



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA
CURSO DE MESTRADO

**Ecologia Comportamental de *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766)
na Amazônia Oriental sob Alteração Antrópica de Hábitat**

Carolina Cigerza de Camargo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Curso de Mestrado, do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia.

Orientador: Dr. Stephen Francis Ferrari

Belém – PA

2005

CAROLINA CIGERZA DE CAMARGO

**Ecologia Comportamental de *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766) na
Amazônia Oriental sob Alteração Antrópica de Hábitat**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Curso de Mestrado, do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia.

Orientador: Dr. Stephen Francis Ferrari

Belém – PA

2005

CAROLINA CIGERZA DE CAMARGO

**Ecologia Comportamental de *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766) na
Amazônia Oriental sob Alteração Antrópica de Hábitat**

Banca Examinadora:

Dr. Stephen Francis Ferrari (Presidente)
Departamento de Biologia
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Dr. Carlos Ramón Ruiz-Miranda
Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

Dr. José de Sousa e Silva Júnior
Departamento de Zoologia
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Dra. Suely Aparecida Marques-Aguiar (Suplente)
Departamento de Zoologia
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Belém, 14 de março de 2005

“Os mais notáveis macacos americanos são os guaribas, cujo enorme rugir excede aquele de um leão ou de um touro, e pode ser ouvido freqüentemente pela manhã e ao entardecer nas florestas primárias”

Alfred Russel Wallace, 1878

(Tropical nature and other essays)

Para aquele que, sem dúvida alguma, sempre se orgulhou de mim e mais acreditou em mim, me incentivou e estimulou. Meu pai: Roberto Bueno de Camargo (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

- ✚ Ao Dr. Stephen Francis Ferrari, pela orientação. Também pela amizade, apoio, boas risadas e acolhimento no início da minha jornada em Belém.
- ✚ A Dra. Simone Porfírio todo o agradecimento não é suficiente. Pela co-orientação, mas principalmente pela pessoa que é. Amiga, irmã, mãe, companheira. Por ter despertado em mim a paixão pelos nossos macacos.
- ✚ Ao Dr. Alfredo Langguth, pessoa indispensável na minha caminhada. Pelo reconhecimento, confiança e amizade. Por todas as discussões, dicas e sugestões valiosíssimas para meu crescimento pessoal e profissional.
- ✚ A Eletronorte S.A. por todo apoio dispensado a execução deste trabalho. A Rubens Ghilardi Jr., Tacachi Hatanaka, Edilene Nunes e Marcos Camillo por estarem sempre prontos a colaborar e facilitar nosso trabalho.
- ✚ A toda equipe da Ilha de Germoplasma, que colaborou direta ou indiretamente para um melhor andamento desta pesquisa. Seu Expedito, Dico, Rivaldo, seu Veridiano, Zé Leal, seu Zé, Pepino, Wilson, Curimatá e Furreca. Ao Lôro pela sua imprescindível ajuda na coleta das amostras botânicas. Ao Pitácio por tornar as noites em campo mais leves e descontraídas. Ao Luiz, meu assistente de campo, pela paciência e dedicação.
- ✚ Ao setor do Sensoriamento Remoto, do Museu Paraense Emílio Goeldi, em especial à Leila, pela confecção dos mapas de localização da área de estudo.
- ✚ Ao Manoel Cordeiro (Embrapa Amazônia Oriental) pela identificação do material botânico coletado.
- ✚ Ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), pela oportunidade. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos. A Dorotéia Silva e Anete Marques, secretárias mais do que eficientes, e grandes amigas.
- ✚ Ao IBAMA, pela concessão da licença para as coletas efetuadas no decorrer deste trabalho.
- ✚ A Dra. Maria Aparecida Lopes, pelo apoio logístico e interessantes discussões.
- ✚ Ao Dr. Gonzalo Moya-Borja e Dra. Maria Cristina Esposito por todas as explicações sobre infestações parasitárias em primatas.
- ✚ Ao Dr. Adriano Chiarello, Dr. Júlio César Bicca-Marques, Msc. Líliam Pinto e Msc. Andréia Pinto pela pronta colaboração com suas produções científicas sobre *Alouatta*.
- ✚ A Manuella Andrade e Flávio Pimenta, pela dedicação e auxílio com as fotos das amostras fecais.

- ✚ Ao Fernando van Woensel pela indescritível paciência e criatividade na elaboração dos mapas da área de estudo, e áreas de vida dos animais.
- ✚ Ao Aderson Gregório pela inquestionável ajuda durante a fase final.
- ✚ A Alvaro Espinel, Dra. Cecília Kierulff e Dr. José de Sousa e Silva Jr., pela amizade, conversas, sugestões, apoio e conselhos. Ao Alvaro, ainda, pelo auxílio com parte do material de campo.
- ✚ A Nazaré e Hermógenes Rocha, e toda sua família, pela incomparável hospitalidade na minha chegada a Belém.
- ✚ Aos “primatólogos do stv”: Liza Veiga, Eldianne Lima, Daniela Sampaio, Suleima Silva, Simone Martins e Ricardo Santos. Pelas conversas científicas (e outras nem tanto), pela companhia e pelo apoio. A Eldianne, ainda, pela ajuda estatística, e a Dani por me apresentar da melhor maneira possível a Ilha de Germoplasma.
- ✚ A Tatiana Vieira, sem a qual o trabalho de campo certamente seria muito mais árduo e estressante. Pela companhia, pela paciência e pela amizade.
- ✚ Ao Msc. Glauber Dionísio, pelas interessantes discussões botânicas, mesmo nas horas mais “impróprias”.
- ✚ A Izaura Muniz e Sue Anne Costa por toda a ajuda e amizade inesquecíveis para minha rápida e completa adaptação a Belém.
- ✚ Aos meus amigos “quase paraenses” muito importantes nesta jornada: Ana Ely Melo (“minha filha”), João Paulo Coimbra, Daniela Leite, Patrícia Canto e Antonio Geraldo. A Manuella, pela valiosa amizade, companhia, confiança e risadas. Ao Ayrton Benate Jr., por todo o bem que me fez.
- ✚ A todo o pessoal da Zoologia do Museu Goeldi: Tati, Alexandre Hercos, João Valsecchi, Ana Ely, Flávio, Miúdo, Janael, Duka, Catarina, Danni, Ronildon, Alexandre Bragança, Emil, Iracenir, Magalli, Rodrigo, Darlan, Manú, Sue, Izaura, Will, Renata.
- ✚ A casa onde passei estes últimos vinte e quatro meses. Todos que por lá passaram e contribuíram para minha harmonia – ou desarmonia. Especialmente a Jeferson, Toninho, Plínio e Patrícia. Também ao Rafael, Jean, Vinícius, Fabiane, Samira, Keyla, Neto, Ramon, Emerson, Nilda, Ivanildo, Aderson. E, claro, ao maior responsável por tudo isso, Luís.
- ✚ Aos meus grandes amigos, que continuaram ao meu lado apesar da distância, e sempre me apoiaram. Rafaela Lira e Giselly Cristhine. Ao Fernando pela “presença” constante nas minhas viagens de campo.
- ✚ Ao apoio irrestrito do “núcleo baiano” da minha família: tio Cássio e tia Silvia.

- ✚ A minha família “mais próxima”, em todos os sentidos: minha mãe – Dona Sonia –, Danielle e Fábio, Ana Clara e Fábio Filho. A Maria, por todo o carinho com que sempre cuidou de mim. Ao Toquinho (*in memoriam*), que infelizmente não pode mais me receber com aquela sua alegria incondicional.
- ✚ Ao melhor amigo que uma pessoa pode desejar, Bernardino.
- ✚ A natureza, que me propiciou momentos indescritíveis e cenários maravilhosos durante as ansiosamente esperadas viagens de campo. Aos guaribas, por todo seu encanto, e por terem me permitido acompanhá-los.

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	ix
Resumo.....	xi
Abstract.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1. O Gênero <i>Alouatta</i> Lacépède, 1799.....	02
1.2. A Espécie <i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766).....	07
1.3. Padrões Comportamentais.....	08
1.4. Dieta.....	10
1.5. Os Guaribas-de-mãos-ruivas no Cenário Amazônico.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo Geral.....	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
3. HIPÓTESES OPERACIONAIS.....	16
4. MÉTODOS.....	17
4.1. Área de Estudo.....	17
4.1.1. Localização.....	17
4.1.2. Caracterização Ambiental.....	19
4.2. Características dos Grupos de Estudo.....	21
4.2.1. Grupo de Estudo P.....	22
4.2.2. Grupo de Estudo Q.....	24
4.3. Monitoramento.....	25
4.4. Análise dos Dados.....	29
4.4.1. Orçamento de Atividades.....	29
4.4.2. Dieta.....	30
4.4.3. Uso do Espaço.....	31
4.4.4. Dados “Todas as Ocorrências”.....	32

5. RESULTADOS.....	33
5.1. Orçamento de Atividades.....	33
5.1.1. Variação Mensal.....	34
5.1.2. Padrão Diário de Atividades.....	35
5.2. Dieta.....	37
5.2.1. Variação Mensal.....	40
5.3. Uso do Espaço.....	43
5.3.1. Área de Vida.....	43
5.3.2. Percorso Diário.....	46
5.3.3. Uso do Espaço Vertical.....	46
5.3.4. Uso de Hábitat.....	47
5.4. Interações Interespecíficas.....	49
5.5. Dados “todas as ocorrências”.....	52
5.5.1. Interações Sociais.....	52
5.5.2. Vocalização.....	53
5.5.3. Ingestão de Água.....	55
5.5.4. Defecação.....	56
6. DISCUSSÃO.....	58
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
ANEXOS.....	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição geográfica do gênero <i>Alouatta</i> . Fonte: Hirsch <i>et al.</i> , 2002.....	03
Figura 2 – Exemplos da variação na coloração de pelagem encontrada em <i>Alouatta belzebul</i> . Fotos: L.M. Veiga.....	07
Figura 3 – Vista aérea da Ilha de Germoplasma. Foto: L.M. Veiga.....	17
Figura 4 – Localização da UHE Tucuruí.....	18
Figura 5 – Mapa esquemático da Ilha de Germoplasma (adaptado de Eletronorte, 2001). Adaptado por: F.C. van Woensel.....	20
Figura 6 – Vista parcial de uma quadra do Banco de Germoplasma (área com vegetação plantada).Foto: Eletronorte S.A.....	20
Figura 7 – Macho subadulto do grupo P comendo folha nova de <i>Dialium guianense</i> . Foto: C.C. Camargo.....	23
Figura 8 – Macho adulto do grupo P comendo folha nova de <i>Annona tenuipes</i> . Foto: C.C. Camargo.....	23
Figura 9 – Macho subadulto do grupo Q deslocando. Foto: C.C. Camargo.....	24
Figura 10 – Fêmea adulta e infante (um mês de vida) do grupo Q repousando. Foto: C.C. Camargo.....	25
Figura 11 – Variação mensal no orçamento de atividades dos dois grupos de estudo.....	35
Figura 12 – Padrão horário das três principais atividades para cada grupo de estudo.....	36
Figura 13 - Variação mensal na composição da dieta dos dois grupos de estudo..	41
Figura 14 – Variação mensal do Índice de Diversidade de Shannon-Weaver, para os dois grupos de estudo.....	43
Figura 15 – Áreas de vida dos grupos P e Q. Elaborado por F.C. van Woensel.....	44
Figura 16 – Área de vida do grupo P, indicando o número de meses em que cada quadrado foi utilizado, ao longo do estudo. Elaborado por F. C. van Woensel.....	45

Figura 17 – Área de vida do grupo Q, indicando o número de meses em que cada quadrado foi utilizado, ao longo do estudo. Elaborado por F. C. van Woensel.....	45
Figura 18 – Uso do estrato arbóreo pelos grupos de estudo, durante o monitoramento.....	47
Figura 19 – Uso dos diferentes tipos de habitats pelos grupos de estudo, em todo o período de estudo.....	48
Figura 20 – Variação mensal no uso dos habitats pelos grupos de estudo.....	49
Figura 21 – Distribuição dos registros de vocalizações de ronco durante as horas do dia para ambos os grupos.....	54
Figura 22 – Distribuição dos registros de vocalizações de ronco em cada mês, e para ambos os grupos.....	55
Figura 23 – Distribuição dos eventos de defecação de cada grupo de estudo durante as horas do dia.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados de diferentes estudos de campo sobre tamanho e composição social de grupo, do gênero <i>Alouatta</i> , incluindo todos os estudos disponíveis sobre <i>A. belzebul</i>	05
Tabela 2 – Classes sexo-etárias que foram adotadas no presente estudo. Adaptado de Bonvicino (1989), Pina (1999) e Souza (1999).....	22
Tabela 3 – Mudanças na composição do grupo P, ao longo do período de estudo.	23
Tabela 4 – Mudanças na composição do grupo Q, ao longo do período de estudo.	24
Tabela 5 – Esquemas de amostragem de varredura usados em estudos anteriores de <i>Alouatta belzebul</i>	26
Tabela 6 - Categorias comportamentais utilizadas na amostragem de varredura instantânea. Adaptadas de Bonvicino (1989) e Pinto (2001).....	27
Tabela 7 – Categorias comportamentais para o registro de associação entre os sujeitos de estudo e outros primatas. Adaptadas de Sampaio (2004).....	28
Tabela 8 – Total de dias de observação, varreduras (com e sem registros), registros e médias de registros por varredura registrados mensalmente durante o período de estudo.....	33
Tabela 9 – Orçamento geral de atividades dos dois grupos de estudo.....	34
Tabela 10 – Composição da dieta dos grupos estudados, durante todo o período de estudo.....	37
Tabela 11 – Escores de z binomial para a comparação do consumo dos itens alimentares principais pelos dois grupos de estudo.....	38
Tabela 12 - Relação das espécies vegetais exploradas pelos grupos de estudo.....	39
Tabela 13 – Distância média (m) percorrida, pelos dois grupos, em cada mês de estudo.....	46
Tabela 14 – Porcentagem de registros de interação com outros primatas obtidos para o grupo P, atividade mais observada e número médio de indivíduos, e distância média entre os sujeitos de estudo e outros primatas.....	50
Tabela 15 - Porcentagem de registros de interação com outros primatas obtidos para o grupo Q, atividade mais observada e número médio de indivíduos, e distância média entre os sujeitos de estudo e outros primatas.....	51

Tabela 16 – Porcentagem de registros obtidos para cada subcategoria de interação social observada, nos dois grupos de estudo.....	52
Tabela 17 – Orçamento de atividades registrado em diferentes estudos ecológicos de guaribas, gênero <i>Alouatta</i>	59
Tabela 18 – Porcentagem de tempo dedicado ao consumo de diferentes itens alimentares por diferentes espécies de <i>Alouatta</i> , segundo diferentes autores.....	61
Tabela 19 - Bioma, área estimada da mata onde cada estudo foi desenvolvido (em hectares), área de vida estimada (em hectares) e distância média percorrida (em metros), em todos os estudos disponíveis sobre <i>Alouatta belzebul</i>	63

Carolina Cigerza de Camargo. **Ecologia Comportamental de *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766) na Amazônia Oriental sob Alteração Antrópica de Hábitat.** Dissertação de Mestrado. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, 2005. 108p.

RESUMO

Dois grupos de guaribas-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*) foram monitorados na Ilha de Germoplasma (Tucuruí, Pará), entre abril e setembro de 2004, enfatizando a ecologia comportamental destes. Os dois grupos de estudo apresentavam tamanho e composição social semelhantes, mas habitavam diferentes tipos de floresta: floresta nativa (grupo P) e plantação de espécies arbóreas nativas (grupo Q). Dados comportamentais quantitativos foram obtidos através da amostragem de varredura instantânea com duração de três minutos e intervalos de dez minutos. O método “todas as ocorrências” foi empregado para registro de atividades raras, como interações sociais e interespecíficas. O repouso foi a atividade predominante em ambos os grupos (P: 67,3%, e Q: 61,9%), seguido de alimentação (P: 15,7%, e Q: 21,4%) e deslocamento (P: 15,8%, e Q: 15,5%). A diferença entre os grupos foi significativa apenas para repouso e alimentação. A dieta foi folívora-frugívora, complementada basicamente por flores. Não foi observado uma variação sazonal na composição da dieta de ambos os grupos de estudo. O grupo da mata nativa (P) ocupou uma área de vida de 5,25 ha, e o grupo da plantação (Q), 5,50 ha. Entretanto, o percurso diário médio percorrido pelo grupo P foi maior (612 m, contra 541 m pelo grupo Q). Ambos os grupos utilizaram preferencialmente seus habitats originais, e preferiram o estrato superior da floresta. As interações interespecíficas foram pacíficas, e as interações sociais foram pouco observadas. Os resultados do presente estudo apresentam maiores similaridades com os estudos de *A. belzebul* realizados em fragmentos de Mata Atlântica do que aqueles realizados na Amazônia (floresta contínua). Isto pode sugerir que a fragmentação de habitat pode ser mais determinante no padrão de atividades dos animais do que as características do bioma. De uma maneira geral, os resultados aqui obtidos concordam com o padrão típico de *Alouatta*, descrito na literatura.

