande porte, são descritas sete categorias: 1^a) fricção das bochechas; 2^a) secreções das glândulas anais; 3^a) jatos de urina; 4^a) raspagem do substrato associada a depósitos de fezes e/ou urina (*scrapes*); 5^a) arranhões em árvores ou sobre o solo, e 6^a) achatamento da vegetação por rolagem do corpo no substrato; e 7^a) vocalizações (SMITH *et al.*, 1989 *apud* GARLA, 1998).

Sempre que foram encontrados alguns destes tipos de sinais foi feito o seu registro, considerando-se os locais onde foram encontrados; período do ano; posição na área de estudo; quantidade e frequência de demarcação dos locais. Desta forma, foi possível formular algumas hipóteses para explicar cada tipo de comportamento registrado para a área.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ADAPTADORES FOTOGRÁFICOS

Em função das características da área de estudo como vegetação fechada, relevo acidentado e trilhas cobertas por serrapilheira, foram utilizados de forma complementar aos métodos convencionais de estudo (coleta de pegadas e fezes) adaptadores fotográficos, visando o registro visual dos animais.

Existem alguns equipamentos para fotografar animais, no entanto, somente são vendidos no mercado exterior, sendo muitas vezes sua importação inviável pelo valor final da compra. Outro problema com os equipamentos usuais consiste no fato de que, caso haja algum problema eletrônico ou técnico, a assistência técnica ou troca somente é possível nos países e lojas onde foram adquiridos, o que demanda mais gastos e tempo necessário para a revisão e reposição dos mesmos.

Tendo em vista esses problemas e no propósito de superá-los, foi confeccionado de forma inédita, especialmente para o projeto, o adaptador fotográfico para registro de animais silvestres, patenteado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) sob n.º PI 0102683-6.

Este equipamento é composto em sua forma final por uma haste de metal que o fixa no local designado; uma caixa de alumínio 12x17x24 cm, dividida em três compartimentos, e um adaptador constituído por um circuito acionador de solenóide e por um circuito temporizador, ambos inseridos em uma caixa plástica de 7,5x10x4 cm; uma máquina fotográfica automática; um sensor infravermelho e fios ou cabos com terminais para ligação em uma bateria de 12 volts recarregável. Este dispositivo possui ainda um sistema de proteção contra transientes elétricos que disparam o sensor e um diodo na entrada da bateria no positivo para evitar que queime o circuito na inversão do negativo e positivo na colocação da bateria. O sistema também possui uma chave liga e desliga acionada antes e depois da instalação (Figura 7).



Figura 7: Adaptador fotográfico: componentes e vista do equipamento instalado em campo. Fotos: Gisley Paula Vidolin.

O funcionamento do equipamento dá-se da seguinte maneira: o sensor infravermelho é acionado todas as vezes que o animal passa em seu raio de ação, que se estende a mais ou menos 8 m de distância. Este sensor faz funcionar o circuito acionador de solenóide e o circuito temporizador, que pode ser programado para intervalos de um a 30 segundos entre cada foto. O solenóide por sua vez, aciona o botão de disparo da câmera fotográfica, obtendo-se uma foto. A função da bateria 12 volts é de fornecer energia para o sensor infravermelho,

para o adaptador e para o solenóide. A distância entre o local ou ponto de instalação varia de acordo com o porte do animal que se deseja amostrar.

Através deste equipamento foi possível obter várias fotos de animais silvestres na natureza, individualizá-los através da identificação de sinais externos como cicatrizes, padrão de pelagem e pintas, determinar o sexo, idade e tamanho aproximado. Como cada foto registrou ainda a data e o horário que o animal foi fotografado, pode-se obter informações sobre padrões de movimento e horários de atividade das espécies.

O adaptador fotográfico mostrou-se eficaz no registro fotográfico automático de animais silvestres em campo, possibilitando a obtenção de resultados extremamente satisfatórios a custos três vezes mais baixos que a importação de *cameras traps* manufaturadas nos EUA ou na Europa. Mediante o uso deste equipamento foram obtidas 83 fotos na Reserva, sendo uma de mustelídeo, duas de edentatos, quatro de aves, nove de canídeos e procionídeos, 11 de felinos, 12 de répteis e 35 de marsupiais (Anexo IV).

Hoje o adaptador fotográfico vem sendo utilizado por pesquisadores dos estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pará e Amazonas, tornando-se uma ferramenta eficaz para o registro concreto de animais silvestres na natureza.

4.2 ESPÉCIES DE FELINOS OCORRENTES NA RNSM

Na Reserva a presença de *Puma concolor* foi constatada mediante a coleta de fezes (n=49) e pegadas (n=93), observações de *scrapes* (n=26), visualização (n=1), vocalizações (n=2) e obtenção de fotografias (n= 6) através do uso dos adaptadores fotográficos.

As médias do comprimento e largura total das patas dianteiras tiveram 8,1 cm e 7,5 cm, respectivamente; e comprimento e largura da almofada de 4,2 cm e 4,7 cm (Figura 8).



Figura 8: Pata dianteira de *Puma concolor*. Foto: Gisley Paula Vidolin.

O primeiro animal, foi fotografado no dia 22 de junho de 2000, às 19:10 hs (Figura 9), tendo sido identificado com um macho, devido a presença da bolsa escrotal (destacada na Figura 9).



Figura 9: *Puma concolor*. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/
adaptador fotográfico.

O segundo indivíduo foi fotografado no dia 26 de julho de 2000, às 17:50 hs (Figura 10), e o terceiro indivíduo, fotografado no dia 20 de agosto de 2000, às 21:56 hs (Figura 11).

A diferenciação entre os animais foi baseada nas fotos obtidas, sendo a principal referência a presença de uma cicatriz de grande extensão no dorso do terceiro animal (Figura 11). A lesão observada na foto (indicada por setas) apresenta coloração enegrecida, característica que não se observa em cicatrizes com um mês de evolução, que foi o tempo entre a obtenção das fotos. Feridas com cerca de um mês normalmente apresentam coloração rósea ou avermelhada. Outras diferenças entre eles também puderam ser observadas como: o formato do crânio do terceiro indivíduo parece ser mais alongado, bem como as manchas sobre os olhos parecem menos marcadas que as do segundo; a pelagem do segundo animal possui nódulos que não são observados no terceiro, da mesma forma pequenas cicatrizes no dorso e na pata traseira.



Figura 10: *Puma concolor*. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/
adaptador fotográfico.



Figura 11: *Puma concolor*. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico.

Foram obtidas três fotografias de *Leopardus pardalis* (jaguatirica), cuja análise minuciosa dos padrões de pintas e tamanho corporal de cada animal, indicou tratarem-se de dois indivíduos distintos. Além do registro fotográfico (Figura 12), a espécie foi registrada na Reserva por visualizações (n=2), coleta de fezes (n=60) e pegadas (n=74).



Figura 12: *Leopardus pardalis*. Setembro de 2000. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico.

As médias do comprimento e largura total das patas dianteiras foram de 5,7 cm e 5,5 cm, respectivamente; e o comprimento e largura da almofada 3,4 cm e 4,4 cm, respectivamente (Figura 13).



Figura 13: Pata dianteira de *Leopardus pardalis*., Foto: Gisley Paula Vidolin.

Leopardus tigrinus (gato-do-mato-pequeno), foi registrado na Reserva em sua forma melânica (duas fotografias obtidas), ou seja, indivíduos de pelagem completamente preta, característica que não é incomum para a espécie (Figuras 14 e 15). Além disto, sua presença foi diagnosticada pela coleta de fezes (n=33), pegadas (n=58) e visualização (n=1).

A foto obtida trata-se de um macho, sendo possível observar a bolsa escrotal (destacada na Figura 14).



Figura 14: *Leopardus tigrinus*, forma melânica, fotografado em 23/06/00 às 4:26 hs. Macho. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico.



Figura 15: *Leopardus tigrinus*, forma melânica. Destaque das rosetas. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico.

A média do comprimento e largura total das patas dianteiras foi de 2,3 cm; e o comprimento e largura da almofada 0,9 cm e 1,6 cm, respectivamente (Figura 16).



Figura 16: Pata dianteira de *Leopardus tigrinus*. Foto: Gisley Paula Vidolin.

Leopardus wiedii (gato-do-mato-maracajá) foi registrado através da análise de pêlos encontrados em amostras fecais coletadas, onde foi possível observar o padrão de distribuição das escamas cuticulares do tipo imbricado estreito, o que o difere do gato-do-mato-pequeno que possui escamas cuticulares losângica estreita (QUADROS, 2003).

Embora *Herpailurus yaguarondi* (gato-mourisco ou jaguarundi) não tenha sido registrado no presente estudo, sua presença na região foi relatada por SANTOS & TIEPOLO, 1996).

A presença de *Panthera onca* (onça-pintada) só foi relatada na área em entrevistas com a comunidade local que sugerem sua ocorrência somente nas localidades conhecidas como Serra Negra e Batuva (as quais distam menos de 20 km da Reserva), inclusive com casos de melanismo. Os únicos registros concretos datam de 1996, onde fezes e pegadas foram coletadas próximas ao Salto Morato (LEITE, 1996), o que coincidiu com uma soltura realizada próxima à área neste mesmo período (CAIUT, J. A. A., comentário pessoal, 2002, Gerente da RNSM).

4.3 ECOLOGIA ALIMENTAR DE *Puma concolor* E DE *Leopardus pardalis*

Hábitos alimentares de *Puma concolor*

Foram coletadas 49 amostras de fezes de puma. Destas seis não continham material de valor diagnóstico (unhas, cascos, dentes, penas inteiras e pêlos), sendo desconsideradas na análise de dieta. Foram analisadas, portanto, 43 amostras de fezes, as quais possibilitaram a identificação de 68 ocorrências de 19 itens (Quadro 1).

Quadro 1: Itens alimentares encontrados em 43 amostras de fezes de *Puma concolor* na RNSM. N= número de ocorrência de cada item, FO= frequência em que o item apareceu, PB= porcentagem de biomassa, IA= índice alimentar.

| Espécies presas | N | FO | PB | IA |
|---|----|-------|------|-------|
| Micro roedores Cricetidae | 12 | 25,6 | 0,1 | 0,34 |
| Aves não identificadas | 11 | 14,0 | 0,3 | 0,13 |
| <i>Tupinambis merianae</i> (teiú) | 8 | 27,9 | 15,7 | 41,06 |
| <i>Sphiggurus villosus</i> (ouriço) | 6 | 7,0 | 2,3 | 1,50 |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> (tamanduá-mirim) | 5 | 11,6 | 13,1 | 14,26 |
| <i>Didelphis</i> sp. (gambá) | 4 | 4,7 | 1,3 | 0,57 |
| <i>Mazama</i> sp. (veado) | 3 | 2,3 | 7,9 | 1,71 |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> (tatu) | 3 | 18,6 | 7,7 | 13,44 |
| Serpentes não identificadas | 2 | 9,3 | 0,3 | 0,09 |
| <i>Pecari tajacu</i> (cateto) | 2 | 7,0 | 26,2 | 17,11 |
| <i>Nasua nasua</i> (quati) | 2 | 4,7 | 4,8 | 2,09 |
| <i>Galictis cuja</i> (furão) | 2 | 4,7 | 2,2 | 0,95 |
| <i>Leopardus pardalis</i> (jagatirica) | 2 | 4,7 | 6,1 | 2,66 |
| <i>Cerdocyon thous</i> (cachorro-do-mato) | 1 | 4,7 | 6,1 | 2,66 |
| <i>Procyon cancrivorus</i> (mão-pelada) | 1 | 2,3 | 3,4 | 0,74 |
| <i>Dasyprocta azarae</i> (cutia) | 1 | 2,3 | 0,9 | 0,19 |
| <i>Echimys</i> sp. (rato-de-espinho) | 1 | 2,3 | 0,1 | 0,02 |
| <i>Lepus europaeus</i> (lebre) | 1 | 2,3 | 2,1 | 0,45 |
| Cuíca não identificada | 1 | 2,3 | 0,2 | 0,04 |
| TOTAL | 68 | 158,1 | 99,5 | 100,0 |

Os mamíferos foram o grupo mais predado, representando 68% dos itens consumidos, seguido pelos répteis com 23% e pelas aves com 9%.

Dentre os mamíferos, os roedores corresponderam a 33% do total de itens predados e 3,4% da biomassa consumida, seguidos pelos edentados com 26,5% do total de itens e 21% da biomassa consumida, carnívoros com 24,5% dos itens e 23% da biomassa consumida, artiodáctilos com 8% dos itens e 34% da biomassa consumida, sendo o percentual restante referente ao consumo de didelfídeos com 6% dos itens e 1,5% da biomassa consumida e de leporídeos com 2% dos itens e 2% da biomassa consumida.

Para os roedores, a maior ocorrência foi de cricetídeos (Cricetidae), não sendo possível a identificação em nível de espécies de todos os itens consumidos, já que a identificação se dá pela fórmula molar superior, nem sempre presente nas amostras. Outras espécies de roedores predadas foram *Sphiggurus villosus* (ouriço, Erethizontidae), *Dasyprocta azarae* (cutia, Dasyproctidae) e *Echymys* sp. (rato-de-espinho, Echimyidae).

Dentre os edentados, as maiores ocorrências de predação foram para *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha, Dasypodidae) e para *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim, Myrmecophagidae). RABINOWITZ & NOTTINGHAM (1986), consideram o tatu-galinha como presas particularmente susceptíveis aos ataques de grandes felinos (*apud* GARLA, 1998). Assim como os demais tatus, não vêem e nem ouvem bem (CIMARDI, 1996), e durante o forrageio diminuem os níveis de vigilância. O tamanduá-mirim, embora apresente unhas extremamente fortes utilizadas para defesa, é uma espécie de movimentos muito lentos (CIMARDI, 1996), o que pode favorecer a sua captura pelo predador.

As maiores ocorrências de consumo para a ordem dos Carnívoros foram para *Nasua nasua* (quati, Procyonidae), *Galictis cuja* (furão, Mustelidae), *Leopardus pardalis* (jaguatirica, Felidae) e para *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato, Canidae). Outra espécie predada pelo puma foi *Procyon cancrivorus* (mão-pelada, Procyonidae). Estas espécies foram identificadas mediante a análise de pêlos encontrados nas fezes de puma, e no caso específico da jaguatirica, pêlos associados a restos de unhas. O consumo de carnívoros por grandes felinos é comum, existindo registros de predação de puma sobre canídeos silvestres para o Parque Nacional das Emas (SILVEIRA, 1999), de onça-pintada sobre o gato-do-mato-maracajá e irara, e de jaguatirica sobre o cachorro-do-mato, mão-pelada e furão para o Parque Nacional do Iguaçu (CRAWSHAW, 1995).

