

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**CARACTERIZAÇÃO E QUALIDADE AMBIENTAL EM DOIS FRAGMENTOS
FLORESTAIS NA PERSPECTIVA DA CONSERVAÇÃO DE *Alouatta guariba*
(HUMBOLDT, 1812) NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.**

EDSON MONTILHA DE OLIVEIRA

**SÃO CARLOS – SP
2009**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

**CARACTERIZAÇÃO E QUALIDADE AMBIENTAL EM DOIS FRAGMENTOS
FLORESTAIS NA PERSPECTIVA DA CONSERVAÇÃO DE *Alouatta guariba*
(HUMBOLDT, 1812) NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.**

EDSON MONTILHA DE OLIVEIRA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências (Ciências Biológicas) na Área de Concentração em Ecologia e Recursos Naturais

SÃO CARLOS – SP
2009

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

O48cq

Oliveira, Edson Montilha de.

Caracterização e qualidade ambiental em dois fragmentos florestais na perspectiva da conservação de *Alouatta guariba* (HUMBOLDT, 1812) no interior do estado de São Paulo / Edson Montilha de Oliveira. -- São Carlos : UFSCar, 2009.

77 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2009.

1. Primatas. 2. Habitat (Ecologia) - primatas. 3. Conservação (Biologia). 4. Solo - uso. I. Título.

CDD: 599.8 (20^a)

Edson Montilha de Oliveira

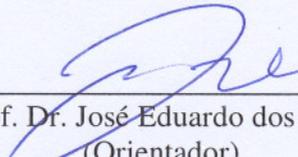
**CARACTERIZAÇÃO E QUALIDADE AMBIENTAL EM DOIS FRAGMENTOS
FLORESTAIS NA PERSPECTIVA DA CONSERVAÇÃO DE *Alouatta guariba*
(HUMBOLDT, 1812) NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovada em 07 de agosto de 2009

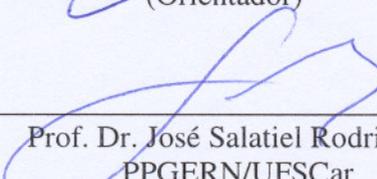
BANCA EXAMINADORA

Presidente



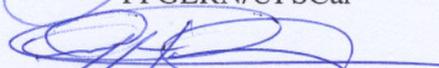
Prof. Dr. José Eduardo dos Santos
(Orientador)

1º Examinador



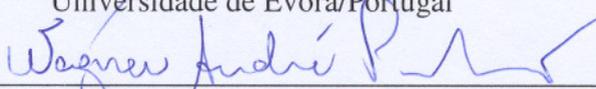
Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires
PPGERN/UFSCar

2º Examinador



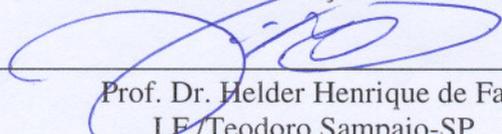
Prof. Dra. Luiz Carlos Gazarini
Universidade de Évora/Portugal

3º Examinador



Prof. Dr. Wagner André Pedro
UNESP/Araçatuba-SP

4º Examinador



Prof. Dr. Helder Henrique de Faria
I.E./Teodoro Sampaio-SP

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo dos Santos

Dedico:

Ao Gabriel e Fabrício que juntos constroem os momentos de alegria e felicidade na minha vida.

A Teruko que está sempre ao meu lado, apesar das minhas ausências.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Dr. José Eduardo dos Santos, por ter me aceitado na orientação, pela liberdade de trabalho, cobranças nos momentos necessários, pelo exemplo na conduta profissional e por ter ido além das suas obrigações como orientador;

A Profa. Michele Sato primeira pessoa que tive a honra de conhecer na UFSCar e depois se tornou um modelo para muito das minhas aspirações;

Aos professores que participaram da banca de defesa pela importante contribuição na correção, comentários e críticas ao trabalho, prof. Dr. Luiz Carlos Gazarini (Universidade de Évora, Évora, Portugal), Prof. Dr. Wagner André Pedro (UNESP, Araçatuba, SP), Dr. Helder Henrique de Faria (Instituto Florestal, SP) e Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires (UFSCar)

A todos os professores da UFSCar que tive a oportunidade de conhecer durante o doutorado;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, pelo apoio na infraestrutura e pelo atendimento solícito dos funcionários quando foi necessário;

Ao Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires pelas conversas e informações valiosas, desde o início do projeto;

Ao Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini (Du) pelos ensinamentos com o SIG e pela sua didática muito eficaz no momento das explicações;

A Direção e aos funcionários do Parque Estadual do Morro do Diabo, nas pessoas da Dra. Andréa Pires e Dr. Helder Henrique de Faria, por facilitarem ao máximo meu trabalho nessa Unidade de Conservação;

Aos colegas do LAPA que tive a oportunidade de conhecer e onde passei horas agradáveis: Airton, Ana Flávia, Ângela Fushita, Du, Fernando, Osmar e Rose;

Aos alunos do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Funep: Gustavo, Fernando, Hellen (*in memoriam*), Daniella e Gislene pela ajuda e companhia no campo;

Ao Juliano “Aldovandro” que reencontrei na UFSCar e que me ofereceu a sua república para hospedar;

A Sandra Teruko Naka pela ajuda, companhia no campo, pelo carinho e por dividir comigo os pernilongos e carrapatos;

A doutoranda Fabiana Oyokawa e ao Prof. Dr. Carlos Flechtmann do Laboratório de Entomologia da UNESP, Ilha Solteira, SP, pela ajuda na identificação dos escarabeídeos;

Ao Geraldo Kendi Tsuji por sempre me incentivar e ter me ajudado, na Graduação;

A Edna Naniwa, pela amizade, ajuda, incentivos na graduação e por sempre ter me oferecido carona nos dias de chuva;

Aos colegas professores Prof. Dr. Artur Andreatta e Prof. Dr. Rodrigo Braz Castilho de Almeida, Secretaria e Funcionários da Fundação Educacional de Penápolis pela oportunidade de trabalho e ajuda nos momentos de minha ausência;

Ao Dr. Flávio Telles pela autorização em trabalhar na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca;

Ao Sr. Ramiz (*in memoriam*) proprietário do Pesqueiro Água-Branca, por permitir meu acesso a Reserva e permanência no local;

A minha família que ajudaram silenciosamente e sem muito entender o que andei fazendo: Sebastião, Isabel, Eloá, Oscar (*in memoriam*), Francisca, Neusa, Sueli (*in memoriam*), Sônia e João.

Ao CNPq pelo suporte financeiro para o desenvolvimento do projeto.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	6
2.1. Objetivo geral	6
2.2. Objetivos específicos	6
3. MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1. Área de Estudo	7
3.1.1. Parque Estadual do Morro do Diabo – PEMD	7
3.1.1.1. Local	7
3.1.1.2. Clima	8
3.1.1.3. Vegetação	9
3.1.1.1. Fauna	9
3.1.1.2. Uso Público	11
3.1.2. Reserva Particular da Fazenda Água-Branca – RPFAB	11
3.1.2.1. Local	11
3.1.2.2. Clima	13
3.1.2.3. Vegetação	13
3.1.2.4. Fauna	14
3.1.2.5. Uso Público	14
3.2. O grupo de estudo	15
3.2.1. Parque Estadual do Morro do Diabo	15
3.2.2. Reserva Particular da Fazenda Água-Branca	16
3.3. Metodologia	17
3.3.1. Caracterização Ambiental	17
3.3.2. Uso e Ocupação da Terra	17
3.3.3. Qualidade Ambiental das Áreas de Estudo	18
3.3.3.1. Determinação da Cobertura do Dossel	18
3.3.3.2. Densidade da Vegetação	19
3.3.3.3. Área de Vida e Densidade Populacional de <i>Alouatta guariba</i>	20
3.3.3.4. Escarabeídeos associados às as fezes de bugios	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1. Caracterização Ambiental das Áreas de Estudo	24
4.1.1. Malha Viária – Parque Estadual do Morro do Diabo	24
4.1.2. Malha Viária – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca	25
4.1.3. Hidrografia – Parque Estadual do Morro do Diabo	26
4.1.4. Hidrografia – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca	27
4.1.5. Usos e Ocupação da Terra – Parque Estadual do Morro do Diabo	28
4.1.6. Usos e Ocupação da Terra – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca	30
4.2. Qualidade Ambiental das Áreas de Estudo	35
4.2.1. Estimativa de Cobertura do Dossel	35
4.2.2. Parâmetros Fitossociológicos	37
4.2.3. Escarabeídeos Associados às Fezes de Bugios	42

4.2.4.	Área de Vida e Densidade Populacional de <i>Alouatta guariba</i>	47
4.2.4.1.	Área de Vida – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca	47
4.2.4.2.	Área de Vida Parque Estadual do Morro do Diabo	49
4.3.	Conservação de <i>Alouatta guariba</i> em Fragmentos Florestais	55
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
6.	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICES	73

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Bugio-Ruivo macho sub-adulto (*Alouatta guariba*) no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira, E. M. (2008). 3
- Figura 2. Besouro escarabeídeo “Rola-Bosta” (*Canthon smaragdulum*) utilizando massa fecal de bugio como recurso alimentar no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira, E. M.(2007)..... 4
- Figura 3. Massa fecal de bovino, mostrando sinais de escavação por besouros escarabeídeos paracoprídeos na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, Birigui-SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007)..... 5
- Figura 4. Localização geográfica do Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio – SP. 7
- Figura 5. Vista do Morro do Diabo no Parque Estadual do Morro do Diabo, próximo ao município de Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira E. M. (2007). 8
- Figura 6. Diagrama climático para o PEMD durante o período de 1998 a 2008. Dados médios fornecidos pela estação micro-climática presente na reserva, no município de Teodoro Sampaio-SP. 9
- Figura 7. Vista da vegetação do alto da Trilha do Morro do Diabo, com presença de mandacaru (*Cereus hildmanianus*), Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira, E. M. (2008). 10
- Figura 8. Fauna observada no Parque Estadual do Morro do Diabo, durante o estudo: A) *Tapirus terrestris* (Anta); B) *Mazama americana* (Veado-Mateiro). Foto: Oliveira, E.M (2006). 11
- Figura 9. Localização geográfica da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB), região noroeste do Estado de São Paulo, entre os municípios de Araçatuba e Birigui. 12
- Figura 10. Diagrama climático: precipitação, temperatura máxima e mínima mensal média, dos últimos dez anos, para a região de Araçatuba. (Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica, Birigui-SP). 13
- Figura 11. Mata Estacional Semidecídua na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, município de Birigui-SP. As piscinas eram do “Araçatuba Country Club” que se encontra abandonado atualmente. Foto: Oliveira, E. M. (2003). 13
- Figura 12. Fauna observada na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca., durante o estudo: A) *Dasyopus novemcinctus* (tatu-galinha); B) *Cebus apella* (macaco-prego). Foto: Oliveira, E. M (2008). 14
- Figura 13. Macho adulto dominante de *A. guariba* do grupo acompanhado no Parque Estadual do Morro do Diabo. Foto: Oliveira, E. M. (2007). 16

Figura 14. Macho jovem de <i>A. guariba</i> , na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Foto: Oliveira E. M. (2008).....	16
Figura 15. Exemplo de uma imagem do dossel tirada no Parque Estadual do Morro utilizada para o cálculo de cobertura do dossel. Foto: Oliveira, E. M. 2008.....	19
Figura 16. Fezes de <i>A. guariba</i> com marcação para posterior coleta no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio – SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007).	23
Figura 17. Malha Viária do entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, São Paulo. Fonte: IF (2006).	24
Figura 18. Malha Viária do entorno da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, municípios de Araçatuba-Birigui, São Paulo.	25
Figura 19. Hidrografia do Parque Estadual do Morro do Diabo, bacia do Paranapanema e do rio Paraná, Teodoro Sampaio, SP. Fonte: IF (2006).	26
Figura 20. Componentes hidrográficos da bacia do médio Tiete. No detalhe a Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, com os dois córregos que passam pela reserva, município de Araçatuba e Birigui, SP.	27
Figura 21. Uso e ocupação da terra para o Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD). Fonte: IF (2006).	28
Figura 22. Mapa de uso e ocupação da terra para a Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (<i>buffer</i> de 1,5 Km), municípios de Araçatuba e Birigui, SP.	31
Figura 23. <i>Cebus apella</i> (macaco-prego) utilizando de cana-de-açúcar na sua dieta no entorno da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Foto: Oliveira, E. M. (2008).	32
Figura 24. Fitofisiônomias e local de ocorrência dos mesmos na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, municípios de Araçatuba e Birigui, SP.	33
Figura 25. Fluxograma das conseqüências da descontinuidade do dossel para a manutenção de populações de <i>Alouatta guariba</i>	36
Figura 26. Porcentagem das síndromes de dispersão, zoocórica, anemocórica e autocórica para os locais de estudo, Parque Estadual Morro do Diabo e Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.	38
Figura 27. Total de famílias de Coleoptera encontrados nas massas fecais de <i>A. guariba</i> , no Parque Estadual do Morro do Diabo e na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.	42
Figura 28. Besouro Staphylinidae com mosca capturada nas fezes de <i>Alouatta guariba</i> , no Parque estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007).	43

Figura 29. Curva de acumulação de espécies para as coletas de escarabeídeos com estabilização após décimo mês de coleta no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio-SP e Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.	44
Figura 30. Massas fecais de <i>Alouatta guariba</i> após um período de aproximadamente 12 horas depois da defecação. (A) RPFAB, Araçatuba/Birigui - SP e (B) PEMD, Teodoro Sampaio – SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007).	46
Figura 31. Área de vida pelo método do mínimo polígono convexo com 100% e com 95% dos pontos amostrados na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, município de Araçatuba - Birigui, SP.	48
Figura 32. Área de vida pelo método do mínimo polígono convexo com 100% dos e com 95% dos pontos, no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP.	49
Figura 33. Correlação entre área de vida de <i>Alouatta guariba</i> utilizando os dados deste e outros estudos com <i>Alouatta guariba</i>	54
Figura 34. Classificação da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e entorno, quando as características de habitat que pode manter populações de <i>Alouatta guariba</i> e locais de ocorrência através do encontro de fezes, avistamentos e vocalizações.	54

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Classes de uso e ocupação da terra no âmbito e no entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD) para o ano de 2002: Água, Áreas antrópicas agrícolas, Áreas de vegetação natural e Áreas antrópicas não agrícolas. Valores em hectares e porcentagem.29
- Tabela 2. Uso e ocupação da terra no âmbito e no entorno da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB) para o ano de 2008, separados em quatro classes de uso: Água, Áreas antrópicas agrícolas, Áreas de vegetação natural e Áreas antrópicas não agrícolas. Valores em hectares e porcentagem.32
- Tabela 3. Tipos Fitofisionômicas, com uso possível por grupos de *Alouatta guariba*, na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB). Valores de área em hectares e porcentagem.34
- Tabela 5. Teste Tukey-Kramer entre os locais de estudo para cobertura do dossel, Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e Parque Estadual do Morro do Diabo e as estações do ano, verão e inverno, para cobertura do dossel.35
- Tabela 6. Levantamento florístico das espécies encontradas na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e Parque Estadual do Morro do Diabo, e a síndrome de dispersão de sementes: (a) anemocórica; (z) zoocórica, (u) autocórica, e (SD) síndrome de dispersão.38
- Tabela 7. Relação das espécies de besouros coprófagos coletados no PEMD e na RPFAB, durante o período de estudo, abril de 2006 a agosto de 2007.44

RESUMO

Este estudo foi realizado em dois fragmentos florestais com características ambientais distintas: o Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD), uma Unidade de Conservação situada no Pontal do Paranapanema e a Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB), um fragmento florestal próximo ao perímetro urbano da cidade de Araçatuba, SP. O objetivo foi realizar a caracterização e diagnóstico ambiental das duas áreas e relacionar com a qualidade de habitat para *Alouatta guariba* (Bugio-ruivo). Foram utilizadas ferramentas de SIG, Sistema de Informação Geográfica, cartas IBGE escala 1:50.000, fotos aéreas e imagens Google para elaborar as cartas temáticas de uso e ocupação da terra. Os parâmetros utilizados para avaliar a qualidade de habitat foram: cobertura de dossel; análise fitossociológica (densidade vegetacional e síndrome de dispersão); diversidade de besouros coprófagos (escarabeídeos); área de vida e densidade populacional de *A. guariba*. Os resultados quantitativos entre as localidades foram analisados através dos programas estatísticos EstimateS versão 8.0, Systat versão 11 e Instat versão 3.05. Para quantificar a cobertura/abertura do dossel foram realizadas fotos hemisféricas com máquina digital e os pixels em branco foram calculados através do programa computacional GLA (Gap Light analyzer) versão 2.0. Para a estimativa da área de vida foi utilizado o programa computacional Track Maker versão 3.8 e Biotas 1.03 Alpha. Com a caracterização ambiental e análise do uso e ocupação do entorno das áreas estudadas ficou evidente o comprometimento da população de bugios em função dos impactos negativos do crescimento urbano na RPFAB. Os valores de cobertura de dossel, densidade vegetacional foram significativamente inferiores para a RPFAB, quando comparados com o PEMD, excetuando a diversidade de besouros coprófagos que foi maior na RPFAB. Este fato é discutido através do argumento da entrada de besouros que não são característicos do ambiente de mata e que vieram de pastagem existente nas proximidades. A área de vida e a densidade populacional encontrada para os dois grupos de bugios se apresentam compatíveis com as observadas na literatura. Para a RPFAB o tamanho da área de vida (10,3 – 7,1 ha) parece ser mais influenciado pela qualidade do habitat, enquanto que para o PEMD o tamanho da área de vida (11,7 – 8,0 ha) parece ser influenciado pela densidade populacional de bugios. A conservação de *A. guariba* no PEMD está garantida, em longo prazo, em decorrência do tamanho da área e por se tratar de uma Unidade de Conservação. A presença da espécie na RPFAB, no entanto, encontra-se comprometida em decorrência do uso e ocupação do solo no entorno e por fatores intrínsecos decorrentes do estado da qualidade ambiental do habitat em questão.

ABSTRACT

This study was accomplished in two forest's fragments with different environmental characteristics; the 'Parque Estadual do Morro do Diabo' (PEMD), a Conservation Unit located at 'Pontal' of Paranapanema, and the Água-Branca Farm Reserve (RPFAB), a fragment forest near to the of Araçatuba municipality. The objective was to research the environmental characterization and diagnosis of the two areas and to relate with the habitat quality for *Alouatta guariba* (Brown Howler Monkey). Tools of GIS (Geographical Information System) were used, letters IBGE's climbs 1:50.000, aerial pictures and images Google's to elaborate the thematic cartography of use and occupation of the land. The parameters used to evaluate the habitat quality were canopy covering, phytosociological analysis (vegetational density and seed dispersion), diversity of dung beetles (Scarabaeidae), home-range area and populational density of *A. guariba*. The quantitative results among the studied areas were analyzed through the statistical programs EstimateS version 8.0, Systat version 11 and Instat version 3.05. To quantify the covering/opening of the hemispherical canopy pictures it was used a digital machine and the pixels in white were calculated through the program computational GLA (Gap Light analyzer) version 2.0. The home-range values were obtained on computational program Track Maker version 3.8 and also the Biotas 1.03 Alpha was used. The results of environmental characterization of studied areas revealed a fragile situation of the population of howler monkeys in function of the negative impacts of the urban growth in RPFAB. The values of canopy covering and vegetational density resulted insignificantly inferior to RPFAB when compared with PEMD, excepting the diversity of dung beetles that was larger in RPFAB. This fact is discussed through the argument of the entrance of dung beetles that are not characteristic of the forest environment and that came from existent pasture in the proximities. The home range and population density found of the two groups of monkeys are according to reviewed literature. For RPFAB the size of the home range (10,3 - 7,1 ha) it seems to be more influenced by the habitat quality, while for PEMD the size of the home range (11,7 - 8,0 ha) it seems to be influenced by the populational density of howler monkeys. The conservation of *A. guariba* in PEMD is guaranteed long term due to the size of the area and for treating of a Unit of Conservation. The presence of the species in RPFAB, however, is committed due to the surrounding soil use and occupation and for current intrinsic factors of the environmental quality of the habitat.

1. INTRODUÇÃO

A perda da vegetação natural no interior do Estado de São Paulo, devido principalmente aos ciclos econômicos do café, algodão, pecuária, citricultura e atualmente da cana-de-açúcar, tem levado a região a uma perda considerável da sua biodiversidade (DEAN, 1996, SOS Mata Atlântica e INPE, 1998), sem evidências da preocupação pública em adotar políticas de uso racional dos recursos naturais, direcionadas à sustentabilidade ambiental. A diminuição da biodiversidade tem sido relacionada principalmente com a perda, redução, fragmentação e isolamento das partes do habitat imposto as populações silvestres remanescentes em áreas de vegetação natural (ANDRÉN, 1994).

Os fragmentos remanescentes na paisagem podem ser formados a partir da transformação redução da floresta primária contínua (HARRIS, 1984) ou, então devido ao processo de fragmentação em longo prazo, resultante do corte seletivo, queimadas e expansão de áreas agrícolas (FONSECA, 1985). De modo geral, estes fragmentos inseridos em uma matriz formada por canaviais ou pastagens, estão em condição de isolamento que reduz os movimentos de dispersão dos animais e plantas entre os fragmentos que associadas aos processos de extinção local, pode determinar na redução da biodiversidade (MAcARTHUR e WILSON, 1967). Este fato é agravado pela facilitação e acesso por caçadores e cortadores de madeira, animais domésticos, pelas queimadas nos meses mais secos e o crescimento do ambiente urbano.

Todas essas atividades antrópicas provocam alterações na estrutura e funcionamento dos ecossistemas (VITOUSEK et al., 1997) conduzindo a formação de um padrão de funcionamento do ecossistema diferente do natural (de GROOT, 1992; SANTOS et al., 2001).

As modificações ocorridas na paisagem resultam em mudanças não só na disponibilidade de habitats, mas também na qualidade de habitats (HINSLEY et al, 1995). O conceito de habitat vem sendo bastante discutido, determinando certa confusão em relação aos conceitos de nicho e biótopo. CHARLES ELTON (1927) fez distinções entre o conceito de habitat e nicho. Segundo ele, o habitat seria o local onde o animal teria condições favoráveis de clima, fatores físicos e químicos para o seu estabelecimento. Posteriormente esses animais se adaptariam as condições do nicho como, por exemplo, com as interações entre presas, predadores, competidores, etc. SOUTHWOOD (1977) propôs que o habitat era um “molde” no sentido de que atua como um cenário de fundo, dinâmico no tempo e espaço, onde o organismo se adapta ou a espécie evolua. Segundo HARRIS e KANGAS (1988) a definição de habitat tem que apresentar um caráter conservacionista, como sendo a composição e a configuração de uma área que fornece as condições vitais para uma espécie, possuindo tamanho suficiente para manter

a população viável da espécie em questão. Assim, habitat com qualidade, refere-se a aqueles ambientes onde é possível, em longo prazo, a manutenção viável de uma população, seja por apresentar complexidade estrutural, tamanho e forma que permitam os processos de dispersão e menor influência antrópica no entorno. Vários estudos vêm sendo realizados com o objetivo de se obter uma metodologia capaz de avaliar quais as variáveis ambientais que melhor expressariam a interação dos animais com a estrutura do habitat (AUGUST, 1983; FONSECA, 1988; STALLINGS, 1988; HIRSCH, 1995).

Os primatas, como outros mamíferos não voadores, são considerados os mais vulneráveis à ação da fragmentação, principalmente por que grande parte das espécies são ecologicamente exigentes e especialistas quanto à qualidade de hábitat, dieta e área de vida (LOVEJOY, 1986).

Os primatas neotropicais estão classificados em 16 gêneros, com ocorrência do México até a Argentina. O Brasil apresenta a ocorrência dos 16 gêneros e é o país com o maior endemismo em nível de espécie. Na Mata Atlântica ocorrem seis gêneros e a maioria encontra-se ameaçada de extinção (MITTERMEIER et al., 1993).

O gênero *Alouatta* está representado por nove espécies: *A. seniculus*, *A. sara*, *A. nigerrima*, *A. belzebul*, *A. guariba*, *A. palliata*, *A. coibensis*, *A. caraya* e *A. pigra* (RYLANDS et al., 2000). *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812), conhecido popularmente como barbado, bugio-ruivo ou simplesmente bugio (**Figura 1**), tem sua distribuição associada à Mata Atlântica (NEVILLE et al., 1988).