Carolina Cigerza de Camargo. **Behavioural Ecology of *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766) under anthropogenic Alteration of Habitat in eastern Amazonia.** Master's dissertation. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi and Universidade Federal do Pará, 2005. 108p.

ABSTRACT

The behavioural ecology of two groups of red-handed howler monkeys (*Alouatta belzebul*) was monitored on Germoplasma island (Tucuruí, in the Brazilian state of Pará), between April and September 2004. The two study groups were of similar size and composition, but inhabited different forest types: native forest (group P) and a plantation of native tree species (group Q). Quantitative behavioural data were collected in three-minute scan samples conducted at ten-minute intervals. "All events" sampling was used to record rare activities such as social and interspecific interactions. Resting was the predominant activity in both groups (P: 67.3%; Q: 61.9%), followed by feeding (P: 15.7%; Q: 21.4%), and locomotion (P: 15.8%; Q: 15.5%). The proportions of the first two categories were significantly different. The diet of both groups was folivorous-frugivorous, supplemented mainly by flowers. No significant seasonal variation was recorded in the diet of either group. The groups occupied home ranges of similar size (P: 5.25 ha; Q: 5.50 ha), although group P travelled 612 m on average per day, as against 541 m for group Q. Both groups used preferentially their "original" habitat (group P: native forest; group Q: plantation), and the uppermost forest strata. Interspecific interactions were pacific, and social interactions were rare. The results of the present study present greater similarities with those of *A. belzebul* studies carried out in fragments of Atlantic Forest than at other Amazonian sites (continuous forest). This suggests that habitat disturbance may be a more important determinant of behaviour patterns than the characteristics of the biome. Overall, the results of the present study conicide with the typical *Alouatta* patterns of behaviour described in the literature.

1. INTRODUÇÃO

Ecologia comportamental é o estudo das relações entre o comportamento de um organismo e o ambiente onde aquele comportamento evoluiu ou se expressou. Este ambiente não é só o mundo físico, mas também o biológico (predadores, presas, parasitas) e o social (coespecíficos). A ecologia comportamental tem como principal objetivo obter uma amostra representativa do comportamento animal (Souto, 2000), para a definição de seus padrões frente aos problemas de sobrevivência e reprodução bem sucedida (Krebs & Davies, 1996). Processos de fragmentação de hábitat com o conseqüente isolamento de populações, as tornam mais vulneráveis a extinção local, uma vez que estão mais sujeitas a catástrofes, epidemias e endocruzamento (Ricklefs, 1996).

Goss-Custard & Sutherland (1997) observaram que compreender o comportamento de indivíduos permite prever seu comportamento quando sujeitos a alterações ambientais. Com modelos baseados no comportamento, seria então possível examinar as conseqüências da perda e fragmentação de hábitat, ou de alterações na taxa de mortalidade e natalidade.

A fragmentação de hábitat está presente em qualquer ecossistema, geralmente em conseqüência de alterações climáticas e geomorfológicas. A fragmentação antrópica provoca mudanças muito mais bruscas e acentuadas, levando a modificações rápidas na composição e na diversidade das comunidades (Lord & Norton, 1990). Por gerar alterações mais drásticas no ambiente, as populações residentes encontram maior dificuldade em adaptar-se às novas condições neste tipo de fragmentação, se comparadas à fragmentação natural.

A área de ocorrência da maioria das espécies de primatas não-humanos já sofreu alguma degradação. Em alguns casos, este processo chegou a níveis críticos. Por outro lado, a revisão de Johns (1991) indicou que muitas espécies de primatas amazônicos podem persistir em florestas moderadamente degradadas. É a flexibilidade nas estratégias de alimentação que permite aos primatas não apenas lidar com as mudanças ambientais de curto e longo prazo, mas também responder às alterações do hábitat mais drásticas, induzidas pelo homem (Chivers, 1991). Entre os primatas do Novo Mundo, os

guaribas (*Alouatta*) e os sagüis do gênero *Callithrix* podem apresentar a densidade populacional aumentada frente à fragmentação de hábitat, ou por serem tolerantes a perturbações de hábitat, ou pela eliminação de competidores (Ferrari, 1993; Horwich, 1998). Os guaribas são conhecidos pela sua capacidade de sobreviver em fragmentos florestais de poucos hectares (Bicca-Marques, 1994; Chiarello & Galetti, 1994). Seu sucesso em tolerar a fragmentação de hábitat tem sido relacionado à sua capacidade de incluir uma grande quantidade de folhas na dieta, o que permite ocupar áreas de vida relativamente pequenas (Crockett, 1998; Juan *et al.*, 2000).

Os guaribas podem adotar estratégias de aumentar a quantidade e diversidade de folhas ingeridas em períodos de escassez de flores e frutos (Bicca-Marques & Calegari-Marques, 1994a, b). Apesar de sua habilidade de sobreviver em fragmentos, os guaribas são mais vulneráveis a caça, doenças e predação nestes hábitats (Chiarello & Galetti, 1994; Cruz *et al.*, 2000).

1. 1. O GÊNERO *Alouatta* LACÉPÈDE, 1799

A taxonomia do gênero *Alouatta* (Atelidae, Primates) ainda não está completamente definida. Revisões sistemáticas e compilações taxonômicas envolvendo este gênero foram desenvolvidas nas últimas décadas por Cabrera (1958), Hershkovitz (1977), Rosenberger (1981), Ford (1986), Mittermeier e colaboradores (1988), Groves (1993) e Gregorin (1996). Rylands e colaboradores (2000) reconheceram nove espécies: *Alouatta seniculus*, *Alouatta sara*, *Alouatta nigerrima*, *Alouatta belzebul*, *Alouatta guariba*, *Alouatta palliata*, *Alouatta coibensis*, *Alouatta caraya* e *Alouatta pigra*. Esta foi a mais recente avaliação da diversidade de primatas do Novo Mundo e, na ausência de um consenso definitivo, a classificação adotada neste trabalho.

Os macacos deste gênero são popularmente conhecidos como guaribas, bugios ou barbados. Possuem a maior distribuição geográfica dentre os primatas neotropicais (Figura 1), que se estende desde o Estado de Vera Cruz, no sul do México, até o Estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil, e a Província Corrientes, no norte da Argentina (Crockett & Eisenberg, 1987; Emmons & Feer, 1990; Hirsch *et al.*, 2002).

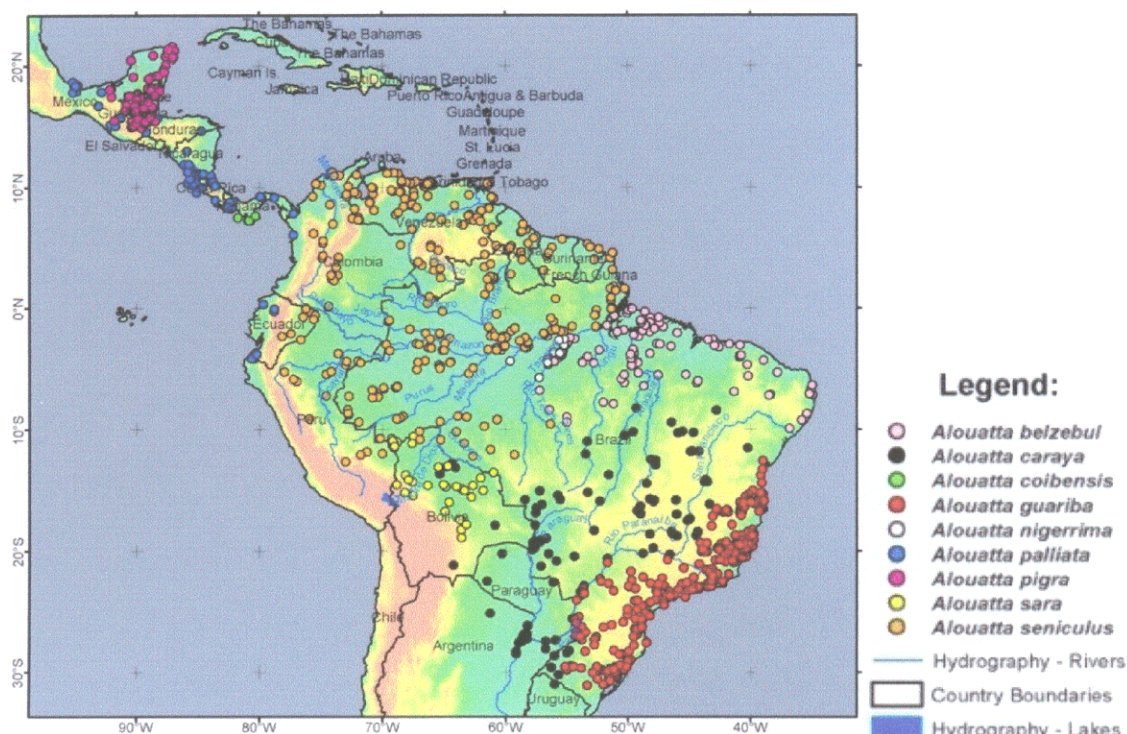


Figura 1 – Distribuição geográfica do gênero *Alouatta*. Fonte: Hirsch *et al.*, 2002.

Os guaribas estão presentes em diferentes biomas, desde as grandes florestas neotropicais até as florestas decíduas, caatinga e cerrado (Neville *et al.*, 1988; Kinzey, 1997), onde ocupam uma variedade de ambientes, como floresta de terra firme primária e secundária (Crockett & Eisenberg, 1987), igapós e várzeas (Queiroz, 1995), e matas de galeria (Hirsch *et al.*, 1991). Ecologicamente, os guaribas são considerados colonizadores, por apresentarem uma plasticidade comportamental que lhes permite habitar diferentes tipos de floresta, e tolerar condições ecológicas marginais (Eisenberg *et al.*, 1972; Bravo & Sallenave, 2003).

Juntamente com *Ateles*, *Lagothrix*, *Brachyteles* e *Oreonax*, *Alouatta* compõe a família Atelidae. Este é o grupo de primatas neotropicais de maior porte, cujas características exclusivas são os membros e tronco adaptados para o comportamento suspensório, e uma longa cauda verdadeiramente preênsil (Fleagle, 1988), que é desprovida de pêlos ventralmente em sua porção terminal. Auxilia na locomoção e no forrageio, sendo utilizada como um quinto membro em posturas suspensórias.

As principais características diagnósticas morfológicas de *Alouatta* em relação aos demais atelídeos são a hipertrofia do complexo laringo-hióide e o dimorfismo sexual. O osso hióide hipertrofiado, localizado na garganta, funciona como um órgão

ressonante e amplificador dos longos “rugidos” ou “roncos”, vocalização peculiar do gênero (Crockett & Eisenberg, 1987; Neville *et al.*, 1988; Calegare-Marques & Bicca-Marques, 1997a; Kinzey, 1997). A vocalização pode ser ouvida principalmente ao amanhecer, na maioria das espécies, com menor frequência durante o dia, e ocasionalmente à noite (Chiarello, 1995a). Porém, relatos de vocalizações noturnas têm sido cada vez mais frequentes (S.F. Ferrari, comunicação pessoal). Suas funções principais parecem incluir a manutenção do afastamento de indivíduos solitários, da distância entre grupos vizinhos, e anunciar a localização do grupo (Chiarello, *op. cit.*; 1995b; Calegare-Marques & Bicca-Marques, *op. cit.*). Uma barba proeminente cobre o complexo laringo-hióide externamente.

Todas as espécies do gênero apresentam dimorfismo sexual em relação ao tamanho corporal. Geralmente, os machos adultos pesam entre 7 e 8 kg, e as fêmeas, entre 5 e 6 kg. O alargamento do osso hióide também é mais acentuado nos machos, bem como a barba. *Alouatta caraya* e *A. guariba* apresentam, ainda, dicromatismo sexual (Crockett & Eisenberg, 1987; Neville *et al.*, 1988), mais acentuado em *A. caraya*. Os machos são pretos e as fêmeas, castanho-claras, tendendo ao palha (Bicca-Marques & Calegare-Marques, 1998). Machos de *A. guariba* têm cor ruivo-avermelhada, enquanto as fêmeas têm tonalidade castanha (Marques, 1996).

Agrupamentos típicos dos guaribas contam com cinco a vinte indivíduos (Crockett & Eisenberg, 1987; Neville *et al.*, 1988), embora hajam registros de 2 a 36 indivíduos em um grupo (Tabela 1). O sistema de acasalamento típico é a poliginia, com grupos “uni-macho” com duas ou três fêmeas adultas e sua prole (Mendes, 1989). Geralmente, os grupos de maior tamanho possuem mais de um macho adulto. Bonvicino (1989) observou, em *Alouatta belzebul*, que apesar dos grupos com um macho adulto terem tamanho pequeno, inexistia relação entre o tamanho de agrupamento e a presença de mais de um macho. Esta autora afirma que o tamanho do grupo exerce certa influência sobre sua composição, mas que outros fatores como a oferta de alimentos e densidade populacional também devem ser consideradas. Assim, em áreas em que a competição por recursos alimentares é grande, pode ser vantajoso para um grupo ter mais de um macho adulto em um grupo pequeno, para que estes recursos alimentares sejam melhor defendidos, ao menos quando há relação de parentesco entre os machos do grupo.

Tabela 1 – Dados de diferentes estudos de campo sobre tamanho e composição social de grupo, do gênero *Alouatta*, incluindo todos os estudos disponíveis sobre *A. belzebul*.

Espécie Sítio de estudo	Duração (meses)	Área de vida (ha)	Tamanho do grupo	Machos adultos: Fêmeas adultas	Fonte ¹
<i>Alouatta belzebul</i>					
RPPN Fazenda Pacatuba/PB	13	9,5	6-8	1:2 – 1:3	1
		*	6-10 (4) ²	1:2 – 2:3	1
	14	10,6	16	2:3	2
E.C.Ferreira Penna/PA	06	10,9	7	1:3	3
	10	13,5	5-6	1:2	4
	10	18,1	7-9	1:3	5
Fazenda Cauaxi/PA	10	17,8	6	1:2	6
Fazenda Universal/MT	10	63,2	7-9	1:2 – 1:3	7
<i>Alouatta caraya</i>					
Estância Casa Branca/RS	12	*	15-17	1:4	8
Isla Brasileira, Argentina	18	1,7	16	2:5	9
		2,2	21	2:6	9
<i>Alouatta guariba</i>					
E.B. Caratinga/MG	11	7,9	3-10 (19)	1:2 – 2:3	10
Reserva de Santa Genebra/SP	12	4,1	6	1:2	11
E.E. Aracuri/RS	12	9,2	10-13	3:3	12
	06	*	11	2:3	13
	13	13,5	11	3:3	14
Morro Geisler/SC	12	*	3-7 (3)	1:1 – 1:3	15
Mata Boa Vista/RJ	12	11,6	4	1:2	16
P.E. Itapuã/RS	03	*	5	1:2	17
	12	8,6	8	1:2	14
P.E. Intervalos/SP	12	*	4-8 (12)	1:2 – 2:2/1:3	18
<i>Alouatta palliata</i>					
Barro Colorado, Panamá	14	43,7	17	4:7	19
		39,2	17	4:7	19
Parque Nacional Santa Rosa/Guanacaste, Costa Rica	05	*	3-40 (25)	1:2 – 7:12 – 8:18	20
Fazenda La Pacifica/Guanacaste, Costa Rica	01	*	11	2:5	21
	01	*	8-11 (3)	2:5	22
Isla Agaltepec/ Veracruz, México	66	*	36	4:11	23
	10	*	10	1:8	24
Reserva Biológica La Selva/Heredia, Costa Rica	15	54	20	5:10	25
		35	11	2:5	25
Isla de Ometepe, Nicarágua	04	*	18	6:5	26
Los Tuxtlas/Veracruz, México	12	3,6	7	2:2	27
	12	*	6	2:2	28
	12	*	7	2:2	29
	06	*	5-8 (3)	2:2/2:4 – 3:2	30

(Continua...)