CRAWSHAW & QUIGLEY (2002), também observaram no Pantanal a predação de um casal de onça-pintada sobre um puma (fêmea sub-adulta), cuja carcaça se encontrava a cerca de 15 m de uma anta (macho sub-adulto), da qual as onças-pintadas estavam se

alimentando. Estudos de ARANDA & SANCHEZ-CORDERO (1996) no México, indicaram que a segunda presa mais freqüente encontrada nos excrementos da onça-pintada e do puma foi *Nasua nasua narica*, sendo constatado por HASS & VALENZUELA (2002), que estes predadores são responsáveis por cerca de metade de toda a mortalidade de quatis adultos. Além disso, a jaguatirica foi reportada como presa da onça-pintada na Venezuela e na Costa Rica (MONDOLFI & HOOGESTIJN, 1986; CHINCHILLA, 1997). Existem duas hipóteses que podem ser utilizadas para explicar a predação de um carnívoro sobre outro. A primeira delas sugere que os ataques sejam agressões interespecíficas utilizadas para diminuir a competição por presas comuns e a segunda, que a predação pode ser oportunística (JÁCOMO, 1999).

Entre os artiodáctilos, as espécies predadas foram *Pecari tajacu* (cateto, Tayassuidae) e *Mazama* sp. (veados, Cervidae) com 1,5% dos itens e 7,9% da biomassa consumida. A predação sobre o cateto pode ser facilitada em função de os mesmos, normalmente, andarem em grupos e durante o forrageio emitirem algum tipo de barulho, além de possuírem um odor bastante peculiar (CIMARDI, 1996), o que pode facilitar a sua localização e captura pelo predador (ZANETTE, 1996).

Dentre os marsupiais, as espécies predadas foram *Didelphis* sp. (gambás, Didelphidae) e uma espécie de cuíca não identificada, e para os leporídeos *Lepus europaeus* (lebre, Leporidae).

Quanto aos répteis, *Tupinambis merianae* (teiú, Teiidae) foi a espécie mais predada. Com relação às aves, a grande maioria dos ossos e penas que apareceram nas amostras estavam bastante fragmentados, dificultando a identificação das espécies consumidas. Os vestígios que puderam ser diagnosticados, na sua grande maioria, foram de passeriformes.

A qualificação da importância das espécies citadas na dieta do puma foi efetuada através do Índice Alimentar (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980), por acreditar-se que os resultados fornecidos por este cálculo representam melhor a real importância de cada item, pois associa os valores de freqüência dos itens com os de biomassa consumida, considerando assim, a preferência e a importância relativa de cada presa na dieta do predador. Segundo KORSCHGEN (1980) e CORBETT (1989), estudos de freqüência e biomassa realizados isoladamente, podem subestimar a importância real dos itens.

Considerando apenas a freqüência de ocorrência dos itens alimentares consumidos pelo puma, por exemplo, as presas mais significativas na sua dieta seriam o *Tupinambis merianae* (27,9%), micro-roedores (25,6%), *Dasypus novemcinctus*. (18,6%) e as aves (14%) (Figura 17).

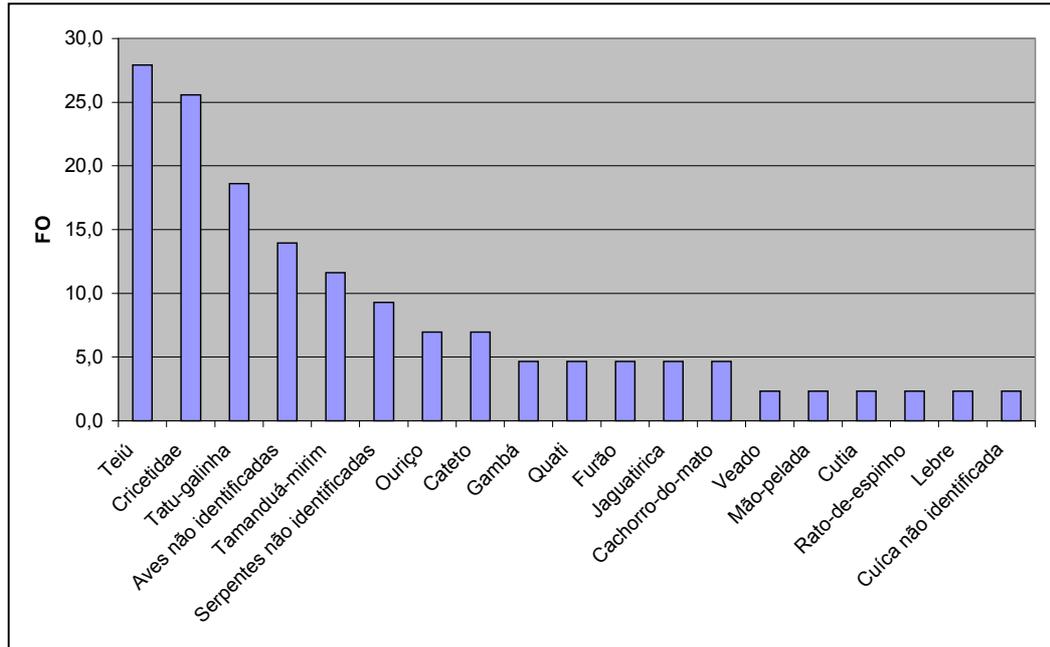


Figura 17: Frequência de ocorrência de espécies presas na dieta do puma para a RNSM.

No entanto, nos estudos de biomassa, alguns destes itens deixam de ser expressivos ou passam a ter alta significância, como é o caso dos micro-roedores que decrescem para 1% e do *Pecari tajacu* que sobe para 26,2% (Figura 18).

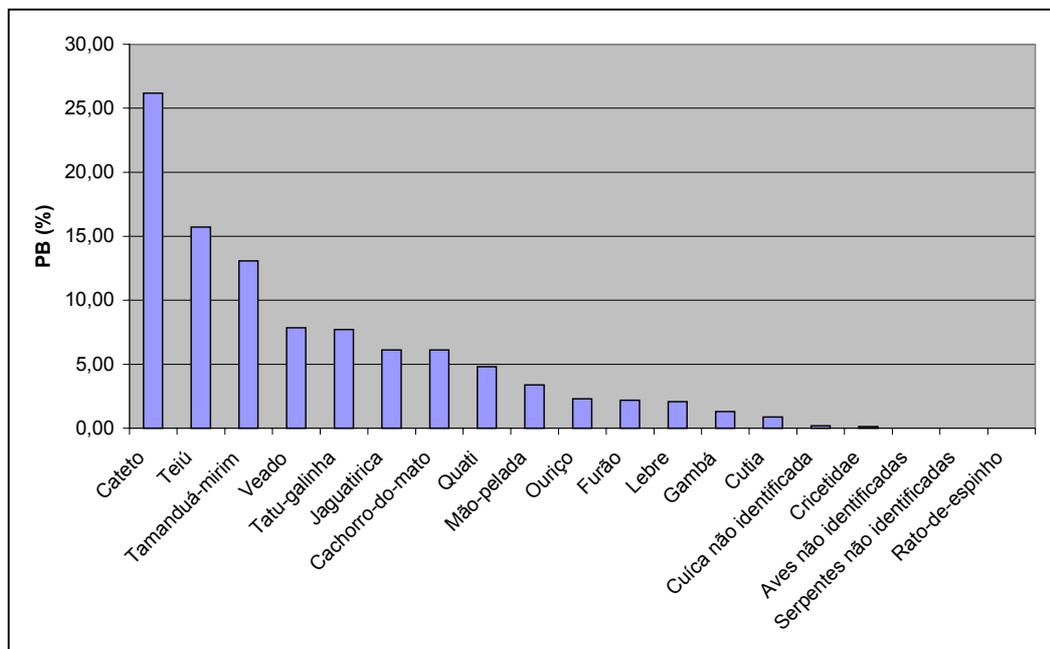


Figura 18: Porcentagem de biomassa consumida de espécies presas por puma na RNSM.

Já, com o cálculo realizado mediante o Índice Alimentar, quatro espécies puderam ser consideradas como as mais expressivas na dieta do puma, sendo elas o *Tupinambis merianae* (IA= 41,06%), o *Pecari tajacu* (IA= 17,11%), o *Tamandua tetradactyla* (IA= 14,26%) e *Dasyopus novemcinctus* (IA= 13,44%) (Figura 19), dados que são condizentes com informações obtidas em campo e em literatura sobre o comportamento alimentar do puma. Combinadas, estas presas representam 85,87% dos itens consumidos.

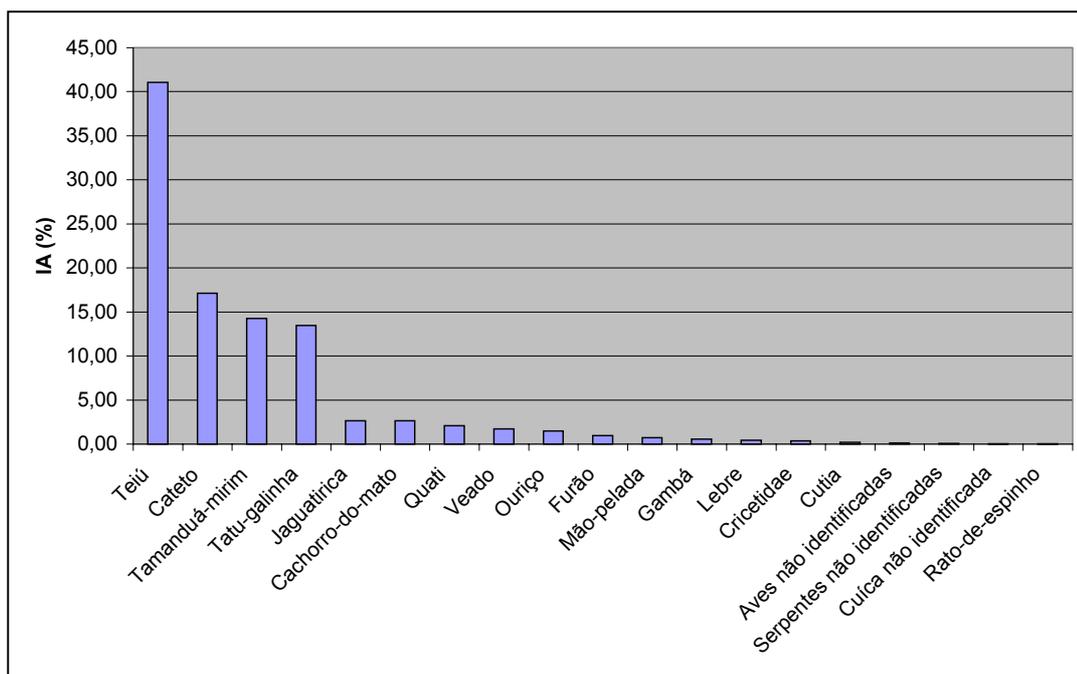


Figura 19: Principais presas predadas por puma na RNSM, considerando-se o Índice Alimentar.

Outros estudos realizados sobre a dieta do puma, também constataram que os mamíferos de médio e grande porte são as presas mais freqüentes na sua dieta. Segundo IRIARTE *et al.* (1991), o tatu-galinha e o veado foram identificados como as presas mais consumidas no Paraguai. CRAWSHAW & QUIGLEY (2002), indicaram a capivara como presas mais consumida pelo puma no Pantanal, seguida de veados, tatu e ema, em proporções iguais. Já, LEITE (1999) apontou como as presas mais freqüentemente consumidas pelo puma na mesma região deste estudo (APA de Guaraqueçaba), o tatu-galinha, a cutia e o gambá, todos representando 22,22% dos itens consumidos.

Para a análise do comportamento alimentar do puma, considerando a influência da sazonalidade, foi utilizado o agrupamento dos índices alimentares encontrados para os meses que representam a estação seca (junho, julho e agosto) e meses que representam a estação úmida (setembro a maio).

Durante a estação seca foram coletadas 11 amostras de fezes, que indicaram a utilização de nove itens consumidos, e durante a estação úmida foram coletadas 32 amostras de fezes que indicaram o consumo de 16 itens.

Esta análise indicou uma variação sazonal na utilização das presas, sendo que durante a estação seca as presas mais utilizadas pelo puma foram *Pecari tajacu* e *Dasyfus novemcinctus*., enquanto que para a estação úmida *Tupinambis merianae* foi a espécie mais expressiva (Figura 20). Este pode ser considerado, portanto, como um recurso disponível sazonalmente, tendo sido consumido pelo puma com maior freqüência na estação úmida, ou seja, nos meses mais quentes, coincidindo com o período que estes animais estão mais ativos, e conseqüentemente mais susceptíveis à predação. Aparentemente, as variações no consumo das demais espécies durante o ano não refletem flutuações expressivas.

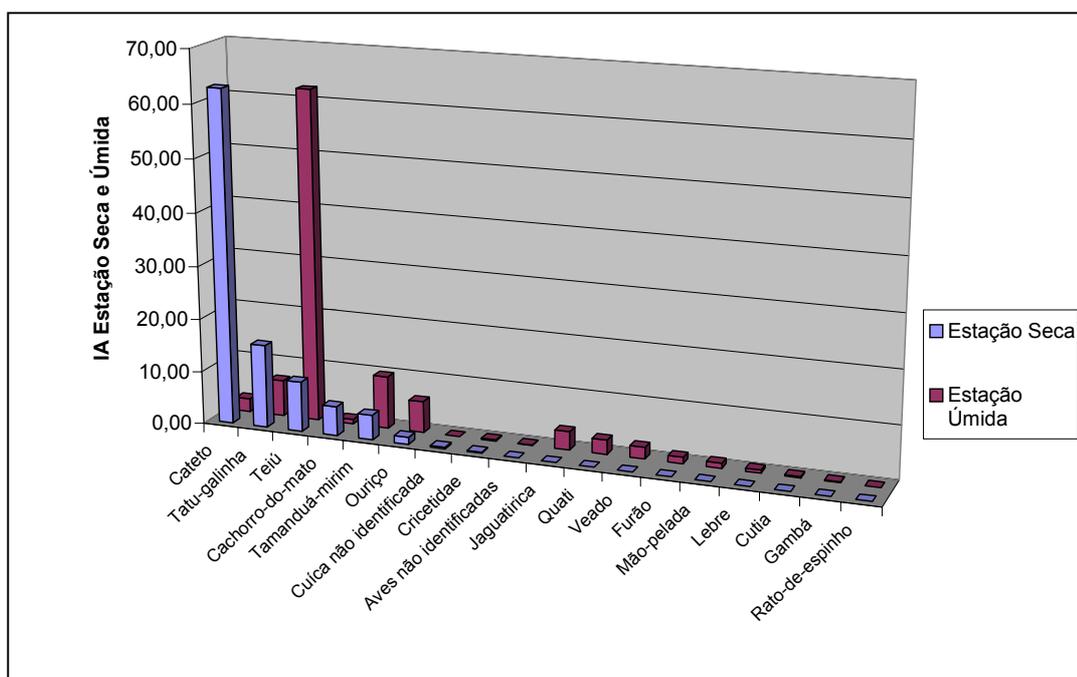


Figura 20: Análise alimentar do puma considerando-se a estação seca e a estação úmida.