Os bugios são primatas de grande porte, utilizam os diversos estratos da vegetação, mas são encontrados preferencialmente no dossel superior, utilizando árvores altas, com copas densas para dormitório e descanso (BICCA-MARQUES e CALEGARO-MARQUES, 1994). São predominantemente folívoros, podendo consumir diferentes partes de uma mesma espécie vegetal em seus distintos estados fenológicos (MILTON, 1980; SANTINI, 1985; THOISY e HANSEN, 1997; OLIVEIRA, 2003).

Uma revisão para o gênero pode ser encontrada nos trabalhos de MENDES (1989) em Caratinga-MG, CHIARELLO (1992) em Santa Genebra, MARTINS (1997) em Lençóis Paulista, STEINMETZ (2000) no Parque Estadual Intervales, OLIVEIRA (2003) em Araçatuba. Nestes trabalhos são discutidas além de revisões taxonômicas, dados da dieta da espécie, padrão de atividades, área de vida, interação social, ocorrência de endoparasitas e dispersão de sementes (OLIVEIRA, 2003).



Figura 1. Bugio-Ruivo macho sub-adulto (*Alouatta guariba*) no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira ,E. M. (2008).

Duas subespécies são reconhecidas por RYLANDS et al (2000) o *Alouatta guariba guariba* (Humboldt, 1812) que tem sua ocorrência restrita ao Norte do Rio Doce, nos Estados da Bahia, Espírito Santo e regiões adjacentes de Minas Gerais e o *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940, que é encontrada ao Sul do Espírito Santo e Sudeste de Minas Gerais até o Nordeste do Rio Grande do Sul, sempre associada à Floresta Atlântica *lato sensu* (VON IHERING, 1914; CABRERA, 1957; NEVILLE et al 1988).

Nas florestas tropicais, fezes frescas de mamíferos, especialmente de bugios, constituem uma importante fonte de recurso para besouros escarabeídeos (HALFFTER e EDMONDS, 1982; HANSKI, 1989; GILL, 1991, 1981; HANSKI e CAMBERFORT, 1991, ESTRADA et al., 1993). As fezes de *Alouatta* sp. são utilizadas como recurso alimentar para besouros da família Scarabaeidae, conhecidos popularmente como “rola-bostas” uma vez que algumas espécies apresentam o hábito de rolar e enterrar massas fecais (**Figura 2**). A dieta destes besouros é detritívora e além das fezes, utilizam carcaças e frutos em decomposição como recursos alimentares. Os escarabeídeos representam um grupo bem definido em relação aos aspectos taxonômicos e funcionais, e sua eficiência na remoção de excrementos, cadáveres e frutos em decomposição coloca este grupo como um componente fundamental dos ecossistemas (HALFFTER e MATHEWS, 1966).



Figura 2. Besouro escarabeídeo “Rola-Bosta” (*Canthon smaragdulum*) utilizando massa fecal de bugio como recurso alimentar no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira, E. M.(2007)

Segundo, HANSKY e CAMBERFOR (1991) são mais de 5.000 espécies de escarabeídeos descritas, sendo que 618 são encontradas no Brasil e 323 são endêmicas (VAZ DE MELLO, 2000).

O hábito alimentar destes animais tem favorecido o controle biológico de moscas parasitas em rebanhos, como a mosca do “Chifre”, por apresentar boa capacidade de remoção de fezes das pastagens ou aeração das massas, que causa o ressecamento das mesmas e não permite o desenvolvimento das larvas de moscas (RIDSCDILL-SMITH, 1980; FLECHTMANN e RODRIGUES, 1995).

A espécie africana *Digitonphagus gazella* foi introduzida em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, com o objetivo da remoção de fezes dos bovinos.

Quanto ao comportamento alimentar e forma de nidificação os besouros estão classificados (WATERHOUSE 1974) em três grupos distintos:

1. Endocoprídeo - Residentes: são aqueles que se alimentam e nidificam dentro da massa fecal.
2. Telecoprídeos - Roladores: são representados por espécies que produzem esferas fecais, transportam e enterram essas esferas a certas distâncias das massas fecais (**Figura 2**).
3. Paracoprídeo - Escavadores: grupo que enterra esferas fecais no próprio local de obtenção da massa fecal, normalmente logo abaixo dela (**Figura 3**).



Figura 3. Massa fecal de bovino mostrando sinais de escavação por besouros escarabeídeos paracoprídeos na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, Birigui-SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007).

Em decorrência do comportamento de enterrar massas fecais de herbívoros, os escarabeídeos desempenham importante papel no processo de dispersão secundária, enterrando sementes em locais específicos (dispersão dirigida), evitando ainda a predação das sementes por roedores (ESTRADA e COATES-ESTRADA, 1991; SHEPERD e CHAPAPMAN, 1998). Outro papel ecológico importante desempenhado pelos escarabeídeos está na participação no ciclo de nutrientes do solo, acelerando o processo de decomposição (HALFFTER e MATHEWS, 1966; BORNEMISSA e WILLIAMS, 1970; NEALIS, 1977).

Outro aspecto relevante dos escarabeídeos está no fato de serem considerados bons indicadores da qualidade do habitat, por responderem com padrões distintos de organização em áreas alteradas pela ação humana (HOWDEN e NEALIS 1975, JANZEN 1983, KLEIN 1989, HALFFTER et al. 1992, HALFFER e FAVILA 1993, DAVIS et al. 2001, NICHOLS et al. 2007). Alguns estudos têm evidenciado que a retirada da vegetação pode reduzir a diversidade e abundância de escarabeídeos, assim como a substituição das florestas por plantações reduz substancialmente a riqueza de espécies dos mesmos (HOWDEN e NEALIS, 1975; NUMMELIN e HANSKI, 1989).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar as condições ambientais em duas áreas florestais com características distintas, quanto ao uso e conservação e relacionar com a área de vida de populações de bugios (*Alouatta guariba clamitans*, Cabrera 1940) existentes nas mesmas como forma de diagnóstico para a implementação de medidas para a conservação da espécie.

2.2. Objetivos específicos

- Elaborar a caracterização ambiental para a Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e seu entorno e comparar com o Parque Estadual do Morro do Diabo.
- Utilizar parâmetros ambientais para comparar a qualidade ambiental das duas áreas de estudo na perspectiva de identificar condições adequadas para a continuidade de *A. guariba*;
- Estimar a área de vida de dois grupos de bugios que ocorrem no Parque Estadual do Morro do Diabo e na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e verificar como respondem a qualidade de habitat.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

3.1.1. Parque Estadual do Morro do Diabo – PEMD

3.1.1.1. Local

O Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD) contempla uma área de 33.845,33 ha e está situado na região denominada Pontal do Paranapanema, localizada no oeste do Estado de São Paulo, entre as coordenadas 22°16' e 22°40'S e 52°05' e 52°30'W (CLAUSET, 1999). O Pontal do Paranapanema limita-se ao Sul com o rio Paranapanema e a Oeste com o rio Paraná e recebe esse nome por se situar exatamente na confluência desses dois rios, (IF, 2006). A Reserva Estadual do Morro do Diabo foi criada por Decreto Lei em 1941 e transformada em Parque Estadual em 1986, quando então passou a ser administrada pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo (**Figura 4**).

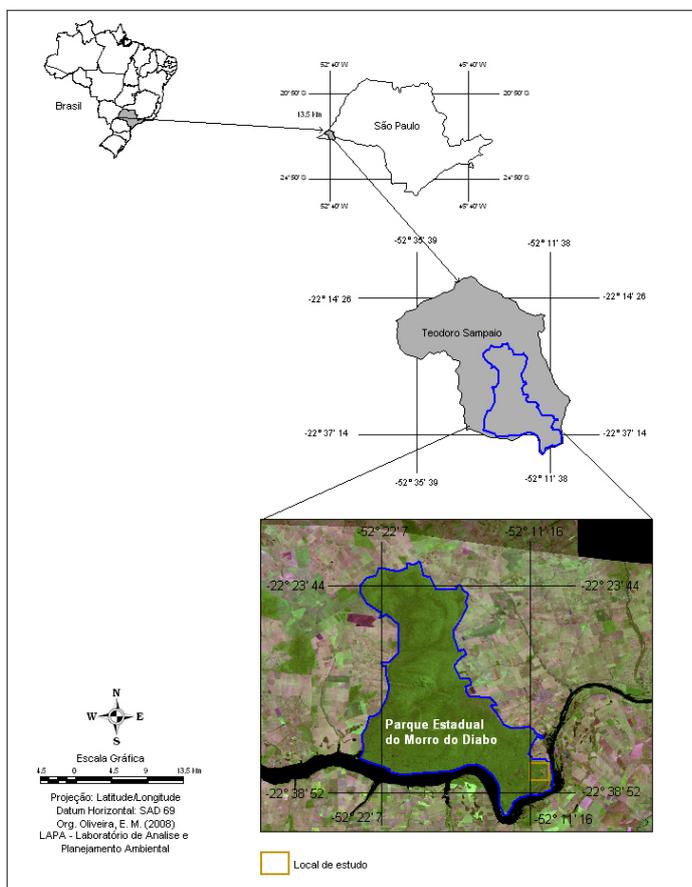


Figura 4. Localização geográfica do Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio – SP.

O nome Morro do Diabo dado à unidade de conservação deve-se à formação geológica importante, o Morro do Diabo que contrasta com o relevo plano da região, (**Figura 5**). O Morro do Diabo é cercado de lendas, algumas das quais dizem que o topo do morro era local de antigo cemitério indígena; outras contam que durante a ocupação pelos bandeirantes uma aldeia composta por mulheres e crianças foi completamente dizimada pelos mesmos. Os homens da aldeia, quando retornaram prepararam uma emboscada matando os bandeirantes, deixando os seus corpos pendurados em árvores. Assim, quando outros bandeirantes chegaram ao local e viram esses corpos pendurados, começaram a dizer que o diabo estava no morro (IF, 2006).

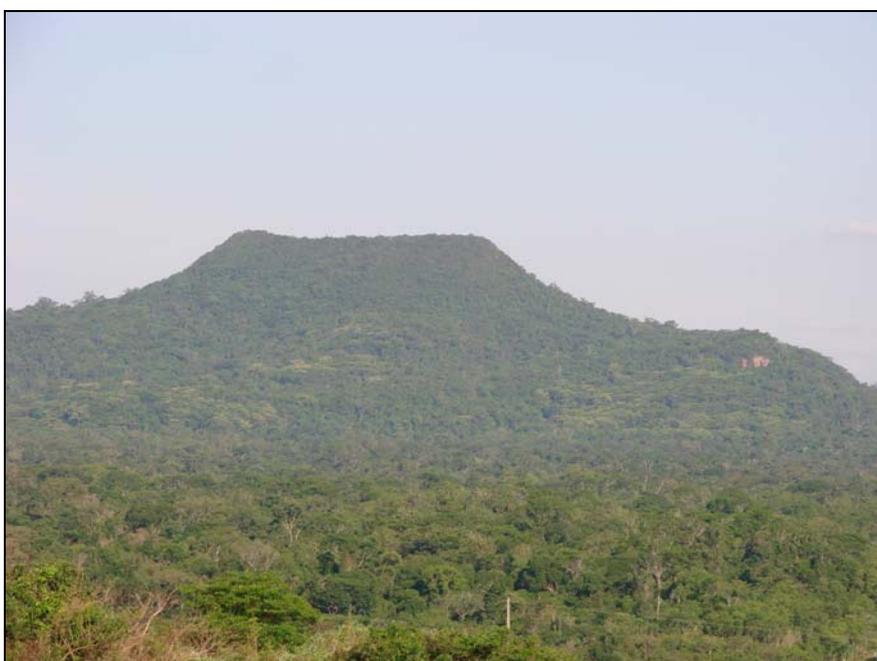


Figura 5. Vista do Morro do Diabo no Parque Estadual do Morro do Diabo, próximo ao município de Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira E. M. (2007).

3.1.1.2. Clima

O PEMD apresenta características climáticas diferenciadas, tanto pelo aspecto geográfico, como pela composição florestal. Geograficamente, a região apresenta relevo caracterizado por colinas e morretes, extremamente suave e nivelado, em cotas próximas a 500 metros, caindo aos níveis aproximados de 250 metros à medida que se aproxima dos rios Paranapanema e Paraná, o que contribui para definir o micro clima da região (IF, 2006). Desta forma, o clima pode ser classificado segundo Köppen, como sendo **Cfa**, ou seja, clima

mesotérmico temperado ou subtropical úmido, com verões quentes e chuvosos e inverno seco (Figura 6).

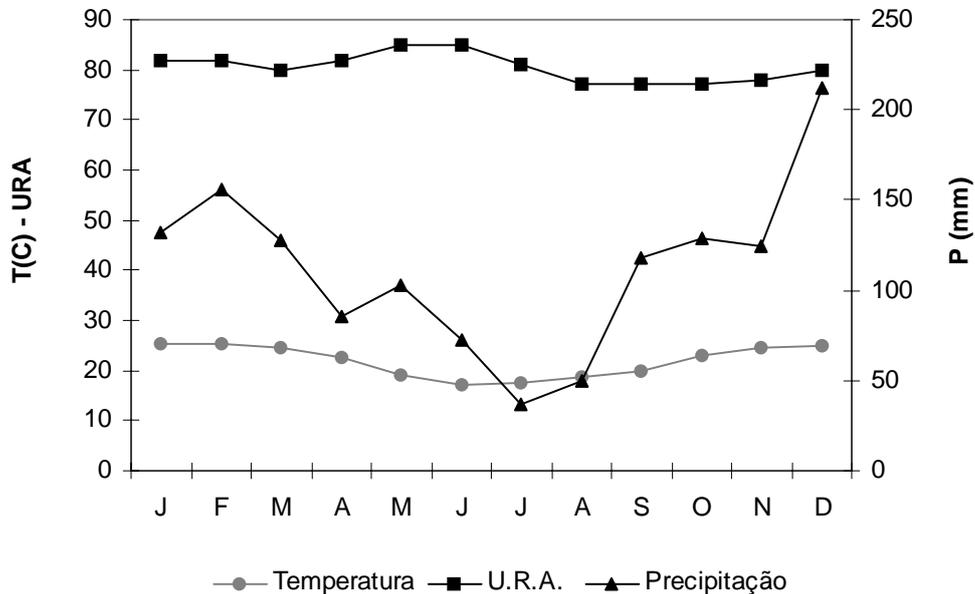


Figura 6. Diagrama climático para o PEMD durante o período de 1998 a 2008. Dados médios fornecidos pela estação micro-climática presente na reserva, no município de Teodoro Sampaio-SP.

3.1.1.3. Vegetação

A vegetação do PEMD é classificada segundo VELOSO et al., (1991) como Mata Estacional Semidecídua, um dos domínios da Mata Atlântica (AB' SABER, 2003). Segundo Schlittler et al., (1993) além da predominância de Floresta Estacional Semidecidual, a vegetação do PEMD também apresenta Matas Ciliares e fragmentos de Cerradão e Cerrado. Também chama a atenção, a presença e a frequência de avistamento de indivíduos de duas espécies de *Cactaceae*: *Cereus hildmanianus* (mandacaru) e *Praecereus euchlorus* (xique-xique) (Figura 7), que conferem à vegetação um aspecto de caatinga, especialmente em alguns trechos ao longo da ferrovia desativada que corta a reserva (IF, 2006).

3.1.1.1. Fauna

A fauna do PEMD é uma amostra significativa da biodiversidade que ocorria na região noroeste e oeste do Estado de São Paulo no início do século XX. Ainda hoje, abriga espécies representativas da mastofauna característica da Mata Atlântica do Interior (IF, 2006). No local ocorre ainda, uma população representativa de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), espécie endêmica das matas do interior do Estado considerada na condição

criticamente ameaçada pela IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources).



Figura 7. Vista da vegetação do alto da Trilha do Morro do Diabo, com presença de mandacaru (*Cereus hildmanianus*), Teodoro Sampaio-SP. Foto: Oliveira, E. M. (2008).

Algumas espécies de vida livre podem ser observadas com certa facilidade no PEMD, oferecendo testemunho da riqueza em espécies da fauna local (obs. Pessoal):

Répteis: *Bothrops jararacussu* (jararaca), *Micrurus frontalis* (coral), *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo), *Tupinambis merianae* (teiú)

Aves: *Tinamus solitarius* (macuco), *Ara chloroptera* (arara-vermelha), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Piaya cayana* (alma-de-gato), *Nyctidromus albicollis* (curiango), *Ramphastos toco* (tucano), *Procnias nudicollis* (araponga), *Cacicus haemorrhous* (guaxe), *Picumnus albosquamatus* (pica-pau-anão-escamado).

Mamíferos: *Metachirus nudicaudatus* (cuíca), *Alouatta guariba* (bugio-ruivo), *Cebus apella* (macaco-prego), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Eira bárbara* (irara), *Lutra longicaudais* (lontra), *Panthera onça* (onça-pintada), *Tapirus terrestris* (anta), *Mazama americana* (veado-mateiro), *Sciurus aestuans* (caxinguelê), *Dasyprocta azarae* (cutia). Ao entardecer, é relativamente comum a visualização de antas, cutias e veados na zona de uso extensivo do parque (**Figura 8**).



Figura 8. Fauna observada no Parque Estadual do Morro do Diabo, durante o estudo: A) *Tapirus terrestris* (Anta); B) *Mazama americana* (Veado-Mateiro). Foto: Oliveira, E.M (2006).

3.1.1.2. Uso Público

O PEMD tem um Programa de Uso Público que atende visitantes através de agendamento prévio especialmente estudantes em todos os níveis de ensino. São realizadas atividades recreativas na sede administrativa do parque, bem como visitas monitoradas à trilha do Morro do Diabo e Lago verde. O PEMD tem uma hospedaria para alojar até 40 pessoas, com quiosques e churrasqueira. Devido a sua excelente estrutura física e possibilidades de atividades em trilhas interpretativas o PEMD vem sendo utilizado por programas educativos desenvolvidos pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. O PEMD contempla ainda um Centro de Visitantes, Museu Pedagógico, Playground, Trilhas interpretativas como a do “Lago Verde”, “Perobeiras”, “Paranapanema” e “Trilha do Morro do Diabo”.

3.1.2. Reserva Particular da Fazenda Água-Branca – RPFAB

3.1.2.1. Local

A Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB) contempla uma área de 150 ha correspondendo a reserva legal da fazenda Água-Branca e está localizada na região noroeste do Estado de São Paulo, entre os municípios de Birigui e Araçatuba, entre as coordenadas 21° 24' 00'' de latitude Sul 50° 13' 18'' de longitude oeste (**Figura 9**). A RPFAB encontra-se situada a cerca de 5 Km do marco central da cidade de Araçatuba (Oliveira, 2003).

O solo é classificado como Latossolo Roxo, conhecido popularmente como terra roxa (Brasil, 1960).

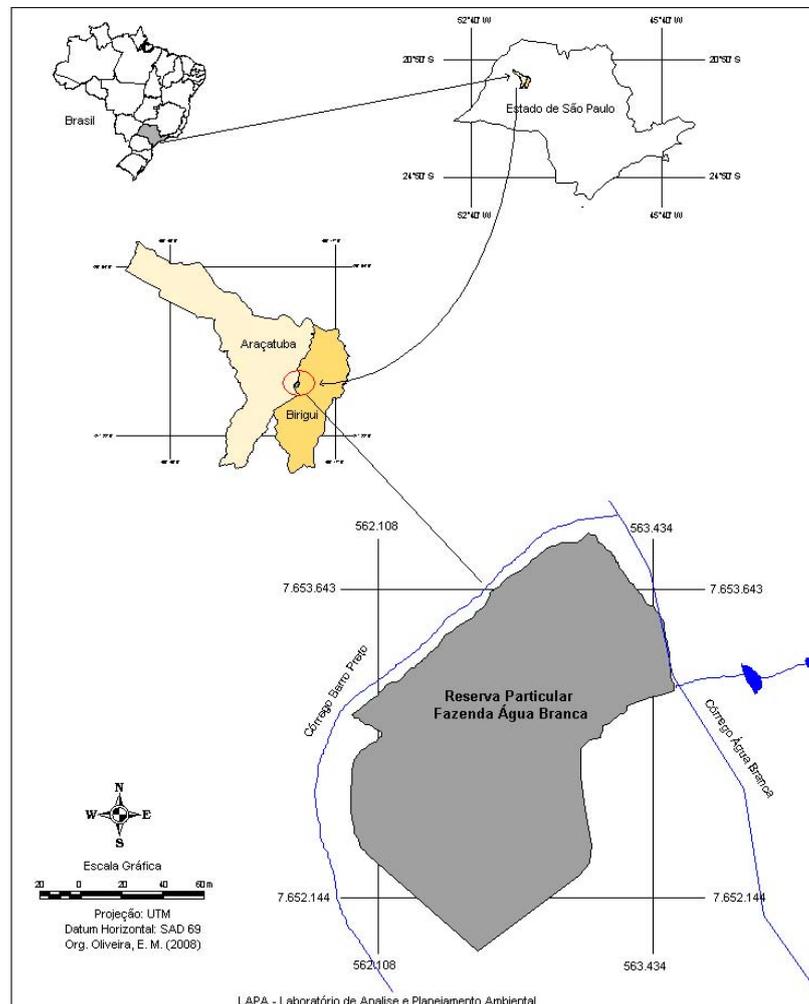


Figura 9. Localização geográfica da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB), região noroeste do Estado de São Paulo, entre os municípios de Araçatuba e Birigui.

A área da RPFAB é formada pela reserva legal da Fazenda Água-Branca e pela área do clube de campo “Araçatuba Country Club”, importante local que no passado oferecia a população da região recreação e lazer, mas que atualmente encontra-se abandonado. O entorno da RPFAB é composto no seu lado oeste por conjuntos habitacionais e loteamentos e na região leste pelo plantio de cana-de-açúcar e por pequenas culturas sazonais, como milho e soja.

3.1.2.2. Clima

O clima da região é do tipo Cwa-Aw de Köppen, caracterizado por uma estação quente e úmida no verão, outubro a março e estiagem no inverno, abril à setembro. A temperatura média anual da área de estudo é 22,8 °C, com média máxima e mínima da temperatura e pluviosidade dos últimos dez anos (1998 a 2008) está apresentada na **Figura 10**.

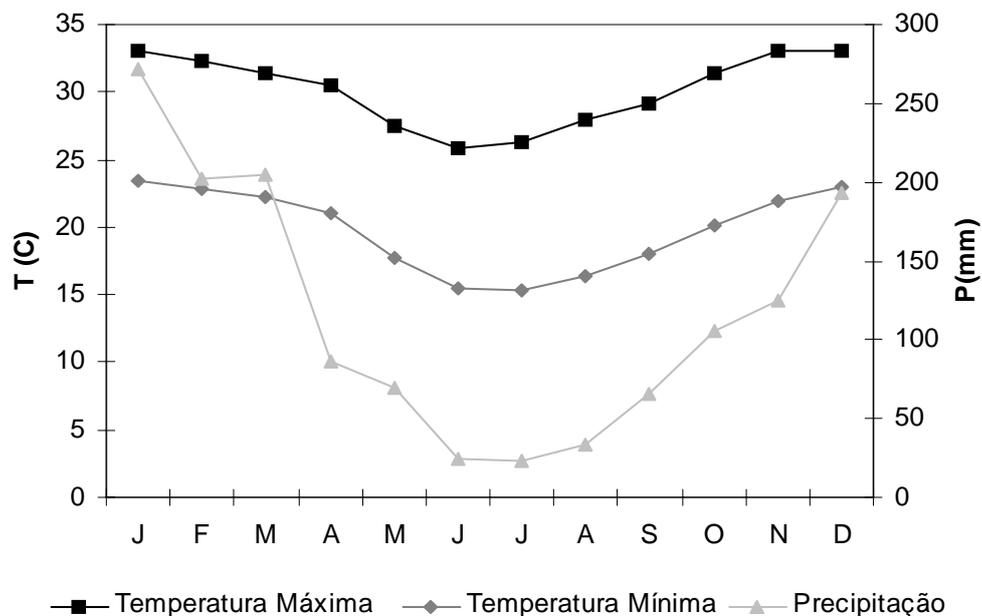


Figura 10. Diagrama climático: precipitação, temperatura máxima e mínima mensal média, dos últimos dez anos, para a região de Araçatuba. (Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica, Birigui, SP).

3.1.2.3. Vegetação

Segundo RIZZINI (1963) a formação vegetal natural da área pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecídua e, segundo VELOSO et al. (1991) como Floresta Estacional Semidecidual (**Figura 11**).