(Continuação Tabela 1)

Espécie Sítio de estudo	Duração (meses)	Área de vida (ha)	Tamanho do grupo	Machos adultos: Fêmeas adultas	Fonte ¹
<i>Alouatta palliata</i>					
Parque Yumká/ Tabasco, México	06 06	* *	4-13 (3) 28	1:3 – 4:4 5:11	31 32
<i>Alouatta pigra</i>					
Vila St. Paul's Bank, Belize	14	*	3-9 (6)	1:2 – 1:3	33
Parque Nacional Palenque/Chiapas, México	10	1,9 - 35	2-15 (18)	1:1 – 1:4/2:1 – 2:3	34
<i>Alouatta seniculus</i>					
Hato El Frio/Apure, Venezuela	02	*	8	2:4	35
Fazenda Esteio/AM	05	13	8	1:3	36
Estação Nourague, Guiana Francesa	19	45	6	1:2	37
R.D.S. Mamirauá/AM	12	10,2	8	3:2	38
Guiana Francesa	06	30	8	2:2	39
Estação Biológica Caparú/Vaupés, Colômbia	12	182,0	7	1:2	40
Santuário de Fauna e Flora Otún Quimbaya/ Risaralda, Colômbia	01	*	3-9 (5)	1:2 – 3:4	41

¹Chave: 1 = Bonvicino (1987); 2 = Souza (2005); 3 = Jardim (1997); 4 = Pina (1999); 5 = Souza (1999) e Souza *et al.* (2002); 6 = Pinto (2001); 7 = Pinto (2002); 8 = Bicca-Marques (1993) e Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994b, c); 9 = Bravo & Sallenave (2003); 10 = Mendes (1989); 11 = Chiarello (1993a, b; 1994); 12 = Marques (1996); 13 = Jardim & Oliveira (2000); 14 = Marques (2001); 15 = Hirano *et al.* (1997); 16 = Limeira (2000); 17 = Silveira & Codenotti (2001); 18 = Steinmetz (2001a); 19 = Milton (1980); 20 = Fedigan *et al.* (1985); 21 = Gebo (1992); 22 = Clarke & Zucker (1994); 23 = Rodríguez-Luna & Cortés-Ortiz (1994); 24 = Serio-Silva (1997); 25 = Stoner (1996); 26 = Garber *et al.* (1999); 27 = Estrada *et al.* (1999); 28 = Martínez *et al.* (1999); 29 = Solano *et al.* (1999); 30 = Juan *et al.* (2000); 31 = Estrada *et al.* (2001); 32 = del Valle *et al.* (2001); 33 = Silver *et al.* (1998); 34 = Estrada *et al.* (2002); 35 = Braza *et al.* (1981); 36 = Neves & Rylands (1991); 37 = Julliot & Sabatier (1993); 38 = Queiroz (1995); 39 = Simmen & Sabatier (1996); 40 = Palacios & Rodriguez (2001); 41 = Morales-Jiménez (2002).

²Quando os dados se referem a mais de um grupo, o número de grupos é apresentado entre parênteses.

*Dados não disponibilizados pelo autor.

O gênero *Alouatta* apresenta ampla variação no tamanho da área de vida, de 1,7 ha (Bravo & Sallenave, 2003) a 182 ha (Palacios & Rodriguez, 2001). Essa ampla variação pode ser atribuída a inúmeros fatores, como tamanho e composição social do grupo, densidade, tamanho e características gerais do sítio de estudo.

Desde o estudo pioneiro de Clarence Carpenter, realizado na década de 1930, na Ilha de Barro Colorado (Panamá), *Alouatta* tem sido o gênero mais estudado no Novo

Mundo (Kinzey, 1997). Entretanto, os estudos concentram-se nas espécies *A. palliata*, *A. seniculus* e *A. guariba* (Tabela 1).

1.2. A ESPÉCIE *Alouatta belzebul* (LINNAEUS, 1766)

Alouatta belzebul apresenta pelagem variando da coloração totalmente preta à totalmente vermelha, sendo o padrão mais comum o indivíduo preto com mãos e pés avermelhados em diferentes proporções (Bonvicino *et al.*, 1989; Figura 2). Em decorrência disto, a espécie é conhecida popularmente como “guariba-de-mãos-vermelhas” ou “guariba-preto”.

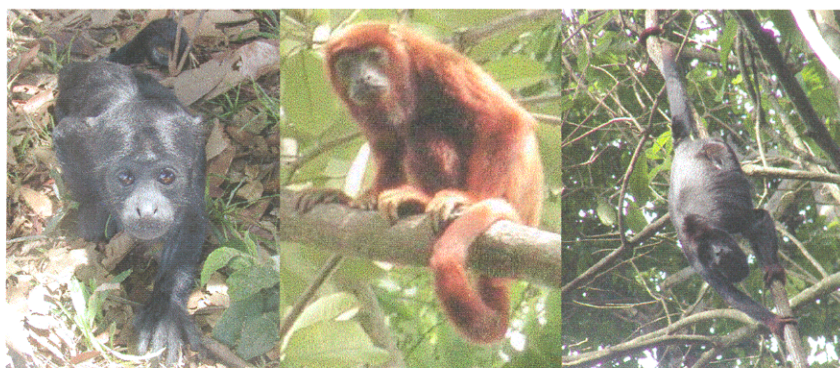


Figura 2 – Exemplos da variação na coloração de pelagem encontrada em *Alouatta belzebul*. Fotos: L.M. Veiga.

Pesam entre 5 e 8 kg, e os machos são maiores que as fêmeas. Os infantes, ao nascerem, são mais claros que os adultos. Formam grupos geralmente com 5 a 16 membros (Tabela 1). É uma espécie endêmica do Brasil que, originalmente, pensava-se ter distribuição disjunta, com populações alopátricas na Amazônia e na Mata Atlântica do Nordeste (Langguth *et al.*, 1987; Bonvicino *et al.*, 1989; Almeida *et al.*, 1995). Porém isto merece ser revisto após novos registros da presença de *A. belzebul* no Ceará e Rio Grande do Norte (Coimbra-Filho *et al.*, 1995; Guedes *et al.*, 2000; Hirsch *et al.*, 2002). Embora *A. belzebul* não esteja ameaçado de extinção na Amazônia, como já ocorre com as populações nordestinas (Langguth *et al.*, *op. cit.*; Bonvicino, 1989; Oliveira & Oliveira, 1993), sua densidade vem diminuindo devido à ocupação humana recente, especialmente na região mais oriental (Lopes & Ferrari, 2000).

1.3. PADRÕES COMPORTAMENTAIS

Em média, os guaribas descansam aproximadamente dois terços de seu período diurno de atividade. O longo tempo de repouso característico deste gênero parece ser uma estratégia comportamental para poupar energia, especialmente quando os recursos alimentares são mais pobres energeticamente (Milton, 1980; Mendes, 1989; Hirano *et al.*, 1997).

As frequências relativas das três categorias básicas de comportamento (repouso, deslocamento e alimentação) são intrinsecamente relacionadas. O orçamento de atividades tende a variar de acordo com a disponibilidade e distribuição dos recursos alimentares explorados pelos guaribas. Geralmente, por exemplo, é encontrada uma correlação positiva entre a proporção de tempo gasto em descanso e a contribuição de folhas para a dieta. Quando a dieta dos animais é mais frugívora, a tendência geral é para um aumento no tempo gasto em deslocamento e alimentação, com conseqüente redução no tempo descansando. Com a disponibilidade de frutos no ambiente, que são alimentos energeticamente ricos (Limeira, 2000; del Valle *et al.*, 2001), há maior locomoção para a busca do alimento, seguindo uma estratégia de “alto custo-alta recompensa”. Já o padrão de atividades observado quando os recursos são escassos ou de baixa qualidade é consistente com uma estratégia “baixo custo-baixa recompensa” (Zunino, 1986 *apud* Jardim, 1997).

Interações sociais, como brincadeira, alocação e agonismo, não são observadas com frequência entre os guaribas. Brincadeiras são atividades típicas entre fêmeas e seus filhotes, e entre jovens, geralmente enquanto os demais membros do grupo descansam. Alocação envolve diferentes classes sexo-etárias, principalmente as fêmeas. É o contato social mais importante na fase adulta, e pode ser útil para manter a coesão do grupo.

Os guaribas são considerados animais pacíficos (Mendes, 1989; Silveira & Codenotti, 2001), principalmente devido à baixa frequência de interações agonísticas. Porém, a agressividade não deve ser caracterizada apenas pela sua frequência, e sim pela sua intensidade (Crockett & Pope, 1988). Registros de lesões em *Alouatta* sugerem que, embora pouco comum, a agressão geralmente é severa (Calegari-Marques & Bicca-Marques, 1997b).

Não há estação reprodutiva, e é raro o nascimento de gêmeos (Crockett & Eisenberg, 1987; Neville *et al.*, 1988). O cuidado parental parece ser restrito às mães, que são responsáveis pela alimentação, proteção e transporte de sua prole (Kinzey, 1997). Porém, fêmeas jovens já foram observadas auxiliando no cuidado dos filhotes (Calegari-Marques & Bicca-Marques, 1993a). Machos adultos apresentam grande tolerância aos infantes, e além de ajudar em situações de perigo, já foram observados brincando e exercendo algum cuidado parental, com o macho adulto carregando dorsalmente o infante em deslocamentos (*A. guariba*: Marques & Ades, 2000) ou com o infante repousando em contato ventral com o macho adulto (*A. pigra*: Bolin, 1981). O comportamento sexual das diferentes espécies apresenta ligeiras diferenças. Em *A. guariba*, as interações sexuais podem ser iniciadas com movimentos linguais rítmicos, pelas fêmeas. A duração da cópula varia de 5 a 15 segundos (Mendes, 1989). Para *A. caraya*, foram observados cópulas com duração variando entre 25 e 70 segundos, e a duração da gestação foi estimada entre 152 e 192 dias (Calegari-Marques & Bicca-Marques, 1993b). As interações sexuais podem ser iniciadas por indivíduos de ambos os sexos. As cópulas de *A. belzebul* são iniciadas pelos machos, com sua duração podendo chegar a dois minutos. A gestação foi estimada em mais de 154 dias (Bonvicino, 1989). Em comum, estas três espécies compartilham a posição dorso-ventral para a cópula. Comportamentos pré-copulatórios incluem aproximações dos machos, que cheiram e lambem as genitálias das fêmeas. Não há evidências de mudanças na morfologia externa, relacionadas ao cio.

As interações intraespecíficas, entre grupos distintos, costumam ser decididas com vocalizações, resultando geralmente na retirada de um dos grupos. No entanto, há registros de agressão entre machos de *Alouatta guariba* na ocasião de um encontro entre um grupo e um macho solitário (Galetti *et al.*, 1994), e entre machos de *A. caraya* decorrentes da imigração de novos machos ao grupo (Kowalewski *et al.*, 1995). Estas agressões resultam na coexistência do macho imigrante com os residentes, na alteração de dominância do grupo, ou na retirada do invasor. Quando há alterações na hierarquia do grupo, com o macho invasor substituindo o então dominante, é comum a ocorrência de infanticídio em *A. caraya*, *A. pigra*, *A. seniculus*, *A. guariba* e *A. palliata* (Zunino *et al.*, 1986; Brockett *et al.*, 1999). O infanticídio diminui o intervalo para a próxima concepção da mãe, e contribui para um aumento no sucesso reprodutivo do macho

infanticida. O infanticídio também pode ocorrer após a imigração de uma fêmea com filhote (Palacios, 2000), mas agressões entre machos e fêmeas não são freqüentes, e foram observadas apenas para defesa de infantes contra os machos imigrantes.

As evidências acerca do comportamento territorial nos guaribas ainda são inconclusivas. Milton (1980) encontrou quase total sobreposição de áreas de uso entre os grupos estudados, considerando assim, o gênero não territorialista. Kinzey (1997) também não acredita na territorialidade. No entanto, Jardim (1997) encontrou uma mínima sobreposição de áreas de uso de grupos distintos e intensa vocalização. Esta autora sugere que haja defesa de território. Uma interpretação alternativa seria que o grupo de guaribas não defende um território inteiro, mas o local em que se encontra, segundo um mecanismo de espaçamento baseado na vocalização. Assim, as vocalizações ao amanhecer anunciariam suas posições aos demais grupos locais, a fim de evitar encontros ao longo do dia (Milton, 1980; Drubbel & Gautier, 1993).

As interações interespecíficas não costumam ser agressivas. Grupos de guaribas podem se alimentar em uma mesma fonte simultaneamente a outros primatas (Bonvicino, 1989; Jardim, 1997; Souza, 1999), mas geralmente retiram-se do local, especialmente quando o encontro acontece com macacos-prego, *Cebus apella* (Mendes, 1989). Guaribas evitam contato até mesmo com pequenos sagüis, como *Callithrix flaviceps* (S.F. Ferrari, comunicação pessoal).

1.4. DIETA

Os guaribas podem ser caracterizados como folívoros-frugívoros (Crockett & Eisenberg, 1987). Na grande maioria dos estudos, folhas foram o item mais consumido no geral, embora o consumo de fruto seja relativamente importante pelo menos em alguma parte do ano, geralmente a estação chuvosa. Em alguns casos, fruto ultrapassa folhas na dieta geral. *Alouatta belzebul* parece ser uma das espécies mais frugívoras (Pinto, 2002).

Quando frutos e folhas jovens compreendem uma proporção importante da dieta dos guaribas, água complementar parece não ser necessária (Neville *et al.*, 1988;

Kinzey, 1997; Steinmetz, 2001b). Entretanto, há raros casos em que eles bebem água, principalmente em reservas arborícolas (Bicca-Marques, 1992).

Milton (1979) analisou amostras de folhas jovens e maduras da dieta de *A. palliata*, visando quantificar seu conteúdo de carboidratos, proteínas e compostos secundários, com o intuito de identificar os fatores que influenciam na escolha de folhas pelos guaribas. A proporção de folhas na dieta parece ser restringida pela necessidade de fontes de “energia pronta”, obtida com carboidratos não estruturais. Folhas são deficientes nestes carboidratos, enquanto frutos e flores ricas em néctar compõem a principal fonte de “energia pronta” na dieta dos guaribas. Devido a esta característica, frutos sempre são consumidos quando disponíveis (Milton, 1998). A proporção de frutos na dieta pode cair a níveis muito baixos, quando estes estão escassos. Nestes períodos, deve ser menos lucrativo para os guaribas procurar frutos, e, abaixo de um certo nível de disponibilidade, o custo de procurar fruto pode exceder o benefício. Então quando (e onde) frutos são escassos, os guaribas dependem principalmente de folhas e são menos seletivos na ingestão destas (comem mais folhas maduras, com menos diversidade). Nestes períodos, os guaribas têm menos “energia pronta”, mas gastam menos energia na procura de alimentos (se deslocam menos) e são menos ativos (Milton, 1980).

Folhas maduras contêm menos proteínas que folhas jovens, não chegando a fornecer a quantidade mínima de proteínas que os guaribas precisam. Além disso, folhas maduras apresentam muitas fibras e maiores concentrações de compostos secundários, o que limita seu consumo, especialmente em comparação com folhas jovens. A ingestão de folhas de diferentes espécies em um mesmo dia pode ter a finalidade de evitar a ingestão exagerada de uma toxina particular.

Então, mais de um fator parece determinar a escolha dos guaribas por folhas. Os mais importantes fatores, relacionados a conteúdo, são proteína e fibra, com talvez alguma influência de compostos secundários (Milton, 1979).

Apesar do alto índice de folivoria, os guaribas não têm adaptações morfológicas típicas de um animal folívoro. Uma dieta de folhas requer geralmente um estômago expandido, para a fermentação bacteriana de celulose (Chivers, 1991). Comparando dados da literatura sobre o trato digestivo de guaribas e colobinos (macacos africanos ecologicamente semelhantes aos guaribas), Milton (1998) observou que este é menos

extenso em guaribas, e não tem a compartimentalização característica dos colobinos. Hladik (1967, *apud* Milton, 1981) mostrou que o estômago, intestino e ceco de *Alouatta* têm comprimento e volume equivalentes aos de *Ateles*, um atelídeo frugívoro especializado. A única diferença notável entre estes dois gêneros se refere ao cólon, que é maior nos guaribas.

Foi estimado que os itens alimentares ingeridos por *Alouatta belzebul* levam, em média, 23 horas para passar pelo sistema digestivo (Souza, 1999), mas variando entre 16 e 72 horas (Pinto, 2001). Para *Ateles*, esta estimativa é de 6 a 24 horas (Milton, 1981). A retenção da comida no trato digestivo por longos períodos de tempo maximiza a extração de nutrientes de cada refeição, mas reduz a quantidade de comida que o animal pode processar por unidade de tempo.

Milton e colaboradores (1979) estimaram que os guaribas obtêm entre 26 e 36% da energia necessária diariamente a partir dos produtos finais da fermentação (ácidos voláteis), dependendo do tipo e quantidade de alimento ingerido. Estes produtos finais, ricos em energia, podem ser particularmente valiosos para os guaribas quando sua dieta é rica em folhas.

A ausência de áreas extensivas para fermentação no intestino e o baixo conteúdo de proteínas em algumas folhas analisadas, sugerem que os guaribas deveriam ser muito seletivos na sua ingestão de folhas. Obviamente, esta seletividade requereria que gastem mais energia na procura por comidas diferentes.

Uma caracterização mais adequada para o guariba, com relação ao seu comportamento alimentar, é considerá-lo como “folívoro comportamental”, pois ele adquiriu adaptações comportamentais para minimizar o estresse energético decorrente do alto grau de folivoria (Milton, 1980). Estes comportamentos incluem: alta seletividade na alimentação; viagens direcionadas entre fontes de recursos alimentares; longos períodos de inatividade; evitar movimentos repentinos ou viagens rápidas que podem elevar a temperatura corporal; e posturas corporais que aparentam auxiliar na conservação, ou dissipação, do calor do corpo (Milton, 1998).