Os resultados obtidos neste estudo ressaltam a importância do puma o principal predador topo de cadeia existentes na Reserva, já que a onça-pintada não ocorre na área. Segundo a hipótese da diversidade de predadores (CULLEN, 1999) e os dados de dieta obtidos para esta espécie, pode-se inferir que a mesma desempenha papel fundamental no controle de suas espécies presas, inclusive de outros carnívoros, podendo ser considerada uma espécie-chave para a área de estudo.

Hábitos alimentares de *Leopardus pardalis*

A partir da análise do conteúdo alimentar de 60 amostras de fezes de jaguatirica, foram diagnosticados 13 itens alimentares, dos quais 73% se referiram a mamíferos, 21,5% a aves e 5,5% a répteis (Quadro 2).

Quadro 2: Itens alimentares encontrados em 60 amostras de fezes de *Leopardus pardalis* na Reserva Natural Salto Morato durante janeiro de 2000 a julho de 2002. N= número de ocorrência de cada item, FO= frequência em que o item apareceu, PB= porcentagem de biomassa, IA= índice alimentar.

| Espécie presa | N | FO | PB | IA |
|---|----|-------|-------|-------|
| Micro-roedores Cricetidae | 46 | 76,7 | 2,35 | 29,63 |
| Aves não identificadas | 20 | 33,3 | - | 1,64 |
| Marsupiais não identificados | 6 | 10,0 | 5,11 | 8,40 |
| <i>Tupinambis merianae</i> (teiú) | 5 | 8,3 | 25,57 | 35,01 |
| <i>Philander opossum</i> (cuíca-quatro-olhos) | 3 | 5,0 | 2,04 | 1,68 |
| <i>Sphiggurus villosus</i> (ouriço) | 2 | 3,3 | 5,96 | 3,27 |
| <i>Cebus apella</i> ou <i>Alouatta guariba</i> (macaco) | 2 | 3,3 | 11,25 | 6,16 |
| <i>Metachirus nudicaudatus</i> (cuíca-verdadeira) | 2 | 3,3 | 2,04 | 1,12 |
| <i>Chironectes minimus</i> (cuíca-d'água) | 2 | 3,3 | 2,04 | 1,12 |
| Micro-roedores Muridae | 2 | 3,3 | 0,10 | 0,06 |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> (tamanduá-mirim) | 1 | 1,7 | 10,23 | 2,80 |
| <i>Didelphis</i> sp. (gambá) | 1 | 1,7 | 2,55 | 0,70 |
| <i>Mazama</i> sp. (veado) | 1 | 1,7 | 30,69 | 8,40 |
| Total | 93 | 155,0 | 100 | 100 |

O estudo de frequência de ocorrência apontou como principais presas consumidas os micro-roedores (76,7%), aves (33,3%) e pequenos marsupiais (21,66%) incluindo todas as cuícas predadas), enquanto que no estudo de biomassa consumida estes itens decrescem para 2,35%, 0,30% e 11,25%, passando *Mazama* sp. (30,69%), *Tupinambis merianae* (25,57%), *Cebus apella* ou *Alouatta guariba* (11,25%) e *Tamandua tetradactyla* (10,23%) a serem os itens mais importantes. No entanto, ao se analisar estes valores de forma relacionada (índice alimentar), as espécies mais importantes na dieta da jaguatirica passam a ser *Tupinambis merianae* (IA= 35,01%), micro-roedores (IA= 29,63%) e pequenos marsupiais (IA= 12,32%,

incluindo somatório de todas as cuícas predadas), tendo sido identificadas para este último grupo *Philander opossum* (cuíca-quatro-olhos), *Metachirus nudicaudatus* (cuíca-verdadeira) e *Chironectes minimus* (cuíca-d'água) (Figura 21). Estes itens constituem 76,96% da dieta deste predador.

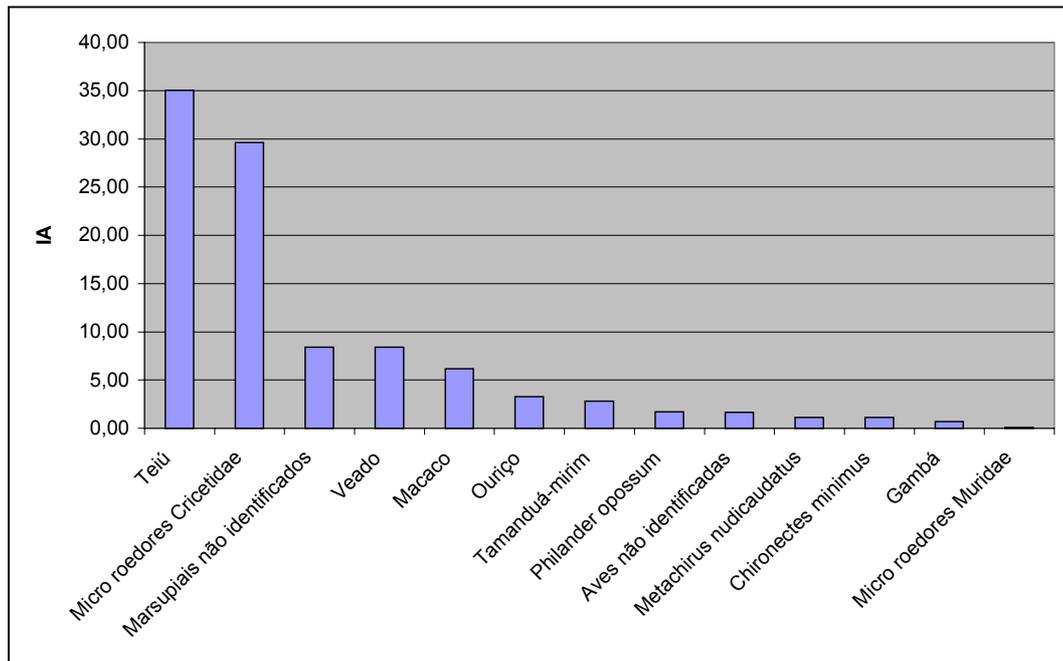


Figura 21: Principais presas consumidas pela jaguatirica na RNSM, considerando-se o Índice Alimentar.

Estes resultados estão de acordo com SUNQUIST (1992), que também observaram a grande importância dos pequenos roedores (65%) e dos répteis (18%) na dieta da jaguatirica. Similarmente, EMMONS (1988) detectou que 66% da dieta da espécie é constituída por pequenos mamíferos e 12% por répteis. CRAWSHAW (1995), também observou que no Parque Nacional do Iguaçu, a dieta da jaguatirica é composta principalmente por pequenos roedores. Em Belize, as presas mais consumidas foram *Didelphis marsupialis* – 25,7% (gambá), *Philander opossum* – 20,3% (cuíca-quatro-olhos) e *Dasypus novemcinctus* – 18,9% (tatu-galinha) (KONECNY, 1989). Os principais itens encontrados na Reserva Florestal de Linhares foram *Dasypus novemcinctus* (30%), pequenos roedores (17%), *Tupinambis merianae* (14%) e pequenos marsupiais (14%) (BIANCHI & MENDES, 2001).

Quanto às variações sazonais, foram coletadas 32 amostras de fezes durante a estação úmida, com a utilização de nove itens alimentares, e 28 amostras de fezes durante a estação seca, com o consumo de cinco itens alimentares.

Durante a estação úmida houve um alto consumo de *Tupinambis merianae* (IA = 37,83%) e também de *Mazama* sp. (IA = 6,30%). Na estação seca os primatas aparecem com grande representatividade (IA= 30,13%).

O consumo de *Tupinambis merianae* durante a estação úmida coincide com o período que a espécie está mais ativa e, portanto, mais vulnerável à predação. Quanto a *Mazama* sp., durante esta estação, especialmente na primavera, é o período de nascimento de filhotes, que embora apresentem estratégias de camuflagem, uma vez detectados pelo predador, são presas de fácil captura.

O consumo de primatas, durante a estação seca, pode estar relacionado com o período de reprodução destes animais. É possível que o maior consumo, especialmente de *Cebus nigritus* (macaco-prego), esteja relacionado a uma maior agitação dos animais durante o período de acasalamento, aumentando as chances de sua detecção pelo predador.

Com relação às outras presas consumidas não houve variação expressiva no seu consumo, sendo os micro-roedores e os pequenos marsupiais consumidos de forma uniforme nas duas estações (Figura 22).

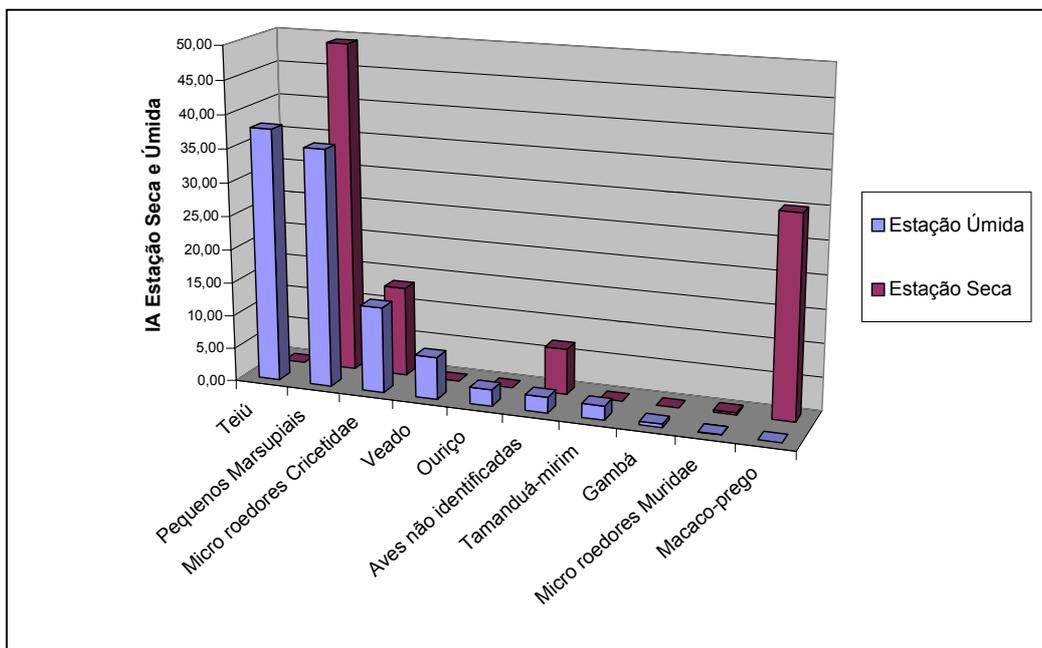


Figura 22: Análise alimentar da jaguatirica considerando-se a estação seca e a estação úmida.

Sobreposição e Amplitude do nicho trófico

Os índices das amplitudes dos nichos tróficos calculadas para *Puma concolor* e para *Leopardus pardalis* foram bastante baixos ($Bsta = 0,25$), indicando que poucas presas são consumidas em altas frequências e muitas em baixas frequências como unificado por KREBS (1989).

Dos 19 itens alimentares consumidos pelo puma, sete também foram utilizados pela jaguatirica, sendo a sobreposição do nicho trófico entre estas duas espécies de 43,56%. Este valor, de acordo com o Índice de Horn, sugere uma baixa sobreposição alimentar entre a dieta das espécies. Com base nos resultados de frequência e importância dos itens consumidos, pode-se inferir que a maior sobreposição da dieta das espécies, possivelmente, seja com relação ao consumo de *Tupinambis merianae*.

A principal diferença observada entre a dieta dos dois predadores consiste, basicamente, no peso de suas principais presas. O puma preda com maior frequência espécies de médio e grande porte (64,6%), enquanto que a dieta da jaguatirica é constituída, em sua grande maioria, por espécies de pequeno porte (65%) (Figuras 23 e 24).

Considerando aspectos energéticos e nutritivos, a predação de puma sobre espécies de médio e grande porte é mais vantajosa, pois se for considerado o peso de indivíduos adultos, como por exemplo o cateto, cujo peso sobrepõe o das aves e pequenos mamíferos em cerca de 20 vezes, garantindo ao puma um aporte energético maior e uma "compensação" da energia despendida durante a captura. Ou seja, capturar animais de pequena massa corporal pode significar um gasto energético elevado, o qual não é facilmente suprido pela presa capturada, principalmente se for considerado que, devido ao alto metabolismo energético dos animais de pequeno porte, esses apresentam pequenas reservas energéticas. Dessa forma, a transferência de energia para os níveis superiores da cadeia trófica, é feita de forma mais eficiente quando o predador consome presas com massa corporal similar a sua (ODUM, 1988; ROBBINS, 1993; KIRKWOOD, 1999).

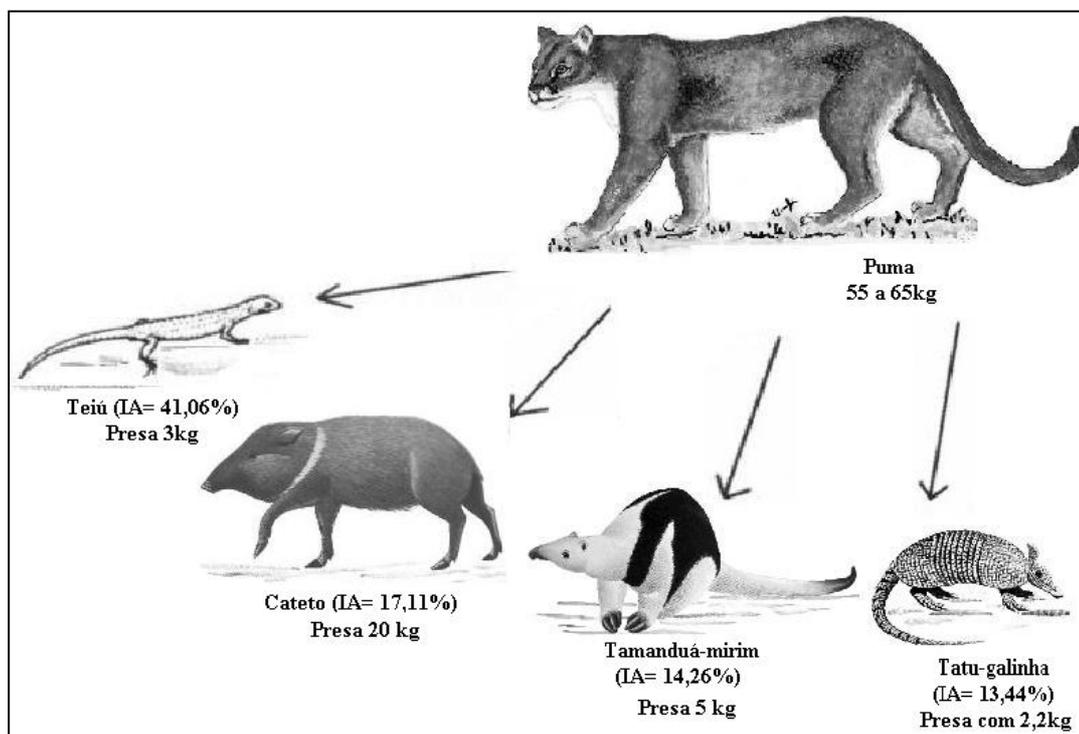


Figura 23°: Peso médio e índices alimentares das principais presas consumidas pelo puma na RNSM.