Figura 11. Mata Estacional Semidecídua na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, município de Birigui-SP. As piscinas eram do “Araçatuba Country Club” que atualmente se encontra abandonado. Foto: Oliveira, E. M. (2003).

STRANGHETTI (1998) apresenta uma lista de espécie que ocorre na região noroeste do Estado de São Paulo. Em alguns locais na região também é possível a ocorrência de manchas de vegetação classificada como Cerrado (AB' SÁBER, 2003).

A presença constante de gado na área da RPFAB durante vários anos e a ocorrência rotineira de queimadas, possibilitou a formação de áreas com vegetação herbácea composta por espécies exóticas, como por exemplo, o *Panicum* sp (capim-colônião). Na área do clube de campo, são encontradas outras espécies exóticas como a *Eugenia jambolona* (Jambolão) e *Terminalia catapa* (Sete-copas).

3.1.2.4. Fauna

A fauna que no início da colonização da região era bastante rica (DEAN, 1996), atualmente é composta por pequenos mamíferos e animais caracterizados como generalistas quanto ao uso do habitat (**Figura 12**). Durante o período de estudo, foi possível observar a ocorrência de alguns animais; *Cebus apella* (macaco-prego), *Didelphis albiventris* (gambá-da-orelha-branca), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Artibeus* sp. (morcego), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Coendou* sp. (ouriço), *Hydrochaeris hydrochaeris* (cavivara).



Figura 12. Fauna observada na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca., durante o estudo: **A)** *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha); **B)** *Cebus apella* (macaco-prego). Foto: Oliveira, E. M (2008).

3.1.2.5. Uso Público

A RPFAB vem sendo utilizada pelo público de maneira bastante inadequada durante os últimos 10 anos principalmente. Na área que pertencia ao clube de campo, o acesso é livre e sem fiscalização, servindo inclusive de refugio para marginais e desocupados. Na área pertencente à Fazenda Água-Branca, o uso é feito por pessoas que cortam madeira para fazer uso

como cabo para enxada e lenha, seitas religiosas, caçadores e marginais. Todas essas atividades colocam em risco a vegetação, pois a ocorrência de queimada é uma ameaça constante nos meses de estiagem.

3.2. O grupo de estudo

3.2.1. Parque Estadual do Morro do Diabo

A partir de maio 2006 até agosto de 2007 foi realizado o acompanhamento de um grupo de bugios, que tem ocorrência próxima à trilha conhecida como “Perobeiras”. A escolha por este grupo foi feita buscando-se facilidade de acesso até os animais e a também devido à proximidade com a hospedaria do PEMD. Além disso, a composição sexo-etário dos indivíduos mostrou tratar-se de um grupo estável socialmente.

Com o auxílio de funcionários do PEMD, foram abertas quatro trilhas com aproximadamente 150 m perpendiculares a trilha principal (Trilha das Perobeiras) que possui 3.500 m para aumentar as áreas de busca e o acompanhamento dos animais. Com o término da abertura das trilhas teve início então a procura dos animais, através de caminhadas pelas trilhas principalmente nas primeiras horas da manhã e no final da tarde. Foi dada ênfase na procura do grupo nestes dois períodos do dia, pois os animais estão mais ativos e também a possibilidade de ocorrer vocalização é maior, assim a possibilidade do encontro de bugios se torna mais fácil.

No início das coletas o grupo era formado por seis indivíduos, sendo um macho adulto (**Figura 13**) com coloração bastante ruiva e barba espessa (característica que leva também a estes animais serem conhecidos como barbados), um macho jovem com coloração mais parda, três fêmeas adultas com coloração marrom e um infantil. No término das coletas ocorreu o nascimento de outro infante de sexo não identificado.

Devido a presença de visitantes no PEMD e na Trilha das Perobeiras, o acompanhamento do grupo foi relativamente tranquilo, pois eles já estavam de certa forma habituados à presença humana.



Figura 13. Macho adulto dominante de *A. guariba* do grupo acompanhado no Parque Estadual do Morro do Diabo. Foto: Oliveira, E. M. (2007).

3.2.2. Reserva Particular da Fazenda Água-Branca

O acompanhamento dos bugios na RPFAB ocorreu entre abril de 2006 a maio de 2007. O grupo observado era formado inicialmente por cinco indivíduos, sendo um macho adulto com coloração mais ruiva, duas fêmeas adultas com coloração marrom, um macho jovem parecido com as fêmeas na coloração e no porte (**Figura 14**) e um infantil de coloração marrom.

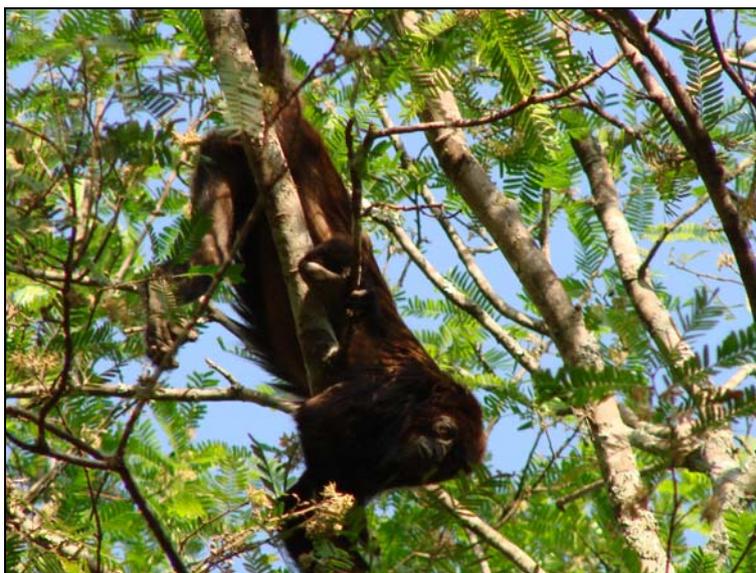


Figura 14. Macho jovem de *A. guariba*, na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Foto: Oliveira E. M. (2008).

Este grupo foi escolhido também pela facilidade de acesso, uma vez que os animais utilizavam parte da área do “Araçatuba Country Club”, demonstrando que estes animais parecem mais habituados à presença humana, além do acesso até eles ser facilitado pela área do clube de campo. Para a localização do grupo, não foi necessário a abertura de trilhas, pois quase toda a área de estudo apresenta pouco sub-bosque.

Outro fator importante na escolha do grupo foi à proximidade com o ambiente urbano e a presença de animais domésticos no local. Esses fatores caracterizam este grupo como sujeito a riscos e ameaças e provavelmente sujeito a modificações ecológicas e comportamentais decorrentes das mudanças no habitat.

3.3. Metodologia

3.3.1. Caracterização Ambiental

A caracterização do ambiente físico elaborada para a RPFAB foi efetuada com base no uso de cartas temáticas dos seguintes elementos estruturais da paisagem: limites da área, hidrografia, malha viária, cobertura vegetal e usos da terra.

Para obtenção da hidrografia e malha viária foi utilizada a carta planialtimétrica do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) escala 1:50.000, folha SF-22-J-LL-1, adquiridas em meio analógico e digitalizadas em tela “*on-screen digitizing*” no software Mapinfo versão 8.5.

3.3.2. Uso e Ocupação da Terra

Para as informações dos usos da terra, cobertura vegetal e também para auxiliar na determinação da área de vida dos bugios, utilizou-se de uma imagem *Google* ano 2003, considerando um *buffer* de 1,5 km no entorno da RPFAB. A classificação dos usos da terra foi baseada no sistema multinível de classificação proposto pelo manual técnico de Uso da Terra (IBGE, 2006). Para análise da verdade terrestre a área foi vistoriada com auxílio de automóvel e através de caminhadas, e com o uso de GPS foram georreferenciados pontos estratégicos para realizar o registro de digitalização das imagens.

A caracterização ambiental do PEMD foi baseada nas informações geradas através do Programa de Gestão desta Unidade de Conservação através do seu Plano de Manejo (IF, 2006). A identificação do uso e ocupação da terra para o entorno do PEMD foi realizada

utilizando-se da imagem de satélite LANDSAT 7, bandas 1, 2 e 3 de abril de 2002, com base no uso do programa computacional Arc View GIS 3.2 (IF, 2006).

3.3.3. Qualidade Ambiental das Áreas de Estudo

3.3.3.1. Determinação da Cobertura do Dossel

A cobertura promovida pelo dossel controla a quantidade, qualidade e distribuição temporal e espacial da intensidade luminosa, determinando níveis diferenciados de umidade do ar, temperatura e condições de umidade do solo (JENNINGS et al., 1999), além de promover a interceptação das chuvas, reduzindo o impacto direto sobre o solo.

Para animais arborícolas como primatas, especialmente os bugios que dificilmente descem ao solo, a descontinuidade do dossel torna-se um fator negativo na qualidade do habitat para a espécie, por dificultar o deslocamento e diminuir os locais de abrigo por entre a copa da vegetação.

Para conhecer como as características do dossel em relação a sua continuidade ou grau de cobertura, foram utilizadas fotos digitais não hemisféricas tiradas aleatoriamente de uma seqüência de pontos distanciados de 10 m para cada foto. As amostras foram iniciadas próximo ao começo da trilha das Perobeiras, utilizando-se três trilhas abertas anteriormente para a busca e o acompanhamento dos bugios no PEMD.

Na RPFAB as fotos foram feitas utilizando-se de três trilhas existentes na área de acompanhamento do grupo de estudo. Todas as fotos foram tiradas distanciadas entre si a cada 10 m. A máquina fotográfica foi colocada a 1,5 m de altura do solo com auxílio de tripé. A lente da máquina foi voltada para o dossel, perpendicular ao solo e alinhada com auxílio de um prumo e direcionada para o norte magnético para evitar distorções (ENGLUND, et.al, 2000).

A porcentagem de abertura de dossel foi estimada através da análise das fotografias não hemisféricas. Para se evitar reflexo de raios solares nas fotos, as mesmas foram tiradas no período da manhã entre as 06:00h até as 10:00h e no período da tarde entre 16:00h e 18:00h (**Figura 15**).

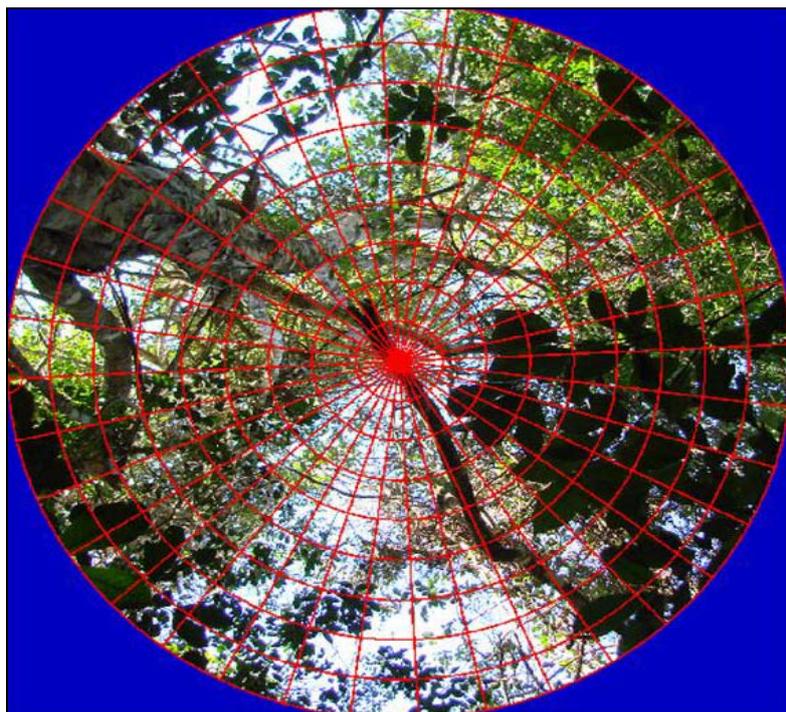


Figura 15. Exemplo de uma imagem do dossel tirada no Parque Estadual do Morro utilizada para o cálculo de cobertura do dossel. Foto: Oliveira, E. M. 2008.

As fotos foram tiradas durante o período do verão março e outubro de 2006 e no inverno, abril e setembro de 2007. Para o PEMD foram tiradas 153 fotos do dossel, sendo que no verão (janeiro e fevereiro/2007) foram 80 e no período do inverno (junho/ 2007) foram tiradas 73 fotos.

Para a RPFAB foram analisados 107 fotos, das quais 63 foram tiradas no período do verão (janeiro/2007) e o restante, 44 durante o período de inverno (junho/2006).

Para quantificar o grau de cobertura do dossel, foi utilizado o programa GLA – Gap Light Analyzer , versão 2.0, que separa e calcula na imagem, as áreas onde o céu está visível com aquelas onde não é possível sua observação pela presença de vegetação. Para verificar a diferença entre os dados, foram feitas comparações entre o grau (porcentagem) de abertura do dossel entre as duas localidades e também entre as duas estações do ano.

As análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional Systat versão 12.0 e GraphPad Instat, versão, 3,05.

3.3.3.2. Densidade da Vegetação

Para determinar a densidade da vegetação nos locais de estudo foi utilizado o método do ponto quadrante (BRAUN-BLANQUET, 1979; BROWN et al, 1984). Neste método, os pontos são estabelecidos de modo que não permita que um mesmo indivíduo da comunidade

vegetal seja amostrado por mais pontos. A distância entre um ponto e outro deve ser igual ao dobro da distância máxima entre as árvores mais próximas (MARTINS, 1993).

Os dados foram coletados na RPFAB nos meses de abril e maio de 2006 e no PEMD as coletas ocorreram em janeiro de 2007. Para o PEMD os pontos de coleta foram iniciados a 15 metros do início da trilha das Perobeiras, utilizando-se três transectos lineares com aproximadamente 100 metros cada, abertos anteriormente para busca e acompanhamento dos bugios. Foram amostrados 60 pontos distanciados entre si a cada 10 m sendo apenas analisados os indivíduos arbóreos com CAP (circunferência a altura do peito) ≥ 10 cm. Durante a amostragem foram tomadas as medidas de circunferência, distância até o ponto central, altura do indivíduo e a identificação da espécie.

Na RPFAB os pontos foram feitos utilizando-se três transectos lineares abertos nos locais de avistamento dos bugios, utilizando a mesma metodologia empregada para o PEMD, totalizando 65 pontos amostrais, percorridos em dois transectos.

A partir da tomada dos dados para densidade da vegetação, outros parâmetros fitossociológicos para a comunidade vegetal das duas localidades foram determinados, tais como a frequência, dominância, índice de valor de importância e valor de cobertura. Através da identificação das espécies foi determinada ainda a síndrome de dispersão.

3.3.3.3. Área de Vida e Densidade Populacional de *Alouatta guariba*

Área de vida ou “home range” corresponde ao tamanho da área utilizada por um indivíduo ou grupo de animais durante suas atividades como forrageamento, deslocamentos, locais de dormitório, etc. (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981, KREBS e DAVIES, 1984).

O tamanho da área de vida de *A. guariba* tem demonstrado uma extensão bastante variável entre os estudos já realizados e diferindo também de acordo com a metodologia empregada para sua determinação, bem como no tempo de duração da pesquisa. Geralmente, pouco tempo de coletas de dados pode subestimar a área de vida (BICCA-MARQUES, 1994). Outros aspectos que influem no tamanho da área de vida compreendem fatores como a qualidade do habitat e a densidade populacional.

Estudos com grupos de bugios têm evidenciado áreas de vida bem definidas, podendo ou não apresentar sobreposições com grupos vizinhos (ALTMANN, 1959; NEVILLE et al, 1988; BONVICINO, 1989; MENDES, 1989; GASPAR, 1997; OLIVEIRA, 2003)

Para determinar a área de vida dos grupos de bugios das duas áreas estudadas, os animais eram procurados no dia anterior do acompanhamento, normalmente no período da tarde

e se encontrados eram acompanhados até se recolherem na árvore dormitório, normalmente no início da noite. O local era marcado e georreferenciado para que no dia seguinte, antes do amanhecer o grupo pudesse ser novamente localizado e o seu deslocamento era registrado com o uso de um GPS. Nos momentos em que não foi possível registrar a localização dos animais, pelo seu deslocamento ou pela dificuldade no rastreamento de satélites, o local foi marcado com fita colorida para posterior registro. Como estes animais podem passar muito tempo no mesmo local, os pontos foram tomados a cada 30 minutos de acordo com o procedimento estabelecido por LUDWIG (2006). Caso os animais continuassem no mesmo local, uma nova marca era realizada.

Durante o percurso que o grupo realizava no PEMD, também era liberado uma linha de pesca, para que no início da noite quando os bugios se preparavam para dormir, fosse possível retornar facilmente para um transecto ou trilha seguindo a linha. Desta forma foi evitado o risco de ficar perdido e facilitava o retorno ao local no outro dia, ainda antes do sol nascer.

Todos os pontos de localização georreferenciados dos grupos das duas áreas de estudo foram armazenados em um banco de dados cartográfico digital e posteriormente plotados em um mapa da cobertura vegetal das áreas de estudo.

Os dois grupos tiveram seu deslocamento acompanhado sistematicamente a partir de abril de 2006 até agosto de 2007, totalizando um ano e quatro meses de acompanhamento, durante o mínimo de dois dias a até o máximo de quatro dias para cada mês de coleta.

Durante as outras atividades desenvolvidas neste estudo, quando o grupo era avistado, seu posicionamento também era georreferenciado.

Para determinar a área de vida dos animais foi utilizado o Método do Mínimo Polígono convexo (MPC). Este método estabelece a área de vida através da ligação dos pontos de localização mais extremos encontrados para os animais acompanhados, construindo um polígono e evitando a formação de concavidades (JACOB e RUDRAN, 2003). O tamanho da área de vida foi também estimado, adotando-se a exclusão dos pontos mais extremos no nível de 5%, buscando a eliminação de áreas não utilizadas pelos animais. As áreas de vida foram calculadas através do programa computacional *Biotas Alpha* versão 1.03.

Para cálculo da densidade populacional os pontos de localização registrados no receptor de GPS foram plotados em imagens aérea das áreas de estudo, utilizando o SIG Mapinfo 8,5, estabelecendo vetores através da ligação dos pontos mais extremos. A densidade populacional foi estimada dividindo-se o número de indivíduos do grupo pelo tamanho da área de vida (BROCKELMAN e ALI, 1987).

3.3.3.4. Escarabeídeos associados às as fezes de bugios

Besouros escarabeídeos, conhecidos como “rola-bosta” utilizam fezes de vertebrados como primatas, morcegos, roedores, répteis (HANSKI e CAMBEFORT, 1991) e antas (obs. pessoal) como fonte de alimento e como substrato para oviposição e alimentação das suas larvas (HALFFTER e EDMONDS, 1982).

As fezes utilizadas por estes animais apresentam-se de forma descontínua no habitat, estabelecendo uma relação importante entre a fauna e estes insetos. Assim, a presença dos besouros coprófagos pode estar diretamente relacionada com a presença de mamíferos na área, de tal forma que o processo acentuado de desmatamento e fragmentação das florestas, pode resultar em impacto negativo na riqueza de espécie, servindo assim como um indicador da qualidade ambiental (KLEIN, 1989; ESTRADA et al. 1998).

As coletas de massas fecais para captura dos besouros tiveram início em maio de 2006 e ocorreram até agosto de 2007, totalizando 49 dias de coleta no PEMD que resultaram em 51 amostras e 42 dias de coleta com 53 amostras para a RPFAB.

Alouatta guariba tem o hábito de defecar no início da manhã quando começam suas atividades. As coletas foram programadas acompanhando os grupos no período da manhã, assim que iniciavam as suas atividades. Logo após a defecação dos animais, as massas fecais eram marcadas com estaca e após 24h eram coletadas, bem como, o solo abaixo das fezes. Essa metodologia é semelhante à utilizada por KLEIN (1989) e FLECHTMANN (1995) que trabalharam com besouros em fezes de gado. Massas fecais que foram encontradas ainda frescas, também foram georreferenciadas para posterior coleta (**Figura 16**).

Os besouros que visitavam as fezes logo após a defecação, também foram capturados. Todo o material coletado era mantido sob refrigeração para posterior triagem. Os besouros e outros invertebrados encontrados eram preservados em solução de álcool 70% e foram identificados ou encaminhados à especialistas para identificação das espécies na Unesp – Ilha Solteira, SP e USP – Piracicaba, SP.

Os besouros foram depositados no Museu de Entomologia da UNESP, Ilha Solteira, SP e foram classificados em telecoprídeos, paracoprídeos e endocoprídeos, de acordo com o hábito de usar as massas fecais



Figura 16. Fezes de *A. guariba* com marcação para posterior coleta no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio – SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007).

A diversidade de espécies para cada uma das áreas de estudo foi determinada pela aplicação do índice de diversidade de Shannon-Wiener (KREBS, 1999). Para medir a similaridade da diversidade de espécie entre as áreas de estudo utilizou-se o teste de Morisita-Horn (WOLDA, 1983).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização Ambiental das Áreas de Estudo

4.1.1. Malha Viária – Parque Estadual do Morro do Diabo

O PEMD apresenta uma rodovia asfaltada até a sua entrada principal através da Rodovia SP-24. Em 1970 teve início a construção da SP-613 que liga Teodoro Sampaio até a cidade Rosana cortando a área do PEMD (**Figura 17**). Esta rodovia tem um trajeto com longas retas e poucas curvas o que acaba favorecendo o excesso de velocidade e conseqüentemente o atropelamento de animais. FARIA e MORENI (2002) relatam um estudo sobre o impacto da SP-613 para algumas populações de animais, com a redução no número de indivíduos de pelo menos 25 espécies da fauna em conseqüência de atropelamentos.

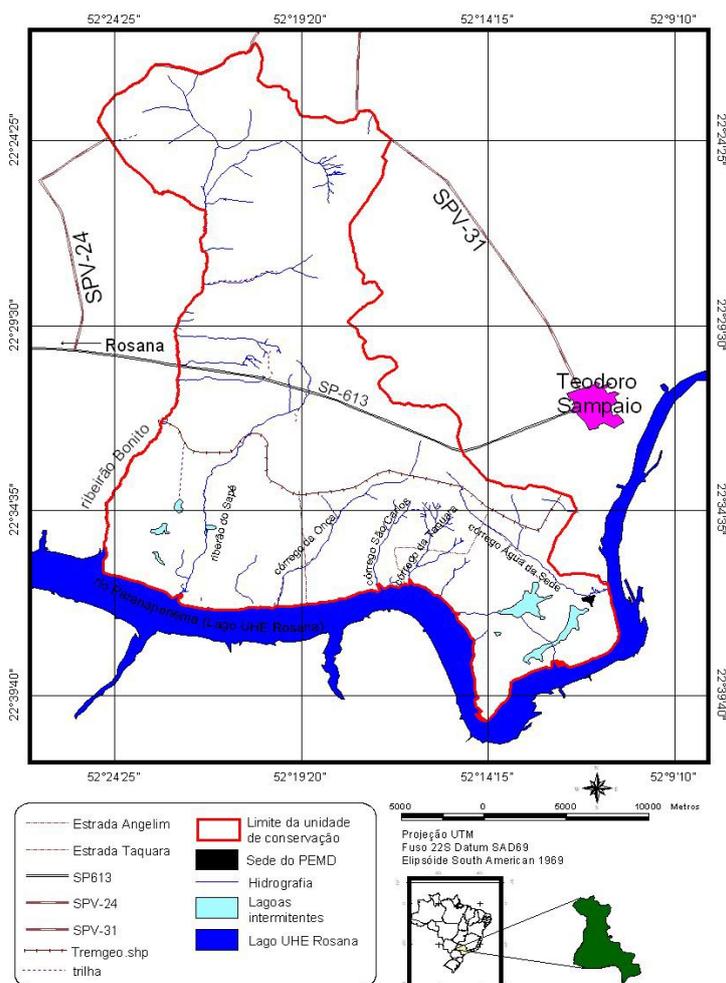


Figura 17. Malha Viária do entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, São Paulo. Fonte: IF (2006).

Para diminuir o número de atropelamentos foram construídos em vários pontos, locais para travessia de animais e recentemente foram colocadas lombadas físicas e radar móvel. O PEMD desenvolve junto à comunidade, diversas atividades educativas com a intenção de conscientizar as pessoas para o uso racional da estrada que corta a Unidade de Conservação. A presença desta malha viária está associada a riscos de queimadas, principalmente durante o período do inverno, notadamente os meses que apresentam pouca chuva. Uma linha férrea desativada em 1978 corta o Parque em sua extensão. O objetivo desta ferrovia era ligar a cidade de Sorocaba-SP até o Mato Grosso do Sul. O impacto causado no momento da construção da ferrovia foi grande, devido ao desmatamento ao longo de cada lado da via férrea, associado com o uso da madeira para a construção de dormentes (IF, 2006).