1.5. OS GUARIBAS-DE-MÃOS-RUIVAS NO CENÁRIO AMAZÔNICO

A Amazônia ainda apresenta amplas extensões de floresta, embora as taxas de desflorestamento tenham apresentado, desde 1995, média de dois milhões de hectares por ano – equivalente a sete campos de futebol por minuto (Correia *et al.*, 2004). Mais de 12% da área total da Floresta Amazônica já foi alterada, sendo que 65% dessa alteração ocorreu nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia (Becker, 2001; Gascon *et al.*, 2001). Grande parte das informações sobre ecologia de primatas em florestas degradadas vem de estudos no sudeste da Ásia e na África. Apesar do tamanho da Amazônia, e da sua riqueza de fauna, relativamente poucos estudos têm focado seus primatas frente à degradação do ambiente (Johns, 1991).

Na Amazônia, a leste do rio Xingu, o desmatamento encontra-se mais avançado em sua parte oriental (Ferrari & Lopes, 1996). No rio Tocantins, a usina hidrelétrica de Tucuruí (UHE Tucuruí), ao inundar 2.156 km² de floresta, foi considerada um exemplo de impacto extensivo na Floresta Amazônica, provocando alterações na paisagem e na estrutura das populações (Peres & Johns, 1992).

Apesar de seu impacto, a UHE Tucuruí oferece uma boa oportunidade para a avaliação dos efeitos da fragmentação sobre as populações locais de primatas nas áreas protegidas pela Eletronorte S.A., empresa administradora da usina. Oito trabalhos já foram desenvolvidos (ou se encontram em andamento) com primatas na área: quatro sobre ecologia de cuxiús, *Chiropotes satanas utahicki* e *Chiropotes satanas satanas* (Santos, 2002; Silva, 2003; Vieira, 2005; Veiga, em preparação); um sobre a ecologia de macacos-prego, *Cebus apella* (Sampaio, 2004); um sobre parasitoses intestinais em guaribas, *Alouatta belzebul* (Martins, 2002); e um sobre a variabilidade genética dos guaribas, *A. belzebul* (Menezes *et al.*, 2002). Neste último trabalho, foi realizado um levantamento das populações de guaribas em onze sítios dentro da área de influência da UHE Tucuruí, inclusive a Ilha de Germoplasma, local onde foi desenvolvido o presente estudo. Foi estimada para esta ilha, de 129 ha, a presença de aproximadamente trinta grupos de *A. belzebul*, refletindo uma densidade populacional relativamente alta (S.F. Ferrari, comunicação pessoal).

Dentre todas as espécies de *Alouatta*, *A. belzebul* é relativamente pouco conhecida, especialmente considerando a extensão de sua distribuição geográfica, entre

as maiores do gênero. Sete trabalhos ecológicos detalhados já foram feitos com esta espécie, cinco na Amazônia e dois na Mata Atlântica (Tabela 1). Na Amazônia, três estudos foram realizados em um mesmo sítio, no Pará, e os outros dois em localidades do Pará e Mato Grosso, respectivamente. Na Mata Atlântica, os dois estudos foram realizados no mesmo sítio.

Sutherland (1998) destacou a necessidade de conhecer as exigências de hábitat das espécies para sua conservação. Muitas destas exigências são comportamentais, como escolha da dieta, área de vida e sistema social. São necessários, com urgência, estudos comparativos analisando o comportamento de espécies particulares sob variados graus da fragmentação de hábitat. Poucos dados estão disponíveis para algumas espécies, incluindo *A. belzebul* (Bicca-Marques, 2003), visto que apenas um dos sete trabalhos acima citados investigou sistematicamente o comportamento da espécie frente à fragmentação. Esta questão é importante para a espécie, dado a fragmentação da Mata Atlântica, e que está em andamento na Amazônia oriental.

Este estudo certamente contribuiu para aumentar o conhecimento sobre esta espécie, bem como para complementar os estudos de primatas já realizados e os que estão em andamento na área da UHE Tucuruí, especialmente aqueles realizados com os guaribas. Além disso, o presente trabalho pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias conservacionistas para o gênero *Alouatta* de um modo geral.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Caracterizar a ecologia do guariba-de-mãos-vermelhas (*Alouatta belzebul*) na Ilha do Germoplasma, UHE Tucuruí, e avaliar variações de comportamento e dieta relacionadas à fragmentação e alteração antrópica de hábitat.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar o comportamento (orçamento de atividades, uso de hábitat, interações intra- e interespecíficas) dos guaribas residentes de dois pontos de coleta, representativos da floresta nativa e hábitat alterado antropicamente (plantação);
- Quantificar a dieta dos sujeitos em termos da proporção de itens ingeridos, e identificar as espécies exploradas, visando identificar possíveis espécies-chave;
- Analisar os dados comparativamente, visando caracterizar possíveis variações relacionadas à perturbação ambiental;
- Comparar os resultados obtidos com dados da literatura para a espécie em áreas de mata contínua, visando caracterizar possíveis variações relacionadas à fragmentação;
- Contribuir para o desenvolvimento de planos de manejo da espécie, e da comunidade de primatas da área de estudo.

3. HIPÓTESES OPERACIONAIS

- A proporção de folhas na dieta dos sujeitos residentes na área de plantação será significativamente maior em comparação com os sujeitos da floresta nativa;
- O número de espécies exploradas pelos sujeitos residentes na área de plantação será significativamente menor em comparação com a floresta nativa;
- O padrão de atividade dos sujeitos nos dois pontos de coleta será significativamente diferente;
- A área de vida do grupo da plantação será maior do que a da floresta nativa.

4. MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

4.1.1. Localização

O presente estudo foi desenvolvido na Ilha de Germoplasma (Figura 3), localizada no reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHE Tucuruí), área administrada pela Eletronorte S.A. A UHE Tucuruí ($03^{\circ}45'03''\text{S}$, $49^{\circ}40'03''\text{W}$). Situa-se no rio Tocantins, Estado do Pará, distando aproximadamente 300 km em linha reta ao sul da cidade de Belém (Figura 4). Anteriormente à formação do lago da UHE, a área da ilha correspondia à margem esquerda do rio.



Figura 3 – Vista aérea da Ilha de Germoplasma. Foto: L.M. Veiga.

A construção da UHE Tucuruí foi iniciada em 1976, sendo que o barramento completo do rio ocorreu em setembro de 1984, e o enchimento do reservatório prolongou-se até março de 1985. O lago formado inundou uma área de 2.875 km^2 , da qual um quarto corresponde a áreas anteriormente ocupadas pelo rio Tocantins e seus afluentes. O reservatório apresenta aproximadamente 1.600 ilhas, formadas pelas terras mais elevadas que não foram inundadas, dispersas ao longo dos 170 km de extensão do lago (Eletronorte, 2000a).

A vegetação predominante na área de influência do reservatório da UHE Tucuruí é a floresta ombrófila tropical úmida, em sua maioria primária. Apresenta áreas com floresta densa (grandes árvores e dossel com altura irregular), e floresta aberta, com menor densidade de indivíduos de grande porte, e estes mais espaçados entre si (Martins, 2002).

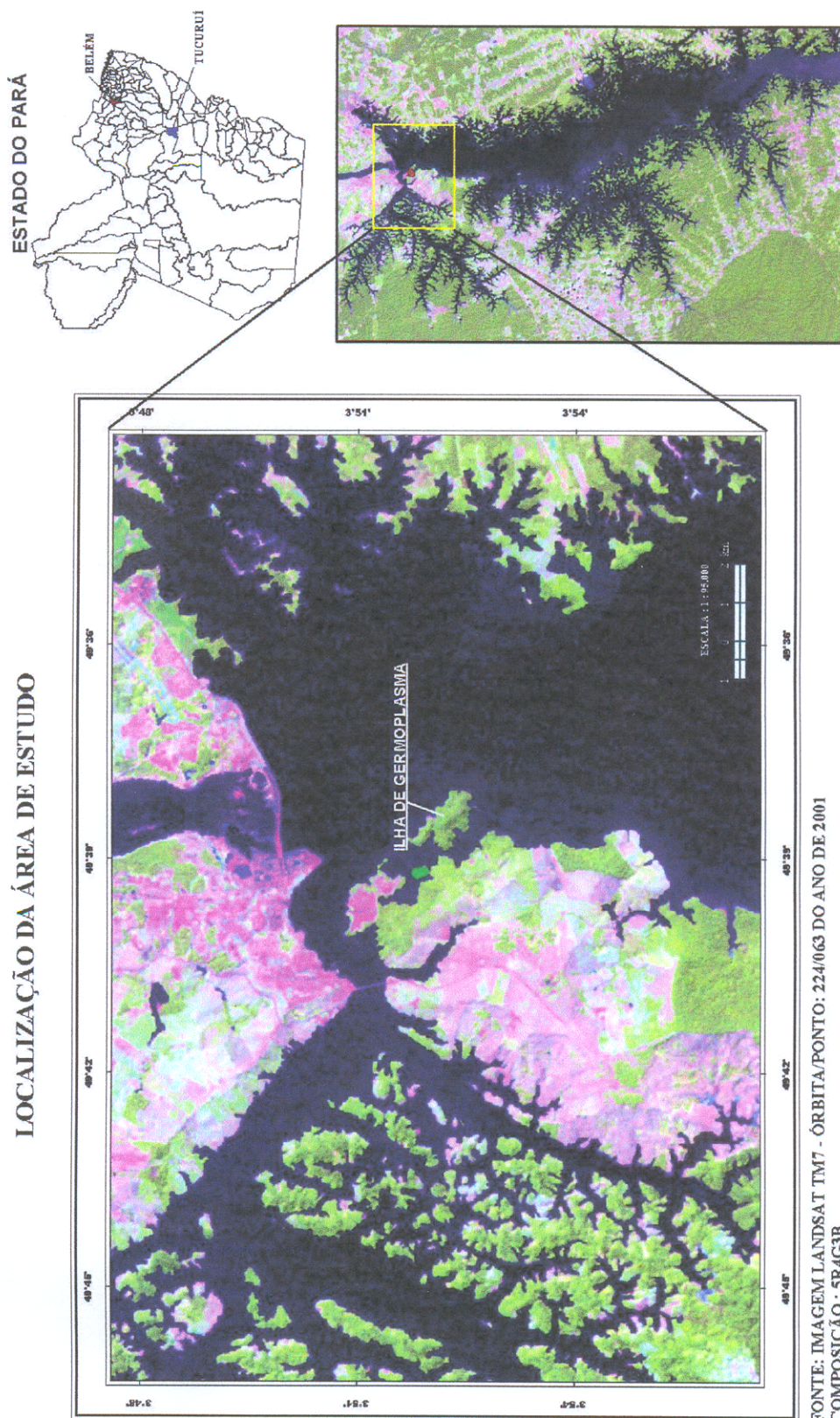


Figura 4 – Localização da UHE Tucuruí.

4.1.2. Caracterização Ambiental

Na Amazônia Oriental, a temperatura média anual situa-se entre 25° e 28°C, e o índice pluviométrico anual entre 2000 e 3000 mm. Normalmente, a umidade relativa do ar é superior a 85% (SUDAM, 1984). Apesar da pouca variação da temperatura ao longo do ano, a região de Tucuruí apresenta duas estações bem definidas: a estação chuvosa, que compreende o período de dezembro a junho, com precipitação pluviométrica superior a 100 mm mensais; e a estação seca, entre julho e novembro, com precipitação inferior a 100 mm mensais (Martins, 2002).

A Ilha de Germoplasma, de 129 ha, apresenta relevo acidentado (até 150 m acima do nível do mar), coberto por floresta aberta com cipós e palmeiras, latifoliada e dossel emergente. A disposição espaçada das árvores favorece a colonização por lianas e palmeiras, que dependem de luz para se desenvolver plenamente. Na ilha, os cipós proliferam e, em alguns casos, podem matar as árvores. Um inventário florístico da mata nativa da ilha (Eletronorte, 2004), realizado em uma área de 32 hectares, resultou na identificação de 221 espécies, de 50 famílias botânicas, e um total de 2.914 indivíduos. Há ainda um banco de sementes mantido pela Eletronorte, com 18 anos de implantação, em 18% da área total da ilha (Figura 5). O restante da área da ilha é ocupado pela floresta original (Eletronorte, 2000b).

A ilha contém três setores: “quadras”, “parcelas” e “sobras de mata”. As quadras, de tamanhos variáveis, compreendem o banco de germoplasma *ex situ*. Neste setor, as espécies representativas do reservatório foram plantadas em um sistema de linhas e colunas, compondo uma grade de trilhas, e tornando a área aberta, limpa e de fácil locomoção. As parcelas, também de tamanhos variáveis, compõem o banco de germoplasma *in situ*, constituído pela floresta original. Possui um sistema de trilhas cujas medidas são variadas (Eletronorte, 2000c). As sobras de mata são áreas com mata original que não são utilizadas pela Eletronorte para a coleta de sementes. Assim, este setor não possui um sistema de trilhas, dificultando um pouco a locomoção, especialmente devido ao predomínio de cipós (Eletronorte, 2000b).

Na formação do Banco de Germoplasma, foram plantadas 9.369 mudas de 59 espécies, com representatividade de 2 a 315 indivíduos por espécie (Figura 6). Procurou-se cultivar três grupos de espécies: aquelas cujas populações foram extintas

com a formação do lago, espécies de importância econômica, e espécies de interesse para a restauração de ecossistemas locais (Leão *et al.*, 2000).

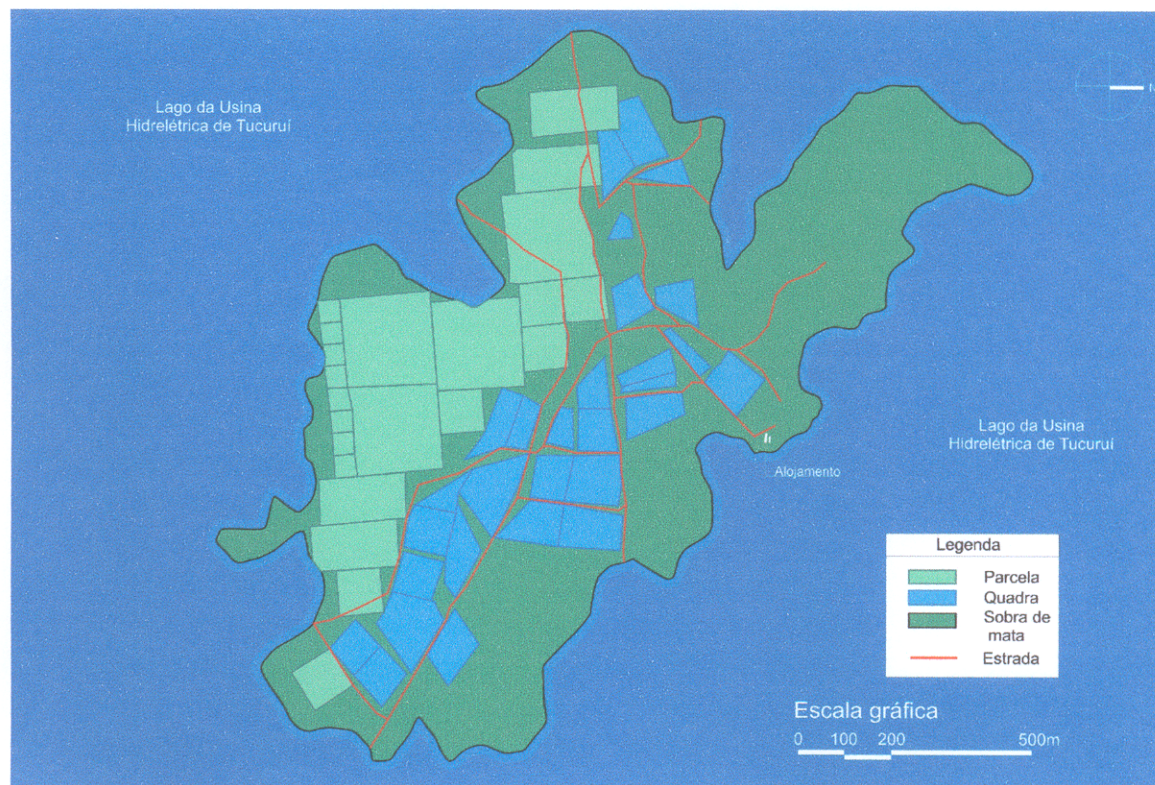


Figura 5 – Mapa esquemático da Ilha de Germoplasma (adaptado de Eletronorte, 2001).

Adaptado por: F. C. van Woensel.



Figura 6 – Vista parcial de uma quadra do Banco de Germoplasma (área com vegetação plantada). Foto: Eletronorte S.A.

Antes do enchimento do reservatório, foi realizado um levantamento da fauna existente na área da UHE Tucuruí e, quando da formação do lago, foi realizado um resgate dos animais (Operação Curupira) presentes na área de alagação. Após o enchimento, foram estabelecidas áreas para soltura dos animais resgatados (Eletronorte, 1985).

A partir do inventário faunístico realizado nesta época, estimou-se para a região do lago a presença de pelo menos 117 espécies de mamíferos, 294 de aves, e 120 de répteis e anfíbios (Eletronorte, 1985). A Ilha de Germoplasma não apresenta esta fauna completa, estando ausente a maioria dos grandes mamíferos. Nem todos os predadores de macacos, como a jibóia (*Boa constrictor*) e a irara (*Eira barbara*) estão ausentes (Ferrari *et al.*, 2004; Camargo & Ferrari, em preparação). A fauna de primatas na Ilha de Germoplasma está completa, compreendendo: *Cebus apella*, *Chiropotes satanas utahicki*, *Callicebus moloch*, *Saimiri sciureus*, *Saguinus niger* e *Aotus infulatus*.