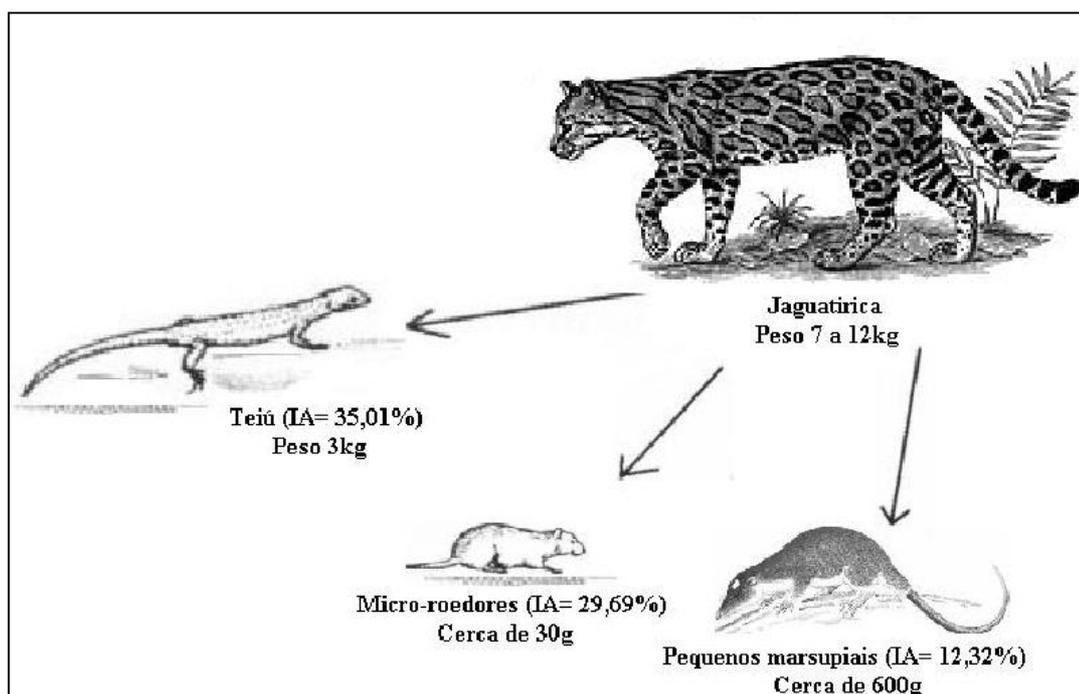


Figura 24: Peso médio e índices alimentares das principais presas consumidas pela jaguatirica na RNSM.

• Ilustrações baseadas em PITMAN-LEITE *et al.* (2002). Desenhos retirados de CIMARDI (1996) e de PITMAN-LEITE *et al.* (2002).

MARTÍNEZ-GALLARDO & BUENO-CABRERA (2001), estudando a alimentação do puma e do lince (*Lynx rufus*) no México, também constataram que os pumas consomem presas de maior porte, enquanto que o lince consome mamíferos com peso inferior a 3 kg.

De acordo com ROSENZWEIG (1966) e MACARTHUR (1968), a baixa sobreposição de nichos entre espécies coexistentes deve-se às suas diferenças morfológicas e comportamentais, de tal forma a minimizar a competição interespecífica. Da mesma forma, MACARTHUR & LEVINS (1964), observaram que espécies relacionadas podem utilizar os mesmos itens alimentares, porém em frequências ou habitats diferentes.

As maiores diferenças entre as espécies enfocadas neste estudo está no tamanho: indivíduos machos de puma e jaguatirica, por exemplo, podem pesar entre 55 a 65 kg e entre 7 a 12 kg (FONSECA *et al.*, 1994), respectivamente. Esta diferença, por sua vez, pode interferir na seleção de suas presas, e conseqüentemente, na sobreposição e amplitude de seus nichos tróficos. PIANKA (1974), postula ainda, que espécies de maior porte tendem a predar uma gama mais ampla de tamanhos de presas, como é o caso do puma, que consumiu 19 tipos de presas, que variaram de 30 g (micro-roedores e passeriformes) até 20 kg (cateto), enquanto que, as principais presas da jaguatirica variaram de 30g a 3 kg. Esta variação de presas consumidas, em termos nutricionais, representa uma ampla variedade de elementos essenciais, pois aves, répteis, anfíbios, peixes e mamíferos, guardam diferenças quanto as suas constituições corporais, características musculares, bioquímicas e fisiológicas, o que representa aportes nutricionais bastante distintos, em qualidade de elementos nutritivos e energia oferecida pelas diferentes presas (ROBBINS, 1993; KIRKWOOD, 1999)

As presas que constituíram a dieta do puma e da jaguatirica na Reserva, de acordo com observações de campo, estão entre as mais abundantes na Reserva (Figura 25), corroborando com os dados de EMMONS (1988), em que a dieta refletiu a abundância relativa de presas na natureza. A única exceção foi para *Tamandua tetradactyla*, cujo resultado da abundância relativa mostrou-se baixo. Este resultado, no entanto, pode estar sob a influência da dificuldade de sua detecção em diferentes habitats.

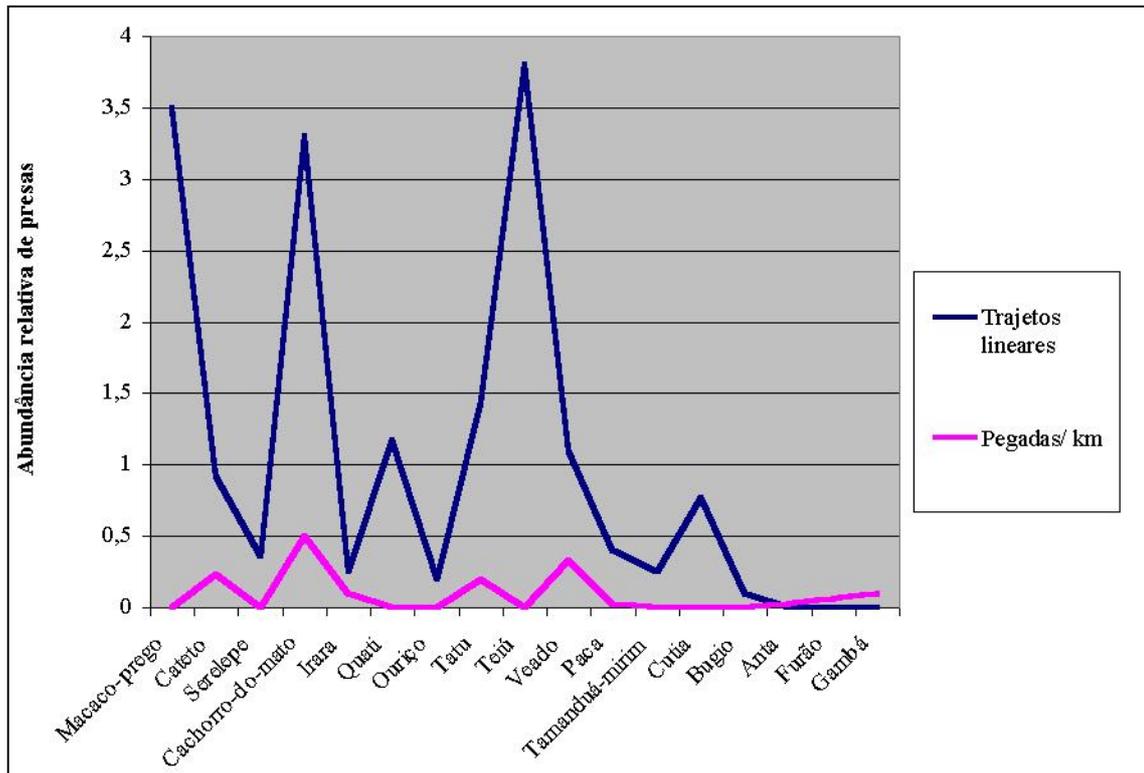


Figura 25: Abundância relativa de mamíferos na RNSM, estimada mediante o uso dos métodos Trajetos Lineares e pegadas/km.

A grande diversidade de espécies observadas na Reserva, embora possua extensão relativamente pequena se comparada com as demais unidades de conservação existentes em Guaraqueçaba, bem como o tamanho de área de vida do puma e da jaguatirica (CRAWSHAW & QUIGLEY, 1984; SHAW, 1987; EMMONS, 1988), provavelmente está correlacionada ao fato desta Unidade de Conservação estar inserida em um remanescente contínuo de vegetação e com ambientes propícios à ocorrência de uma fauna residente característica da Floresta Ombrófila Densa (FBPN, 1998).

A Reserva, pela sua localização, assume extrema importância na paisagem local, devido a sua proximidade com as comunidades de Serra Negra, Batuva e Utinga no Paraná, e com os municípios de Jacupiranga (onde está localizado o Parque Estadual do Jacupiranga) e Cananéia, em São Paulo, constituindo-se como corredor ecológico entre estes dois Estados.

Além disso, os recursos alimentares e hídricos estão distribuídos na área de forma concentrada e sem variações sazonais significativas ao longo do ano, não havendo portanto, a necessidade das espécies possuírem *home ranges* extensos. Segundo DEAG (1981), um animal que ocupe um bom habitat necessitará de uma área pequena para sobreviver.

4.4 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES UTILIZADOS PELAS ESPÉCIES

A RNSM engloba ambientes com diferentes características em relação aos solos e à presença de água. Estas diferenças, atuando isoladamente ou em conjunto, condicionam a presença e a estrutura da vegetação (GATTI, 2000). Em função da dinâmica fluvial do rio Morato e de seus corpos d'água contribuintes, existe na Reserva um mosaico constituído por Cambissolos e Gleissolos (FBPN, 1998).

Os ambientes com solos encharcados, muitas vezes com o lençol freático ultrapassando a superfície durante longos períodos do ano, beneficia o desenvolvimento de espécies herbáceas principalmente das famílias Poaceae, Asteraceae, Leguminosae, Melastomataceae e Blechnaceae. A participação dos componentes arbóreo e arbustivo, neste caso, é muito reduzida, apresentando baixa densidade e dominância, de maneira que os poucos indivíduos presentes encontram-se esparsamente distribuídos. Os ambientes com a presença de Cambissolos, dispõem de água em quantidade suficiente para que não haja déficit hídrico, apresentando um aumento no número de espécies arbóreas e arbustivas, e alterando significativamente a participação do componente arbóreo nas comunidades vegetais (GATTI, 2000).

Os fatores pedológicos e hídricos, associados ao gradiente altitudinal e ao caráter ombrotérmico da região, ou seja, alta pluviosidade e temperaturas relativamente elevadas, interferem na estrutura e no aspecto fisionômico da vegetação. Esta, por sua vez, é fator condicionante à distribuição e ocupação de ambientes pela fauna, fornecendo a diferentes grupos animais condições fundamentais de sobrevivência como alimento e abrigo. A Floresta Ombrófila Densa Submontana que constitui a Reserva, possui ambientes de floresta primária pouco alterada (que constituem a maior parte da área), e ambientes em diferentes estágios de regeneração de vegetação secundária.

Considerando-se estes aspectos, foi realizada uma avaliação da relação habitat x fauna, definindo se as diferentes espécies de felinos restringem sua área de vida às condições preferenciais do habitat. Para tanto, a identificação dos ambientes frequentemente utilizados pelas espécies foi baseada no número de vestígios encontrados ao longo das trilhas estudadas (Figura 26), sendo seus trajetos caracterizados quanto à vegetação (estágios sucessionais), geomorfologia, recursos hídricos e presença de fatores antrópicos (Quadro 3).

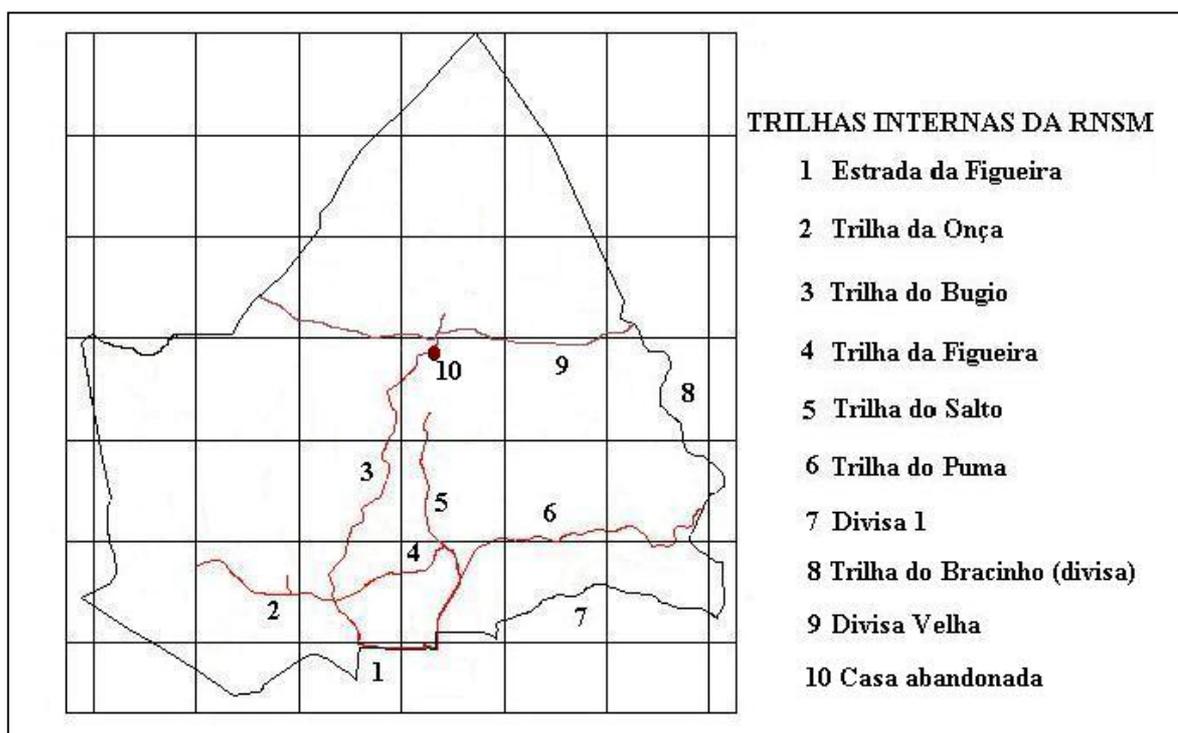


Figura 26: Trilhas existentes na RNSM. Adaptado de FBPN, 1998.