4.1.2. Malha Viária – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca

As estradas que cortam a região do entorno da RPFAB ligam o município de Araçatuba até o município de Birigui. A estrada mais próxima não é asfaltada, sendo utilizada por pequenos produtores rurais. Devido a sua proximidade com os bairros da periferia da cidade de Araçatuba, ela serve como principal meio de acesso à RPFAB (**Figura 18**).

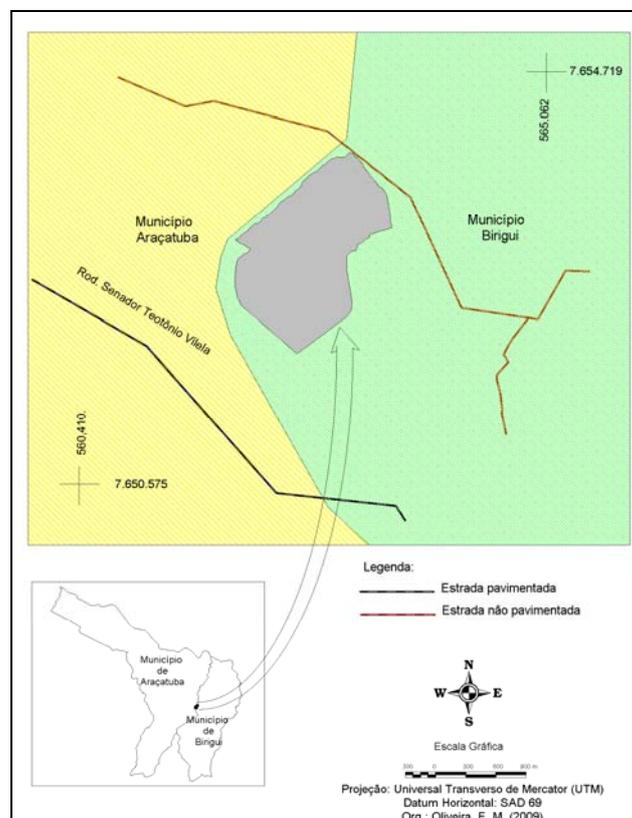


Figura 18. Malha Viária do entorno da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, municípios de Araçatuba-Birigui, São Paulo.

A rodovia Senador Teotônio Villela encontra-se mais distante da RPBAB, e apresenta um fluxo maior de veículos, sendo a principal via de acesso do município de Araçatuba ao Bairro Guatambu e a três condomínios particulares e ao município de Birigui. Não existem estudos sobre o impacto da estrada no atropelamento, no entanto, esta rodovia pode representar a principal barreira física para a dispersão dos bugios, uma vez que os bugios dificilmente atravessam área abertas (MENDES, 1989; BICCA-MARQUES, 1992; OLIVEIRA, 2003).

4.1.3. Hidrografia – Parque Estadual do Morro do Diabo

A hidrografia do PEMD é composta por cinco pequenas bacias hidrográficas formadas pelos córregos Ribeirão Bonito, Córrego São Carlos, Córrego da Onça, Córrego do Sapé e Córrego do Caldeirão (**Figura 19**).

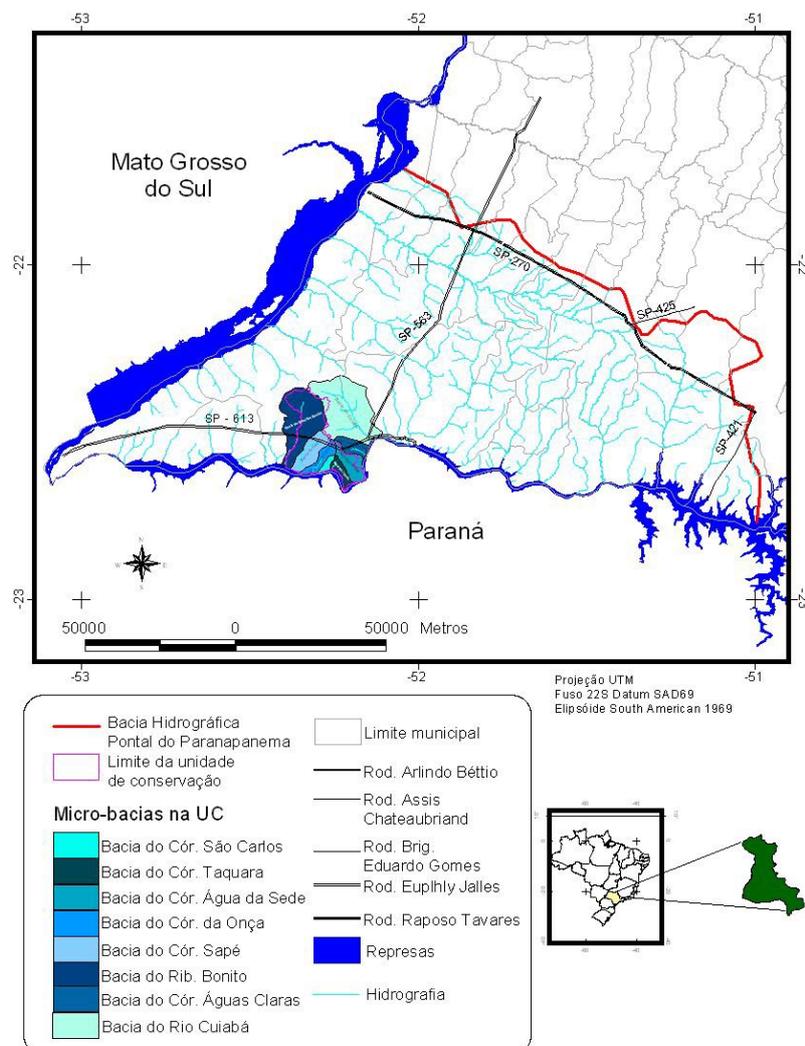


Figura 19. Hidrografia do Parque Estadual do Morro do Diabo, bacia do Paranapanema e do rio Paraná, Teodoro Sampaio, SP. Fonte: IF (2006).

A região sul do PEMD faz divisa com o rio Paranapanema e após a construção da barragem de Rosana em 1986, formaram-se vários lagos marginais nesta localização. À exceção da bacia hidrográfica do Ribeirão Bonito, as outras bacias hidrográficas estão circunscritas à Unidade de Conservação. O Ribeirão Bonito é o maior riacho da PEMD, mas também o mais ameaçado, por apresentar na sua margem direita grande extensão de área sem cobertura vegetal. Os demais córregos apresentam boa qualidade de água e vegetação marginal preservada (PEMD, 2006).

4.1.4. Hidrografia – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca

A RPFAB está inserida na chamada Bacia Hidrográfica do Baixo-Tietê (**Figura 20**) contribuindo com dois córregos que margeiam a área, o Córrego Barro-Preto e o Córrego Água-Branca. Ambos se encontram na extremidade norte da RPFAB e continuam com o nome de Córrego Água-Branca até encontrar o Ribeirão Baguaçu, à aproximadamente 4,3 km. O Ribeirão Baguaçu é afluente do Rio Tietê, e atravessa o município de Araçatuba servindo de fonte de abastecimento de água.

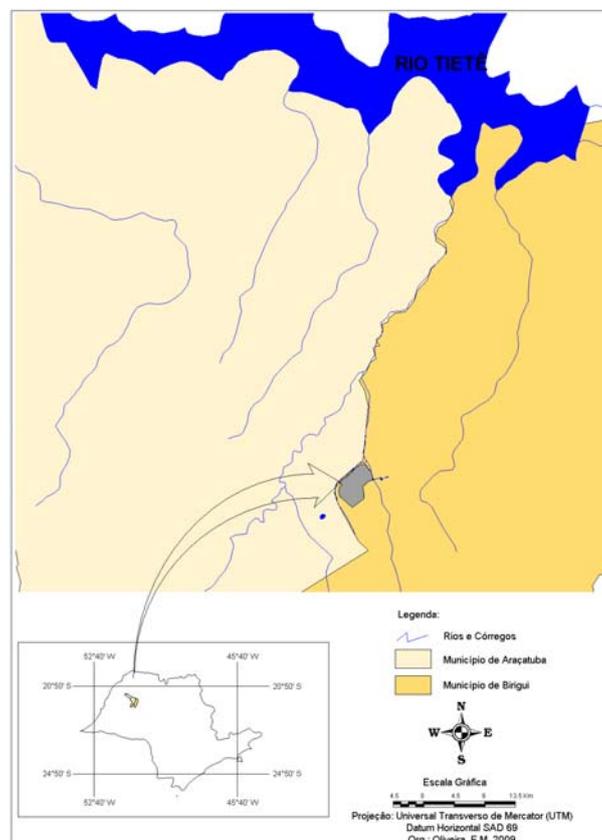


Figura 20. Componentes hidrográficos da bacia do médio Tietê. No detalhe a Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, com os dois córregos que passam pela reserva, município de Araçatuba e Birigui, SP.

O Córrego Água-Branca tem uma extensão aproximada de 4,8 km de sua nascente até o encontro com o Córrego Barro-Preto, sendo que deste total, aproximadamente 1 km passa pelos limites da RPFAB. A mata ripária que acompanha este córrego tem importância fundamental, pois serve de corredor para a fauna, podendo facilitar o deslocamento populacional de *A. guariba*. O Córrego do Barro Preto é o que apresenta pior estado de conservação, pois grande parte de sua extensão que passa pela RPFAB, teve a vegetação suprimida em uma das suas margens. Nestes locais é possível encontrar grandes áreas com processo erosivo e assoreamento do corpo d'água. Além disso, suas águas foram represadas para a formação de um lago pertencente ao “Contry Club” e mais outros lagos que são utilizados para a pesca em um pesque-pague.

4.1.5. Usos e Ocupação da Terra – Parque Estadual do Morro do Diabo

Para PEMD da faixa circundante à reserva de 10 Km foram identificados 13 categorias de usos da terra (**Figura 21**), que foram classificados em 4 classes e estão apresentadas na **Tabela 1**.

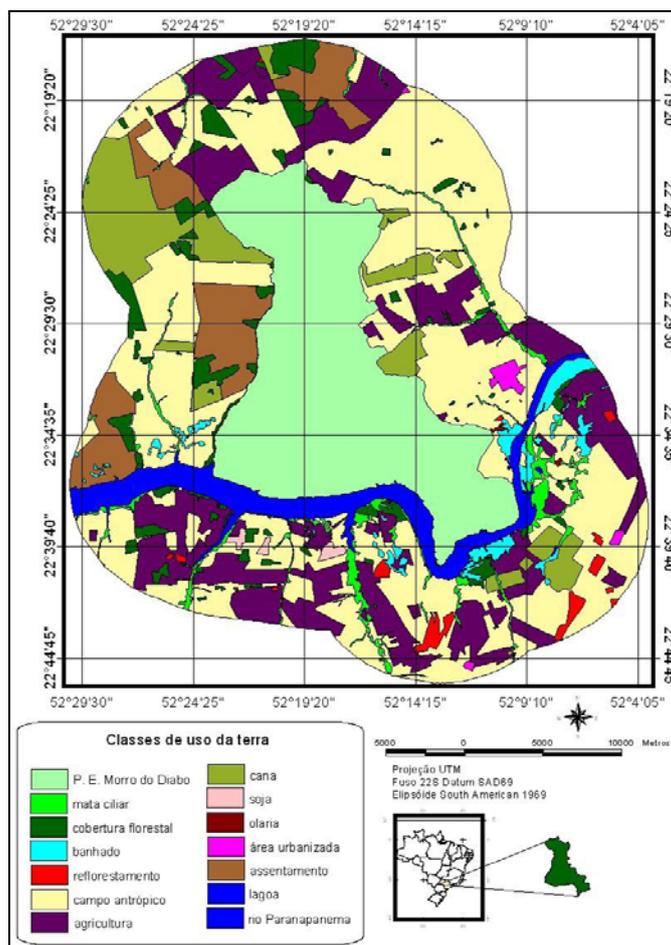


Figura 21. Uso e ocupação da terra para o Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD).
Fonte: IF (2006).

A classe água apresenta representa 6% de uso, sendo que a maior contribuição se deve a presença do Rio Paranapanema, que faz divisa com o PEMD no seu limite sul.

Áreas antrópicas agrícolas representam o maior uso da terra com 65% sendo que ainda ocorre o predomínio da pastagem com maior uso (36,16%). A construção de usinas de açúcar e álcool nos últimos anos deve modificar esta ocupação.

Tabela 1. Classes de uso e ocupação da terra no âmbito e no entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD) para o ano de 2002: Água, Áreas antrópicas agrícolas, Áreas de vegetação natural e Áreas antrópicas não agrícolas. Valores em hectares e porcentagem.

Classes	Tipo de uso	Área	Porcentagem
Água	Banhado	2.910,48	1,65
	Lagoa	51,64	0,03
	Rio Paranapanema	8.405,87	4,77
	SUBTOTAL	11.367,99	6,45
Áreas antrópicas agrícolas	Não identificada	27.807,78	14,34
	Assentamento rural	10.544,48	5,99
	Cana-de-açúcar	12.182,25	6,92
	Soja	2.980,33	1,69
	Pastagem	63.232,72	36,16
SUBTOTAL	116.747,56	65,10	
Áreas de vegetação natural	Reflorestamento*	1.273,80	0,72
	Mata ciliar	4.104,89	2,33
	Cobertura florestal	7.418,80	4,21
	PEMD	36.555,38	20,76
SUBTOTAL	49.352,87	28,02	
Área antrópicas não agrícolas	Área urbanizada	637,01	0,36
	Olaria/Cerâmica	77,9	0,04
	SUBTOTAL	714,91	0,40
TOTAL		178.183,33	100,00

Modificado de (IF, 2006)

Os assentamentos rurais, fator importante no Pontal do Paranapanema, são caracterizados por pequenas propriedades de terra utilizadas como pastagens e cultivos anuais, destacando-se os assentamentos Agrovila, o Ribeirão Bonito, o Santa Zélia e a Água Sumida, que juntas somam 10.544,48 ha, com 5,99% da área de entorno (PEMD, 2006). A presença do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) na região do Pontal, foi vista sempre com

muita cuidado por parte dos conservacionistas, diante da iminência de invasões e possíveis desmatamentos decorrentes do uso da terra pelos assentados.

A vegetação natural se apresenta constituída por fragmentos pequenos e isolados, totalizando 7.718,80 ha (3,86 %) da área. É possível destacar dois fragmentos maiores ao norte, um com 900 ha e o outro com 540 ha. Na região leste do PEMD existem dois fragmentos com 621 ha e 524 ha. Apenas um fragmento faz divisa com o PEMD e apresenta uma área de 347 ha aproximadamente.

As áreas com reflorestamento de *Pinus* sp e *Eucalyptus* sp totalizam 1.273,80 ha ou 0,64 % de ocupação.

A classe áreas antrópicas não agrícolas corresponde a apenas 0,4% da área, estando ocupadas por cerâmicas e olarias com área de 77,9 ha (0,04%) e áreas urbanas com 637,01 ha (0,36%) de uso. Cerâmicas e olarias podem ser observadas na estrada que dá acesso ao PEMD, fazendo de depósitos de argila originados do Rio Paranapanema. A cidade de Teodoro Sampaio apresenta população próxima a 20.000 habitantes e as atividades econômicas estão ligadas a olaria, usina de cana-de-açúcar, comércio e as práticas agrícolas sazonais. Embora atividades como cerâmica e olaria causem problemas ambientais, diante da situação econômica da região que oferece poucas oportunidades de emprego, essas atividades são fundamentais para o município.

4.1.6. Usos e Ocupação da Terra – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca

A análise dos fotomosaicos permitiu identificar, 15 tipos diferentes de usos da terra para a RPFAB e seu entorno, compreendendo os municípios de Araçatuba e Birigui (**Figura 22**).

Foram identificados 4 classes de usos da terra: (I) água; (II) áreas antrópicas agrícolas; (III) área de vegetação natural e (IV) áreas antrópicas não agrícolas e estão representadas na **Tabela 2**.

A classe áreas antrópicas agrícolas apresenta a maior extensão de uso da terra, 579,93 ha (62,05%) sendo a maior parte referente ao plantio de cana-de-açúcar 304,41 ha (49,73%). O uso pastagem e culturas sazonais de subsistência por pequenos proprietários ocupam 37,73 ha (4,04%) e 77,45 ha (8,29%) respectivamente.

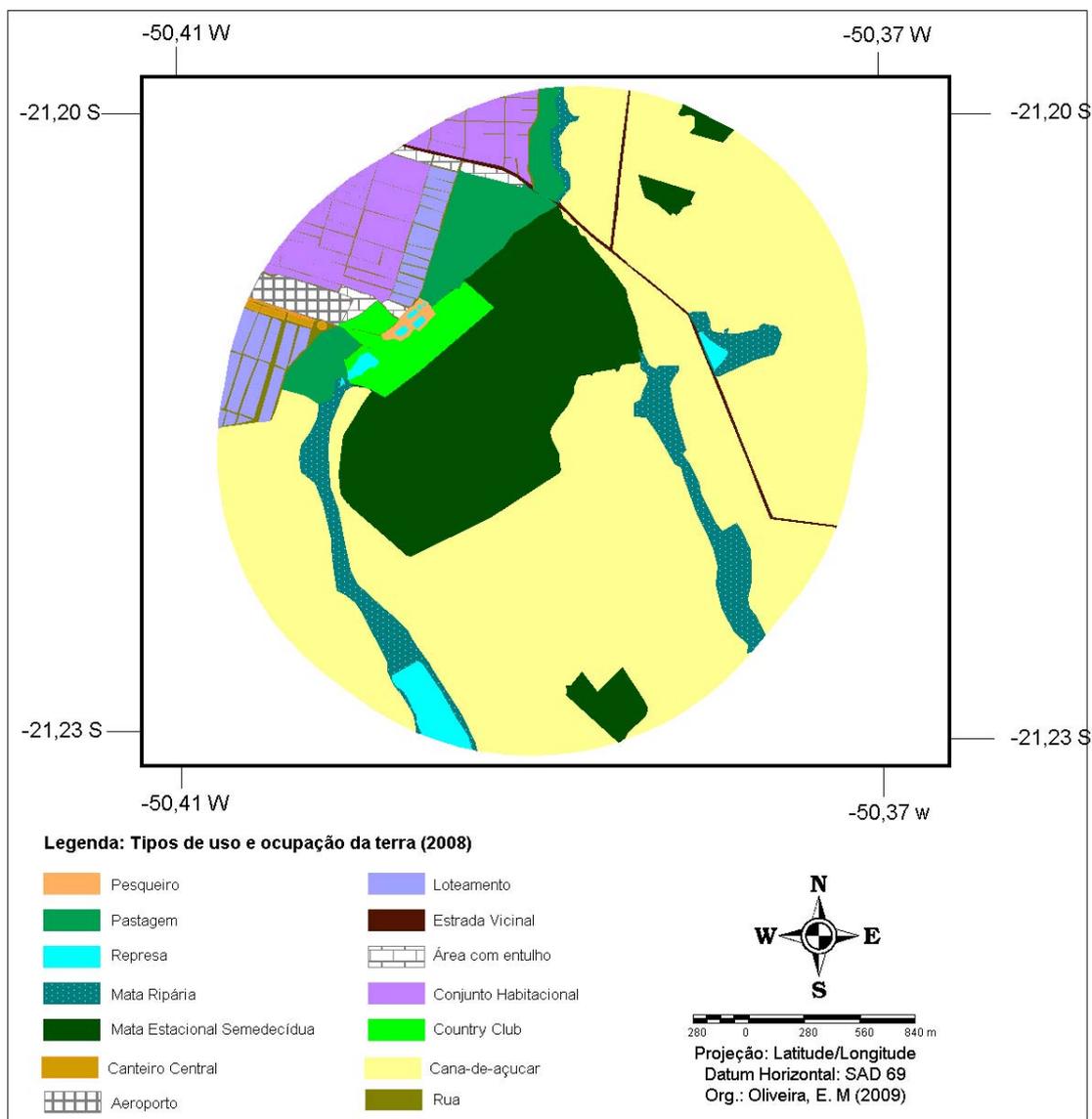


Figura 22. Mapa de uso e ocupação da terra para a Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (*buffer* de 1,5 Km), municípios de Araçatuba e Birigui, SP.

Segundo Donald (2004), a atividade agrícola é a principal ameaça para a manutenção da biodiversidade nos trópicos. Não é conhecida a influência do plantio da cana-de-açúcar nas populações de bugios, mas pode-se considerar que mesmo que o cultivo da cana-de-açúcar não seja uma barreira física para o movimento de indivíduos de bugios entre os fragmentos, nos períodos de queimada e corte da cana-de-açúcar, essas atividades certamente comprometem a conservação de primatas. Em outros tipos de cultivo, como a do café e cacau de sombra, foi observado a presença de *Alouatta* sp (SOMARRIBA, et al, 2004; ESTRADA e COATES-ESTRADA, 1996). O uso da cana-de-açúcar na dieta de primatas como *Cebus apella* (macaco-prego) pode ser bastante comum (**Figura 23**).

Tabela 2. Uso e ocupação da terra no âmbito e no entorno da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB) para o ano de 2008, separados em quatro classes de uso: Água, Áreas antrópicas agrícolas, Áreas de vegetação natural e Áreas antrópicas não agrícolas. Valores em hectares e porcentagem.

Classes	Tipo de uso	Área (ha)	Porcentagem (%)
Água	Represa / Lagoa / Córregos	11,22	1,20
	SUBTOTAL	11,22	1,20
Áreas antrópicas agrícolas	Pastagem	37,73	4,04
	Cultura Sazonal	77,45	8,29
	Cana-de-açúcar	304,41	49,73
	SUBTOTAL	579,93	62,05
Áreas de vegetação natural	RPFAB	143,90	15,45
	Fragmentos	11,81	1,27
	Mata Ripária	48,53	5,19
	Country Club - Bosque	19,83	2,12
	SUBTOTAL	223,03	24,00
Área antrópicas não agrícolas	Conj. habitacional	47,10	5,04
	Loteamento	21,96	2,35
	Aeroporto	7,97	0,86
	Pesque-Pague	1,96	0,21
	Rua	26,19	2,80
	Canteiro Central	1,58	0,17
	Estrada	4,10	0,44
	Entulho	6,09	0,65
	SUBTOTAL	117,00	12,52
TOTAL		931,19	100,00



Figura 23. *Cebus apella* (macaco-prego) utilizando de cana-de-açúcar na sua dieta no entorno da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Foto: Oliveira, E. M. (2008).

A **Figura 24** apresenta detalhes fitofisionômicos da vegetação na RPFAB bem como o local de sua ocorrência. As áreas de vegetação nativa contemplam formações vegetais de Mata Estacional Semidecídua (175,54 ha – 18,83%), representadas pela área da RPFAB, do Country Club e três outros fragmentos de pequeno tamanho, em diversos estágios de desenvolvimento; Mata Ripária (48,53 ha – 5,19%) que acompanha o Córrego Barro-Preto e Água-Branca.