4.2. CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS DE ESTUDO

O estudo preliminar compreendeu três excursões ao longo de 2003 (uma em julho e duas em novembro), e três excursões entre janeiro e março de 2004, totalizando 29 dias de campo. Nesta fase, houve a escolha e a habituação dos grupos de estudo.

Em um primeiro momento, foi realizado um levantamento não sistemático dos grupos de guaribas, a fim de identificar possíveis grupos para monitoramento. Em seguida, os dois grupos de estudo foram definidos, buscando trabalhar com grupos de tamanho e composição social semelhantes e, adicionalmente, baseando-se na relativa tolerância dos animais à presença do observador. Então, foi iniciado o processo de habituação dos grupos, que eram acompanhados ao longo de todo o dia, das 06:00 hr às 19:00 hr. Ainda nesta fase, procurou-se determinar a composição social dos grupos (Tabela 2). Infelizmente, os sujeitos dos grupos de estudo não puderam ser identificados individualmente, devido à dificuldade de localizar marcas e cicatrizes que poderiam auxiliar na identificação.

Os grupos de estudo selecionados apresentavam tamanho e composição social semelhantes no início do estudo. Isto foi necessário, para que os padrões

comportamentais dos dois grupos pudessem ser comparados com maior confiança, a fim de identificar variações relacionadas ao uso dos dois tipos de hábitat.

Tabela 2 – Classes sexo-etárias que foram adotadas no presente estudo. Adaptado de Bonvicino (1989), Pina (1999) e Souza (1999).

Classe sexo-etária	Estimativa de idade (meses)	Características
Macho adulto	>26	Maior tamanho corporal; menos ativo que subadultos e infantes.
Fêmea adulta	>26	Tamanho corpóreo grande; menos ativos que subadultos e infantes.
Macho/Fêmea subadultos	9-25	Totalmente independentes; porte corporal menor que adultos; mais ativos que adultos.
Infante	0-8	Total ou parcialmente dependente da mãe; mama; carregado pela mãe ao menos em locomoção entre copas.

A partir de fevereiro de 2004, todas as fontes alimentares exploradas foram marcadas para posterior identificação, visando acumular o maior número possível de dados sobre a dieta dos sujeitos. Estas informações foram utilizadas para a elaboração do inventário de espécies vegetais exploradas, mas não para as análises da composição da dieta.

4.2.1. Grupo de Estudo P

O grupo P era inicialmente composto por dez indivíduos, incluindo um recém-nascido, em 13 de janeiro de 2004 (Tabela 3; Camargo & Ferrari, em preparação). Em fevereiro, foi registrada a ausência de uma fêmea adulta e um macho subadulto. No mês seguinte, um sujeito inicialmente reconhecido como infante, já apresentava características diagnósticas de macho subadulto. Em maio, novamente observou-se a ausência de dois animais: o infante que havia nascido em janeiro, e mais um macho subadulto. Em agosto, uma fêmea subadulta passou a ser reconhecida como adulta. Assim, ao final do monitoramento, o grupo P era composto por apenas seis indivíduos (Figuras 7 e 8).

Tabela 3 – Mudanças na composição do grupo P, ao longo do período de estudo.

Mês	Macho Adulto	Fêmea Adulta	Macho Subadulto	Fêmea Subadulta	Infante	Total
Janeiro	1	3	2	2	2	10
Fevereiro	1	2	1	2	2	8
Março	1	2	2	2	1	8
Maio	1	2	1	2	0	6
Agosto	1	3	1	1	0	6
Setembro	1	3	1	1	0	6

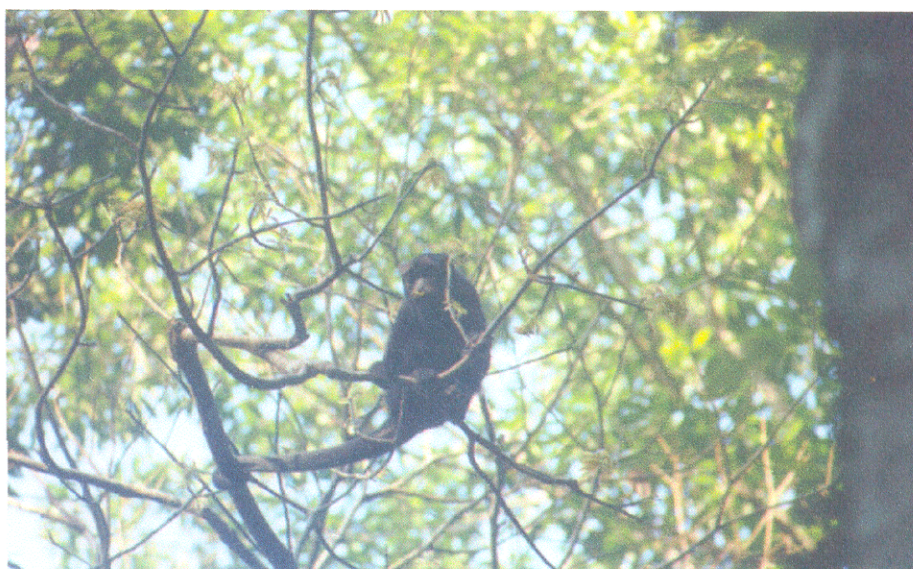
Figura 7 – Macho subadulto do grupo P comendo folha nova de *Dialium guianense*.

Foto: C.C. Camargo.

Figura 8 – Macho adulto do grupo P comendo folha nova de *Annona tenuipes*. Foto:

C.C. Camargo.

4.2.2. Grupo de Estudo Q

O grupo Q era inicialmente composto por oito indivíduos (Tabela 4). Em abril, foi registrada a ausência de um macho subadulto, e em junho, de um macho adulto. Neste mês, foi encontrado um crânio de um macho adulto dentro da área de vida do grupo Q. Este crânio foi doado à coleção mastozoológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG 35.514). Em julho, uma fêmea subadulta passou a ser reconhecida como adulta, e houve o nascimento de um infante, no dia 27 (Camargo & Ferrari, em preparação). Em agosto, um sujeito inicialmente reconhecido como infante, já apresentava características diagnósticas de macho subadulto. Em setembro, o infante recém-nascido não foi mais observado. Assim, ao final do monitoramento, o grupo Q era composto também por apenas seis indivíduos (Figuras 9 e 10).

Tabela 4 – Mudanças na composição do grupo Q, ao longo do período de estudo.

Mês	Macho Adulto	Fêmea Adulta	Macho Subadulto	Fêmea Subadulta	Infante	Total
Janeiro	2	2	1	1	2	8
Abril	2	2	0	1	2	7
Junho	1	2	0	1	2	6
Julho	1	3	0	0	3	7
Agosto	1	3	1	0	2	7
Setembro	1	3	1	0	1	6



Figura 9 – Macho subadulto do grupo Q deslocando. Foto: C.C. Camargo.



Figura 10 – Fêmea adulta e infante (um mês de vida) do grupo Q repousando. Foto: C.C. Camargo.

4.3. MONITORAMENTO

A coleta de dados foi realizada em excursões mensais no período de abril a setembro de 2004, sempre na segunda quinzena do mês. Cada grupo foi monitorado por cinco dias contínuos, havendo um dia de intervalo entre os grupos. A amostragem foi realizada durante todo o período de atividade diurna dos guaribas, ou seja, desde o amanhecer até o pôr-do-Sol (geralmente das 06:00 hr até às 18:30 hr). Entretanto, os grupos eram acompanhados desde as 05:50 hr, quando os animais ainda permaneciam na árvore de dormida, até às 19:00 hr, a fim de minimizar a possibilidade de perda de contato com os animais.

Os procedimentos para a coleta de dados foram adaptados de estudos anteriores de guaribas, principalmente aqueles realizados com a espécie *Alouatta belzebul* (Tabela 1). A amostragem de varredura instantânea (Altmann, 1974; Setz, 1991; Cullen Jr. & Valladares-Padua, 1997) tem sido aplicada em quase todos os estudos de campo realizados com guaribas. Frente ao padrão de comportamento típico deste primata, intervalos de amostragem relativamente longos – de dez ou vinte minutos – têm sido usados na maioria dos estudos (Tabela 5).

Tabela 5 – Esquemas de amostragem de varredura usados em estudos anteriores de *Alouatta belzebul*.

Intervalo (minutos)	Duração da varredura (minutos)	Estudos ¹
5	Instantânea	1, 2
15	5	3, 4, 5, 6
20	5	7

¹Veja Tabela 1.

No presente estudo, foi definido o seguinte esquema: varreduras com duração de três minutos, a intervalos de dez minutos (seis varreduras por hora). Este esquema foi escolhido a partir das observações realizadas durante a fase preliminar. Apesar de prevalecer o intervalo de 15 minutos para estudos de *A. belzebul* (Tabela 5), preferiu-se adotar para este estudo um intervalo menor, em função das condições de visibilidade encontradas. Foi testado e observado, durante a fase preliminar, que uma duração maior de varredura não garantiria um número significativamente maior de registros por varredura. Assim sendo, decidiu-se que uma duração de varredura menor, com intervalo menor, seria a melhor opção para garantir um número adequado de registros para análises confiáveis.

A cada varredura foi registrado a hora e o local que o grupo se encontrava (considerando o ponto central da sua distribuição), em relação aos três setores estabelecidos pela Eletronorte S.A. (quadras, parcelas ou sobras de mata). Para cada indivíduo avistado, foram registrados:

- I. Sua classe sexo-etária, quando possível;
- II. Sua atividade no momento de avistamento (Tabela 6);
- III. Sua altura (m) em relação ao chão;
- IV. Se havia a presença de qualquer outro primata (que não era membro do grupo de estudo) no campo de visão do observador, baseando-se no procedimento de Sampaio (2004), que estudou *Cebus apella* no mesmo sítio;
- V. Outras informações relevantes.

Tabela 6 - Categorias comportamentais utilizadas na amostragem de varredura instantânea. Adaptadas de Bonvicino (1989) e Pinto (2001).

Categoria	Descrição
Repouso	Não é observada qualquer atividade física, podendo o animal estar sentado ou deitado, segurando-se pela cauda, com os olhos abertos ou fechados, podendo estar coçando alguma parte do corpo (inclui autocatação e defecação).
Deslocamento	Movimentação do indivíduo, seja na mesma árvore ou entre árvores, sem outra atividade aparente.
Alimentação	Ato de manipular itens alimentares, levar os mesmos à boca e ingeri-los.
Interação social:	<u>Vocalização</u> : emissão do som característico de <i>Alouatta</i> ; <u>Catação</u> : manipulação dos pêlos de um indivíduo por outro, aparentemente à procura de ectoparasitas; <u>Brincadeira</u> : interações lúdicas caracterizadas por corre-corre; troca de empurrões quando pendurados pela cauda, balançando-se mutuamente; segurar a cauda de um indivíduo que tenta se deslocar; saltar um por cima do outro; sem aparente interação agressiva; <u>Agonismo</u> : gritos e agressões que ocorrem principalmente entre os adultos; <u>Comportamento sexual</u> : cópula ou tentativa de cópula.

A cada registro de alimentação, foi anotado o item alimentar ingerido (se flor, fruto ou folha, indicando se maduro ou imaturo, quando possível), o diâmetro à altura do peito (DAP) da fonte explorada e a altura (m) estimada da copa. No caso de cipós, o DAP também foi medido, e foi estimada a aparente altura que o mesmo alcançava. Cada fonte alimentar foi numerada e marcada com fita colorida, e amostras foram coletadas para posterior identificação. Sempre que havia exploração de novas fontes alimentares entre as varreduras, e que ainda não tinham sido registradas, as mesmas eram registradas como “todas as ocorrências”.

A cada registro de presença de outros primatas nas proximidades dos sujeitos, foi anotado a espécie (inclusive grupos vizinhos de *Alouatta belzebul*), o número de indivíduos, o comportamento (Tabela 7) e a distância (m) em relação ao grupo de estudo do indivíduo avistado mais próximo de um dos sujeitos de estudo, no momento do avistamento. Este procedimento foi adaptado a partir do adotado por Sampaio (2004).

Tabela 7 – Categorias comportamentais para o registro de associação entre os sujeitos de estudo e outros primatas. Adaptadas de Sampaio (2004).

Categoria	Código	Descrição
Deslocamento	D1	Macaco se deslocando pela mesma árvore em que está um sujeito de estudo.
	D2	Macaco se deslocando por árvore sem sujeitos de estudo.
Repouso	R1	Macaco descansando na mesma árvore em que está um sujeito de estudo.
	R2	Macaco descansando em árvore sem sujeitos de estudo.
Alimentação	C1	Macaco se alimentando na mesma árvore em que está um sujeito de estudo.
	C2	Macaco se alimentando em árvore sem sujeitos de estudo.
Interação pacífica ¹	IP	Qualquer atividade que envolva interações pacíficas como: catação de parasitas, abraços, toques e brincadeiras.
Interação agonística ¹	IA	Qualquer atividade caracterizada pela agressão física, empurrões, mordidas, agarrões, vocalizações de intimidação ou pelo desalojamento de outro indivíduo.
Vocalização	VOC	Categoria exclusiva para encontro com outro grupo de guaribas; emissão do som característico de <i>Alouatta</i> .

¹Quando possível, foi registrada qual das espécies iniciou a interação.

A amostragem de “todas as ocorrências” foi utilizada para o registro de quatro tipos de comportamento: as interações sociais, a vocalização de ronco, a ingestão de água e a defecação. Em todos os casos, foram anotados a hora do registro, e classes sexo-etárias dos indivíduos envolvidos.

Para interações sociais, foram registradas informações adicionais, como o ator e o receptor (em interações como alocação ou agressão), mudanças nestes papéis, e a duração do evento. No caso dos roncamentos, foi registrada também a duração da vocalização e informações complementares sobre o contexto, como a presença de outro grupo de guaribas e, neste caso, qual grupo iniciou a vocalização. No caso de ingestão de água, foi registrado o substrato utilizado.

Para eventos de defecação, foi coletada uma amostra padrão das fezes, em coletores de 75 ml, para identificar e quantificar as sementes presentes. As amostras coletadas foram lavadas em água corrente e, com auxílio de uma peneira, as sementes presentes, que puderam ser visualizadas a olho nu, foram separadas. Então, as sementes foram secas ao ar livre e armazenadas. Outros materiais presentes nas amostras e

visíveis, como galhos e conglomerados de terra, também foram submetidos ao mesmo procedimento.

Eventos considerados significativos não previstos inicialmente, e informações complementares fora das varreduras, foram registrados de forma *ad libitum*. Estes eventos incluíram geofagia e tentativa de predação por iraras (*Eira barbara*) ao infante de um grupo vizinho.

4.4. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados durante o monitoramento foram transcritos para planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel 97. Os mesmos foram organizados por grupo de estudo, hora, dia e mês de coleta.

4.4.1. Orçamento de atividades

Alguns autores, como Clutton-Brock (1977), têm sugerido o método proporcional de análise dos dados de varredura para compensar a visibilidade diferenciada de algumas categorias comportamentais. Entretanto, trabalhos anteriores com *Alouatta belzebul* e *Alouatta caraya* não encontraram diferenças significativas entre os métodos de análise proporcional e de frequência (Bicca-Marques, 1993; Pina, 1999; Souza, 1999). Além disso, os dados obtidos no presente estudo apresentaram uma homogeneidade razoável no número de registros coletado por varredura. Dessa maneira, optou-se em adotar apenas o método de frequência para análise dos dados coletados.

Então, o orçamento de atividades para ambos os grupos de estudo foi obtido segundo a fórmula:

$$\text{Frequência relativa (\% da categoria } y) = n_y/a \times 100$$

onde n_y corresponde ao número de registros da categoria y durante o período em análise, e a é o número total de registros coletados durante o período em análise.

O orçamento geral compreende todos os registros coletados durante o monitoramento dos sujeitos, mas uma análise de variação temporal também foi realizada, através de orçamentos mensais. Outro fator potencialmente importante é o horário, e neste caso, o orçamento foi calculado por hora do dia, a partir dos registros coletados durante cada hora.

Para verificar a significância de diferenças encontradas nos orçamentos mensais dos dois grupos, foram utilizados escores de z binomial (seguindo Pina, 1999; Souza, 1999), segundo a fórmula:

$$z = \frac{X - M}{\sqrt{N \times p \times q}}$$

onde X é o número de registros da categoria sob análise para o grupo P ; $M = N \times p$, sendo N o número total de registros da categoria nos dois grupos e p a proporção do total de registros coletados para o grupo P ; q é a proporção do total de registros coletados para o grupo Q . Como em estudos anteriores (Pina, 1999; Souza, 1999), foi considerado o nível de significância (α) igual a 0,01, visando evitar erros de interpretação do tipo 1 (Martin & Bateson, 1993).