Quadro 3: Caracterização das trilhas utilizadas por *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus*. Vegetação: 1 = Estágio inicial de regeneração, 2 = estágio intermediário de regeneração, 3 = estágio avançado de regeneração e 4 = floresta primária alterada. Geomorfologia: 1 = planície (relevo plano a suavemente ondulado), 2 = área coluvial (declividade entre 10 e 45%), 3 = serra (declividades iguais ou superiores a 45%), 4 = planície com morros isolados. Fatores antrópicos: 0 = ausente, 1 = extração/ caça e 2 = área de visitação. N.º de spp. Presas: número de espécies presas potenciais registradas.

| Trilhas | Veget. | Geomorf. | Hidrologia | Fatores Antrópicos | N.º de spp. presas |
|-----------------------------|----------|----------|------------|--------------------|--------------------|
| Trilha do Puma | 1,2,3 | 1,2 | Abundante | 1 | 11 |
| Trilha do Bracinho (Divisa) | 4 | 3 | Abundante | 1 | 4 |
| Divisa 1 | 2,3,4 | 1,2 | Abundante | 1 | 3 |
| Divisa Velha | 3,4 | 3 | Abundante | 0 | 4 |
| Trilha do Bugio | 2,3,4, | 1,3 | Abundante | 0 | 19 |
| Trilha da Onça | 1,2,3,4, | 1 | Abundante | 0 | 5 |
| Estrada da Figueira | 2,3 | 4 | Abundante | 2 | 5 |
| Trilha da Figueira | 1,2,3,4, | 1,3 | Abundante | 2 | 3 |
| Trilha do Salto Morato | 1,2,3,4 | 1,3 | Abundante | 2 | 4 |

Indícios do puma, da jaguatirica e do gato-do-mato-pequeno foram encontrados em praticamente todos os tipos de ambientes existentes na Reserva, porém em frequências de uso distintas.

O puma teve maior representatividade amostral na trilha do Bugio, cujo trajeto corta ambientes de serra com declividades iguais ou superiores a 45%, caracterizados, em grande parte, por áreas de floresta primária alterada. No final desta trilha existe uma casa abandonada que anteriormente era utilizada pelo capataz de uma das fazendas e que atualmente constituem a Reserva, onde fezes de um único indivíduo (n= 32) foram encontradas com certa regularidade.

Outras trilhas utilizadas pelo puma foram as da Figueira, do Puma, do Bracinho e a Divisa 1. Estas duas últimas são limítrofes entre a Reserva e outras propriedades particulares, servindo de corredores de deslocamento entre a Reserva e suas áreas adjacentes.

Com relação à jaguatirica e o gato-do-mato-pequeno, as trilhas frequentemente utilizadas foram a do Puma, a do Bugio e a Estrada da Figueira. Quanto à trilha do Bugio, foi constatado através de pegadas e fotos, que a jaguatirica também utiliza a casa abandonada (Figura 27). A espécie foi fotografada saindo da casa no dia 20 de junho de 2002, às 2:35 hs.



Figura 27: *Leopardus pardalis* saindo da casa abandonada. Foto: Gisley Paula Vidolin e Sebastião Mair Vidolin/ adaptador fotográfico.

A trilha do Puma e a estrada da Figueira possuem trajetos que cortam áreas de planície aluvial de relevo plano a suave ondulado, com altitudes inferiores a 40 m, e área coluvial, cuja declividade varia de 10 a 45%. Ao longo destas trilhas, a floresta se constitui de diferentes estágios de regeneração, passando por áreas em estágio inicial, intermediário e avançado de regeneração de vegetação secundária.

Outra trilha utilizada pela jaguatirica foi a do Salto Morato, no entanto, acredita-se que por ser aberta à visitação, seja utilizada mais como área de trânsito às trilhas do Bugio e do Puma.

Os recursos hídricos podem ser considerados abundantes em toda a área da Reserva, sendo encontrados em vários trechos ao longo das trilhas utilizadas pelas espécies estudadas.

A comparação entre as frequências de uso das principais trilhas existentes na RNSM por *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus* podem ser observadas na Quadro 4.

Quadro 4: Frequências de uso das principais trilhas existentes na RNSM por *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus*.

| Trilhas | Frequência de uso (%) | | |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| | <i>Puma concolor</i> | <i>Leopardus pardalis</i> | <i>Leopardus tigrinus</i> |
| Divisa 1 | 3,2 | - | - |
| Estrada da Figueira | 2,2 | 10,8 | 12,1 |
| Trilha da Figueira | 5,4 | 8,1 | 3,4 |
| Trilha da Onça | 1,1 | - | 1,1 |
| Trilha do Bracinho | 3,2 | 9,5 | - |
| Trilha do Bugio | 69,9 | 23 | 13,8 |
| Trilha do Puma | 12,9 | 35,1 | 67,2 |
| Trilha do Salto Morato | 2,2 | 8,1 | 1,7 |

Ao representar os resultados obtidos sobre a frequência de utilização das trilhas em tipos de ambientes utilizados, especialmente em relação à vegetação, têm-se diferenças expressivas no uso dos mesmos pelos felinos. O puma utilizou com maior frequência as áreas de floresta primária alterada, enquanto que a jaguatirica utilizou de forma uniforme (ou quase) ambientes de floresta primária alterada e de floresta secundária. Já, o gato-do-mato-pequeno utilizou com maior frequência as áreas de floresta secundária, principalmente as áreas limítrofes entre os estágios iniciais e intermediários de regeneração (Quadro 5).

Quadro 5: Freqüências de uso dos diferentes ambientes existentes na RNSM por *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus*, com base nos aspectos vegetacionais.

| Tipo de Ambientes | Freqüência de uso pelas espécies (%) | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | <i>Puma concolor</i> | <i>Leopardus pardalis</i> | <i>Leopardus tigrinus</i> |
| Floresta Primária Alterada | 78,5 | 40,6 | 13,8 |
| Floresta Secundária | 21,5 | 59,5 | 86,2 |
| Flor. 2ª estágio inicial | - | 1,4 | 81,1 |
| Limitrofes entre a flor. 2ª em estágio inicial e intermediário de sucessão | - | 50 | - |
| Flor. 2ª estágio intermediário | 6,4 | - | 5,1 |
| Limitrofes entre a flor. 2ª em estágio intermediário e o avançado de sucessão | 12,9 | 8,1 | - |
| Flor. 2ª estágio avançado | 2,2 | - | - |

O uso freqüente destes tipos de ambientes por estes felinos provavelmente está relacionado com a busca de alimento. Nas áreas de floresta primária alterada (trilha do Bugio) foi registrado o maior número de espécies presas (n= 19) potenciais do puma, estando entre elas *Pecari tajacu* (cateto), *Mazama* sp. (veado), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), as cuícas, e algumas aves como *Tinamus solitarius* (macuco) e outros tinamídeos. Nas áreas de floresta secundária, em estágio de regeneração inicial e intermediária (trilha do Puma e estrada da Figueira), há uma grande disponibilidade de micro-roedores (FBPN, 1994), presas predominantes nas dietas da jaguatirica e do gato-do-mato-pequeno. Uma explicação possível para o fato da jaguatirica ter utilizado os ambientes de forma pouco diferenciada é que, sendo um felino de médio porte, alimenta-se de espécies presas que fazem parte tanto da dieta do puma, como dos gatos menores, utilizando-se, portanto, dos ambientes destas.

Observou-se que houve uma maior intensificação de uso pelo puma durante o período reprodutivo entre os meses de junho a agosto; da jaguatirica, entre maio a outubro; e do gato-do-mato-pequeno, de maio a julho.

Praticamente todos os indícios da presença do puma na área foram registrados sempre na segunda e quarta semana do mês, ao longo do ano. O período de sua ausência provavelmente refere-se ao tempo que leva para patrulhar outras áreas que fazem parte de seu território.

Amostras fecais do gato-do-mato-pequeno foram encontradas em duas ocasiões dentro de tocas de *Lontra longicaudis* (lontra) existentes no rio do Engenho. QUADROS (1998) em seu estudo com a lontra na Reserva Volta Velha (SC), também observou que as locas utilizadas pela espécie foram visitadas por outros mamíferos, entre eles o gato-mourisco e o

cachorro-do-mato. Segundo esta mesma autora, estes animais podem ter sido atraídos pelo forte cheiro de fezes recentes de lontra.

Sobreposição no uso dos ambientes pelas espécies de felinos

As áreas utilizadas por *Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus* sobrepõem-se às áreas utilizadas por *Puma concolor*, indicando que há potencialmente competição pelo uso do espaço entre estas espécies. No entanto, ao longo do período de estudo, foi observado que as espécies utilizam a área em períodos diferenciados. Os vestígios (pegadas e fezes) coletados de *Leopardus pardalis* também sugerem esta relação, pois sempre foram encontrados em períodos de ausência do puma e do gato-do-mato na área (Figura 28).

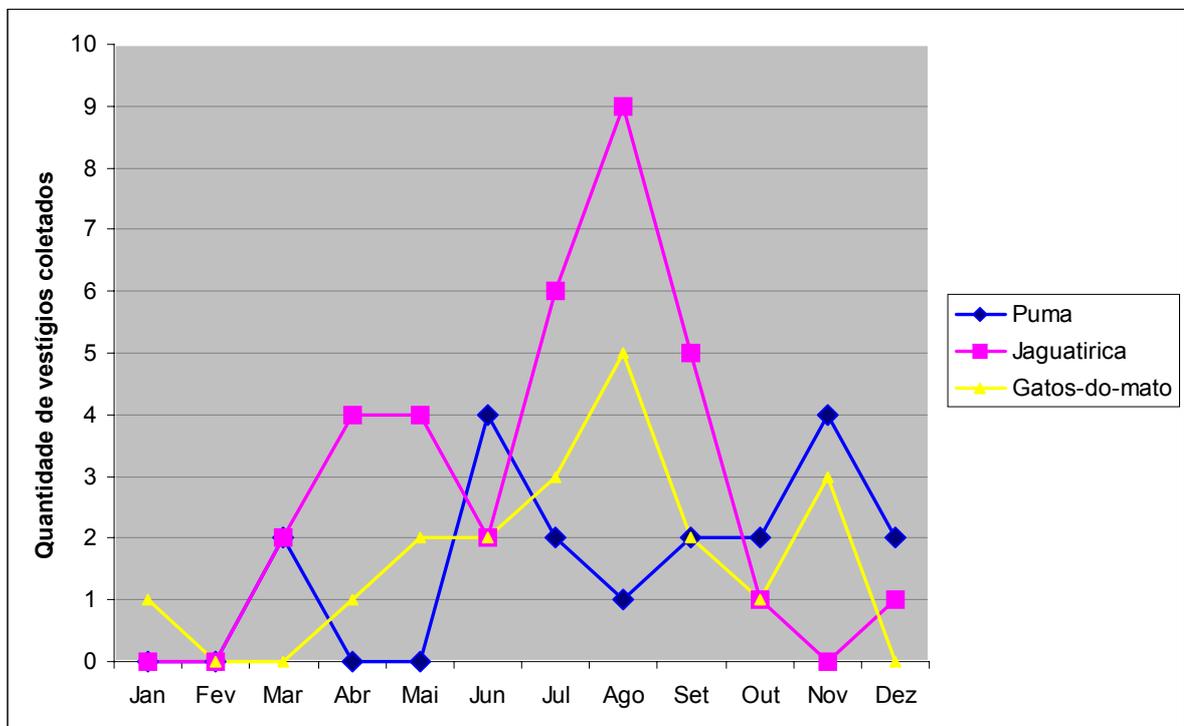


Figura 28: Análise do uso da área pelas espécies de felinos, com base no número de indícios coletados.

Estes resultados corroboram a teoria de que, em áreas onde ocorrem simpatria de espécies, normalmente há uma diferenciação nos horários das atividades e no uso dos habitats, bem como uma variação na composição da dieta das espécies, evitando a competição interespecífica (OLIVEIRA, 1994).

Analisando de forma associada os resultados obtidos sobre dieta (item 4.3) e padrões de uso da área pelas espécies (item 4.4), principalmente com relação ao puma e à jaguaritica,

pode-se inferir que os principais fatores de separação ecológica entre elas são os seus nichos tróficos e a forma como utilizam a área. Já, com relação à jaguatirica e ao gato-do-mato-pequeno, a principal separação ecológica seria a forma de uso da área, uma vez que ambas espécies se alimentam com maior frequência de pequenos mamíferos (Quadro 6).

Quadro 6: Principais diferenças entre *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus* observadas para a RNSM e que minimizam a competição interespecífica.

| Espécies | Peso | Presas mais importantes | Ambientes mais utilizados |
|---------------------------|---------------|--------------------------------|---|
| <i>Puma concolor</i> | 55 a 65 kg | 2 a 20 kg | Floresta 1 ^a alterada |
| <i>Leopardus pardalis</i> | 7 a 12 kg | 30 g a 3 kg | Ambientes de floresta 1 ^a alterada e floresta 2 ^a |
| <i>Leopardus tigrinus</i> | 1,75 a 3,5 kg | Menos de 1 kg | Floresta 2 ^a em estágio inicial de regeneração |

Segundo ODUM (1988), a tendência da competição produzir a separação ecológica de espécies intimamente relacionadas, ou semelhantes por qualquer outra forma, é conhecida como princípio da exclusão competitiva, que pode ser traduzida por ajustes de equilíbrio por parte de duas espécies intimamente aparentadas ou que possuem necessidades muito semelhantes. Normalmente este equilíbrio se reflete na ocupação de áreas geográficas distintas ou habitats diferentes na mesma área pelas espécies, em diferenças na atividade diária ou estacional ou quanto a alimento.