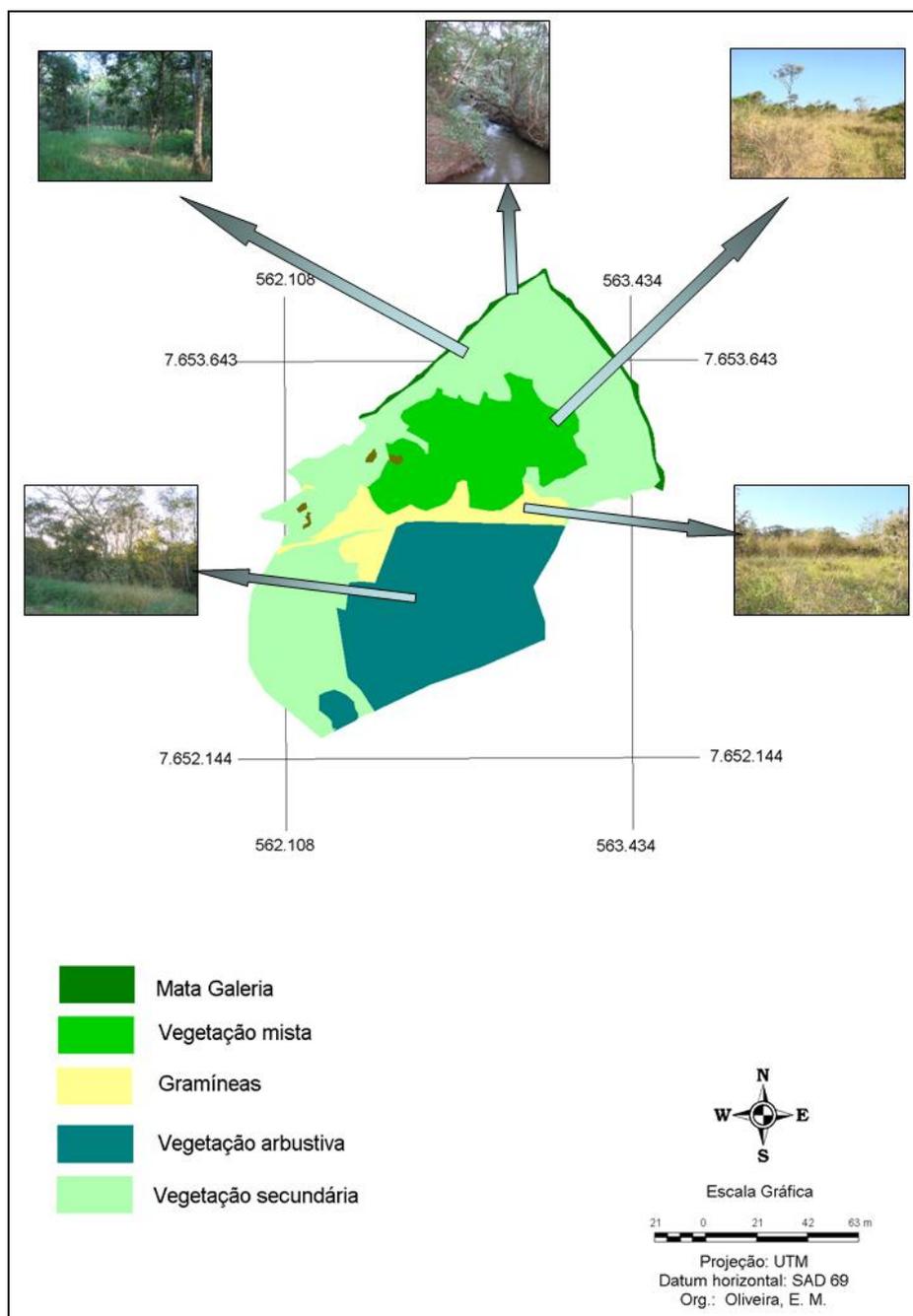


Figura 24. Tipos de fitofisionomias (Mata Estacional Semidecídua e Mata Ripária) e local de ocorrência das mesmas na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, municípios de Araçatuba e Birigui, SP.

Os valores das áreas das formações vegetais que efetivamente suportam as populações de *Alouatta guariba* estão representados na **Tabela 3**.

Tabela 3. Valores de áreas (hectares e porcentagem) dos tipos fitofisionômicas, com uso possível por grupos de *Alouatta guariba*, na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca (RPFAB).

Áreas de vegetação natural	Área	Porcentagem
Mata Galeria ou Ripária	2,87	4,0
Mata Estacional Semidecídua Secundária Inicial	22,11	31,1
Mata Estacional Semidecídua Secundária Intermediária	46,00	64,8
TOTAL	70,98	100

A presença de gado, queimadas recorrentes nos meses de inverno e a supressão da vegetação, levaram a formação de fisionomias vegetais que não oferecem condições e recursos adequados para manter populações de *A. guariba*; os quais necessitam de formação vegetal composta por árvores de médio a grande porte, dossel contínuo e relativa riqueza florística. A área total da RPFAB é de aproximadamente 150 ha, destes apenas 73 ha apresentam condições e recursos para manter populações de *A. guariba* em médio prazo.

A classe Áreas Antrópicas não agrícolas abrange 8 tipos diferentes de cobertura da terra ocupando uma área de 117 ha, correspondente a 12,52% da área, distribuídas em áreas urbanas como ruas, avenida, loteamento, aeroporto, conjunto habitacional e áreas com depósito de entulho e áreas rurais com estrada vicinal não asfaltada que liga os municípios de Araçatuba até o de Birigui e a um pesqueiro.

A fragmentação do hábitat pode ser influenciada por dois processos principais relacionados ao efeito de borda e a influência externa do hábitat matriz na dinâmica do fragmento (GASCON et al., 2001). O uso do entorno da RPFAB em função do crescimento urbano da cidade de Araçatuba nos últimos 10 anos, através da construção de conjuntos habitacionais e novos loteamentos, promoveram uma grande facilidade de acesso ao local por pessoas, que passaram a utilizar da área o para os mais diversos fins.

A classe água está representada por represas do Country Club, lago e por represas pertencentes a propriedades rurais, correspondendo 11,22 ha, totalizando cerca de 1,20% da área total.

4.2. Qualidade Ambiental das Áreas de Estudo

4.2.1. Estimativa de Cobertura do Dossel

Os remanescentes florestais do interior do Estado de São Paulo são de pequeno tamanho, esparsos e bastantes perturbados (TURNER e CORLETT, 1996; FONSECA, 1985), influenciados pelos efeitos de borda, queimadas, corte seletivo de madeira e estão inseridos em uma matriz atualmente formada por cana-de-açúcar. Além dos efeitos relativos a fragmentação, a fauna sofre o efeito da descontinuidade do dossel, o que pode restringir o deslocamento de muitas espécies de primatas. A RPFAB está configurada nestas condições e como resultado, apresentou os menores valores de cobertura de dossel, quando comparada com o PEMD (Tabela 5)

Tabela 5. Teste Tukey-Kramer entre os locais de estudo para cobertura do dossel, Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e Parque Estadual do Morro do Diabo e as estações do ano, verão e inverno, para cobertura do dossel.

Local	Amostras	Abertura do dossel (%)	Desvio Padrão	Versus
RPFAB - Verão	59	23	10,36	PEMD – Verão ^(*)
RPFAB - Inverno	42	34	20,4	PEMD – Inverno ^(*)
PEMD - Verão	58	10	3,46	RPFAB – Verão ^(*)
PEMD - Inverno	71	18	9,23	RPFAB – Inverno ^(*)

^(*) Significância do teste entre as localidade e estações do ano, $p < 0,001$. Não significativo RPFAB – Verão x PEMD – Inverno, $p > 0,05$.

A proporção de abertura no dossel de uma floresta pode ser influenciada por muitos aspectos de sua estrutura, como o arranjo espacial das plantas, a arquitetura das copas e a área foliar (BIANCHINI et al. 2001).

Fatores abióticos e bióticos podem determinar o grau de abertura do dossel. O PEMD por ser uma Unidade de Conservação e pelo seu histórico de ocupação, tem seu dossel fortemente influenciado por aberturas provocadas por aberturas de clareiras naturais, provocadas por quebras, quedas de galhos e árvores. Apresenta ainda uma formação vegetal mais

estruturada e com menor deciduidade, embora esteja em estágio secundário de sucessão, situação contrária à observada para RPFAB.

O histórico de ocupação da RPFAB, com corte seletivo, queimadas, presença de gado, teve reflexo no grau de abertura do seu dossel. Em muitos pontos da RPFAB, a comunidade vegetal não se apresenta estruturada em estratos vegetacionais, ocorrendo presença de espécies exóticas como “Chapéu de Sol” (*Terminalia catapa*), “Braquiária” (*Brachiaria sp.*), “Capim-colonião” (*Panicum sp.*), e vestígios de queimadas. Como resultado da descontinuidade da copa, primatas arborícolas como *A. guariba*, encontram empecilhos na exploração de recursos por dificuldade de acesso a certos locais.

A **Figura 25** apresenta um fluxograma do efeito na qualidade do habitat para *Alouatta guariba* devido a descontinuidade do dossel.

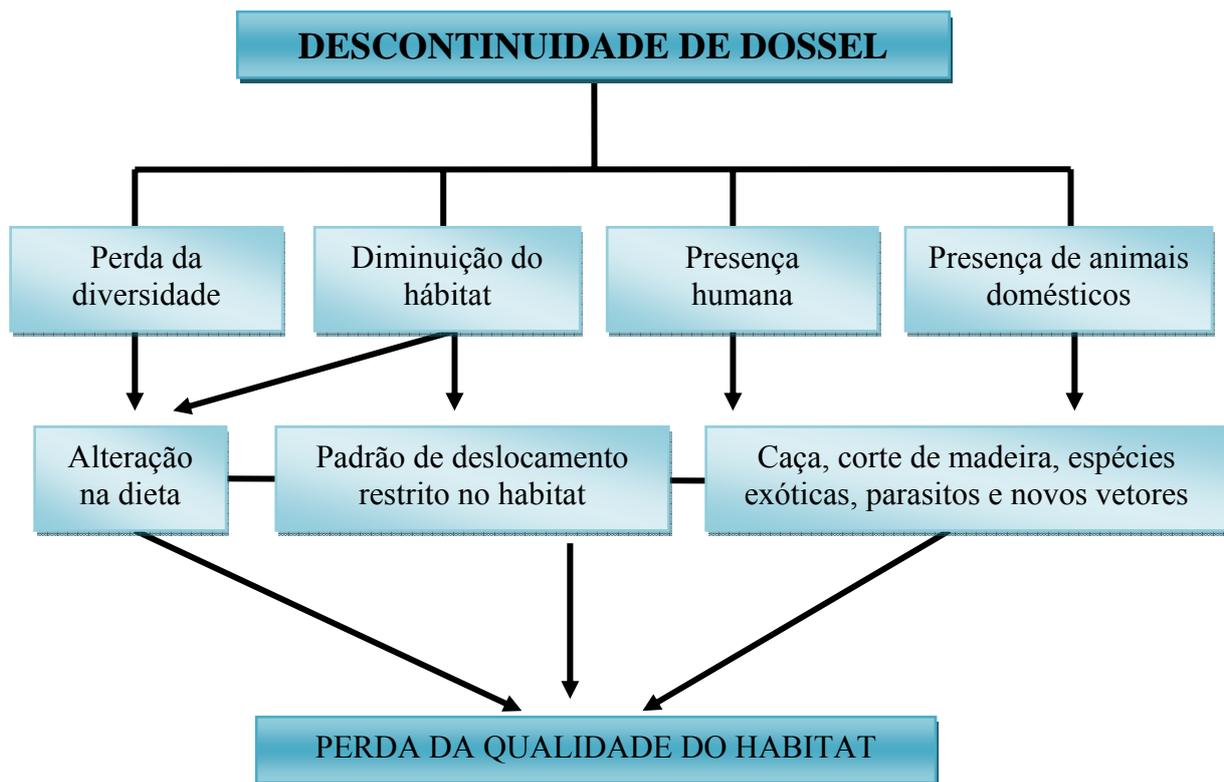


Figura 25. Fluxograma das conseqüências da descontinuidade do dossel para a manutenção de populações de *Alouatta guariba*.

A descontinuidade de dossel esta associada à perda da diversidade, diminuição de habitat, facilitação no acesso a presença humana e de animais domésticos. Estes fatores levam a alteração na dieta, acarretando uma dieta mais simplificada, diminuição no consumo de frutos e no aumento no consumo de folhas. A presença humana, nestes habitats esta acarreta em corte de

árvores, introdução de espécies de plantas exóticas invasoras e que podem excluir as nativas. Devido a penetração da radiação solar nos estratos mais baixos do solo, gramíneas podem ter seu crescimento bastante favorecido. A presença de cães e gatos, além de atuarem como predadores, juntamente com outros animais domésticos, podem introduzir novas parasitoses. O conjunto destes fatores proporciona aos fragmentos urbanos, como o da RPFAB, perda na qualidade do habitat e situação que não favorece os processos de sucessão ecológica e a viabilidade de populações de bugios em médio prazo.

Ainda são raros no estado de São Paulo trabalhos que utilizam fotografias hemisféricas para avaliar a abertura do dossel em florestas semidecíduas. Isso dificulta a interpretação e a comparação dos resultados. Em um estudo em mata ciliar por GARCIA et al., (2007) foi encontrado o valor de médio de 16% de abertura do dossel, considerado bem fechado pelos autores.

Este valor corresponderia a florestas estruturadas e maduras, de acordo ao estudo realizado por SANTOS et al., (2007), em Santa Genebra (SP), que analisaram várias formações vegetais, incluindo mata estacional semidecídua e encontraram valores sempre inferiores a 10% para todas as formações vegetais estudadas. No estudo do referido autor, para a mata estacional semidecídua, foram descritos valores próximos a 7% para abertura do dossel.

Embora comparações não sejam sempre possíveis, mesmo utilizando-se a mesma metodologia, estas informações parecem confirmar os resultados obtidos para os locais estudados, evidenciando o estado de qualidade entre as duas áreas estudadas.

4.2.2. Parâmetros Fitossociológicos

O número de espécies encontradas no levantamento das áreas de estudo foi de 87, sendo 43 espécies para o PEMD e 44 para a RPFAB e 13 espécies ocorreram simultaneamente nas duas localidades. A RPFAB apresentou maior riqueza, mas três espécies encontradas no levantamento são exóticas, *Terminalia catapa* (Chapéu-de-sol), *Eucalyptus* ssp. (Eucalipto) e *Delonix regia* (Flamboyant). O levantamento florístico das espécies encontra-se na **Tabela 6**. O número de indivíduos por hectare estimado para as localidades através do método do ponto quadrante foi de 1708 indivíduos/ha para o PEMD e 310,19/ha para o RPFAB.

A família que apresentou o maior número de espécies foi Myrtaceae, com 18 espécies, sendo que cinco não foram identificadas. As famílias Lauraceae e Caesalpinaceae aparecem em seguida com nove e sete espécies, respectivamente.

As espécies tiveram sua síndrome de dispersão determinada segundo MANTOVANI e MARTINS (1988), permitindo a separação em grupos de espécies zoocóricas, anemocóricas e autocóricas, considerando espécies zoocóricas aquelas que produzem frutos carnosos (baga ou drupa), sementes ariladas ou diásporos com adaptações que permitam dispersão por animais; as anemocóricas são diásporos que apresentam formas, estruturas ou dimensões que permitem a dispersão pelo vento; e autocóricas os diásporos que não apresentam nenhuma das características anteriormente indicadas.

A síndrome de dispersão zoocórica foi a que apresentou a maior proporção entre as espécies, somando-se as coletas para as duas localidades. As porcentagens das síndromes de dispersão para o PEMD e RPFAB estão apresentadas na **Figura 26**.

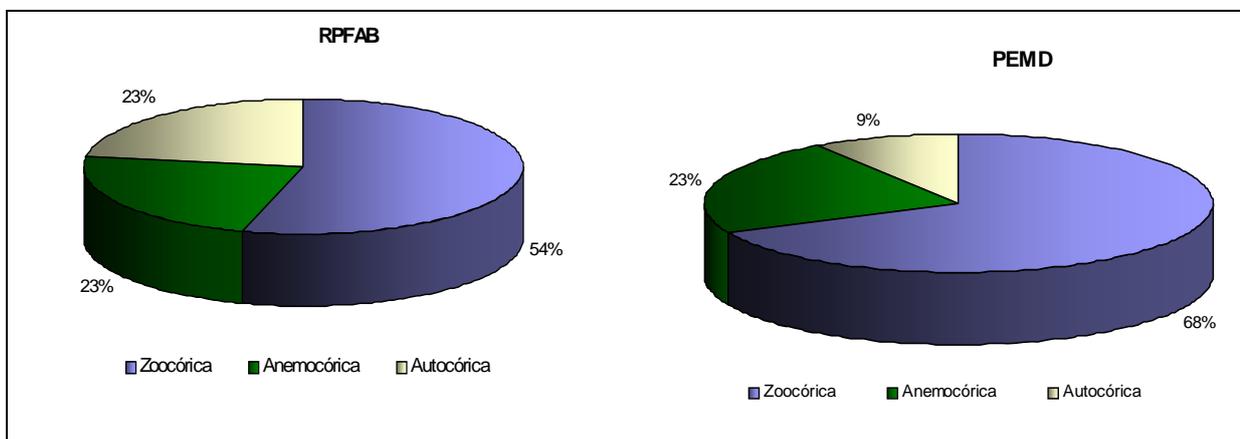


Figura 26. Porcentagem das síndromes de dispersão, zoocórica, anemocórica e autocórica para os locais de estudo, Parque Estadual Morro do Diabo e Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.

Tabela 6. Levantamento florístico das espécies encontradas na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e Parque Estadual do Morro do Diabo, e a síndrome de dispersão de sementes: (a) anemocórica; (z) zoocórica, (u) autocórica, e (SD) síndrome de dispersão.

Família	Espécie	RPFAB	PEMD	SD
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	x	x	a
ANNONACEAE	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.		x	z
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	x	x	a
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.		x	a
BOMBACACEAE	<i>Chorisia speciosa</i> A.St.-Hil.	x		a
BORAGINACEAE	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	x		z
	<i>Cordia</i> sp		x	z
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	x		z

<i>Família</i>	<i>Espécie</i>	<i>RPFAB</i>	<i>PEMD</i>	<i>SD</i>
CAESALPINIACEAE	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	x		u
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	x		a
	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	x		u
	<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	x		z
	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	x	x	z
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	x	x	a
	<i>Hymenala courbaril</i> L.	x	x	z
CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.		x	z
CECROPIACEAE	<i>Cecropia pachstachya</i> Trec.	x		z
COMBRETACEAE	<i>Terminalia brasiliensis</i> Cambess.	x		a
EUPHORBIACEAE	<i>Croton floribundus</i> Spreng.		x	u
	<i>Pera obovata</i>		x	z
	<i>Pachystroma longifolium</i> (Ness) I.M. Johns.		x	u
FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	x		u
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf.	x		a
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	x		a
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vog.		x	a
	<i>Machaerium brasiliensis</i> Vog.		x	a
	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	x		a
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briquet	x		u
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x		u
LAURACEAE	<i>Nectandra cissiflora</i> Ness	x		z
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez		x	z
	<i>Ocotea sp</i>		x	z
	<i>Ocotea velutina</i> (Ness) Rower		x	z
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez		x	z
	<i>Micrandra elata</i> Müll.Arg.		x	z
	<i>sp1</i>		x	z
	<i>sp2</i>		x	z
	<i>sp3</i>		x	z
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kunt.	x	x	a
MAGNOLIOPHYTA	<i>Manguifera indica</i> L..	x		z
MELIACEAE	<i>Cabrarea canjerana</i> (Vell.) Mart.		x	z
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	x	x	a
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer		x	z
	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.		x	z
MIMOSACEAE	<i>Acacia polyphylla</i> C.DC.	x		u
	<i>Albizia hasslerii</i>	x		u
	<i>Adenantha falcata</i> (Benth.) Speg.	x		u

<i>Família</i>	<i>Espécie</i>	<i>RPFAB</i>	<i>PEMD</i>	<i>SD</i>
	<i>Inga edulis</i> Mart.	x		z
	<i>Inga vera</i> Willd.		x	z
MORACEAE	<i>Ficus enormis</i> (Mart. Ex Miq) Miq.	x		z
MYRSINACEAE	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	x		z
MYRTACEAE	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.)O.Berg	x		z
	<i>Eucalyptus</i> sp	x		u
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	x	x	z
	<i>Eugenia</i> sp	x	x	z
	<i>Eugenia</i> sp2	x	x	z
	<i>Eugenia florida</i> A.DC.		x	z
	<i>Eugenia uniflora</i>		x	z
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		x	z
	<i>Myrcia</i> sp		x	z
	<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Wild.) O.Berg	x		z
	<i>Hexachlamys edulis</i> O.Berg		x	z
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess) Rotman		x	z
	<i>Psidium</i> sp	x	x	z
	sp1	x	x	z
	sp2	x	x	z
	sp3		x	z
	sp4		x	z
	sp5		x	z
OLACINEAE	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	x		z
PHYTOLACCACEAE	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms		x	a
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i> Casar	x		z
	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.		x	a
RUTACEAE	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	x		a
	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St. Hill) A. Juss. Ex. Mart.		x	u
	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.		x	u
SAPINDACEAE	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.		x	z
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. Et Eichler) Engl.	x		z
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	x		u
TILIACEAE	<i>Luehea candicans</i> Mar. et Zucc.		x	a
ULMACEAE	<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	x		z
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.		x	z

O PEMD apresentou a maior porcentagem de plantas com dispersão zoocórica (68%) quando comparado à RPFAB, com 54%. Além disso, apresentou também um maior

número de espécies da família Lauraceae e Myrtaceae, que normalmente produzem frutos carnosos que são utilizados na dieta de animais, inclusive primatas como *Alouatta guariba*. A dispersão anemocórica na RPFAB deve estar relacionada ao grau de perturbação da área, que favorece espécies que dispersam suas sementes pelo vento e também apresentar estágios iniciais de sucessão.

A diminuição na proporção de espécies zoocóricas, pode acarretar em um resultado negativo sobre as populações de animais frugívoros. Segundo TABARELLI et al (1999); MORAES (1992) e GALETTI (1996), as famílias Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Sapotaceae representam plantas que produzem frutos e em fragmentos florestais pequenos estas famílias mostram uma diminuição nas suas espécies. Neste estudo, exceto pela família Sapotaceae, todas as outras apresentaram maior contribuição em número de espécie e indivíduos no PEMD, uma Unidade de Conservação de aproximadamente 34.000 ha (**Apêndices 1 e 2**). No entanto, este fato não é tão excludente para *A. guariba* que apresenta uma dieta bastante folívora, consumindo folhas em diversos estágios de maturação. Alguns estudos mostram que algumas populações podem ser beneficiadas por usar na dieta folhas de lianas (BICCA- MARQUES et al 1994; OLIVEIRA, 2003), bem como espécies exóticas na dieta (MIRANDA et al, 2004).

No entanto, em locais mais preservados e em fragmentos maiores, onde a oferta de frutos é maior, esses animais fazem uso preferencial deste recurso (MILTON, 1980; MENDES, 1989).

A espécie que apresentou maior valor de importância no PEMD foi *Metrodorea nigra* (Rutaceae), conhecida popularmente como “Carrapateira”, contribuindo com 96 indivíduos (**Apêndice 1**). Esta espécie destaca-se no local de estudo, por apresentar alta densidade e frequência, embora não tenha grande área basal. Para a RPFAB, o maior IVI foi de *Luehea candicans* (Tiliaceae) conhecida como “Açoita-Cavalo” (**Apêndice 2**). Ambas as espécies não são utilizadas na dieta de *A. guariba*.

O índice de diversidade de Shannon foi superior para a RPFAB $H = 3,18$ enquanto que para o PEMD o índice foi de $H' = 2,55$. O índice de similaridade de Jaccard para as áreas foi de apenas $Jac = 13\%$. Embora a riqueza de espécie tenha ficado muito próxima, a o índice de diversidade maior para a RPFAB, deve-se a uma maior uniformidade na abundância das espécies para esta área de estudo. Neste estudo, índice de diversidade não se mostrou ser um bom indicativo de qualidade ambiental entre as áreas estudadas. A presença de espécies vegetais zoocóricas, possíveis de serem utilizadas na dieta por *A. guariba* pode ser considerado um fator mais importante como indicativo de qualidade de habitat para a espécie.

4.2.3. Escarabeídeos Associados às Fezes de Bugios

A partir das amostras de fezes para a coleta de besouros escarabeídeos no PEMD e na RPFAB, presentes em massas fecais dos bugios com no máximo 24 horas após o momento de defecação, foram identificadas 1070 besouros de diversas famílias de escarabaeidea . Outras 10 famílias de besouros também foram encontradas associadas às massas fecais de bugios (**Figura 27**), além da presença de outros insetos como larvas e moscas adultas (**Figura 28**).

Foram identificadas 22 espécies de besouros coprófagos pertencente a 20 gêneros durante o estudo, sendo 18 espécies para a RPFAB e 19 espécies no PEMD. O índice de diversidade de Shannon-Winner para as áreas estudadas foi de $H' = 1,40$ para o PEMD e $H' = 2,18$ para o RPFAB. As espécies *Onthophagus hirculus*, *Ataenius crenulatus*, *Ataenius* sp, *Dichotomius Carbonarius*, *Onthophagus hirculus* e *Onthophagus* sp, ocorreram simultaneamente nos dois locais estudados.