4.4.2. Dieta

Os mesmos procedimentos descritos acima foram aplicados à estimativa da composição da dieta (mensal e geral), onde a ou N se referem somente aos registros de alimentação, e n_y ao número de registros de ingestão do item y durante o período em análise. Todas as informações sobre as espécies vegetais exploradas pelos sujeitos foram utilizadas para compilação de um inventário geral. Este foi composto pela espécie explorada, o item alimentar ingerido e o período em que cada espécie (e item) foi explorada.

Escores de z binomial também foram utilizados para verificar a significância das diferenças encontradas na composição da dieta dos dois grupos. O nível de significância (α) considerado também foi igual a 0,01.

Para avaliar a diversidade de dieta, foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Weaver. Com este índice, foi possível obter a diversidade de dieta por espécie,

em cada mês de estudo e para cada grupo. Foram considerados apenas os registros obtidos pelo método de varredura instantânea. A fórmula é:

$$ID = \frac{N \log N - \sum (n_i \log n_i)}{N}$$

onde n_i é o número total de registros de varreduras em que os indivíduos foram vistos se alimentando de determinada espécie; e N é a quantidade total de registros de alimentação.

A uniformidade na dieta foi avaliada com o índice de homogeneidade (J'), em cada mês de estudo e para cada grupo. Este índice varia de zero a um. Quanto mais próximo de zero for o índice, menor é a homogeneidade no uso das espécies e, conseqüentemente, mais seletiva é a dieta. O índice J' foi obtido através da fórmula (Krebs, 1989):

$$J' = \frac{ID}{\log S}$$

onde S é o número total de espécies ingeridos em cada mês de estudo.

4.4.3. Uso do espaço

Os registros feitos a cada varredura sobre a localização dos animais em relação aos três setores estabelecidos pela Eletronorte S.A. (quadras, parcelas e sobras de mata) foram utilizados para análise do uso de habitat. Além destes registros, foi marcado em um mapa da área a posição dos animais a cada deslocamento. Este mapa foi elaborado pela Eletronorte S.A., e continha o sistema de trilhas e estradas da área, possibilitando um mapeamento confiável dos movimentos dos animais.

No mapa utilizado em campo foi sobreposto um grid de quadrados de 25 x 25 m, a fim de possibilitar a estimativa da área usada pelos animais em cada mês de monitoramento. A área de vida utilizada durante o período de estudo foi estimada da mesma forma, juntando todos os meses do estudo, embora esta deva ser considerada uma subestimativa da área de vida verdadeira, devido ao período reduzido do estudo.

Para o cálculo do percurso diário, foram somadas as distâncias obtidas nos deslocamentos em cada dia de monitoramento, a partir dos pontos registrados no mapa utilizado em campo.

O uso de espaço vertical e de hábitat foi analisado através das frequências relativas. Para o uso de espaço vertical, foi calculada a frequência relativa de registros em diferentes alturas, agrupadas em classes de cinco metros, seguindo o único estudo já realizado com a espécie que procurou analisar o uso do estrato vertical (Pina, 1999), e outros trabalhos realizados no mesmo sítio de estudo (Silva, 2003; Sampaio, 2004). Para a análise do uso de hábitat, foi calculada a frequência relativa de registros em cada um dos setores da ilha para todo o período de estudo, e a cada mês.

4.4.4. Dados “todas as ocorrências”

Os registros das interações sociais foram analisados através de suas frequências para todo o período de estudo. Foi calculada a duração média e desvio padrão da interação, e foram também identificados os atores e receptores mais frequentes da interação. Entretanto, o número de registros obtidos foi muito baixo, impossibilitando análises mais detalhadas.

A análise das vocalizações foi efetuada pela frequência absoluta desta em cada mês de estudo. Foi efetuada também uma análise da frequência desta atividade durante as horas do dia, considerando todo o período de estudo. A taxa de eventos para cada contexto identificado e a duração média foram calculadas.

Devido ao baixo número de registros coletados para a ingestão de água, foi feita apenas uma descrição destes. Os registros de defecação foram analisados através de sua frequência relativa durante as diferentes horas do dia, para todo o período de estudo.

5. RESULTADOS

Cada grupo foi monitorado durante 30 dias completos (Tabela 8). O total de horas de monitoramento foi bastante semelhante para os dois grupos (grupo P: 372 horas e 51 minutos; grupo Q: 376 horas e 8 minutos).

Tabela 8 – Total de dias de observação, varreduras (com e sem registros), registros e médias de registros por varredura registrados mensalmente durante o período de estudo.

Grupo	Mês	Dias de observação	Número de varreduras	Número de registros	Registros/ Varredura	Nº varreduras sem registro
P	Abril	5	365	845	2,32	48
	Mai	5	352	934	2,65	29
	Junho	5	380	918	2,42	40
	Julho	5	372	889	2,39	30
	Agosto	5	343	863	2,52	20
	Setembro	5	372	861	2,31	19
	<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>2184</i>	<i>5310</i>	<i>2,43</i>	<i>186</i>
Q	Abril	5	364	860	2,36	37
	Mai	5	374	970	2,59	30
	Junho	5	373	1130	3,03	25
	Julho	5	372	1118	3,01	8
	Agosto	5	371	946	2,55	17
	Setembro	5	368	902	2,45	13
	<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>2222</i>	<i>5926</i>	<i>2,67</i>	<i>130</i>

5.1. ORÇAMENTO DE ATIVIDADES

Como outros trabalhos já realizados sobre ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul*, os guaribas do presente estudo apresentaram alta proporção de repouso no seu orçamento de atividades (Tabela 9). A diferença principal entre os grupos foi uma redução significativa ($\alpha = 0,01$) do repouso no grupo Q em comparação com grupo P ($z = 3,55$; $p = 0,0004$), e um aumento significativo da alimentação ($z = -6,98$; $p = 0$). O deslocamento e interações sociais foram estatisticamente semelhantes (Anexo 1).

Tabela 9 – Orçamento geral de atividades dos dois grupos de estudo.

Categoria Comportamental	% registros (n° registros)	
	Grupo P	Grupo Q
Repouso	67,27 (3572)	61,88 (3667)
Deslocamento	15,78 (838)	15,54 (921)
Alimentação	15,73 (835)	21,43 (1270)
Interação Social	1,22 (65)	1,15 (68)

Pinto (2002) e Souza (2005) registraram padrões semelhantes ao apresentado para o grupo Q, para *A. belzebul*. Nos demais trabalhos já realizados com a espécie, deslocamento contribuiu em maior proporção com o orçamento de atividades do que alimentação (Bonvicino, 1989; Jardim, 1997; Pina, 1999; Souza, 1999; Pinto, 2001). Porém, o grupo P apresentou contribuições muito similares de deslocamento e alimentação. Padrão semelhante já foi observado também em *Alouatta guariba* (Marques, 1996; Hirano *et al.*, 1997).

5.1.1. Variação Mensal

O repouso foi a categoria predominante em todos os meses para cada grupo (Figura 11). Porém, em setembro houve uma redução considerável na contribuição desta atividade para ambos os grupos, concomitante com uma maior contribuição da alimentação. No grupo Q, padrão semelhante pode ser observado no mês anterior. É interessante notar aqui que o monitoramento do grupo Q foi sempre realizado no final do mês, após a coleta do grupo P, o que sugere a possibilidade maior de registro de uma possível mudança de comportamento ligada a alguma variação nas condições ambientais durante a transição entre os meses de agosto e setembro.

No grupo P, deslocamento apresentou menor contribuição ao orçamento de atividades em maio (10,49%) e contribuição máxima no final do estudo (18,54% e 22,07%, respectivamente agosto e setembro). Já no grupo Q, esta atividade não apresentou variação ao longo do estudo. As interações sociais foram pouco observadas ao longo de todo o estudo, tendo sido mais freqüente em agosto no grupo P (2,67%), e em setembro no grupo Q (2,00%).

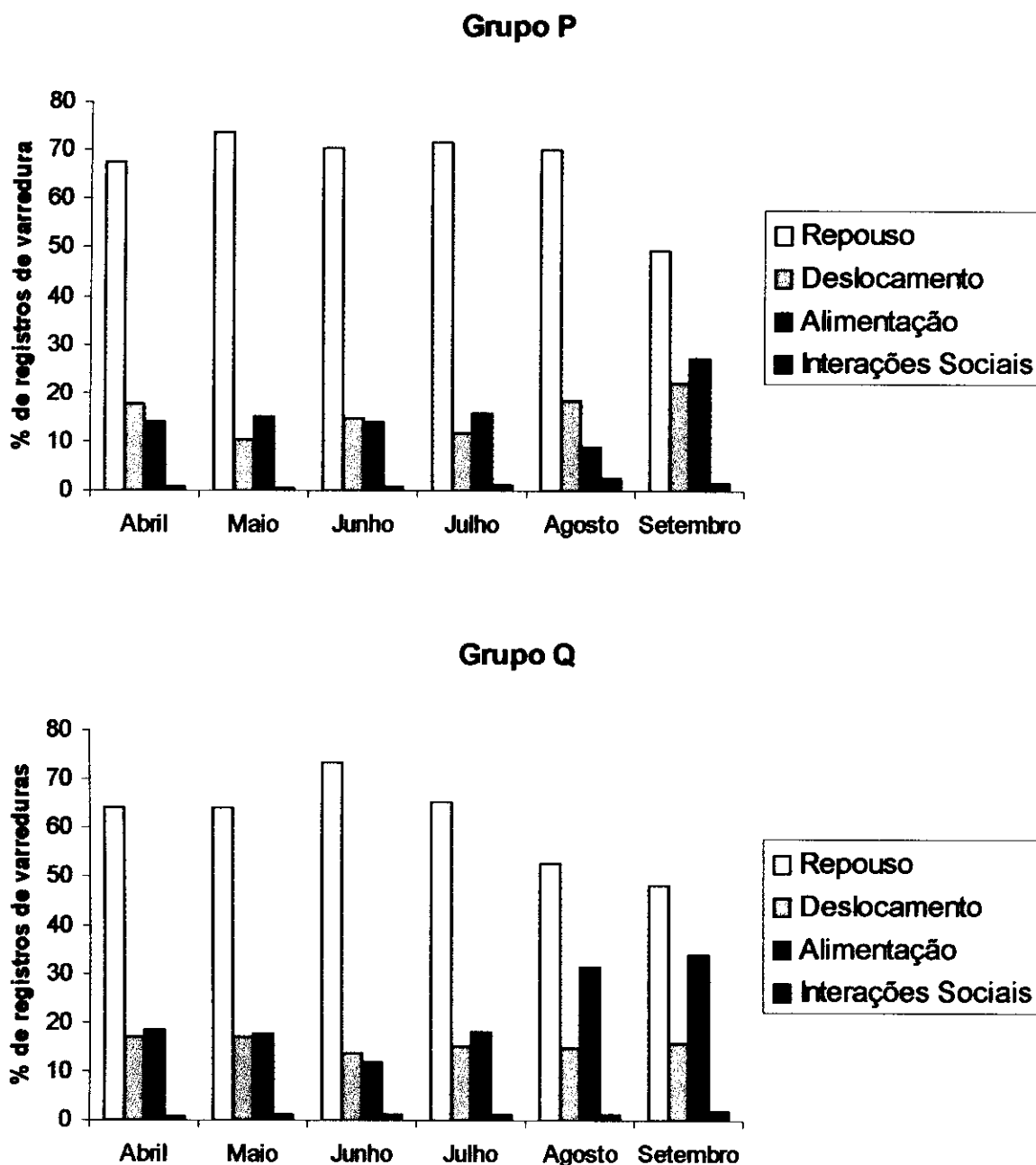


Figura 11 – Variação mensal no orçamento de atividades dos dois grupos de estudo.

5.1.2. Padrão Diário de Atividades

O orçamento de atividades variou consideravelmente ao longo do período de atividades diurno (Figura 12: a categoria interações sociais não foi considerada para esta análise, devido seus valores reduzidos). O repouso foi a atividade predominante ao longo do dia, para ambos os grupos (exceto para o grupo Q às 16 h). No grupo P, o deslocamento apresentou contribuições superiores aos da alimentação no período da

tarde. Já no grupo Q, a atividade alimentação superou o deslocamento ao longo de todo o dia.

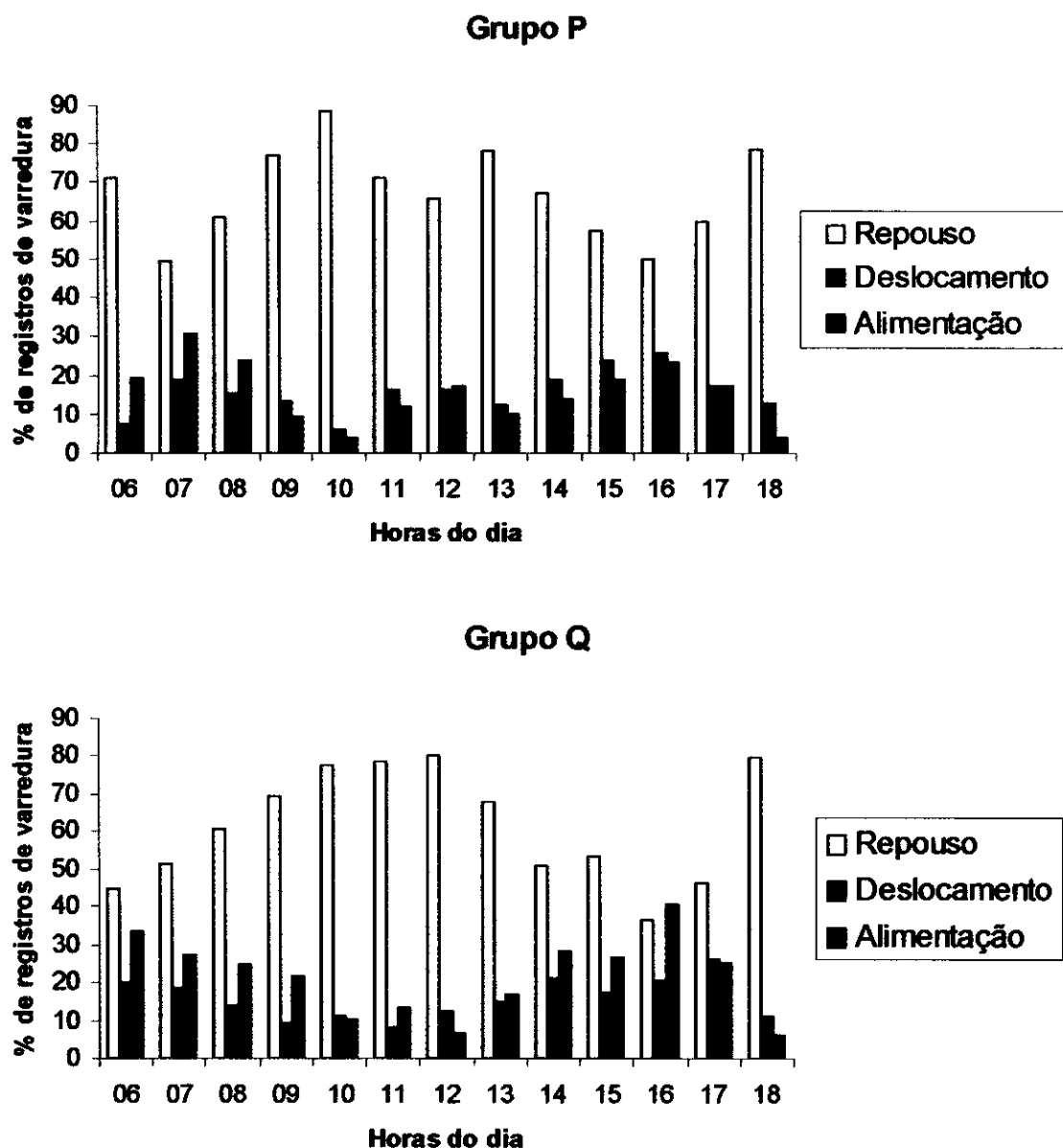


Figura 12 – Padrão horário das três principais atividades para cada grupo de estudo.

Observa-se em ambos os grupos dois picos de deslocamento e alimentação: no início (6-8 h) e no final do dia (15-17 h). Assim, no período mais quente do dia (10-13 h), os animais tendem ao repouso, sendo o pico desta atividade mais evidente no grupo Q. Possivelmente isto ocorreu devido às diferenças de vegetação entre as áreas. As quadras (área predominante do grupo Q) apresentam maior espaçamento entre as

árvores, principalmente as de maior porte, de maneira que os animais estariam mais sujeitos à exposição solar. Como os animais do grupo Q apresentaram maior alimentação, este fator também pode ter contribuído para o maior pico de repouso, pois estes animais necessitariam de um maior tempo dedicado ao repouso, a fim de possibilitar a digestão.

5.2. DIETA

A dieta de ambos os grupos de estudo foi folívoro-frugívora, complementada principalmente pelo consumo de flores (Tabela 10). Folha nova foi o item mais consumido por ambos os grupos, seguido de fruto verde. O terceiro item de maior consumo diferiu entre os grupos (grupo P: fruto maduro; grupo Q: flor). O item “outros” inclui terra de cupinzeiro e placenta (Camargo & Ferrari, em preparação).