4.5 ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DE *Puma concolor*

As amostras fecais de *Puma concolor* encontradas sempre estiveram associadas a uma série de *scrapes* ou arranhões/ raspagem do substrato (n=26), distribuídos ao longo das trilhas. Quando os *scrapes* não continham fezes pode-se observar urina sobre as marcas. Os arranhões foram encontrados em intervalos de 20-100 m de distância um do outro, sendo feitos sobre a serrapilheira ou solo (Figura 29). As medidas variaram entre 26 e 39 cm de comprimento e 12,7 a 21 cm de largura.



Figura 29: Tipos de *scrapes* de puma encontrados ao longo das trilhas da RNSM. Fotos: Gisley Paula Vidolin.

Além dos *scrapes* foram observados ao longo das trilhas arranhões em troncos de árvores (Figura 30) e em troncos caídos, o que também é uma forma de comunicação entre os animais.



Figura 30: Arranhões de puma em tronco de árvore e em árvore caída. Fotos: Gisley Paula Vidolin.

De acordo com RABINOWITZ & NOTTINGHAM (1986), existe uma série de hipóteses para explicar este tipo de comportamento entre os felinos. Segundo estes autores, os

scrapes ou arranhões podem atuar como uma forma de marcação mais duradoura em períodos de chuva, quando pegadas e fezes se perdem com maior facilidade; ou então servirem para sinalizar a presença de um determinado indivíduo para outros gatos que eventualmente utilizem a área. Segundo AZEVEDO (com. pess.), este comportamento é ainda utilizado pelas fêmeas, principalmente quando estão em período reprodutivo.

Para LEYHAUSEN & WOLFF (1959), os *scrapes*, assim como os arranhões em árvores, são importantes formas de comunicação intra-específica. AHLBOM & JACKSON (1988) em seu estudo com *Panthera pardus* (leopardo) observaram uma intensificação no comportamento de marcação por um macho, quando uma fêmea entrou em período de *estrus*. Similarmente, CORBETT (1979), observou que um macho residente de *Felis silvestris* (gato-selvagem-europeu) aumentou o número de depósitos de fezes e urina, quando um outro macho entrou em seu território. GARLA (1998), identificou para *Panthera onca* (onça-pintada) deposições de fezes, reforçadas por arranhões no solo, como a forma predominante de comunicação entre os indivíduos da Mata dos Tabuleiros de Linhares (ES). Este mesmo autor, encontrou um padrão de distribuição das marcas semelhante às encontradas para o puma na RNSM, tendo sido depositadas em lugares conspícuos, como córregos e próximas de habitats freqüentemente utilizados pelas onças. PAYÁN & ALMEIDA (2001) também observaram na Costa Rica uma forte sinalização entre os pumas, realizada por meio de arranhões e urina no solo.

No caso da Reserva, a intensificação deste tipo de comportamento, sugere que as marcas serviram como um reforço na demarcação/defesa do território entre os três indivíduos que estavam utilizando a área no mesmo período, ou seja, durante os meses de março, junho, julho e agosto.

Embora a reprodução da espécie possa acontecer em qualquer época do ano, segundo DIXON (1992), os nascimentos concentram-se nos meses de outubro a dezembro. Considerando que a gestação varia de 82 a 98 dias, pode-se inferir que este período também coincidiu com a época reprodutiva, onde há uma expansão das áreas de vida dos animais, principalmente dos machos em busca de fêmeas. Esse fato, se confirmado, explicaria a utilização da área por três indivíduos machos.

Vocalizações de puma (uivos e gritos) foram ouvidas por guardas-parques da Reserva no mês de setembro, na trilha da Figueira, comportamento que também está associado à territorialidade. PADLEY (1996), classificou as vocalizações do puma em dois tipos, cada uma delas indicando um tipo diferente de comportamento. Segundo este mesmo autor, gritos e uivos estariam associados às fêmeas, durante o período de *estrus*, sendo considerados

"chamados de anúncio". Já vocalizações baixas, lembrando ronronados, seriam de fêmeas adultas com filhotes, sendo consideradas "chamados de contato". Esta classificação, associada ao comportamento intensivo de marcação, normalmente realizado por machos, demonstra que é possível que, além dos três indivíduos machos registrados para a área, houvesse também a presença de uma fêmea, sugerindo que as vocalizações ouvidas na Reserva poderiam ser "chamados de anúncio". No entanto, nos meses subseqüentes, não foram observados indícios da presença de filhotes.

Observou-se um comportamento cíclico do puma, ou seja, marcações e vocalizações se repetiram ao longo do período de estudo (janeiro de 2000 a agosto de 2002) sempre durante os mesmos meses, indicando que a Reserva faz parte do seu território fixo, portanto não variado ao longo do ano.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que a Reserva Natural Salto Morato é uma área extremamente importante dentro da paisagem da APA de Guaraqueçaba para esta espécie, principalmente no que se refere a locais adequados à reprodução, abrigo, possibilidades de deslocamento e disponibilidade de alimento.

5 CONCLUSÕES

As análises realizadas ao longo deste trabalho permitiram concluir que:

- os adaptadores fotográficos confeccionados para o estudo se mostraram extremamente eficazes no registro de animais silvestres, possibilitando a sua individualização e obtenção de informações sobre o uso da área, padrões de movimento e horário de atividade das espécies;
- são bons os indicadores da importância das espécies de felinos para a Reserva, principalmente de *Puma concolor*, na predação de uma grande diversidade de espécies presas, incluindo outros carnívoros;
- as presas mais importantes na dieta do puma, considerando-se os índices alimentares, foram *Tupinambis merianae* (teiú), *Pecari tajacu* (cateto), *Dasypus novemcinctus* (tatu) e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), e para a jaguatirica as espécies mais importantes foram *Tupinambis merianae* (teiú), os micro-roedores cricetídeos e os pequenos marsupiais;
- a sobreposição de nicho trófico entre *Puma concolor* e *Leopardus pardalis*, de acordo com o Índice de Horn, pode ser considerada baixa (43,56%), sendo a principal diferença entre a dieta destas duas espécies o peso de suas principais presas. O puma consome em maior frequência animais de médio e grande porte (64,6%), enquanto que a dieta da jaguatirica é constituída, em sua grande maioria, por espécies de pequeno porte (65%);
- a identificação das áreas frequentemente utilizadas pelos felinos evidencia que as mesmas possuem atributos favoráveis à sua ocorrência e utilização. Entre estes atributos podem ser citados, como exemplo, condições favoráveis à alimentação, como foi observado para as áreas de floresta primária alterada, onde se registrou o maior número de espécies presas potenciais do puma, e na floresta secundária, especialmente nos estágios iniciais de regeneração, a maior disponibilidade de presas preferenciais da jaguatirica e do gato-do-mato-pequeno;
- além da segregação ecológica entre as espécies dar-se por diferenças em seus nichos tróficos, o uso da área também é realizado de forma a minimizar a competição inter-específica. *Puma concolor* utiliza com maior frequência as áreas de serra, caracterizadas na sua grande maioria por floresta primária alterada, com declividades iguais ou superiores a 45%. Já, *Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus* utilizam com maior

freqüência as áreas de floresta secundária, em diferentes estágios de sucessão, caracterizadas por planície aluvial e área coluvial;

- as observações realizadas sobre os aspectos comportamentais do puma, apontaram que o mesmo utiliza duas categorias de marcação: a) raspagem do substrato associada a depósitos de urina e fezes e a b) arranhões em árvores ou sobre o solo, demonstrando que estas são as formas de comunicação predominantes entre os indivíduos da área, e sugerem que estas marcas são utilizadas como um reforço na demarcação de território. A intensificação destes tipos de marcações pelo puma, deu-se entre os meses de junho a agosto, coincidindo com o período reprodutivo da espécie e com o fato de três indivíduos machos estarem utilizando a área num mesmo período;
- a Reserva é uma área extremamente importante para as espécies, principalmente no que se refere a locais adequados à reprodução, abrigo, possibilidades de deslocamento e disponibilidade de alimento.

6 RECOMENDAÇÕES

6.1 PARA A ÁREA DE ESTUDO

As recomendações de manejo a serem desenvolvidas para garantir a conservação das espécies de felinos na RNSM são:

- intensificar a fiscalização na Reserva e seu entorno e coibir o roubo de palmito, normalmente associado à caça;
- destinar as trilhas, de uso mais freqüente pelas espécies, apenas à fiscalização e pesquisa;
- são fundamentais estudos faunísticos de médio e longo prazo, que envolvam principalmente a técnica da rádio-telemetria, para uma avaliação de outras áreas que estas espécies utilizem, bem como corredores de dispersão. Além disto, estes estudos poderiam enfocar também a seleção de outras áreas prioritárias e com potencial para se tornarem reservas protegidas;
- promover o incentivo à criação de novas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), junto aos proprietários vizinhos, orientando-os sobre os benefícios e procedimentos necessários para tanto, e garantindo o estabelecimento de uma rede interligada de áreas protegidas.

6.2 PARA O ESTADO DO PARANÁ

Como delineamento básico, as ações de conservação dos predadores no Estado do Paraná, em especial *Panthera onca* e *Puma concolor*, devem ter como prioridade o desenvolvimento de um plano de ação regional, que aborde estudos e levantamentos populacionais, incluindo censo das espécies e mapeamento de sua área atual de ocorrência no Estado. Além disto, estas ações devem prever, ainda, a identificação de remanescentes florestais significativos para a criação de UCs, bem como a implementação das já existentes.

Estudos semelhantes aos de OLIVEIRA (2001), que avaliou a distribuição atual, *status* e conservação da onça-pintada na Amazônia Oriental e Nordeste do Brasil, identificando um total de 11 áreas de conservação de onças-pintadas (ACP), com base em fatores impactantes, qualidade do habitat e tendências populacionais, poderiam ser tomados como exemplo e aplicados no Estado do Paraná. Outro aspecto que deve ser considerado é a recuperação e

proteção de corredores ecológicos que permitam a dispersão, a migração e manutenção do fluxo gênico.

Em termos de conservação, a questão que se mostra mais urgente é a intolerância de proprietários rurais com relação à predação de animais domésticos pelas onças. Assim, levantamentos detalhados sobre o impacto da predação destes carnívoros sobre propriedades com animais domésticos, incluindo a avaliação do impacto financeiro causado e estudos de viabilidade de implantação de medidas compensatórias aos danos ocasionados pelos grandes felinos às propriedades rurais, são emergenciais. Além disto é necessário que sejam feitas análises sobre as condições que favorecem os ataques nos distintos sistemas de criação (classe de idade da criação, época do ano com maior frequência de ataques, etc.), testando-se simultaneamente aos casos de predação as práticas de manejo de animais domésticos, que possam reduzir ou mesmo evitar danos maiores às propriedades e mortes de carnívoros silvestres (utilização de cercas elétricas, iluminação noturna dos locais onde se encontram os animais domésticos, colocação de cinerros no gado, etc.).

A adoção de medidas compensatórias aos danos ocasionados pelos grandes felinos às propriedades rurais poderia ser aplicada, em alguns casos, diretamente em medidas preventivas aos ataques, e não necessariamente para o ressarcimento do valor de mercado do animal abatido. Desta forma, a indenização seria um investimento aplicado na melhoria e adequação do manejo de animais domésticos, protegendo-os da possibilidade de novos ataques.

Outro aspecto crucial que deve ser considerado neste plano de ação regional, refere-se à translocação ou remoção de indivíduos capturados. Estes processos não têm sido viáveis face às características biológicas dos predadores, mas principalmente, pela inexistência de áreas naturais que reünam todas as condições necessárias à sobrevivência dos mesmos. O que normalmente acaba acontecendo é a transferência do problema de predação para uma outra área, o que gera novos problemas sociais e econômicos para as comunidades locais. Além disto, pode desencadear problemas gravíssimos e irreversíveis à fauna e ao ambiente local (BARBANTI, 1999). O recomendável é que qualquer tipo de soltura seja acompanhada de pré e pós-monitoramento, necessários para lidar com os impactos negativos provenientes dessas ações, visando assegurar que tais atos produzem benefícios e não prejuízos à fauna nativa (VIDOLIN & MANGINI, 2003).

Este plano de ação deve contemplar, ainda, o estabelecimento de parcerias com instituições envolvidas direta ou indiretamente com o assunto, como a EMATER, Prefeituras e Secretarias de Meio Ambiente dos Municípios, instituições de pesquisa para a obtenção de

informações sobre a quantidade de propriedades existentes, tipos de criação predominantes, localização das mesmas, apoio técnico, entre outros.

Cabe ressaltar, que para a efetivação deste plano de ação regional é imprescindível uma articulação entre todos os órgãos ambientais existentes no Estado, bem como com o Conselho Estadual de Proteção à Fauna, estruturado através do Decreto n.º 3.148 (publicado no Diário oficial n.º 6750, de 15 de junho de 2004) e com o Centro Nacional de Pesquisa para a Conservação de Predadores Naturais (CENAP - IBAMA). Somente através desta articulação e da elaboração deste plano será possível intervir neste processo, a fim de procurar evitar tanto a predação dos animais domésticos quanto a caça destes predadores.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLBORN, G.; JACKSON, R. M. 1988. Marking in freeranging snow leopards in west west Nepal: a preliminary assessment. **Proc. Fifth international snow leopard symposium**. Wildlife Institute of India na International Snow Leopard Trust, Seattle. Pp. 24-49.
- ANDERSON, A. E. 1983. A critical review of literature on Puma (*Felis concolor*). **Col. Div. Wildl. Spec. Rpt.** 54, 8: 1-92.
- ARANDA, M.; SANCHEZ-CORDERO, V. 1996. Prey spectra of Jaguar (*Panthera onca*) and Puma (*Puma concolor*) in tropical forests of México. **Studies of Neotropical Fauna and Environment** 31: 65-67.
- ARANDA-SANCHEZ, J. M. 1981. **Rastros de los mamíferos silvestres de México: manual de campo**. México: Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. 198 p.
- AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS A. B.; QUEIROZ, H. L.; PINTO, L. P.; MASTERSON, D.; CAVALCANTE, R. B. 1997. Programa piloto para a proteção das florestas tropicais brasileiras. **Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos**. MMA/IBAMA. Brasília, DF.
- AZEVEDO, C., C. de; CONFORTI, V. A. 1998. **Dinâmica da predação de carnívoros silvestres no Parque Nacional do Iguazu sobre propriedades vizinhas ao Parque: avaliação, impacto e implementação de medidas preventivas**. Relatório conclusivo – Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) – divulgação restrita.
- AZEVEDO, F. C. C. de. 1996. Observações do comportamento do gato-maracajá (*Felis wiedii*) em uma área de Floresta Atlântica. **XXI Congresso Brasileiro de Zoologia**. Porto Alegre. p. 248.
- BARBANTI, J. M. 1999. Relocação de fauna no Brasil: necessidade, ignorância ou calamidade? **Seminário Sistemas de recepção, manejo e destinação de animais silvestres**. Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. 1991. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília: Ed. UNB. 180 p.
- BIANCHI, R. de C.; MENDES. S. L. 2001. Dieta de jaguatirica *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) na Estação Biológica de Caratinga e na Reserva Florestal de Linhares. **I Congresso Brasileiro de Mastozoologia**. Porto Alegre - RS. P. 21.
- BIGARELLA, J. J. 1954. Esboço da geomorfologia do Estado do Paraná. **IBPT - Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas**, boletim n. 32. 43 p.
- BRIETZ, R. M. de; CASTELLA, P. R.; TIEPOLO G.; PIRES, L. A. 2000. Estratégia de conservação da Floresta com Araucária para o Estado do Paraná: Diagnóstico da vegetação. **II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Pp. 731-737. Campo Grande: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Vol. II Trabalhos técnicos.
- CÂMARA, I. G. 1991. **Plano de ação para a Mata Atlântica**. São Paulo, SP: Fundação SOS Mata Atlântica. 152 p.