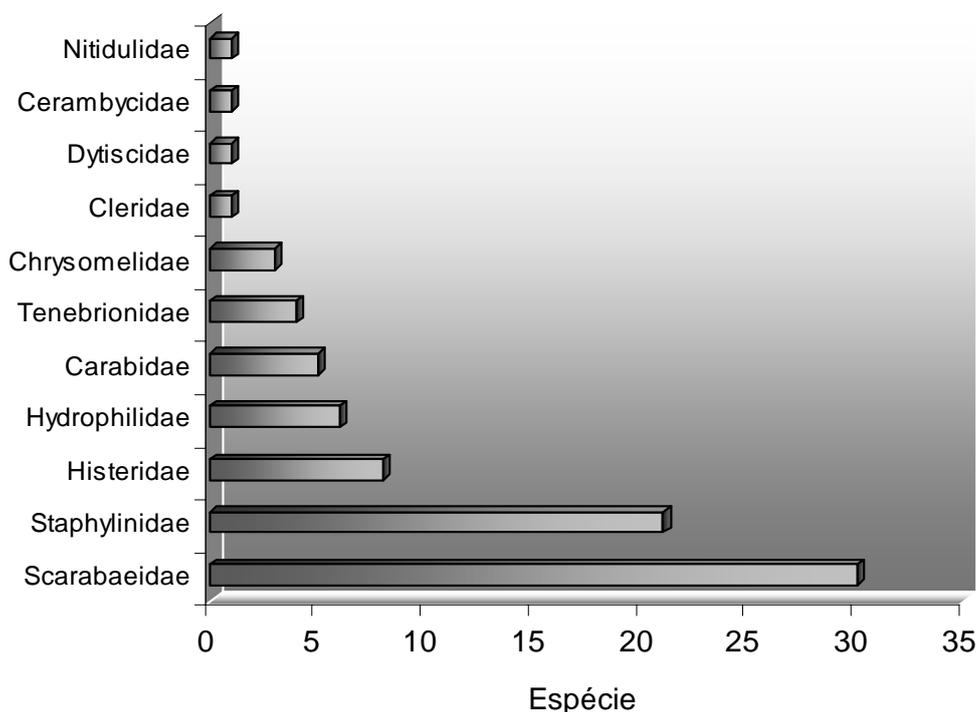


Figura 27. Total de famílias de Coleoptera encontrados nas massas fecais de *A. guariba*, no Parque Estadual do Morro do Diabo e na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.

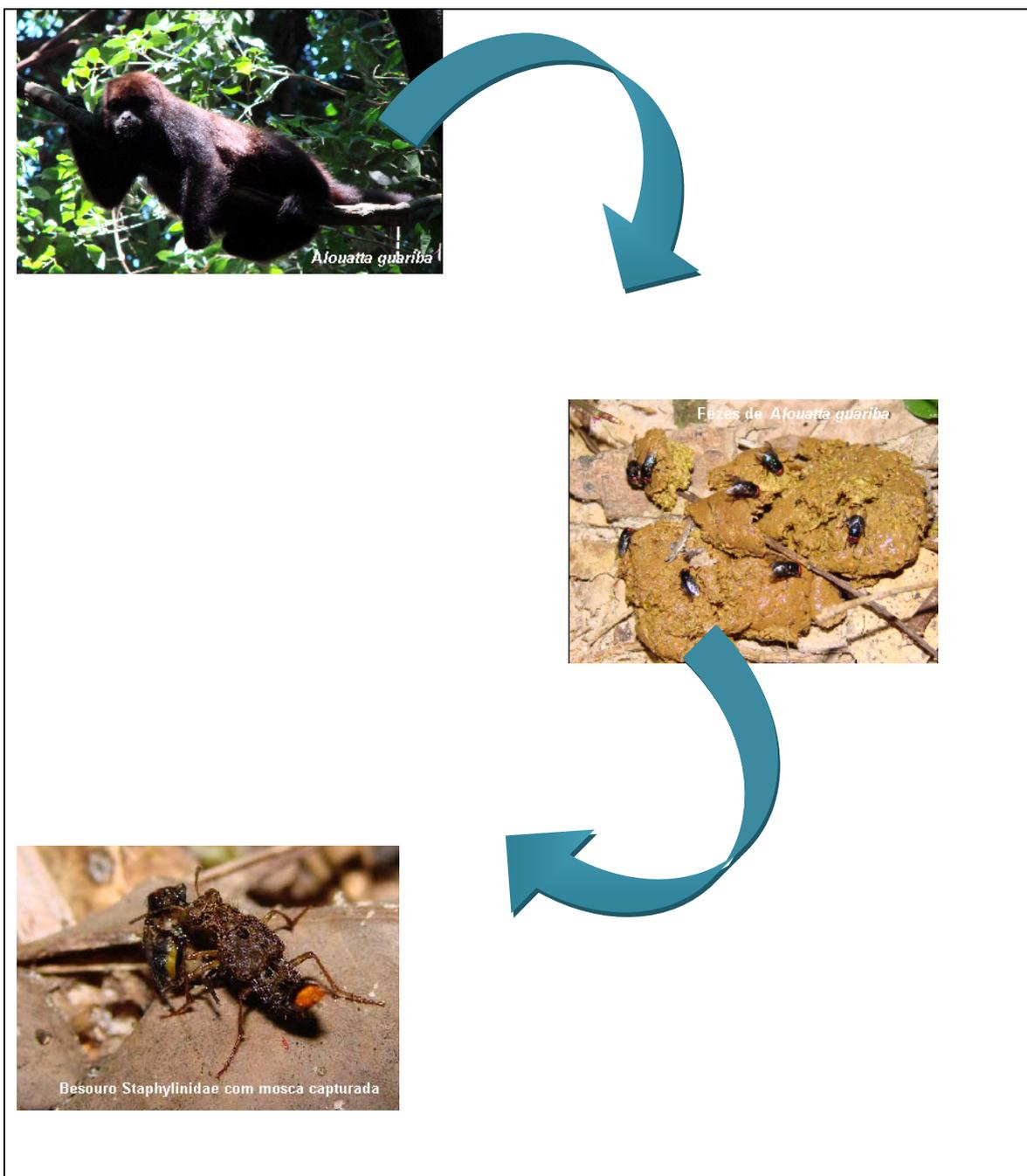


Figura 28. Besouro Staphylinidae com mosca capturada nas fezes de *Alouatta guariba*, no Parque estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007).

Para verificar a eficiência da metodologia de amostragem, foi construída uma curva de rarefação de espécies (KREBS, 1999), com 500 aleatorizações, geradas com base na matriz de dados de abundância para todos os meses de coleta (**Figura 29**). Para esta análise foi utilizado o programa computacional EstimateS, versão 8.0. (COLWELL, 2000). Após o décimo

mês de coleta, a curva mostrou uma tendência a estabilização, indicando teoricamente, que as espécies possíveis de serem amostradas pelo método foram encontradas.

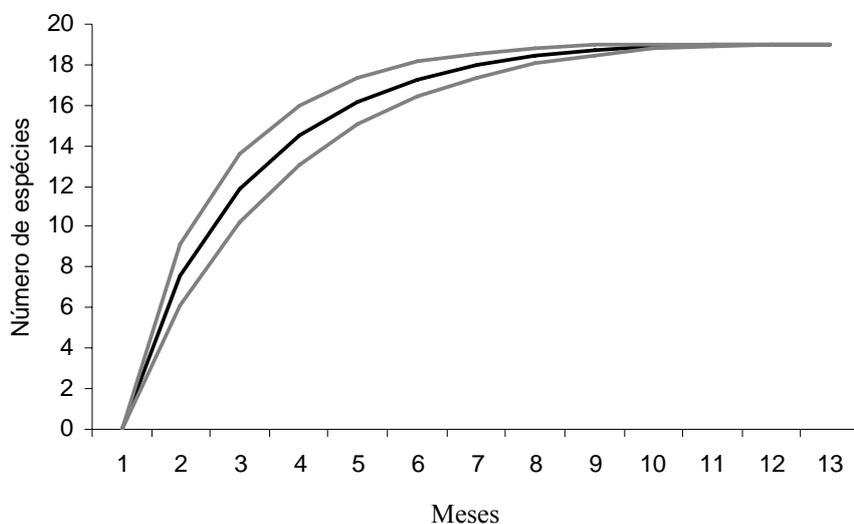


Figura 29. Curva de acumulação de espécies para as coletas de escarabeídeos com estabilização após décimo mês de coleta no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio-SP e Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.

A **Tabela 7** apresenta todos os escarabeídeos encontrados nas massas fecais dos bugios e o tipo de comportamento referente ao uso das massas fecais, descrito com base em HANSKI e CAMBERFORT (1991).

Tabela 7. Relação das espécies de besouros coprófagos coletados no PEMD e na RPFAB, durante o período de estudo, abril de 2006 a agosto de 2007.

Espécie	Comportamento	PEMD	RPFAB	TOTAL
<i>Anomiopus germari</i>	Sem informação	2	0	2
<i>Ataenius crenulatus</i>	Endocoprídeo	5	6	11
<i>Ataenius opacipennis</i>	Endocoprídeo	2	0	2
<i>Ataenius platensis</i>	Endocoprídeo	0	4	4
<i>Ataenius</i> sp – aequa	Sem informação	4	4	8
<i>Blackburneus</i> sp.	Sem informação	2	0	2
<i>Canthidium pirotoides</i>	Paracoprídeo	1	0	1
<i>Canthidium</i> sp.	Sem informação	0	17	17
<i>Canthon</i> aff. <i>smaragdulum</i>	Telecoprídeo	65	0	65
<i>Dichotomius</i> aff. <i>carbonarius</i>	Paracoprídeo	3	27	30
<i>Dichotomius bos</i>	Paracoprídeo	0	10	10

<i>Dichotomius nesus</i>	Paracoprídeo	0	4	4
<i>Eurysternus caribaeus</i>	Endocoprídeo	4	1	5
<i>Eurysternus parallelus</i>	Endocoprídeo	232	0	232
<i>Labarrus pseudolividus</i>	Paracoprídeo	0	51	51
<i>Ontherus appendiculatus</i>	Paracoprídeo	0	39	39
<i>Ontherus</i> sp.	Paracoprídeo	0	1	1
<i>Ontherus sulcator</i>	Paracoprídeo	3	34	37
<i>Onthophagus hirculus</i>	Paracoprídeo	334	28	362
<i>Onthophagus</i> sp.	Paracoprídeo	105	1	106
<i>Trichillum externepunctatum</i>	Endocoprídeo	0	2	2
<i>Uroxys</i> sp.	Sem informação	2	0	2
<i>Espécimes</i>		19	18	
Total		838	232	1070
Índice de diversidade		1,40	2,18	
Similaridade Jaccard		0,32		

Os besouros escarabeídeos respondem prontamente de maneira negativa à destruição, fragmentação e isolamento de florestas tropicais (HALFFTER et al., 1992; KLEIN, 1989), e a processos que representam uma barreira para o movimento e dispersão de espécies (KLEIN, 1989). Estes animais têm sido recomendados como indicadores de qualidade ambiental (HALFFTER et al.1992; HALFFTER e FAVILA 1993; FOSTER 1996; FAVILA e HALFFTER 1997; DAVIS, et al. 2001; RENSBURG e BOTES 2002). Esta recomendação fundamenta-se na constituição de guildas bem definidas, taxonomia bem estabelecida para as espécies, facilidade de amostragem, elevada diversidade junto às florestas tropicais e por serem sensíveis aos efeitos do desmatamento, respondendo prontamente de maneira negativa a fragmentação (HALFFTER e EDMONDS 1982; HALFFTER et al. 1992; KLEIN 1989; HALFFTER 1991; HANSKY e CAMBEFORT 1991; DAVIS 1994; EYRE 1996; HERNÁNDEZ, 2003).

Embora o índice de diversidade de Shannon-Winner tenha sido maior para a RPFAB, novos estudos devem ser realizados para verificar a eficiência dos besouros em relação aos aspectos funcionais do ecossistema, como por exemplo, decomposição e ciclagem de nutrientes. Os besouros encontrados no PEMD mostraram ser mais eficientes quanto a remoção das massas fecais (**Figura 30**). Em várias ocasiões na RPFAB pode ser observado que após a defecação de *A. guariba* a massa fecal não foi utilizada por besouros e acabou secando e permanecendo no ambiente. Além disso, o número de indivíduos coletados no PEMD foi muito superior ao encontrado na RPFAB.



Figura 30. Massas fecais de *Alouatta guariba* após um período de aproximadamente 12 horas depois da defecação. Note que em (A) a massa não foi utilizada e secou. Em (B) a massa fecal foi praticamente toda removida pelos besouros. (A) RPFAB, Araçatuba/Birigui - SP e (B) PEMD, Teodoro Sampaio – SP. Foto: Oliveira, E. M. (2007).

Em escala local, a diversidade e ocorrência de besouros escarabeídeos estão associadas ao tipo de solo, vegetação e tipo de fezes. A máxima diversidade local desses besouros está associada também a períodos chuvosos e diminui na medida em que o ambiente se torna mais seco (DAVIS, 2002).

A maior diversidade de besouros encontrada na RPFAB pode estar relacionada ao local de amostragem. As coletas ocorreram em uma área de interface entre o ambiente florestal e pastagens. Desta forma, na RPFAB são encontradas espécies que ocorrem em pastagens e conseguem utilizar recursos em ambientes florestais, acrescentando novas espécies ao local. A ocorrência de pastagens e gado nas proximidades da RPFAB resulta na produção de uma grande quantidade de biomassa fecal dos bovinos que pode ser utilizada pelos besouros. Na RPFAB é comum a entrada de gado nas áreas onde não ocorre a estratificação da vegetação, assim estes animais alteraram as características ambientais, acrescentando biomassa fecal, impedindo também a regeneração da floresta.

Como as coletas ocorreram na aérea de vida dos dois grupos analisados e devido ao tamanho da área do PEMD e sua maior heterogeneidade ambiental, é possível que novos estudos apresentem resultados com maiores valores de diversidade de coprófagos na reserva.

De acordo com BROWN e KODRIC-BROWN (1977) em áreas menores como na RPFAB, é comum o aumento da taxa de colonização por espécies provenientes de ecossistemas vizinhos, corroborando com as informações observadas neste estudo, com as pastagens influenciando no aumento da riqueza de espécie na RPFAB.

4.2.4. Área de Vida e Densidade Populacional de *Alouatta guariba*

4.2.4.1. Área de Vida – Reserva Particular da Fazenda Água-Branca

Durante o período de acompanhamento do grupo na RPFAB, 119 pontos tiveram seus posicionamentos georreferenciados durante os deslocamentos do grupo. Estes pontos formaram um polígono que representa a área de vida ou home-range do grupo.

A área de vida do grupo de bugios da RPFAB foi de 10,3 ha utilizando-se 100% dos pontos e de 7,1 ha com exclusão de 5% dos pontos mais extremos. A **Figura 31** apresenta a área de vida do grupo de bugios. Foi observado encontro com outro grupo de bugios nestes locais. Nesta ocasião, ocorreu intensa vocalização pelos integrantes do grupo, bem como retorno imediato do grupo para sua área habitual. Observou-se algumas vezes, encontro interespecífico com um grupo de aproximadamente 60 indivíduos de macacos-pregos (*Cebus apella*) que freqüentemente perseguiram e lançavam pequenos galhos na direção dos bugios. Este comportamento também foi observado algumas vezes no PEMD.

Embora na área de vida do grupo acompanhado exista o córrego Barro-Preto, os bugios nunca foram observados descendo até o solo ou nas proximidades do córrego para ingerir água. Quando foi observado o uso da água, está foi retirada através de água de chuva presente em ocos existentes no tronco das árvores.

O grupo foi observado uma vez descendo ao solo, com o objetivo de chegar até um local que não apresenta conectividade de dossel.

Com a inclusão de 100% dos os pontos, ocorreu sobreposição na área de vida do grupo, com outro grupo localizado mais ao norte.

O tamanho da área de vida dos bugios da RPFAB esteve próximo ao encontrado em outros estudos já realizados com *A. guariba* em outros fragmentos florestais. Embora os estudos apresentem grande variação na área de uso, com amplitude de 2,4 ha observado no estudo de Jardim (2005) à 41,6 ha no estudo de Steinmetz (2000) em Intervales, a maioria dos valores encontrados situa-se entre 6 à 10 ha (GASPAR, 1996; MARQUES, 1996; PEREZ, 1997; FIALHO, 2000; OLIVEIRA, 2003).



Figura 31. Área de vida pelo método do mínimo polígono convexo com 100% e com 95% dos pontos amostrados na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, município de Araçatuba - Birigui, SP.

4.2.4.2. Área de Vida Parque Estadual do Morro do Diabo

A **Figura 32** mostra a área de vida do grupo estudado no PEMD. O total de 96 pontos tiveram seu posicionamento georreferenciados e serviram como base para determinar a área de vida do grupo.

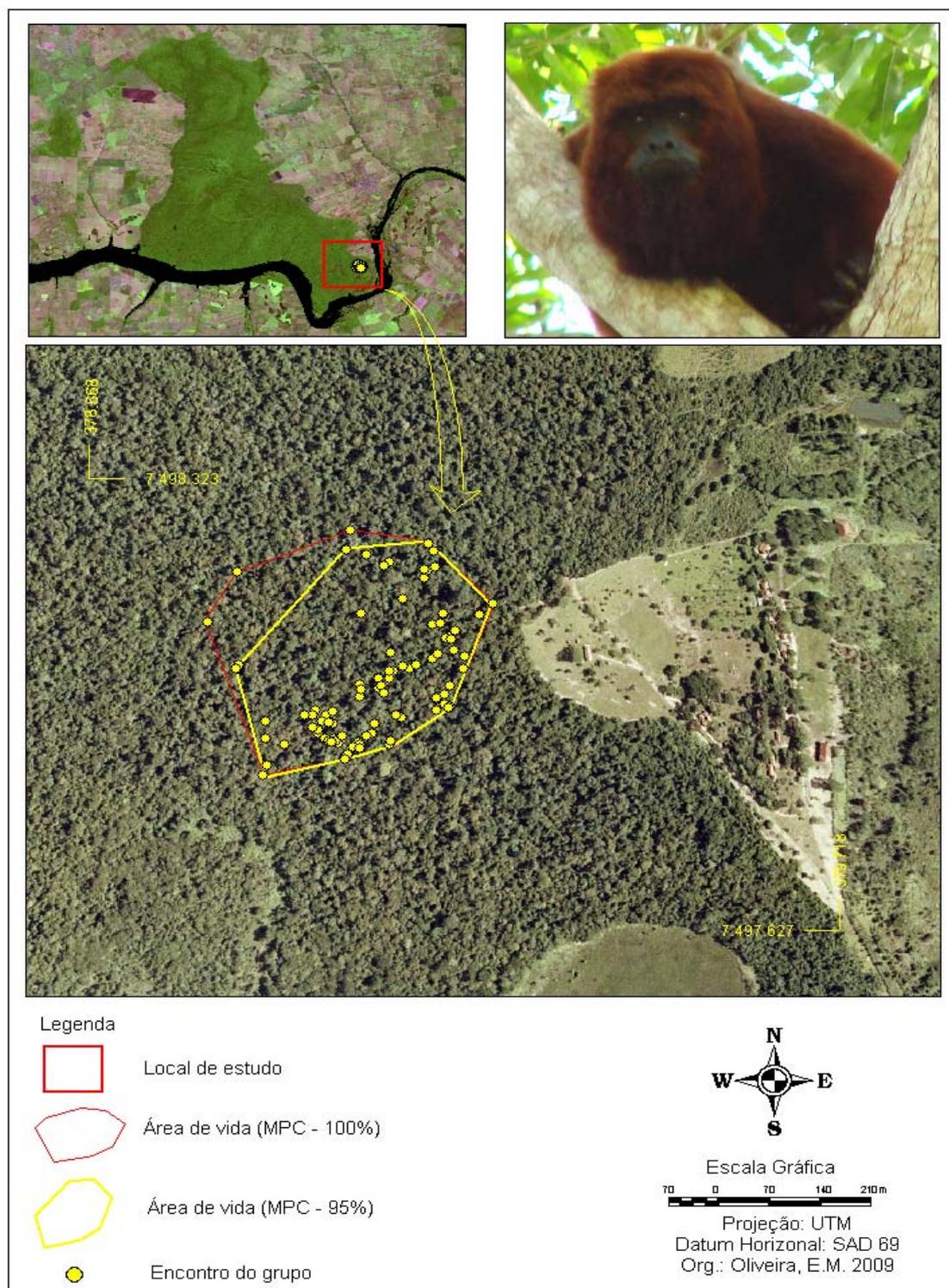


Figura 32. Área de vida pelo método do mínimo polígono convexo com 100% dos e com 95% dos pontos, no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP.

A área de vida dos bugios foi de 11,7 ha com 100% dos pontos (MPC – 100%) e de 8,0 ha com 95% dos pontos registrados.

Os bugios do PEMD tiveram durante o seu acompanhamento o encontro, por duas vezes, com outro grupo na sua área de vida. Durante estes encontros ocorreu também forte vocalização, principalmente pelos machos do grupo, que se mostraram bastantes agitados. Embora tenha sido freqüente a visualização de macacos-pregos na área de vida dos bugios, estes não tiveram um encontro direto com os animais observados. Durante o acompanhamento, dois indivíduos machos solitários foram visualizados nas proximidades da área de vida do grupo estudado. Vários fatores podem influenciar na área de vida de primatas, tais como o tamanho do grupo, densidade populacional, qualidade dos recursos, quantidade e distribuição dos recursos utilizados na dieta. O tamanho da área de vida é correlacionado positivamente com a massa corporal e o tamanho de grupo e de forma negativa à proporção de folhas na dieta e à densidade populacional (MILTON e MAY, 1976; CLUTTON-BROCK, 1977; CROCKETT e EISENBERG, 1987). Assim, em geral, espécies que vivem em grandes grupos, em habitats com baixa densidade populacional e de hábitos alimentares insetívoros ou frugívoros, tendem a ocupar uma área de vida maior (CHIVERS, 1969; MILTON e MAY, 1976; 1987; BICCA-MARQUES, 2003).

Neste estudo a área de vida dos grupos não apresentaram grandes diferenças em relação ao seu tamanho, assim como os valores encontrados não diferem dos observados em outros estudos com *A. guariba*, utilizando de mesma metodologia (**Tabela 8**).

O uso da área para o PEMD com MPC 100% foi um pouco maior que para a RPFAB, mas com 95% dos pontos amostrados os bugios da RPFAB tiveram uma área de vida um pouco maior.

O acompanhamento de dois a quatro dias/mês parece ser suficiente para que a partir do quarto ao oitavo mês de estudo ocorra uma estabilização no uso da área por *A. guariba*, fato verificado neste estudo que comprova o observado em outras pesquisas (MENDES, 1989; CHIARELLO, 1993; MARQUES, 1996; GASPAR, 1997; MARTINS, 1997; PEREZ, 1997; LIMEIRA 2000; AGUIAR et al., 2003; OLIVEIRA, 2003; MIRANDA et al., 2004).

STEINMETZ (2000) trabalhando no Parque Estadual Intervales encontrou, o maior valor de área de vida para a espécie 41,6 ha pelo MPC e 33 ha pelo método do esquadrinhamento. A autora argumenta que até então, os trabalhos realizados ocorreram em fragmentos, pequenos e alterados, com alta densidade e com competição, o que acabaria restringindo a área de uso. Comenta ainda que a maior diversidade de Intervales representa um

“obstáculo” na obtenção de certas espécies vegetais para a dieta, que obrigaria os animais a aumentarem a sua área de uso para a obtenção destes recursos adotando uma estratégia de forrageamento conhecida como alto custo – alto retorno (KREBS e DAVIES, 1984). Em locais de baixa qualidade, aumentar a área de vida pode significar apenas maiores custos, sem o retorno devido. No entanto, como os estudos com *A. guariba* ocorreram principalmente em fragmentos florestais pequenos (**Tabela 8**), novos estudos são necessários em áreas contínuas e de melhor qualidade de habitat para efeitos de comparação.

Tabela 8. Tamanho de grupo e área de vida de *Alouatta guariba* estimada pelo Método do Mínimo Polígono Convexo e Esquadrinhamento neste e em outros estudos. O tamanho da área de vida, área de vida individual e tamanho do fragmento em hectares.