Tabela 10 – Composição da dieta dos grupos estudados, durante todo o período de estudo.

Item	% registros (nº registros)	
	Grupo P	Grupo Q
Folha nova	53,05 (443)	33,81 (429)
Folha madura	4,31 (36)	8,83 (112)
Folha indeterminada	0,72 (6)	2,60 (33)
Fruto verde	19,76 (165)	32,23 (409)
Fruto maduro	13,77 (115)	7,33 (93)
Fruto indeterminado	0,24 (2)	0,95 (12)
Flor	7,31 (61)	13,79 (175)
Outros	0,00 (0)	0,24 (3)
Indeterminado	0,84 (7)	0,24 (3)
<i>Total</i>	<i>100,00 (835)</i>	<i>100,00 (1269)</i>

Foram encontradas diferenças muito significativas no consumo dos principais itens alimentares pelos dois grupos (Tabela 11; Anexo 2). O consumo de folhas novas e frutos maduros pelos membros do grupo P foi significativamente maior do que pelo grupo Q, sendo registrado o padrão oposto para os itens folha madura, fruto verde e flor.

Apesar de constar apenas um registro de geofagia na amostragem de varredura do grupo Q de setembro, dois eventos foram observados neste grupo em maio e junho.

A terra consumida pelos animais foi retirada de ninhos de cupins localizados em troncos de árvores, acima de 10 m do chão. Não foi obtido nenhum registro de geofagia para o grupo P.

Tabela 11 – Escores de z binomial para a comparação do consumo dos itens alimentares principais pelos dois grupos de estudo.

Item	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Folha nova	443	429	6,71	0
Folha madura	36	112	-3,82	0,0002
Fruto verde	165	409	-5,36	0
Fruto maduro	115	93	4,60	0
Flor	61	175	-4,35	0

O inventário geral foi elaborado com todas as informações coletadas sobre dieta, dentro das varreduras e pelo método “todas as ocorrências” (Anexo 3). Os membros do grupo P exploraram pelo menos 42 espécies de 22 famílias (Tabela 12), e o grupo Q, 50 espécies de 25 famílias. Vinte e seis espécies foram consumidas por ambos os grupos. A família mais representativa foi Caesalpiniaceae, com nove espécies consumidas pelo grupo P e oito exploradas pelo grupo Q.

Cerca de metade dos registros de alimentação coletados para o grupo P correspondem a três espécies: *Inga alba* (20,14%), *Miconia pyrifolia* (19,66%) e *Guazuma ulmifolia* (9,47%). Neste grupo, nove espécies foram consumidas uma ou duas vezes durante o estudo. No grupo Q, 47,42% dos registros de alimentação obtidos foram atribuídos a apenas duas espécies: *Inga alba* (31,48%) e *Miconia pyrifolia* (15,94%). *Guazuma ulmifolia* contribuiu para a dieta deste grupo em 3,17% dos registros, sendo apenas a nona espécie mais consumida. Treze espécies foram consumidas uma ou duas vezes, durante o estudo, pelo grupo Q.

Apesar da importância de *M. pyrifolia*, esta espécie só foi explorada, por ambos os grupos, em agosto e setembro, e mesmo assim, em agosto só foi obtido um registro (1,32% da dieta mensal) para o grupo P, e quatro para o grupo Q (1,35% da dieta). Em setembro, a intensa exploração de frutos desta espécie levou aos menores índices de repouso e maior frugivoria, observados em ambos os grupos.

Tabela 12 - Relação das espécies vegetais exploradas pelos grupos de estudo.

Família	Espécie	Grupo de Estudo
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	P
	<i>Tapirira guianensis</i>	P / Q
Annonaceae	<i>Annona tenuipes</i>	P / Q
	<i>Duguetia lepidota</i>	Q
	<i>Rollinia exsucca</i>	Q
	<i>Xylopia polyantha</i>	P / Q
	<i>Schefflera morototoni</i>	P
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	P / Q
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	P / Q
Borraginaceae	<i>Cordia exaltata</i>	Q
Burseraceae	<i>Crepidospermum gondotianum</i>	P
	<i>Protium apiculatum</i>	P
	<i>Tetragastris altissima</i>	P
	<i>Tetragastris paraensis</i>	P
	<i>Trattinickia burserifolia</i>	P
Caesalpinhiaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	P / Q
	<i>Copaifera duckei</i>	P
	<i>Dialium guianense</i>	P / Q
	<i>Hymenaea courbaril</i>	P
	<i>Macrobium</i> sp.	P / Q
	<i>Schizolobium amazonicum</i>	P / Q
	<i>Swartzia brachyrachis</i>	P / Q
	<i>Swartzia</i> cf. <i>leptopetala</i>	P / Q
	<i>Tachigalia</i> sp.	P / Q
	<i>Vouacapoua americana</i>	Q
Cecropiaceae	<i>Pourouma guianensis</i>	P / Q
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i>	Q
	<i>Parinari rodolphii</i>	Q
Euphorbiaceae	<i>Dryptis variabilis</i>	Q
	<i>Sapium lanceolatum</i>	P
Fabaceae	<i>Alexa grandiflora</i>	P / Q
Flacourtiaceae	<i>Casearia javitensis</i>	Q
	<i>Casearia sylvestris</i>	Q
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescences</i>	Q
Lauraceae	<i>Ocotea</i> cf. <i>gracilis</i>	Q
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Q
	<i>Eschweilera coriacea</i>	Q
	<i>Lecythis lurida</i>	Q
	<i>Lecythis retusa</i>	P
Malpighiaceae	<i>Byrsonima aerugo</i>	P / Q
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	P / Q
	<i>Miconia pyrifolia</i>	P / Q
Mimosaceae	<i>Abarema cochleata</i>	P
	<i>Dinizia excelsa</i>	Q

(Continua...)

(Continuação Tabela 12)

Família	Espécie	Grupo de Estudo
Mimosaceae	<i>Enterolobium maximum</i>	P / Q
	<i>Inga alba</i>	P / Q
	<i>Inga falcistipula</i>	Q
	<i>Inga</i> sp.	P / Q
	<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	P / Q
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i>	P / Q
	<i>Brosimum guianensis</i>	Q
	<i>Naucleopsis caloneura</i>	Q
	<i>Naucleopsis glabra</i>	Q
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	P / Q
	<i>Virola sebifera</i>	Q
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	P
Papilionaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	Q
Rutaceae	<i>Zanthoxylum regnellianum</i>	P / Q
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	P
	<i>Paullinia</i> sp.	P
	<i>Talisia</i> cf. <i>longifolia</i>	Q
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	P
	<i>Pouteria</i> sp.	Q
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	P / Q
Tiliaceae	<i>Apeiba burchellii</i>	P / Q
	<i>Luheopsis duckeana</i>	Q
Indeterminada	Amesclão falso	P
	4 morfotipos de cipó	P
	5 morfotipos arbóreos	P
	Amarelão falso	Q
	9 morfotipos de cipó	Q
	7 morfotipos arbóreos	Q

5.2.1. Variação Mensal

A dieta de ambos os grupos variou substancialmente ao longo do período de estudo (Figura 13; Anexo 2), sendo as variações mais acentuadas no caso do grupo Q. Ao longo de todo o estudo, a dieta do grupo P foi mais folívora, em comparação ao grupo Q. Em todos os meses, as folhas contribuíram em mais de 60% na dieta do grupo P, exceto em setembro (29,06%), quando o consumo de frutos prevaleceu (70,09%). Neste mês, houve também o maior deslocamento e menor repouso no grupo P. Maio, quando foi observado maior ingestão de folhas (81,56%), foi o mês de menor deslocamento neste grupo, e maior repouso.

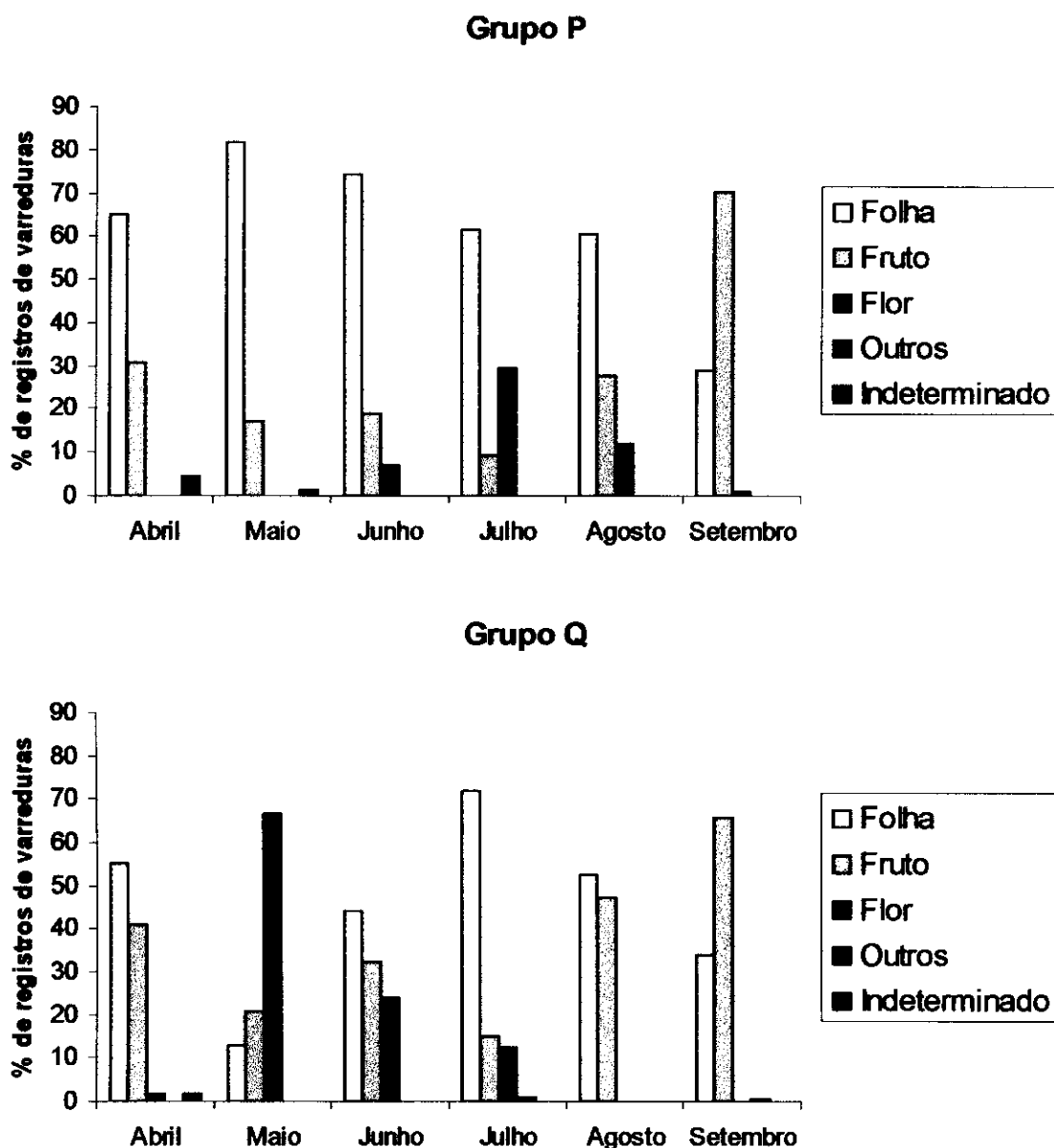


Figura 13 – Variação mensal na composição da dieta dos dois grupos de estudo.

O consumo de folha nova foi significativamente maior no grupo P em abril ($z = 4,85$; $p = 0$), maio ($z = 9,22$; $p = 0$) e junho ($z = 3,03$; $p = 0,0024$). Padrão oposto foi registrado para folhas maduras, mais consumidas pelo grupo Q em abril ($z = -3,44$; $p = 0,0006$), agosto ($z = -2,90$; $p = 0,0038$) e setembro ($z = -2,64$; $p = 0,0076$).

Setembro foi também o mês de maior consumo de frutos no grupo Q (65,57%), concomitante a uma menor ingestão de folhas (34,10%). Porém, a menor contribuição de folhas à dieta do grupo Q foi observada em maio (12,72%), quando prevaleceu o consumo de flores (66,47%). Um consumo significativamente maior de fruto verde foi

registrado no grupo Q em todos os meses, exceto julho ($z = 0,26$; $p = 0,7916$) e setembro ($z = 0,62$; $p = 0,5356$). Já os frutos maduros foram mais consumidos pelo grupo P, em junho ($z = 5,03$; $p = 0$) e agosto ($z = -9,04$; $p = 0$).

No grupo P, o consumo de flores começou a ser observado a partir de junho (tendo o ápice em julho), e no grupo Q foi observado nos quatro primeiros meses de monitoramento (apresentando ápice em maio). Esta diferença se deu principalmente devido à floração de ingás dentro da área de vida do grupo Q, no mês de maio. Embora também houvesse ingás em abundância similar na área de vida do grupo P, não foi feito qualquer registro de consumo de flores de ingá por este grupo em maio. Entretanto, a diferença no consumo de flores entre os grupos só não foi significativa em abril ($z = -1,49$; $p = 0,1362$) ou setembro ($z = 1,61$; $p = 0,1064$).

Apesar destas discrepâncias, pode-se observar a semelhança entre os grupos no último mês de estudo, com alta ingestão de frutos acompanhada praticamente apenas pela ingestão de folhas. Assim, como observado no orçamento de atividades, o grupo Q começou a apresentar este padrão no mês anterior.

Apesar do grupo Q ter explorado um maior número de diferentes espécies botânicas ao longo do estudo, o grupo P apresentou, no geral, uma dieta mais diversificada (Figura 14). Isto foi possível, uma vez que o índice de diversidade de Shannon-Weaver não considera apenas a diversidade das espécies exploradas, mas também se os registros de alimentação são igualmente distribuídos entre as espécies exploradas (Cullen Jr. & Valladares-Padua, 1997). Esta uniformidade na dieta pôde ser reafirmada através do índice de homogeneidade (J').

Souza (1999) observou uma forte correlação entre a proporção de frutos na dieta e a diversidade das espécies exploradas. No entanto, padrão semelhante não foi encontrado aqui. Os meses de maior consumo de fruto apresentaram os menores índices de diversidade, sendo menor apenas para o grupo Q em maio, quando sua dieta foi dominada por flores. Os menores índices foram registrados quando apenas uma espécie contribuiu com mais da metade da dieta. Para o grupo P, os índices mais baixos foram registrados em setembro ($ID = 0,53$; $J' = 0,51$) e julho ($ID = 0,70$; $J' = 0,58$), e para o grupo Q, em maio ($ID = 0,52$; $J' = 0,52$) e setembro ($ID = 0,55$; $J' = 0,52$).

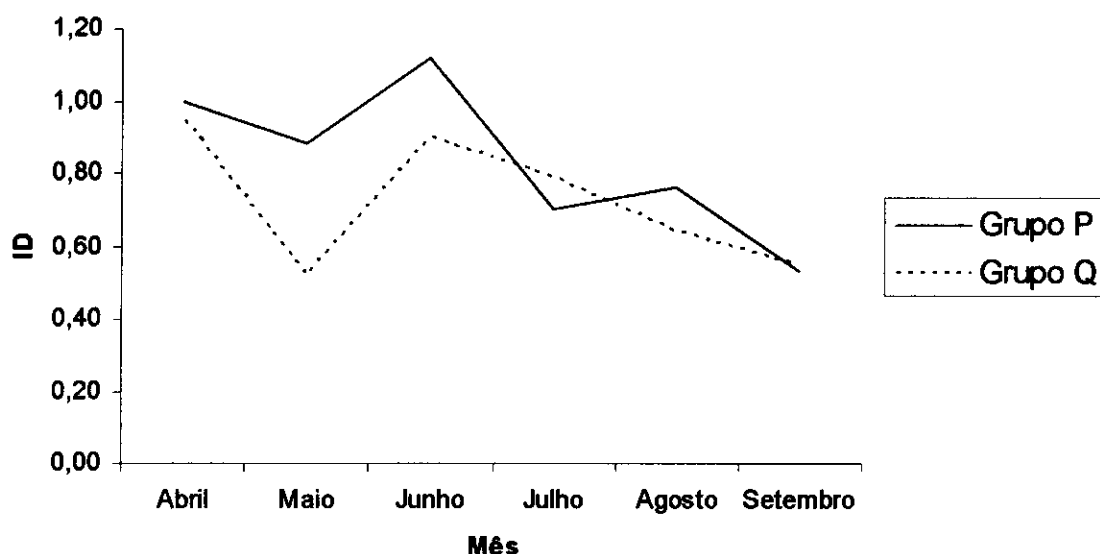


Figura 14 – Variação mensal do Índice de Diversidade de Shannon-Weaver, para os dois grupos de estudo.

5.3. USO DO ESPAÇO

5.3.1. Área de vida

Ao final do estudo, o grupo P havia visitado uma área estimada em 3,69 ha, de acordo com a ocupação de quadrados de 25 x 25m, e o grupo Q, 3,81 ha (Figura 15). Doze quadrados (0,75 ha) foram utilizados por ambos os grupos, constituindo a área de sobreposição entre suas respectivas áreas de vida.