- CHINCHILLA, F. A. 1997. La dieta del jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*) y el manigordo (*Felis pardalis*) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. **Revista de Biologia Tropical** 45: 1223-1229.
- CIMARDI, A. V. 1996. **Mamíferos de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA. 302 p.
- COLWELL, R. R.; FUTUYMA, D. J. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. **Ecology**. 52 :473-572.
- CORBETT, L. K. 1979. **Feeding ecology and social organization of wildcats (*Felis silvestris*) and domestic cats (*Felis catus*) in Scotland**. Ph.D Thesis, Univ. Aberdeen, Aberdeen.
- CORBETT, L. K. 1989. Assessing the diet of gingoes from feces: a comparison of 3 methods. **J. Wildl. Manage.** 53(2): 343-346.
- CRAWSHAW JR., P. G. 1995. **Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina**. Tese de PhD., University of Florida. 190 p.
- CRAWSHAW JR. P. 1997. Recomendações para um modelo de pesquisas sobre felídeos neotropicais. 5: 70-94 in VALLADARES PÁDUA, C.; R. E. BODMER; L. CULLEN JR. 1997. **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. Brasília, Df: Cnpq/ Belém, PA: Sociedade Mamirauá. 296 p.
- CRAWSHAW JR., P. G.; QUIGLEY, H. B. 1984. **A ecologia do jaguar ou onça-pintada no Pantanal**. Relatório final – Instituto Brasileiro de desenvolvimento florestal. Brasília, DF. 1-122.
- CRAWSHAW JR., P. G.; QUIGLEY, H. B. 1989. Ocelot movement and activity patterns in the Pantanal region, Brazil. **Biotropica**. 21, 4: 377-379.
- CRAWSHAW JR., P. G. 2002. Mortalidad inducida por humanos y conservación de jaguares: el Pantanal y el Parque Nacional Iguazu en Brasil. 451-463 in MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, C.; CHETKIEWICZ, C. L. B.; CRAWSHAW JR. P. G.; RABINOWITZ, A.; REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G.; ANDERSON, J. G. S; TABER, A. B. (compiladores). 2002. **El jaguar en el nuevo milenio**. 1ª edicion. México: Fondo de Cultura Economica, Universidad Nacional Autonoma de México, Wild Conservation Society.
- CRAWSHAW JR., P. G.; QUIGLEY, H. B. 2002. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil. 209-222 in MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, C.; CHETKIEWICZ, C. L. B.; CRAWSHAW JR. P. G.; RABINOWITZ, A.; REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G.; ANDERSON, J. G. S; TABER, A. B. (compiladores). 2002. **El jaguar en el nuevo milenio**. 1ª edicion. México: Fondo de Cultura Economica, Universidad Nacional Autonoma de México, Wild Conservation Society.
- CROZIER, E. S., J. W.; ROBINETE, A. 1974. A Resource Inventory System for Planning Wildlife Areas. **Wildl. Soc. Bull.** 2:178-184.
- CULLEN JR. L. 1999. **Status da conservação dos grandes carnívoros e seu potencial como “detetives ecológicos” para a Mata Atlântica do Pontal do Paranapanema, São Paulo**. Relatório conclusivo – Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) – divulgação restrita.
- CULLEN JR. L. 1999b. Flagrante animal. **Ciência Hoje**. Vol. 27, nº 162. p 60.

- CURRIER, M. J. 1983. *Felis concolor*. **Mammalian species**. 200: 1-7.
- DAJOZ, R. 1983. **Ecologia geral**. Petrópolis: Vozes. 472 p.
- DEAG, J. M. 1981. **O comportamento social dos animais**. São Paulo: EPU; Ed. da Universidade de São Paulo. 118 p.
- Decreto n.º 3148, publicado no Diário Oficial N.º 6750 de 15/06/2004. Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa.
- DIXON, K. R. 1982. Mountain Lion: *Felis concolor*. 711-727 in CHAPMAN, J. A.; G. A. FELDHAMMER (eds.). **Wilds mammals of North America**. Johns Hopkins University Press, Baltimore, M. D.
- DOUROJEANNI, M. J.; JORGE-PÁDUA, M. T. 2001. **Biodiversidade a hora decisiva**. Curitiba: Editora da UFPR. 308 p.
- DURIGAN, G. 1999. Métodos de estudo da vegetação empregados em pesquisas sobre fauna silvestre. **Wild Conservation and management training program**. Smithsonian Institution. Washington, D. C.; Instituto de Pesquisas Ecológicas. Nazaré Paulista, SP.
- EISENBERG, J. F. 1986. Life history strategies of the Felidae: variations on a common theme. Pp. 293-304. In: MILLER, S. D.; EVERETT, D.D. (ed.). **Cats of the world: biology, conservation and management**. National Wildlife Federation, Washington, D. C.
- EMBRAPA – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS (CNPS). 1999. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produções de Informações/Embrapa Solos. XXII, 412 p.
- EMMONS, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavior Ecology and Sociobiology**. 20: 271-283.
- EMMONS, L. H. 1988. A field study of ocelots (*Felis pardalis*) in Peru. **Rev. Ecol. (Terre Vie.)**. 43: 133-157.
- EMMONS, L. H. 1990. **Neotropical rainforests mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press. 281 p.
- EWER, R. F. 1973. **The Carnivores**. Cornell University Press, Ithaca, N. Y.
- FBPN. FUNDAÇÃO O BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. 1994. **Diagnóstico Faunístico da Fazenda Salto Dourado e Fazenda Figueira**. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Guaraqueçaba/ PR. 104 p.
- FBPN. FUNDAÇÃO O BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. 1998. **Plano de Manejo da Reserva Natural Salto Morato**. Guaraqueçaba, Paraná. 87 p.
- FIRKOWSKI, C. 1993. O habitat para a fauna: manipulações em micro escala. **Floresta** 21 (1/2): 27-43.
- FONSECA, G. A.B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R.; MACHADO, R. B.; LEITE, Y. L. R. 1994. **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 453 p.
- GARLA, R. 1998. **Ecologia alimentar da onça-pintada (*Panthera onca*) na Mata dos Tabuleiros de Linhares, ES (carnívora: Felidae)**. Rio Claro, SP: UEP. 62 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista.

- GATTI, G. A. 2000. **Composição florística, fenologia e estrutura da vegetação de uma área em restauração ambiental – Guaraqueçaba, PR.** Paraná: UFPR. 114 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Paraná.
- GOLDMAN, E. A. 1946. Classification of the races of the puma. Part 2: 177-302 *in* YOUNG, S. P.; GOLDMAN, E. A. 1946. **The puma: mysterius american cat.** Am. wild. Inst. 358 p.
- GREEN, R. 1991. **Wild cat species of the world.** Basset, Plymouth.
- GUAPYASSÚ, M. 1994. **Caracterização Fitossociológica preliminar da RPPN Salto Dourado-Figueira.** Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 83 p.
- HASS, C. C.; VALENZUELA, D. 2002. Anti-predator benefits of group living in white-nosed coatis (*Nasua narica*). **Behavioral Ecology and Sociobiology** 51: 570-578.
- HERZ, R. 1991. **Manguezais do Brasil.** Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 227 pp.
- HORN, H. S. 1966. Measurement of overlap in comparative ecological studies. **AM. NAT.** 100 (914): 419-424.
- IBAMA. 2003. **Lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção.** www.mma.gov.br.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1990. **Região Sul - Rio de Janeiro.** V. 2: 419 p.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1992. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - DERNA. (Manuais Técnicos de Geociências nº 1). 92p.
- IPARDES. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL. 1994. **A vegetação Natural do Estado do Paraná.** Curitiba/ Paraná.
- IRIARTE, J. A.; W. L. FRANKLIN; W. E. JOHSON; K. H. REDFORD. 1990. Biogeographic variation of foos habitats and body size of the America puma. **Oecologia.** 85: 185-190.
- IUCN. INTERNACIONAL UNION FOR NATURE CONSERVATION. 1996. **Status survey and conservation action plan wild cats.** IUCN/ SSC Cat Specialist Group. 204 p.
- JÁCOMO, A. T. de A. 1999. **Nicho alimentar do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) no Parque Nacional das Emas.** Goiás: UFG. 30 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás.
- JANZEN, D. H. 1978. Complications in interpreting the chemical defenses of trees against tropical arboreal plant eating vertebrates. **The ecology of arboreal folivores.** G. G. Montgomery, D. C.: Smithsonian Institution Press. p. 73-84.
- JOHNSON, R. P. Scent marking in mammals. **Animal Behaviour**, 21:521-535. 1973.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 205-207.
- KIRKWOOD, J. 1999. Usos y Limitaciones de la Alometría en Medicina y Nutrición de Animales Silvestres. En: PEREIRA, V.; NASSAR, F. (Editores). **Seminario de**

- Nutrición en Fauna Silvestre (Memorias).** Colombia, Centro de Primatología Araguatos.
- KONECY, M. J. 1989. Movement patterns and food habitats of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. In: REDFORD, K. H. (editor). **Advances in Neotropical Mammalogy**, The Sandhill Crane Press, Inc. pp 243-264.
- KORSCHGEN, L, J. 1980. Procedures for food-habits analyses. In R. H. Giles (ed.), **Wildlife Management Techniques**, p. 233-250. The Wild Society, Washington. D. C.
- KREBS, C. J. 1989. **Ecological Methodology**. Harper e Row, publishers, New York. 654 p.
- LANA, P. C. 1998. Manguezais do Paraná: diagnóstico, conflitos e prognósticos. In: Lima, R. E. & Negrelle, R. B. (eds.), **Meio Ambiente e Desenvolvimento do Litoral do Paraná: diagnóstico**. Editora da Universidade Federal do Paraná, pp.
- LEITE, M. R. P. 1999. **Ecologia e Conservação da onça-pintada e da onça-parda em três Unidades de Conservação da Floresta Atlântica do Estado do Paraná**. Curitiba, PR: UFPR. 62 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Paraná.
- LEYHAUSEN, P.; WOLFF, R. 1959. Das Revier einer Hauskatze. (Range of a housecat). **Z. Tierpsychol.** 16(6): 666-670.
- LORINI, M. L.; PERSON, V. G. 1988. Notas sobre *Felis tigrina* (Schreber, 1775) no Estado do Paraná (carnívora: Felidae). **XV Congresso Brasileiro de Zoologia**. p. 599.
- MACARTHUR, R. 1968. The theory of the niche. In: LWEONTIN, R. C. (editor). **Population biology and evolution**. Syracuse University Press, new York, pp. 159-176.
- MACARTHUR, R.; LEVINS, R. 1964. Competition, habitat selection and character displacement in a patchy environment. *Proceedings of the National Academy of Science*. **Zoology**, 51: 1207-10.
- MANGINI, P. R.; VIDOLIN, G. P.; VELASTIN, G. O. 2003. Parasite rates evaluation as tool to determine environment health and sanitary status, of wild carnivorous population. **Workshop de Carnívoros Neotropicais**.
- MANZANI, P. R.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 1989. Notes on the food habitats of the jaguarundi, *Felis yagouarundi* (Mammalia: Carnivora). **Mammalia**. 53, 4: 659-660.
- MARGARIDO, T. C. C.; PEREIRA, L. C. M.; NICOLA, P. A. 1997. Diagnóstico da Mastofauna terrestre na APA de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Anais do I Congresso de Unidades de Conservação**. Curitiba/ PR. p. 861-874.
- MARTIN, F. 1992. **Étude de l'écosystème mangrove de la Baie de Paranaguá (Parana, Bresil): Analyse des impacts et propositions de gestion rationnelle**. These de Doctorat de l'Université Paris VII, UFR de Biologie, Paris, 289 pp.
- MARTÍNEZ-GALLARDO, R.; BUENO-CABRERA, A. 2001. La alimentación de puma (*Puma concolor*) y lince (*Lynx rufus*) en la Sierra San Pedro Mártir, Baja California, México. **V Congreso Internacional del Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica**. Cartagena de Indias - Colombia. P. 114.
- MAZZOLLI, M. 1992. **Contribuição ao conhecimento da distribuição e Conservação do Puma (*Felis concolor* spp.) no Estado de Santa Catarina**. Santa Catarina: UFSC. 70 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina.