Área de vida	Área de vida Ind/ha	Tam. de grupo	Área do Fragmento (ha)	Método	Local	Fonte
2,4	0,2	9,4	14	Esquadrinhamento (25x25)	Restinga	Jardim, 2005
2,9		(7-13)		Mínimo Polígono Convexo	Porto Alegre	
3,4	0,5	7	35	Esquadrinhamento (25x25)	Parque Itapuã, RS	Cunha, 1994
4,1	0,7			Mínimo Polígono Convexo		
4,0	0,5	8-9	12	Mínimo Polígono convexo	Restinga	Fialho, 2000
					Porto Alegre	
4,1	0,7	6	234	Esquadrinhamento (25x25)	Santa Genebra, SP	Chiarello, 1993
5,5	1,5	4	170	Plotagem de pontos (GPS)	Mata Doralice, PR	Aguiar et al., 2003
6,4	0,7	9-10	27	Mínimo Polígono Convexo	Extrema, Porto Alegre	Fialho, 2000
6,5	0,8	8	120	Esquadrinhamento (25x25)	Fazenda Água-Branca, SP	Oliveira, 2003
7,1	1,1	8	171	Esquadrinhamento (25x25)	Parque Itapuã, RS	Marques, 1996
8,6				Mínimo Polígono Convexo		
7,2	1,0	7-9	200	Mínimo Polígono Convexo	Santa Maria, RS	Forbes, 1999
7,9	1,2	7	570	Esquadrinhamento (25x25)	Caratinga, MG	Mendes, 1989
8,5	1,1	8	234	Esquadrinhamento (25x25)	Ribeirão Cachoeira, SP	Gaspar, 1996
9,3	1,5	7	60	Esquadrinhamento (25x25)	Três Barras, PR	Perez, 1997
14,7	2,1			Mínimo Polígono Convexo		
11,3	1,2	11	68	Esquadrinhamento (25x25)	E. E. de Aracuri, RS	Marques, 2001
13,5				Mínimo Polígono Convexo		
11,6	2,9	4	80	Esquadrinhamento (25x25)	Mata Boa Vista, RJ	Limeira, 1996
12,5	3,2	3-4	165	Esquadrinhamento (25x25)	Lençóis Paulista, SP	Martins, 1997
22	5,5			Mínimo Polígono Convexo		
26	6,5			Média harmônica (95%)		
33	5,5	5-6	49.888	Esquadrinhamento (50x50)	Intervales, SP	Steinmetz, 2000
41,6	6,9			Mínimo Polígono Convexo		
11,3	1,2	11	68	Esquadrinhamento (25x25)	E. E. de Aracuri, RS	Marques, 2001
13,5				Mínimo Polígono Convexo		
11,7	1,6	6 - 7	33.845	Mínimo Polígono Convexo	Morro do Diabo	Este estudo
7,1	1,0					
10,3	1,3	5 - 6	150	Mínimo Polígono Convexo	Fazenda Água-Branca	Este estudo
8,0	1,0					

O PEMD apresenta uma área contínua de quase 34.000 ha, com grande diversidade de espécie (IF, 2006), e este modelo “diversidade maior – área de vida maior”, não pode ser corroborado neste estudo, de tal forma que esta relação não seja importante na determinação da área de vida. Por outro lado, a RPFAB apresenta uma baixa diversidade florística em decorrência do seu uso e ocupação, no entanto, a abertura de clareiras comum no local favorece o desenvolvimento de lianas que podem ter suas folhas e flores utilizadas na dieta dos bugios durante o ano todo (CHIARELLO, 1993; OLIVEIRA, 2003). A **Figura 33** apresenta a correlação entre área de vida de *A. guariba* e o tamanho do local de estudo, com informações retiradas de vários estudos e deste.

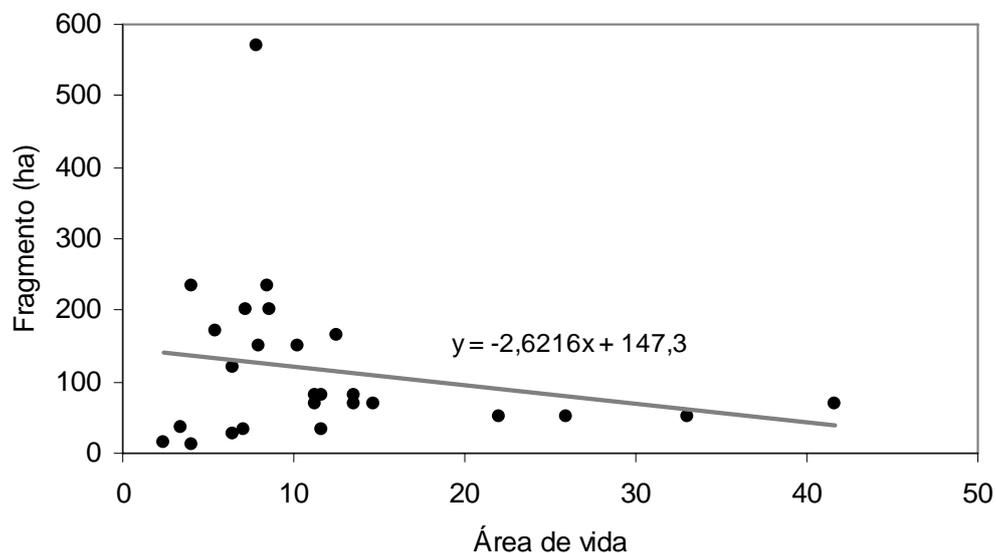


Figura 33. Correlação entre área de vida de *Alouatta guariba* utilizando os dados deste estudo e as informações de outros estudos encontradas na tabela 8.

Embora o tamanho do fragmento tenha influência na densidade de primatas e por sua vez no tamanho da área de vida, analisando as informações contidas na tabela 8 não foi verificada correlação significativa entre o tamanho do fragmento e o tamanho da área de vida, $p = 0,3026$, mostrando não ser só este o parâmetro na determinação do tamanho da área de vida de *A. guariba*.

De acordo com PASSAMANI e RYLANDS (2000), aspectos como vegetação secundária, presença de lianas e ausência de grupos vizinhos podem contribuir para o aumento da área de vida de um grupo. Estes autores consideram ainda que no seu estudo com *Callithrix geoffroy* a ausência de grupos vizinhos tenha tido um papel fundamental no tamanho da área.

Segundo DUNBAR (1988) e BERGALLO (1990) a produtividade e qualidade do habitat são fatores determinantes no tamanho da área de vida dos animais. Assim, fragmentos com menor qualidade ambiental deveriam apresentar maiores áreas de uso para compensar a ausência de certos recursos. Neste estudo, não foi possível corroborar este fato também. A presença de grupos vizinhos parece ser o principal fator para a determinação do tamanho da área de vida dos bugios do PEMD. De acordo com MILTON e MAY (1976) alta densidade populacional de certas espécies determina uma área de vida menor.

Para a RPFAB os efeitos da fragmentação, ausência de locais com dossel contínuo, que é fundamental para animais que dificilmente descem ao solo, habitats impróprios para o uso demonstram ser os principais fatores a determinar a área de vida, sendo que os demais fatores podendo ser considerados como secundários.

O habitat de uso adequado para os bugios na RPFAB e os fragmentos do entorno consistem em locais com vegetação arbórea e com certa continuidade de dossel. Estas áreas totalizam uma área de 77,81 hectares e compreendem principalmente vegetação a que está próximo as áreas com córregos (**Figura 34**).

O habitat de uso possível (30,45 ha) inclui os locais na RPFAB onde a vegetação apresenta características iniciais de sucessão, árvores de porte baixo, descontinuidade ou ausência de dossel, com predomínio de espécies vegetais anemocóricas ou autocóricas.

Nestes locais, os animais podem se deslocar para buscar algum item específico na dieta, como folhas ou flores de uma liana. Habitat de uso inadequado (43,07 ha) incluem as áreas com ocorrência periódica de fogo, predomínio de gramíneas, ausência completa de dossel e árvores de pequeno porte.

Assim, a área de uso para os bugios na RPFAB parece ser mais influenciada pelas consequências da fragmentação e dos usos da terra no entorno, que produziram habitats que não podem manter populações viáveis de *A. guariba*. Desta forma, a disponibilidade de recursos e as condições do habitat parecem influenciar mais a área de vida do que fatores como densidade e tamanho de grupo.

O gênero *Alouatta* sp tem se mostrado bastante adaptável, sendo encontrado em fragmentos pequenos e alterados, vivendo em áreas pouco maiores que 02 ha como no estudo de BICCA-MARQUES (1991), ocorrendo sozinho ou juntamente com macaco-prego, utilizando na dieta folhas em diversos estágios de maturação, consumindo lianas e incluindo espécies exóticas na dieta (BICCA-MARQUES, 1994; OLIVEIRA, 2003). O que de certa forma, pode explicar a sua ocorrência ainda em áreas pequenas.

Para o PEMD uma unidade de conservação com aproximadamente 34.000 ha, a espécie encontra-se amparada no processo de gestão da unidade através do seu plano de manejo. No entanto, a rodovia que passa pela área da reserva acaba se tornando um obstáculo para estes e outros animais que utilizam a copa da vegetação como meio de locomoção.



Figura 34. Classificação da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca e entorno, quando as características de habitat que pode manter populações de *Alouatta guariba* e locais de ocorrência através do encontro de fezes, avistamentos e vocalizações.

4.3. Conservação de *Alouatta guariba* em Fragmentos Florestais

O estado de conservação das florestas estacionais semidecíduas do interior do Estado de São Paulo preconiza ações urgentes. Os remanescentes florestais atuais são pequenos, fragmentados, isolados, sujeitos ao efeito de borda e a uma forte pressão antrópica. Alguns destes fragmentos estão protegidos na forma de Unidades de Conservação de proteção integral como, por exemplo, a Estação Ecológica de São Carlos, Estação Ecológica de Ibicatu e Estação Ecológica de Bauru e o Parque Estadual do Morro do Diabo, o maior representante da chamada Mata Atlântica de Interior, ou Mata Estacional Semidecidual.

A fragmentação e a descontinuidade do dossel conduzem a um padrão diferenciando no uso do ambiente por parte de primatas como o bugio. A perda da diversidade de plantas e animais, com conseqüente restrição na dieta e no uso do habitat; facilitação de acesso a pessoas e animais domésticos, promovem a caça, entrada de vetores e corte de árvores. Estes fatores em conjunto acarretam a diminuição da qualidade do habitat e colocam em risco a existências de populações de primatas arborícolas em médio prazo.

De certa forma, *Alouatta* sp tem obtido certa vantagem nestes ambientes fragmentados em relação a outros primatas de médio e grande porte, por apresentar dieta rica em folhas, o que normalmente permite a estes animais apresentarem uma menor área de vida quando omparado a outros grupos de primatas (JOHNS et. al, 1987). Além disso, estes animais tem mostrado grande flexibilidade nas estratégias de forrageamento (MILTON, 1998). Assim *Alouatta* sp. tem sido encontrado em áreas mais preservadas e também em fragmentos urbanos e alterados como neste estudo.

No entanto, devido aos fatores descritos anteriormente e pelo fato dos bugios serem uma espécie bastante dependente do estrato arbóreo, eles têm sido classificados quanto a condição de ameaça como sendo vulnerável (RYLANDS et al., 1995).

Embora na Região Sudeste não exista o hábito de caçar primatas, principalmente com o objetivo alimentar, diferentemente do que ocorre em outras regiões do Brasil, a caça sempre será uma ameaça à conservação.

A conservação de *A. guariba* está relacionada ao mínimo de qualidade de habitat com áreas que apresentam porte elevado das árvores para abrigo e uso como árvore dormitório, diversidade florística para uso na dieta e continuidade de dossel para acesso a todos os locais do habitat. A ocorrência de populações de primatas que se encontram em fragmentos urbanos como o da RPFAB só pode mantida, em médio prazo, através de práticas de manejo que levem ao enriquecimento ambiental e a recuperação destas áreas através do plantio de árvores.

Segundo LAURENCE (1991) a persistência de algumas espécies em áreas fragmentadas pode estar relacionada com a capacidade de dispersão através da matriz. Assim, a recomposição vegetal ao lado de córregos e rios para que estes possam servir de corredores ecológicos, a manutenção dos fragmentos florestais do entorno a RPFAB são importantes para a sobrevivência de meta-população nestas paisagens fragmentadas (METZGER e DECAMPS, 1997).

Assim, em face aos esforços conservacionistas, o panorama para os bugios é menos desértico, do que para muitas espécies de primatas neotropicais (CROCKETT, 1998; CHAPMAN and BALCOMB, 1998).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização ambiental e o uso da terra para o PEMD e RPFAB deixou bem evidente como as duas áreas são diferentes quanto as suas estratégias relacionadas a conservação. A RPFAB por ser um fragmento pequeno e urbano, além dos fatores ecológicos intrínsecos, sofre influência do entorno e responde de maneira negativa a este fato. O PEMD tem assegurado a manutenção da população de *A. guariba* pelas suas características de Unidade de Conservação vinculadas ao seu Plano de Manejo. Excetua-se apenas a rodovia pavimentada que cruza o PEMD e que pode funcionar como barreira à dispersão de indivíduos. Nesta situação passarelas de madeiras entre as copas poderiam facilitar a movimentação de primatas entre as áreas.

A RPFAB está inserida em uma matriz formada pelo ambiente urbano (município de Araçatuba) e no seu extremo sul por plantações de cana-de-açúcar (município de Birigui). Desta forma, as ações que promovam a sua sustentabilidade, passam por decisões de planejamento que envolve atores de áreas administrativas diferentes, o que pode ser um complicador a mais.

A qualidade de habitat para as populações de *A. guariba* nos locais de estudo mostra a necessidade de ações de manejo para a RPFAB. A baixa densidade vegetacional o número menor de espécies zoocóricas, tornam necessárias práticas que visem o enriquecimento do habitat com espécies arbóreas e que possam ser utilizadas na dieta e sirvam de abrigo.

Embora *A. guariba* pareça se beneficiar com certas alterações do habitat como, por exemplo, o desenvolvimento de lianas que são utilizadas na dieta, condições mínimas de diversidade florística, altura e conectividade do dossel e fluxo gênico, são necessárias para a manutenção de populações viáveis a médio prazo.

A presença de besouros escarabeídeos associados as fezes de bugios, mostrou que estes insetos podem ser facilmente utilizados como indicadores de qualidade ambiental. No PEMD não foram encontrado besouros que normalmente ocorrem em áreas de pastagem; para a RPFAB embora tenha apresentado uma maior biodiversidade, este fato ocorreu pelo acréscimo de espécies comuns em pastagens. Outro fator importante está relacionado à remoção das fezes. Provavelmente em consequência das características particulares de qualidade de habitat entre os locais estudados, massas fecais encontradas na RPFAB em muitas oportunidades não foram removidas pelos besouros. Algumas espécies de besouros escarabeídeos atuam como dispersores secundários de sementes, como observado no PEMD por *Canthon smaragdulum* que além de

enterrar as massas fecais, transportam as mesmas por alguns metros. A ausência de animais com este comportamento na RPFAB pode significar uma perda no potencial da capacidade de germinação e estabelecimento de algumas espécies vegetais e na recuperação da área.

Embora neste estudo a ocorrência e a diversidade de besouros não seja um bom parâmetro para indicar a qualidade de habitat, foi bastante visível a relação que algumas espécies apresentam, notadamente aquelas mais especialistas em relação a qualidade do habitat, como por exemplo, a espécie *Canthon Smaragdulum*, que não apresentou ocorrência na RPFAB. Como mencionado anteriormente, a RPFAB em decorrência do uso e ocupação do solo, sem planejamento nas últimas décadas, resultou em um fragmento florestal, bastante modificado, principalmente quanto a estrutura da vegetação.

Novos estudos sobre a comunidade de besouros associados às fezes de *A. guariba*, tornam-se necessários para o PEMD, para possibilitar um maior conhecimento das espécies, incluindo aspectos funcionais e o uso como bioindicadoras.

Densidade vegetacional baixa, maior abertura do dossel, refletem diretamente na compactação, umidade e a processos erosivos solo. Em decorrência destes fatores, a maior penetração de luz gera aumento da temperatura e circulação do ar, determinando um micro-clima diferente daquele esperado por uma floresta mais estrutura. Desta forma estes fatores devem limitar a ocorrência de espécies de besouros mais especialistas, em detrimento àquelas espécies que ocorrem em áreas mais abertas como as pastagens.

Embora ocorra a dispersão de sementes pelos bugios, os fatores mencionados anteriormente, dificultam o estabelecimento de plântulas na RPFAB, por não encontrarem condições e recursos favoráveis para o seu desenvolvimento. Esta situação torna-se mais grave, devido a presença de espécies exóticas na reserva que também aumentam a probabilidade da ocorrência de fogo nos meses mais secos do ano.

A área de vida para os grupos estudados nas duas localidades não apresentou grande diferença e esteve de acordo com os estudos até agora realizado com *Alouatta* sp. Neste estudo a qualidade de habitat inferior encontrada na RPFAB parece não ter influência evidente no tamanho da área de vida. Para a RPFAB assim como para o PEMD a presença de grupos vizinhos parece ser o principal fator na determinação da área de vida. No entanto, para a RPFAB a área de vida pode ter sofrido a influência da descontinuidade do dossel, pois certos locais não são utilizados pelos animais provavelmente pela dificuldade de acesso, uma vez que estes animais dificilmente descem ao solo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N.** 2003. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial, São Paulo.
- AGUIAR, L. M, N. R. REIS, G. LUDWIG e V. J. ROCHA.** 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no norte do Estado do Paraná. **Neotropical Primates**, Washington, **11**(2), 78-86.
- ALTMANN, S. A.** 1959. Field observations on a howling monkey society. *Journal of Mammalogy*, 40 (3): 317-330.
- ANDRÉN, H.** 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71, 355-366.
- AUGUST, P. V.** 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64: 1495-1513.
- BERGALLO, H. G.** 1990. Fatores determinantes do tamanho da área de vida em mamíferos. *Ciência e Cultura*. 42(12): 1067-1072.
- BIANCHINI, E., PIMENTA, J.A., SANTOS, F.A.M.,** 2001. Spatial and temporal variation in the canopy cover in a tropical semideciduous forest. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 44: 269-276.
- BICCA-MARQUES J. C.** 1991. Ecologia e comportamento de um grupo de bugios-pretos, *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) em Alegrete, RS, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília.
- BICCA-MARQUES, J. C.** 1992. Drinking Behavior in the Black Howler Monkey (*Alouatta caraya*). *Folia Primatologica*; 58: 107-111.
- BICCA-MARQUES, J. C. e CALEGARO-MARQUES, C.** 1994. A case of geophagy in the Black Howler Monkey, *Alouatta caraya*. *Neotropical Primates*, 2 (1).

BICCA-MARQUES, J.C. e C. CALEGARO-MARQUES. 1994b. Feeding behavior of the Black Howler Monkey (*Alouatta caraya*) in a seminatural forest. *Acta Biologica Leopoldensia*, São Leopoldo, 1 (2): 64-84.

BICCA-MARQUES, J. C. e C. CALEGARO-MARQUES, 1994c. Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations. *Folia Primatologica*, Basel, 63: 209-211.

BICCA-MARQUES, J. C. 2003. How do Howler Monkeys cope with habitat fragmentation? p. 283-303. In: MARSH, L. K. (ed.). *Primates in fragments: Ecology and Conservation*. Nova York, Kluwer Academic/Plenum Publishers. 428p.

BORNEMISSA, G. F. e WILLIAMS, C. H. 1970. An effect of dung beetle activity on plant yield. *Pedobiologia* 10: 1-7.

BONVICINO, C. R. 1989. Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. *Rev. Nordestina de Biologia*.

BRASIL. 1960. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de São Paulo. (Escala: 1:500.000), Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, Comissão de solo.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitossociologia: bases para el estudio das lãs comunidades vegetales*. H. Blume Ediciones, Madrid, 820pp.

BROCKELMAN, W. e R. ALI. 1987. Methods for surveying and sampling forest primate populations. p.23-62. In: MARSH, C.W. e R.A. MITTERMEIER (eds). *Primate Conservation in the Tropical Rain Forest*. Liss, New York.

BROWN, J.H. e KODRIC-BROWN, 1977. A. Turnover rates in insular biogeography: Effect of immigration on extinction. *Ecology*, v.58, p.445-49.

BROWER, E. J. e ZAR, J. H. 1984. Field and laboratory methods for general ecology. Wm. Brown Company Publishers.

CABRERA, A. 1957. Catálogo de los Mamíferos de América del Sur. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Buenos Aires, 4 (1): 1-307.

CLAUSET, L.R. 1999. Paisagem paulista: áreas protegidas. Empresa das Artes, São Paulo, 185 p.

CHAPMAN, C. A., and BALCOMB, S. A. (1998). Population characteristics of howlers: Ecological conditions or group history. *Int. J. Primatol.* 19: 385–403.

CHIARELLO, A. G. 1993. Home range of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of southeastern Brazil. *Folia Primatologica*, 60: 173-175.

COLWELL, R. K. 2000. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.00, user's guide and application published at: <http://viceroy.eeb.unconn.edu/estimates>

CROCKETT, C. M. 1998. Conservation biology of the genus *Alouatta*. *Int. J. Primatol.* 19: 549–578.

CUNHA, A. S. 1994. Aspectos sócio-ecológicos de um grupo de bugios (*Alouatta fusca clamitans*) do Parque Estadual de Itapuã, RS. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

DAVIS, A. L. V. 1994. Habitat fragmentation in southern Africa and distributional response patterns in five specialist or generalist dung beetle families (Coleoptera). *African Journal of Ecology* 32: 192–207.

DAVIS, A.J.; HOLLOWAY, J.D.; HUIJBREGTS, H.; KRIKKEN J.; KIRK-SPRIGGS, A.H. e SUTTON, S.L. 2001. Dung beetles as indicators of change in the forests of northern Borneo. *Journal of Applied Ecology*, 38: 593-616.

DAVIS, A.L.V. 2002. Dung beetle diversity in South Africa: influential factors, conservation status, data inadequacies and survey design. *African Entomology*, 10(1):53-65.

De GROOT, R. S. 1992. *Functions of Nature*. Wolters-Noordhoff, Amsterdam, 315p.

DEAN, W. 1996. *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo, Companhia das Letras, 504p.

DELITTI, W. B. C. 1984. Aspectos comparativos da ciclagem de nutrientes minerais na mata ciliar, no campo cerrado e na floresta implantada de *Pinus elliotii* Engelm. var. *elliotii* (Mogi-Guaçu, SP). 298 p.. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Departamento de Ecologia Vegetal. Universidade de São Paulo, São Paulo.

DOMINGOS, M., POGGIANI, F., STRUFALDI-DE VUONO, Y. e LOPES, M.I.M.S. 1990. Produção de serapilheira na floresta da Reserva Biológica de Paranapiacaba, sujeita aos poluentes atmosféricos de Cubatão, SP. *Hoehnea* 17:47-58.

DONALD, P. F. 2004. Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. *Conservation Biology* 18: 17-37.

DUNBAR, R. I. M. 1988. *Primate Social Systems*. London, Croom Helm, 373p.

ELTON, C. 1927. *Animal Ecology*. Methuen e Co., London, 207pp.

ESTRADA, A. e COASTES-ESTRADA, R. 1991. Howling monkeys (*Alouatta palliata*), dung beetles (Scarabaeidae) and seed dispersal: ecological interations in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 7: 459-474.

ESTRADA, A., HALFFTER, G. COASTES-ESTRADA, R. e MERRIT, D. 1993. Dung beetles attracted to mammalian herbivore (*Alouatta palliata* Gray) and omnivore (*Nasua narica* Linnaeus) dung in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 9: 45-54.

ESTRADA, A. e COATES-ESTRADA, R. 1996 Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas. *International Journal of Primatology* 5: 759-783.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R.; DADDA, A. A.; CAMMARANO, P. 1998. Dung and carrion beetles in tropical rain forest fragments and agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, v.14, p.577-593.

EYRE, M. D. 1996. Observations on invertebrate monitoring, surveillance and conservation, p. 97-101. In: M.D. Eyre (ed.). *Environmental Monitoring, Surveillance and Conservation using Invertebrates*, EMS Publications, 101 p.

EWEL, J.J. 1976. Litter fall and leaf decomposition in a tropical forest succession in eastern Guatemala. *Journal of Ecology* 64:293-308.

FARIA, H. H. e MORENI, P. D. C. 2002. Estradas em unidades de conservação: impactos e gestão no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 2., Campo Grande 2000 Anais. Curitiba, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. V. 2, p. 533-543.

FELICIANO, A. L. P. 1999. Caracterização ambiental, florística e fitossociológica de uma unidade de conservação. Caso de estudo: Estação Ecológica de São Carlos, Brotas, SP. Tese de doutorado, São Carlos – UFSCar, 160p.