- MENEZES-SILVA, S. 1998. **As formações vegetacionais da Ilha do Mel, Paranaguá, Paraná**. Campinas: São Paulo. Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas.
- MENEZES-SILVA. 2003. **Considerações fitogeográficas e conservacionistas sobre a floresta atlântica no Brasil**. www.conservation.org.br/ma/rp_flora.htm.
- MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba.
- MILLER, B.; A. RABINOWITZ. 2002. ¿Por qué conservar al jaguar? *in* MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, C.; CHETKIEWICZ, C. L. B.; CRAWSHAW JR. P. G.; RABINOWITZ, A.; REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G.; ANDERSON, J. G. S; TABER, A. B. (compiladores). 2002. **El jaguar en el nuevo milenio**. 1ª edición. México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wild Conservation Society.
- MONDOLFI, E.; HOOGESTEIJN, R. 1989. Notes on the biology and status of the Jaguar in Venezuela. In: Miller SD, Everett DD (eds) **Cats of the World: Biology, Conservation and Management**. National Wildlife Federation, Washington DC, p. 85-123.
- MORI, S. A.; BOOM, B. M.; PRANCE, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. **Brittonia**, 33(2): 233-245.
- MOURA-BRITTO, M. de; BRAGA, F. G. 1998. Ocorrência de Ataques de onças no Estado do Paraná (Carnívora, Felidae). **Livro de Resumos do XXII Congresso Brasileiro de Zoologia**, Recife.
- MOURA-BRITTO, M. de; MAXIMIANO, G. A. 1996. Avaliação de áreas de dispersão de grandes predadores (Carnívora, Felidae) através do uso de imagens de satélite TM 5. **Livro de Resumos do III Congresso de Ecologia**, Brasília.
- MÜLLER-FILHO, J. C. 2000. **Análise da dieta de felídeos (Carnívora: Mammalia) no Parque Estadual Pico do Marumbi – Paraná**. Curitiba, PR: UFPR. 31 p. Monografia de Graduação – Universidade Federal do Paraná.
- ODUM, E. P. 1988. **Fundamentos de ecologia**. 4ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 927 p.
- OLIVEIRA, T. G. de. 1994. **Neotropical cats: ecology and conservation**. São Luís: EDUFMA. 244 p.
- OLIVEIRA, T. G. de. 1996. Distribuição e habitat de *Felis tigrina* no Brasil – resultados preliminares. **XXI Congresso Brasileiro de Zoologia**. Porto Alegre. p. 247.
- OLIVEIRA, T. G. 2001. Distribuição atual, status e conservação da onça-pintada (*Panthera onca*) na Amazônia Oriental e nordeste do Brasil. **I Congresso Brasileiro de Mastozoologia**. Porto Alegre/ RS. CR 12.
- OLIVEIRA, T. G. de; CASSARO, K. 1997. **Guia de identificação dos felinos brasileiros**. São Paulo: Sociedade de Zoológicos do Brasil; Fundação Parque Zoológico de São Paulo. 60 p.
- OLIVEIRA, T. G. de; CASSARO, K.; BERESCA, A. M.; MARQUES, M. C.; VALENTE, F. A. V. 1996. Biometria de *Felis tigrina*, *F. wiedii* e *F. yagouarundi* no Brasil – resultados preliminares. **XXI Congresso Brasileiro de Zoologia**. Porto Alegre. p. 247.

- PADLEY, W. D. 1996. Mountain lion (*Felis concolor*) vocalizations in the Santa Ana Mountains, California. **Fifth Mountain lion Workshop**. Bahia Hotel, San Diego, California. P. 16.
- PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. 1995. **Lista vermelha de animais ameaçados de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/ GTZ. 177 p.
- PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. 1995. **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/ GTZ. 139 p.
- PARDINI, R. 1996. **Estudo sobre a ecologia da lontra *Lontra longicaudis* no Vale do Alto Ribeira, Iporanga, SP (Carnivora: Mustelidae)**. São Paulo: USP. 125p. Dissertação de Mestrado– Universidade de São Paulo.
- PAYÁN, C.; ALMEIDA, R. 2001. Ecología y comportamiento del puma (*Puma concolor*) en la Reserva de La Biosfera La Amistad. **V Congreso Internacional del Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica**. Cartagena de Indias - Colombia. P. 115.
- PIANKA, E. R. 1974. **Niche overlap and diffuse competition**. Proceedings of the National Academy of Science, USA, 71(5): 2141-2145.
- PITMAN-LEITE, M. R. P.; OLIVEIRA, T. G. de; PAULA, R. C. de; INDRUSIAK, C. 2002. **Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros**. Brasília: Edições IBAMA. 83 p.
- POCOCK, R. I. 1917. The classification of existing Felidae. **Ann. Mag. Nat. Hist.** ser. 9, 1: 375-384.
- POR, F. du. 1994. **Guia ilustrado do Manguezal Brasileiro**. Instituto de Biociências da USP. São Paulo.
- QUADROS, J. 1998. **Aspectos da ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) em uma área de Floresta Atlântica de Planície, Município de Itapoá - SC**. Paraná: UFPR. 71 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná.
- QUADROS, J. 2003. **Identificação microscópica de pêlos de mamíferos brasileiros e sua aplicação no estudo de dieta de carnívoros**. Paraná: UFPR. 133 p. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Paraná.
- QUADROS, J.; BRAGA, F. G. 1998. Caracterização morfológica dos pêlos de diferentes partes do corpo de alguns mamíferos com ocorrência no Estado do Paraná. **XIII Jornadas Argentinas de Mastozoologia**. Puerto Iguazú, Misiones. p. 67.
- RABINOWITZ, A. R.; NOTTINGHAM JR, B. G. 1986. Ecology and behaviour of the jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. **J. Zool. Lond.**, v 210, p 149-159.
- REDFORD, K. H. 1997. A floresta vazia. 1:1-22 in VALLADARES PÁDUA, C.; BODMER, R. E.; CULLEN JR., L. 1997. **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília, Df: Cnpq/ Belém, PA: Sociedade Mamirauá. 296 p.
- REIS, A.; ZAMBONIN, R. M.; NAKAZONO, E. M. 1999. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. **Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Caderno n.º 14, 42 p.
- RÍO, M. C.; BOGGIO, V. I. 1998. Patrón morfológico de los pelos protectores de carnívoros del parque Nacional Iguazú. . **XIII Jornadas Argentinas de Mastozoologia**. Puerto Iguazú, Misiones. p. 68.

- ROBBINS, C. T. 1993. **Wildlife Feeding and Nutrition**, 2a Ed. United States of North America, Academic Press Inc.
- RODERJAN, C. V. 1994. **A Floresta Ombrófila Densa Altomontana do Morro Anhangava, Quatro Barras, PR: aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos**. Curitiba, Paraná - Tese de Doutorado - UFPR. 119 p.
- RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y. S. 1988. Macrozoneamento florístico da área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba. **FUPEF. Sér. Téc. 15**. 53p.
- RODERJAN, V. R.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.. 2002. As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**. UFSM: Universidade de Santa Maria, RG. Vol. 1, n. 1 (jul. 1990). p. 75-92.
- ROSENZWEIG, M. L. 1966. Community structure in sympatric carnivora. **Journal of Mammalogy**. 47(4): 602-612.
- SAGGESE, M. D. 2003. Felinos silvestres de la Argentina. <http://www.aamefe.org.ar/felaut.html>. Consultado em Janeiro de 2003.
- SANTOS, E. F. 1999. Ecologia alimentar e dispersão de sementes pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1811) em uma Área Rural no Sudeste do Brasil (Carnivora: Canidae). São Paulo, Rio Claro. 68 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista.
- SANTOS, P. B dos; TIEPOLO, L. M. 1996. Descrição preliminar dos padrões motores de *Felis yagouarundi* (E. Geoffroyi, 1903, Mammalia- Felidae) em observação naturalística de campo. **XIV Encontro Anual de Etologia**. Uberlândia, MG. p 399.
- SCHÜTZ-GATTI, A. L. 2000. **O componente epifítico vascular na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba – PR**. Paraná: UFPR. 93 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Paraná.
- SEMA/ PRÓ-ATLÂNTICA. 2002. **Atlas de vegetação do Estado do Paraná**. www.pr.gov.br.
- SEYMOUR, K. L. 1989. *Panthera onca*. **Mammalian Species**. 340: 1-9.
- SHAW, H. G. 1987. **Mountain lion: field guide**. Special report, number 9, third printing. Arizona: Arizona Game & Fish. 47 p.
- SILVA, F. 1984. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 246 p.
- SILVEIRA, L. 1999. **Ecologia e Conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas**. Goiás: UFG. 177 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás.
- SMA. 1996. Mata Atlântica: ciência, conservação e políticas. **Workshop científico sobre a Mata Atlântica**. Belo Horizonte/ MG.
- SMITH, D. J; MCDUGAL, C.; MIQUELLE, D. 1989. Scent marking in free-ranging tigers, *Panthera tigris*. **Anim. Behav.**, v. 37, p 1-10.
- SOS MATA ATLÂNTICA, 1993. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata atlântica no período de 1985-1990**. São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica.

- SOULÉ, M. E. 2000. The social and biological universals of nature protection. In: **Anais do 2º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Rede Nacional de Pró-Unidades de Conservação/ Fundação O Boticário de Proteção à Natureza**. Campo Grande, Mato Grosso do Sul. V. 1, p. 85-91.
- SPVS. SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 2000. **Atlas Ambiental da APA de Guaraqueçaba**. 2ª edição. 47 p.
- SUNQUIST, M. E. 1992. The ecology of the ocelot: the importance of incorporating life history traits into conservation plans. **Felids of Venezuela**. Foundation for the Study of Physical, Mathematical and Natural Sciences. Caracas. Pp. 117-128
- SWANK, W. G.; TEER, J. G. 1989. Status of jaguar. **Oryx**. 23, 1: 14-21.
- SWANSON, W.; WILDT, D. E. 1997. Strategies and progress in reproductive research involving small cat species. **International Zoo Yearbook**. 35: 152-159.
- UCHÔA, T.; VIDOLIN, G. P.; FERNANDES, T. M. 2002. **Aspectos ecológicos de lontra (*Lontra longicaudis*) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil**. Relatório conclusivo – Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) – divulgação restrita.
- UHLMANN, A. 1995. **Análise fitossociológica de três categorias fitofisionômicas no Parque Estadual do Cerrado – Jaguariaíva, PR**. Paraná: UFPR. 153 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L.; LIMA, J. C. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE: Rio de Janeiro.
- VIDOLIN, G. P. 2000. Registro de melanismo em *Leopardus tigrinus* (Carnívora: Felidae) na região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **XV Jornadas Argentinas de Mastozoologia**. Buenos Aires, Argentina. p. 115.
- VIDOLIN, G. P.; MANGINI, P. R. 2003. Programa Estadual de Manejo de Fauna Silvestre Apreendida. **Cadernos da Biodiversidade**, aguardando publicação.
- VIDOLIN, G. P.; MANGINI, P. R.; UCHÔA, T. 2001. **Felinos na Reserva Natural Salto Morato: levantamento e caracterização de seus aspectos ecológicos, Guaraqueçaba/Paraná**. Relatório conclusivo – Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) – divulgação restrita.
- VIDOLIN, G. P.; UCHÔA, T.; MENDES, F. R.; KUCZACH, A. M. 2000. Observações sobre comunicação olfativa de *Puma concolor* na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **VIII Encontro Anual de Etologia**. Florianópolis, SC. p. 207.
- WAYNE, R. K. 1989. Molecular and Biochemical Evolution of the Carnivora. In GITTLELMAN, J. L. **Carnivore Behavior, Ecology and Evolution**. Ithaca, NY: Cornell University Press. Pp. 436-464.
- WCS. WILD CONSERVATION SOCIETY. s.d. Puma: description and behavior, biology, habitat and distribution. <http://wcs.org>. Consultado em Novembro de 2002.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 1993. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Smithsonian Institution Press. 2ª edição. 1.206 p.

- WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. S. 1996. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals.** Washington, DC Smithsonian Press.
- WOZENCRAFT, W. C. 1989. The Phylogeny of the Carnivora. In GITTLELMAN, J. L. **Carnivore Behavior, Ecology and Evolution.** Ithaca, NY: Cornell University Press. Pp. 495-535.
- XIMENEZ, A. 1982. Notas sobre felideos neotropicales VIII: Observacionessobre el contenido estomacal y el comportamiento alimentar de diversas espécies de felinos. **Revista Nordestina de Biologia.** 5, 1: 89-91.
- ZANETTE, L. R. S. 1996. **Estudo da dieta de *Panthera onca* em uma área do Pantanal, Estado do Mato Grosso.** Paraná: UFPR. 22p. Monografia de Graduação - Universidade Federal do Paraná.
- ZILLER, S.R. 1996. **Análise fitossociológica de caxetais.** Paraná: UFPR. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná.

8 ANEXOS

ANEXO I: Ficha de campo referente a coleta de informações sobre a data e local de coleta de amostras fecais, pegadas e outros sinais diagnosticos das espécies de felinos estudadas.

|  FELINOS NA RESERVA SALTO MORATO | | |
|---|--------------|-----------|
| # campo: | Data: | Hora: |
| Local: | Coordenadas: | Altitude: |
| Tipo de ambiente (geomorfologia, vegetação, estado de conservação): | | |
| Tipo de registro: <input type="checkbox"/> Fezes <input type="checkbox"/> Pegadas <input type="checkbox"/> Visualização <input type="checkbox"/> Restos/ alimento <input type="checkbox"/> Carreiro <input type="checkbox"/> Pelos <input type="checkbox"/> Tocas/ ninho <input type="checkbox"/> Vocalização | | |
| Para fezes: Condições da amostra: Peso: CT: Diâmetro: | | |
| Para pegadas: Condições da amostra: C x L total: C x L alm.: C x L dedo maior: | | |
| Para visualização: Distância da trilha: Estrato: N.º de ind.: | | |
| Identificação: | | |
| Observações: | | |

ANEXO II: Ficha para registro de pegadas

| # | Data | Hora | Local | Espécie | CxL total | CxL almofada | CxL dedo maior | Observações |
|---|------|------|-------|---------|-----------|--------------|----------------|-------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ANEXO III: Ficha para registro do material escatológico coletado e triado.

Data: Amostra #:
 Local: Habitat:
 Cond. da amostra: Espécie provável:
 Peso: Diâmetro:
 Comprimento: N.º de pedaços:

Conteúdo:

| | |
|-------|------------|
| Pêlos | Espécie 1: |
| | Espécie 2: |
| | Espécie 3: |
| | Espécie 4: |

| | |
|-------|------------|
| Ossos | Espécie 1: |
| | Espécie 2: |
| | Espécie 3: |
| | Espécie 4: |

| | |
|-------|------------|
| Penas | Espécie 1: |
| | Espécie 2: |
| | Espécie 3: |
| | Espécie 4: |

| | |
|-------|------------|
| Bicos | Espécie 1: |
| | Espécie 2: |
| | Espécie 3: |
| | Espécie 4: |

| | |
|-------|------------|
| Unhas | Espécie 1: |
| | Espécie 2: |
| | Espécie 3: |
| | Espécie 4: |

| | |
|---------|------------|
| Escamas | Espécie 1: |
| | Espécie 2: |
| | Espécie 3: |
| | Espécie 4: |

| | |
|--------|------------|
| Outros | Espécie 1: |
| | Espécie 2: |
| | Espécie 3: |

Observações:

ANEXO IV: Fotografias obtidas mediante o uso de adaptadores fotográficos



Cerdocyon thous (cachorro-do-mato) / Trilha do Puma.



Eira barbara (irara) / Trilha do Puma.



Procyon cancrivorus (mão-pelada) / Trilha do Puma.



Leopardus tigrinus (gato-do-mato-pequeno) / Trilha do Bugio.



Nasua nasua (quati) / Trilha do Bugio.



Didelphis sp. (gambá) / Trilha do Bugio.



Tupinambis merianae (teiú) / Trilha do Bugio.



Tinamus solitarius (macuco) / Trilha do Bugio.