FLECHTMANN, C. A. H. e RODRIGUES, S. R. 1995. Insetos fimícolas associados a fezes bovinas em Jaraguá do Sul-SC. Besouros coprófagos (Coleoptera, Scarabaeidae). *Revta. bras. Ent.* 39 (2) : 303-309.

FIALHO, M.S. 2000. Ecologia de *Alouatta guariba* em Floresta de encosta e de Restinga no Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado. Unicamp, Campinas. 171p.

FONSECA, G.A.B. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation*, v. 34, p.17-34.

- FONSECA, G. A. B.** 1988. Patterns of samall mammal species diversity in the Brazilian Atlantic Forest. Doctoral Thesis, University of Florida, Gainesville. 232pp.
- FORTES, V. B.** 1999. Dieta, atividades e uso do espaço por *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812, Primates: Cebidae), na Depressão Central do Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- FOSTER, G. N.** 1996. Beetles as indicators of wetland conservation quality, p. 33–35. In: M.D. Eyre (ed.). Environmental Monitoring, Surveillance and Conservation using Invertebrates, EMS Publications, 101 p.
- GALETTI, M.** 1996. Fruits and frugivores in a Brazilian Atlantic forest. Ph.D thesis, University of Cambridge, Cambridge, UK.
- GASCON, C.; LAURENCE, W. F. e LOVEJOY, T.E.** 2001. Fragmentação florestal e biodiversidade na Amazônia Central. In: Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais. Garay, I e Dias, B. (eds.), Editora Vozes, p: 174-189.
- GASPAR, D. A.** 1997. Ecologia e comportamento do bugio ruivo, *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812, Primates: Cebidae) em fragmento de mata de Campinas, SP. Dissertação de mestrado, p. 85. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP.
- GASPAR, D. A.** 1997. Ecology and Behavior of the Brown howling monkey, *Alouatta fusca*. Neotropical Primates, Washington, 5(3): 80-81
- GILL, B. D.** 1991. Dung beetles in tropical American forest. In Hanski I, Camberfor Y., editors. Dung beetles ecology. Princeton: Princeton University Press. p 211-229.
- HALFFTER, G. e MATTHEWS, E.** 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidade). Folia Entomologica Mexicana, 12-14 : 1-312.
- HALFFTER, G. e EDMONDS W. D.** 1982. The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae): an ecological and evolutive approach. Mexico: Instituto de Ecologia, A. C.

HALFFTER, G., FAVILA, M. E., e HALFER, V. 1992. Comparative studies on the structure of scarab guild in Tropical rain forest. *Folia Entomol. Mex.* 84: 131-156.

HALFFTER, G. e M. E. FAVILA. 1993. The Scarabaeidae (Insecta: Coleoptera) an animal group for analyzing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. *Biology Internacional* 27: 15–21.

HANSKI, I. A 1989. Dung beetles. In: Lieth H, Werger M. J. A., editors. *Tropical rain forest ecosystems*, Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V. p. 489-511.

HANSKI, I. e Y. CAMBERFORT. 1991. *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 481 pp.

HARRIS, L.D. 1984. *The fragmented forest*. Chicago, University of Chicago Press. 211p..

HARRIS, L.D. e P. KANGAS. 1988. Reconsideration of the habitat concept. Pp. 137-144. *In:* R.E. McCabe (ed.). *Transactions of the Fifty-third north American wildlife and natural resources conference*. Wildlife Management Institute, Louisville.

HERNÁNDEZ, M. I. M. 2003. Riqueza de besouros escarabeídeos em duas áreas de Floresta Atlântica no estado da Paraíba. In: *Anais de trabalhos completos do VI Congresso de Ecologia do Brasil*. Fortaleza, CE. p. 300–302.

HINSLEY, S. A., BELLAMY, P. E., NEWTON, I e SPARKS, T. H. 1995. Habitat and landscape factors influencing the presence of individual breeding bird species in fragmented woodland. *Journal of Avian Biology* 26 : 94-104.

HIRSCH, A. 1995. Censo de *Alouatta fusca* Geoffroy, 1812 (PLATYRRHINI, ATELIDADE) e qualidade do habitat em dois remanescentes de Mata Atlântica em Minas Gerais. *Dissertação de mestrado*, p. 191, Universidade Federal de Minas Gerais.

HIRSCH, A., DIAS, L. G., MARTINS, L. de O., CAMPOS, R. F., LANDAU, E. C. e RESENDE, N. A. T. 2003. BDGEOPRIM - Database of Geo-referenced Localities for Neotropical Primates. *Neotropical Primates*, 10(2):79-84.

HOWDEN, H.F. e NEALIS, V.G. 1975. Effects of clearing in a tropical rain forest on the composition of coprophagous scarab beetle fauna (Coleoptera). *Biotropica*, 7: 77-83.

IBGE. 2006. Manual Técnico do Uso da Terra. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2a Edição, Brasília.

INSTITUTO FLORESTAL, IF. 2006. Parque Estadual do Morro do Diabo : Plano de Manejo. Coordenador editorial Helder Henrique de Faria, Santa Cruz do Rio Pardo (SP), Editora Viena.

JACOB, A.A.; RUDRAN, R. 2003. Radiotelemetria em estudo populacionais. IN: Cullen Jr.; Valladares-Padua, C.; Rudran, R. (orgs). Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Editora da Universidade Federal do Paraná- UFPR. Curitiba. 667p.

JANZEN, D.H. 1983. Seasonal change in abundance of large nocturnal dung beetles (Scarabaeidae) in Costa Rican deciduous forest and adjacent horse pasture. *Oikos*, 41: 274-283.

JARDIM, M. M. A. 2005. Ecologia Populacional de Bugios-Ruivos (*Alouatta guariba*) nos Municípios de Porto Alegre e Viamão, RS, Brasil. Tese de doutorado. Unicamp, Universidade Estadual Paulista p. 114.

JENNINGS, S.B.; BROWN, N.D.; SHEIL, D. 1999. Assessing forest canopies and understorey illumination: canopy closure, canopy cover and other measures. **Forestry**, v.72, n.1, p.59-73.

JOHNS, A. D. e SKORUPA, J. P. 1987. Responses of rain-forest primates to habitat disturbance: A review. *Int. J. Primatol.* 8: 157-191.

KLEIN, B. C. 1989. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in central Amazonia. *Ecology* 6: 1715-1725.

KREBS, J. R. e DAVIES, N. B. 1984. Behavioral Ecology: an evolutionary approach. (ed). Blackwell Scientific Publications, Oxford.

KREBS, C. J. 1999. Ecological Methodology. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park.

LAURENCE, W. F. 1991. Ecológical correlates of extinction proneness in Australian tropical rain forest mammals. Conservation Biology, v.5, p. 79-89.

LEITÃO-FILHO, H.F., PAGANO, S.N., CÉSAR, O., TIMONI, J.L. e RUEDA, J.J. 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão. Editora da UNESP, São Paulo – Editora da UNICAMP, Campinas.

LIMEIRA, V. L. A. G. 1996. Uso do espaço por um grupo de *Alouatta fusca clamitans* em um fragmento degradado de Floresta Atlântica. p. 181-196. In: ALONSO, C. e A. LANGGUTH (eds.). A primatologia no Brasil, 7. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.

LOVEJOY, T.E., BIERREGAARD, R. O., Jr., RYLANDS, A. B., MALCOLM, J. R., QUINTELA, C. E., HARPER, L. H. BROWN, K. S. Jr., POWELL, A. H. POWELL, G. V. N., SCHUBART, H. O. R. And HAYS, M. B. 1986. Edge and outhere effects of isolation on Amazon Forest fragments. In: Soule’M.E. (Ed.) Conservation Biology: the science of scarcity and diversity. Massachusetts : Sinauer Associates, p. 257 – 285.

LUDWIG, G. 2006. Área de vida de uso do espaço por *Alouatta caraya* (humboldt, 1812) em ilha e continente do alto rio Paraná. Dissertação de mestrado apresentado no programa de pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, p.88.

MAcARTHUR, R.H. e WILSON, E.O. 1967. The theory of island biogeography. Princeton: Princeton University Press., 203 p.

MARQUES, A. A. B. 1996. O bugio ruivo *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Aracuri. RS: Variações sazonais de forrageamento.

Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

MARQUES, A.A.B. 2001. Estratégias de uso do espaço por *Alouatta guariba clamitans* (CABRERA, 1940) em habitats temperado e subtropical no sul do Brasil. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Minas Gerais, Brasil

MARTINS, F. R. 1993. Estrutura de uma floresta mesófila. 2. Ed. Campinas: Unicamp, 246 p.

MARTINS, C. S. 1997. Uso de habitat pelo bugio, *Alouatta fusca clamitans*, em um fragmento florestal em Lençóis Paulista – SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

MARTINS, S.V. e RODRIGUES, R.R. 1999. Produção de serapilheira em clareiras de uma floresta estacional semidecídua no Município de Campinas, SP. Revista Brasileira de Botânica 22:405-412.

MENDES, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. Revista Nordestina de Biologia, João Pessoa, 6(2): 71-104.

METZGER, J. P.; DÉCAMPS, H. 1997. The structure connectivity threshold : an hypothesis conservation biology at the landscape scale. Acta Ecologica, v. 18, p. 1-12.

MILTON, K. e MAY, M. L., 1976, Body weight, diet and home range area in primates. *Nature*, 259: 459- 462.

MILTON, K. 1980. The foraging strategy of howler monkey. A study in primate economics. Columbia University Press, New York 165 pp.

MILTON, K. 1998. Physiological ecology of howlers (*Alouatta*): Energetic and digestive considerations and comparison with the Colobinae. Int. J. Primatol. 19: 513–548.

MIRANDA, J. M. D. e PASSOS, F. 2004 Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (4): 821–826.

MITTERMEIER, R. A., STUART, S. N. e GROOMBRIDGE, B. 1993. A revision of the 1990 IUCN List of Threatened Animals, Neotropical Primates, 1 (2): 1-2.

MORAES, P.L.R. 1992. Dispersão de sementes pelo mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy, 1806) no Parque Estadual de Carlos Botelho. *Revista Instituto Florestal* 4: 1199-1205.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NCR). 1981. Techniques for the Study of Primate Population Ecology. National Academy Press, Washington.

NEALIS, V. G. 1977. Habitat association and community analysis of south Texas dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Canadian Journal of Zoology* 55: 138-147.

NEVILLE, M. K., GLANDER, K. E., BRAZA, F. e RYLANDS, A. B. 1988. The howling monkeys, genus *Alouatta* In: Mittermeier, R. A., Rylands, A. B., Coimbra-Filho, A. F. e Fonseca, G. A. B. (eds.) *Ecology and Behavior of Neotropical Primates – Vol. 2*. World Wildlife Fund, Washington, D. C. (USA) pp. 349-453.

NICHOLS, E.; LARSEN, T.; SPECTOR S.; DAVIS A.L.; ESCOBAR F.; FAVILA, M. e VULINEC, K. 2007. Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta-analysis. *Biological Conservation*, 137: 1-19.

NUMMELIN, N e HANSKI, I. 1989. Dung beetles of the Kibale forest, Uganda; comparison between virgin and managed forests. *Journal of Tropical Ecology* 5: 349-352.

OLIVEIRA, E. M. 2003. Ecologia de *Alouatta guariba clamitans* (Humboldt, 1812-Primates, Atelidae), em mata estacional semidecídua no sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Uberlândia, p. 81.

OLIVEIRA, E. M., OLIVEIRA, D. G. L., TAMAKI, H. F. e SANTOS, J. E. 2007. Produção de serapilheria em fragmento florestal de mata estacional semidecídua na região noroeste do Estado de São Paulo. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

PASSAMANI, M. e RYLANDS, A. B. 2000. Home range of a Geoffroy's Marmoset group, *Callithrix geoffroyi* (Primates, Callitrichidae) in south-eastern Brazil. *Rev. Brasil. Biol.*, 60(2): 275-281

PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO. 2006. Instituto Florestal, Plano de Manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo, organizador editorial Helder Henrique de Faria e Andréia Soares Pires, Santa Cruz do Rio Pardo-SP. Editora Viena.

PIRES, A. M. Z. C. R. 1994. Elaboração de um banco de dados digitais georeferenciados como subsídio ao planejamento e manejo de uma unidade de conservação – Estação Ecológica de Jataí. (Luis Antônio, São Paulo). São, Carlos, 68p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.

RENSBURG, B. J. V e A. BOTES. 2002. The verification and application of bioindicators: a case study of dung beetles in a savanna ecosystem. *Journal of Applied Ecology* 39: 661–672.

RIDSILL-SMITH, T.J. 1980. Stages of bush fly *Musca vetustissima* Walker (Diptera, Muscidae) killed by Scarabaeine dung beetles (Coleoptera, Scarabaeidae) in favourable cattle dung. *Bull. Ent. Res.*, 71: 425-433.

RIZZINI, C. T. 1963. Nova prévia sobre a divisão fitogeográfica (florística-sociológica) do Brasil. *Rev. brasil. Geogr.* 24: 1-64.

RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R.A.; GROVES, C.P. & RODRIGUEZ-LUNA, E. 2000. An assessment of the diversity of new world primates. *Neotropical Primates*, 8 (2) : 61-93.

SANTINI, M. E. L. 1985. Alimentação e padrões de atividade de *Alouatta caraya* (PRIMATES, CEBIDAE) reintroduzidos no Parque Nacional de Brasília – DF. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 131pp.

SANTOS, J. E.; NOGUEIRA, F.; PIRES, J. S. R.; OBARA, A. T. e PIRES, A. M. Z. C. R. 2001. The value of the ecological Station of Jataí's ecosystem services and natural capital. *Revista Brasileira de Biologia*, 61 (2): 171-190.

SHEPERD, V. E. e CHAPMAN, C. A. 1998. Dung beetles as secondary seed disperses: impact on seed predation and germination. *Tropical Ecology*, Cambridge, Inglaterra, v. 14, p. 199-215.

SCHLITTLER, F. H. M.; MARINIS, G.; CESAR, O. 1993. Decomposição da serapilheira na floresta do Morro do Diabo (região do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo). *Naturalia*, São Paulo, n 18, p 149-156.

STALLINGS, J. R. 1988. Small Mammals Communities in an Eastern Brazilian Park. Doctoral Thesis. University of Florida, Gainesville, 200 pp.

STEINMETZ, S. 2000. Ecologia e comportamento do bugio (*Alouatta fusca clamitans*, Atelidae - Primates) no Parque Estadual de Intervales – SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

SOMARRIBA, E.; HARVEY, C.A.; SAMPER, M.; ANTHONY, F.; GONZALES J.; SLAVER, C. e RICE, R. A. 2004. Biodiversity conservation in Neotropical coffee (*Coffea arabica*) plantations (2004). En: Schroth G, Fonseca G, Gascon C, Vasconcelos H, Izac AM, Harvey CA (eds) *Agroforestry and Conservation of Biodiversity in Tropical Landscapes*. Island Press Inc, NY: 198-226.

SOS MATA ATLÂNTICA e INPE. 1998. Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio de Mata Atlântica. São Paulo, SOS Mata Atlântica e Instituto de Pesquisas Espaciais, 43p.

SOUTHWOOD, T.R.E. 1977. Habitat, the templet for ecological strategies? *Journal of Animal Ecology* 46: 337-365.

TABARELLI, M., MANTOVANI, W. e PERES C.A. 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation* 91: 119-127

THOISY, B. e HANSEN, C. R. 1997. Diet and social behavior changes in a Red Howler Monkey (*Alouatta seniculus*) troop in a highly degraded rain forest. *Folia Primatologica*, v. 68 p. 357-361.

TURNER, I. M.; CORELETT, R. T. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Tree*, v. 11, n. 8, p. 3003-333.

VAZ-de-MELLO, F. Z. 2000. Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. *Monografias Tercer Milenio* 1: 183–195.

VELOSO, R. B. , RANGEL FILHO, A. L. R. e LIMA, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.

VITOUSEK, P.M.; MOONEY, H. A.; LUBCHENKO, J. e MELILLO, J. M. 1997. Human domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277: 494-499.

VON IHERING, H. 1914. Os bugios do gênero *Alouatta*. *Revista do Museu Paulista, São Paulo*, 9: 231-280.

WATERHOUSE, D. F. 1974 The biological control of dung.. *Scientific American*, New York, v. 230, n. 4, p. 100-109.

WERNECK, M. S.; PEDRALLI, G. e GIESEKE, L. F. 2001. Produção de serapilheira em três trechos de uma floresta semidecídua com diferentes graus de perturbação na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. *Revta Brasil. Bot.*, São Paulo, V. 24, n. 2, p. 195-198.

WOLDA, H. 1983. Diversity, diversity indices and tropical cockroaches. *Oecologia* 58 : 290-298.

APÊNDICES

Apêndice 1. Resultados dos valores fitossociológicos através do método do ponto quadrante encontrado para o Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio-SP.

	Nome científico	ni	DR	FR	DoR	IVI	VC
1	<i>Metrodorea nigra</i>	96	93,36	89,05	15,65	198,06	54,51
2	<i>Croton floribundus</i>	7	0,50	0,91	10,02	11,42	5,26
3	<i>Nectandra megapotamica</i>	9	0,82	1,50	8,93	11,25	4,88
4	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	11	1,23	2,24	7,77	11,24	0,41
5	<i>Cabralea canjerana</i>	5	0,25	0,46	8,56	9,28	4,41
6	<i>Plinia rivularis</i>	11	1,23	1,22	7,12	9,57	4,17
7	<i>Astronium graveolens</i>	1	0,01	0,02	6,76	6,79	3,39
8	<i>Ocotea velutina</i>	6	0,36	0,67	5,73	6,76	3,23
9	<i>Jaracatia spinosa</i>	4	0,16	0,30	6,09	6,55	3,13
10	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	7	0,50	0,91	3,20	4,60	1,85
11	<i>Lauraceae</i>	3	0,09	0,11	3,65	3,86	1,87
12	<i>Cariniana legalis</i>	1	0,01	0,02	2,96	2,99	1,48
13	<i>Myrtaceae</i>	7	0,50	0,78	1,27	2,54	0,88
14	<i>Duguetia lanceolata</i>	2	0,04	0,07	2,31	2,42	1,17
15	<i>Ocotea corymbosa</i>	3	0,09	0,11	1,20	1,40	0,64
16	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	0,01	0,02	1,18	1,21	0,60
17	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	3	0,09	0,17	0,84	1,09	0,46
18	<i>Machaerium</i> sp	2	0,04	0,07	0,80	0,91	0,42
19	<i>Guarea guidonia</i>	3	0,09	0,15	0,49	0,73	0,29
20	<i>Cupania vernalis</i>	2	0,04	0,07	0,61	0,72	0,32
21	<i>Pera obovata</i>	3	0,09	0,15	0,47	0,71	0,28
22	<i>Myrciaria floribunda</i>	1	0,01	0,02	0,68	0,71	0,34
23	<i>Machaerium brasiliense</i>	3	0,09	0,15	0,34	0,58	0,21
24	<i>Hexachlamys edulis</i>	2	0,04	0,07	0,34	0,45	0,19
25	<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	0,01	0,02	0,41	0,44	0,21
26	<i>Gallesia intergrifolia</i>	2	0,04	0,07	0,32	0,43	0,18
27	<i>Ocotea corymbosa</i>	1	0,01	0,02	0,31	0,34	0,16
28	<i>Luehea candicans</i>	1	0,01	0,02	0,30	0,33	0,15
29	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	1	0,01	0,12	0,14	0,27	0,07
30	<i>Eugenia</i> sp	3	0,09	0,10	0,06	0,25	0,08

	Nome científico	ni	DR	FR	DoR	IVI	VC
31	<i>Pachystrona longifolium</i>	1	0,01	0,02	0,22	0,25	0,12
32	<i>Trichilia catigua</i>	1	0,01	0,02	0,21	0,24	0,11
33	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	0,01	0,02	0,13	0,16	0,07
34	<i>Inga vera</i>	1	0,01	0,02	0,09	0,12	0,05
35	<i>Myrcia multiflora</i>	1	0,01	0,02	0,08	0,11	0,04
36	<i>Hymenala courbaril</i>	1	0,01	0,02	0,05	0,08	0,03
37	<i>Micandra elata</i>	1	0,01	0,02	0,03	0,06	0,02
38	<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,01	0,02	0,03	0,05	0,02
39	<i>Eugenia uniflora</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,02
40	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,02
41	<i>Peltogyne nitens</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01
42	<i>Cordia sp</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01
43	<i>Holocalyx balansae</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01
Total		215	100	100	100	300	100

Onde:

ni: número de indivíduos;

DR: densidade relativa;

FR: frequência relativa;

DoR: dominância relativa;

IVI: índice de valor de importância;

VC: valor de cobertura.

Apêndice 2. Resultados dos valores fitossociológicos através do método do ponto quadrante encontrado para a Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, Araçatuba - Birigui-SP.

	Nome científico	ni	DR	FR	DoR	IVI	VC
1	<i>Luehea candicans</i>	18	16,46	15,71	11,97	44,13	14,21
2	<i>Acacia polyphylla</i>	20	20,31	17,46	2,27	40,04	11,29
3	<i>Platypodium elegans</i>	17	14,68	14,84	7,94	37,45	11,31
4	<i>Casearia gossypiosperma</i>	14	9,95	10,47	2,66	23,08	6,31
5	<i>Helietta apiculata</i>	14	9,95	8,73	2,42	21,10	6,19
6	<i>Protium heptaphyllum</i>	11	6,15	6,86	7,20	20,20	6,67
7	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	11	6,15	5,49	8,43	20,05	7,29
8	<i>Diatenopterys sorbifolia</i>	7	2,49	3,05	9,98	15,52	6,24
9	<i>Terminalia brasiliense</i>	7	2,95	3,18	7,90	14,02	5,42
10	<i>Machaerium aculeatum</i>	5	1,27	1,56	5,49	8,32	3,38
11	<i>Casearia sylvestris</i>	5	1,27	1,56	3,73	6,55	2,50
12	<i>Astronium graveolens</i>	6	1,83	2,24	1,71	5,78	1,77
13	<i>Rapanea umbellata</i>	4	0,81	1,00	3,17	4,98	1,99
14	<i>Adenanthera falcata</i>	4	0,81	1,00	3,14	4,94	1,97
15	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3	0,46	0,56	2,67	3,68	1,56
16	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	2	0,20	0,25	1,63	2,08	0,92
17	<i>Albizia harselerri</i>	2	0,20	0,25	1,61	2,06	0,91
18	<i>Delonix regia</i>	3	0,46	0,56	0,91	1,93	0,69
19	<i>Pterogyne nitens</i>	1	0,05	0,06	1,78	1,89	0,91
20	<i>Cecropia</i> sp	3	0,46	0,56	0,74	1,76	0,60
21	<i>Campomaneseia gazumifolia</i>	3	0,46	0,56	0,60	1,62	0,53
22	<i>Crysophyllum gonocarpum</i>	3	0,46	0,56	0,58	1,59	0,52
23	<i>Cariniana legalis</i>	1	0,05	0,06	1,42	1,53	0,74
24	<i>Eucalyptus</i> sp	1	0,05	0,06	1,17	1,28	0,61
25	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	0,05	0,06	1,16	1,27	0,61
26	<i>Corisia speciosa</i>	1	0,05	0,06	1,15	1,26	0,60
27	<i>Peltophorom dubium</i>	1	0,05	0,06	1,14	1,24	0,59
28	<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,05	0,06	1,07	1,18	0,56
29	<i>Myrcia</i> sp	1	0,05	0,06	0,91	1,02	0,48

	Nome científico	ni	DR	FR	DoR	IVI	VC
30	<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	0,05	0,87	0,05	0,97	0,05
31	<i>Pachystrona longifolium</i>	1	0,01	0,02	0,22	0,25	0,12
32	<i>Trichilia catigua</i>	1	0,01	0,02	0,21	0,24	0,11
33	<i>Inga vera</i>	1	0,01	0,02	0,09	0,12	0,05
34	<i>Myrcia multiflora</i>	1	0,01	0,02	0,08	0,11	0,04
35	<i>Hymenala courbaril</i>	1	0,01	0,02	0,05	0,08	0,03
36	<i>Micandra elata</i>	1	0,01	0,02	0,03	0,06	0,02
37	<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,01	0,02	0,03	0,05	0,02
38	<i>Eugenia uniflora</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,02
39	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,02
40	<i>Peltogyne nitens</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01
41	<i>Cordia sp</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01
42	<i>Holocalyx balansae</i>	1	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01
Total		215	100	100	100	300	100

Onde:

ni: número de indivíduos;

DR: densidade relativa;

FR: frequência relativa;

DoR: dominância relativa;

IVI: índice de valor de importância;

VC: valor de cobertura.