Da área de vida total do grupo P, 0,88 ha (23,8%) foi utilizado em apenas um mês de estudo (Figura 16). No grupo Q, 19,7% (0,75 ha) foi utilizado em apenas um mês. Em ambos os grupos, 0,93 ha foi utilizado pelos animais durante todo o período de estudo, cerca de 25% da área de vida total de cada grupo.

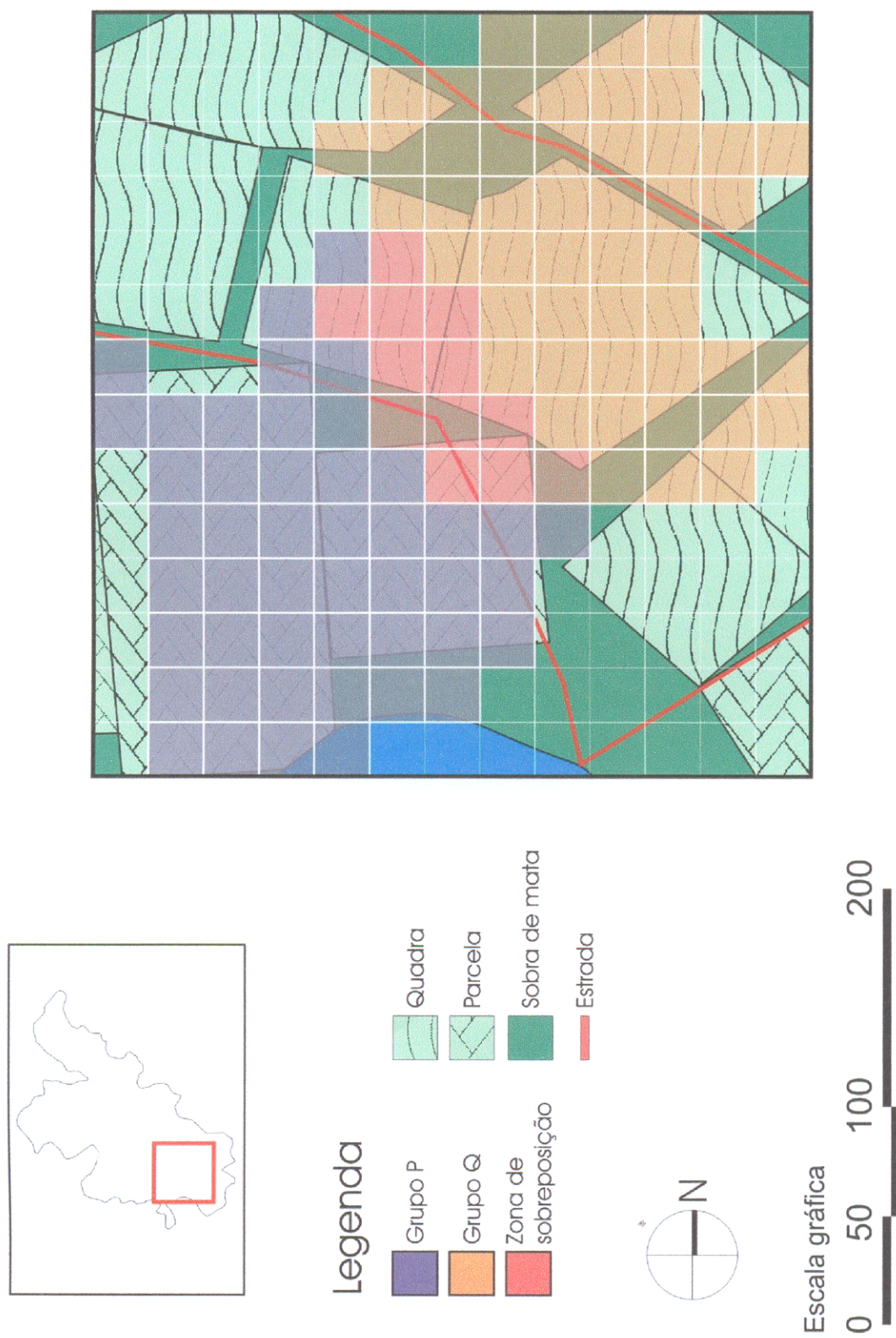


Figura 15 – Áreas de vida dos grupos P e Q. Elaborado por F.C. van Woensel.

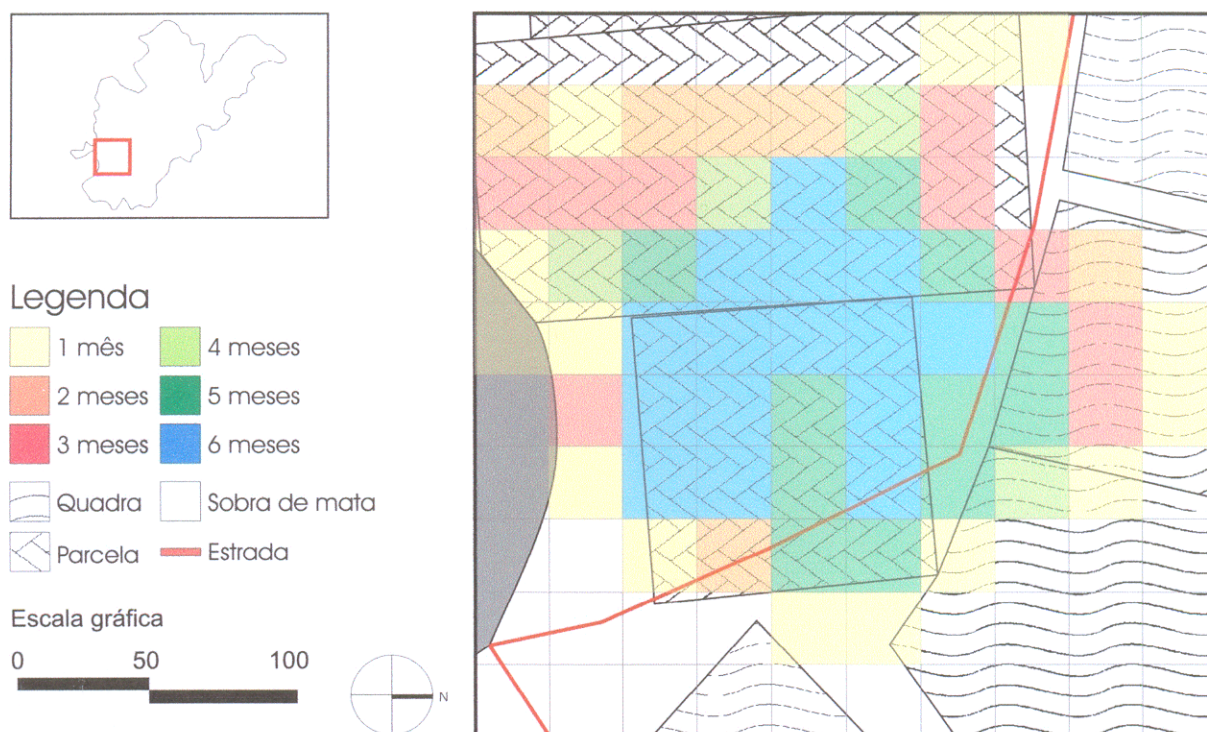


Figura 16 – Área de vida do grupo P, indicando o número de meses em que cada quadrado foi utilizado, ao longo do estudo. Elaborado por F.C. van Woensel.

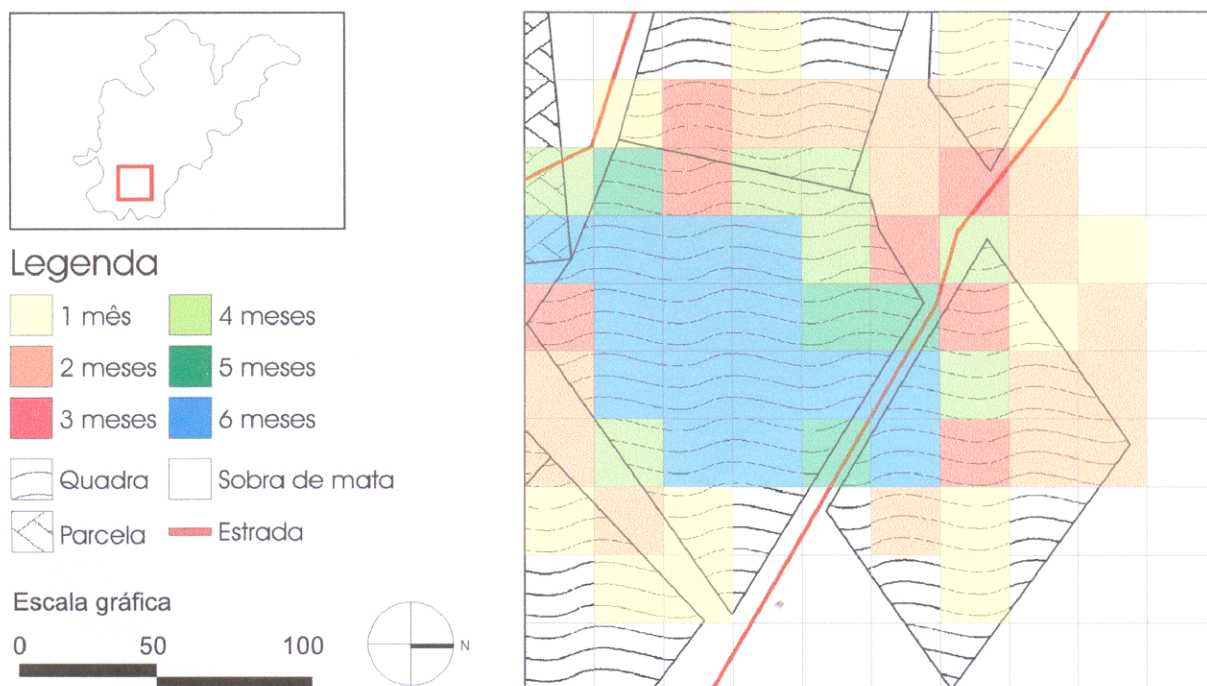


Figura 17 – Área de vida do grupo Q, indicando o número de meses em que cada quadrado foi utilizado, ao longo do estudo. Elaborado por F.C. van Woensel.

5.3.2. Percurso diário

O percurso diário médio do grupo P durante o período de estudo foi de $612,3 \pm 173,2$ metros, alcançando um valor mínimo de 250 m em agosto, e o valor máximo no mês seguinte (1067 m em setembro). No caso do grupo Q, os percursos diários variaram entre 186 (junho) e 800 metros (abril), obtendo-se uma média de $541 \pm 136,9$ m (Tabela 13).

Tabela 13 – Distância média (m) percorrida, pelos dois grupos, em cada mês de estudo.

Mês	Grupo P	Grupo Q
Abril	533,4	642,8
Maio	516,6	437,2
Junho	586,6	451,4
Julho	543,4	625,8
Agosto	650,0	545,8
Setembro	843,4	542,8
<i>Geral</i>	<i>612,2</i>	<i>541,0</i>

A maior distância média percorrida pelo grupo P foi observada em setembro, confirmando o maior deslocamento observado no orçamento de atividades deste grupo, e a dieta frugívora observada neste mês. A menor distância média, observada em maio, também confirmou este padrão, ocorrendo no mês com menor índice de deslocamento e maior folivoria na dieta.

O grupo Q apresentou a menor distância média percorrida em maio, quando o item alimentar mais ingerido foi flor. A maior distância média percorrida foi em abril, quando também houve uma boa participação da ingestão de frutos na dieta. Entretanto, neste grupo, a variação da distância média percorrida não acompanhou a flutuação do deslocamento.

5.3.3. Uso do espaço vertical

Os animais dos dois grupos de estudo apresentaram uma preferência pelos estratos mais altos da floresta (Figura 18), sendo que o grupo Q encontrava-se em menor altitude, no geral. Esta variação era esperada, devido às diferenças de vegetação entre as áreas.

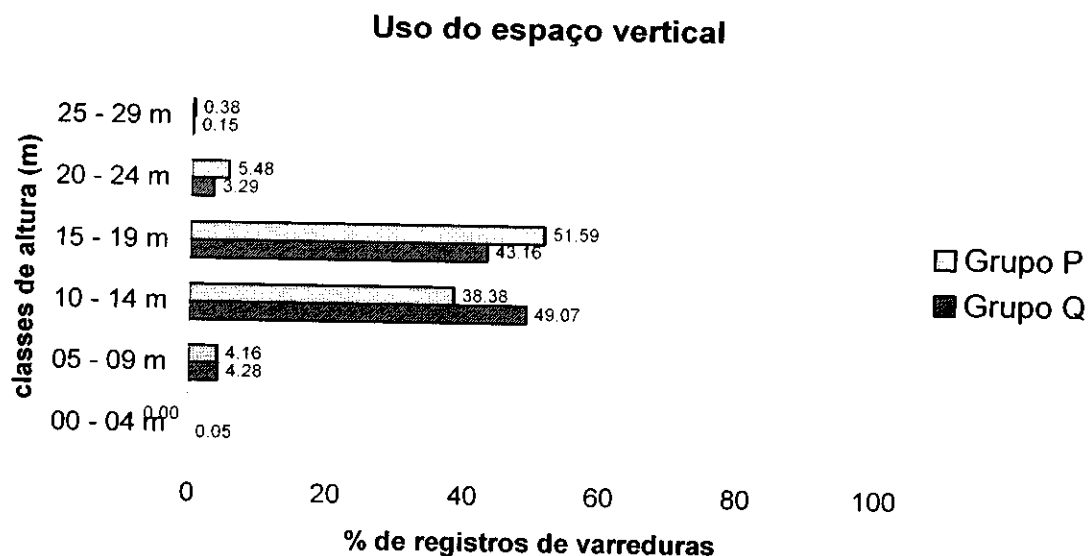


Figura 18 – Uso do estrato arbóreo pelos grupos de estudo, durante o monitoramento.

5.3.4. Uso de Hábitat

Cada grupo utilizou preferencialmente a vegetação da sua área de “origem”, ou seja, o grupo P passou mais tempo em parcelas, e o grupo Q, em quadras (Figura 19). O padrão geral contrariou a pressuposição de que os guaribas teriam preferência pela floresta nativa. Pelo contrário, enquanto o grupo Q passou pouco mais de um décimo de seu tempo na floresta nativa (e sempre em sobras de mata, nunca em parcelas), o grupo P passou quase um quinto de seu tempo em quadras.

As informações coletadas sobre a dieta do grupo Q indicaram que o mesmo não foi prejudicado por sua permanência nas quadras. Pelo contrário, apesar da sua similar área de vida, menores distâncias percorridas diariamente, e preferência pelas quadras, a dieta do grupo Q foi invariavelmente mais rica em itens de maior qualidade nutricional ao longo de todo o período do estudo.

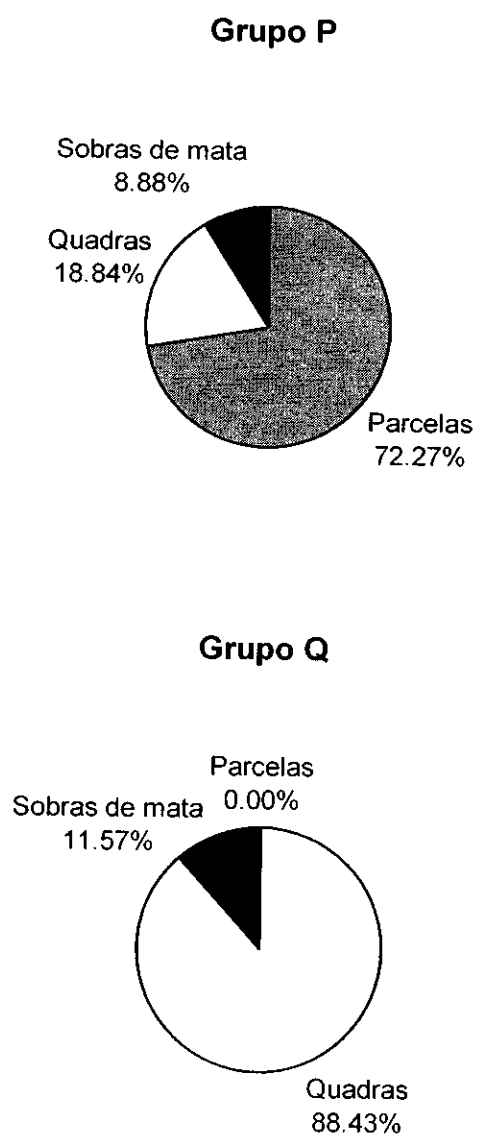


Figura 19 – Uso dos diferentes tipos de habitats pelos grupos, em todo o período de estudo.

Analisando o uso do espaço horizontal por cada grupo, mensalmente (Figura 20), observa-se que em agosto, os animais do grupo P passaram a maior parte do tempo nas quadras. Neste mês, os animais ingeriram predominantemente folha nova e flor de *Apuleia leiocarpa*, e folha nova de *Dialium guianense*. Estes itens foram encontrados em abundância na quadra 03, área também utilizada pelos animais do grupo Q.

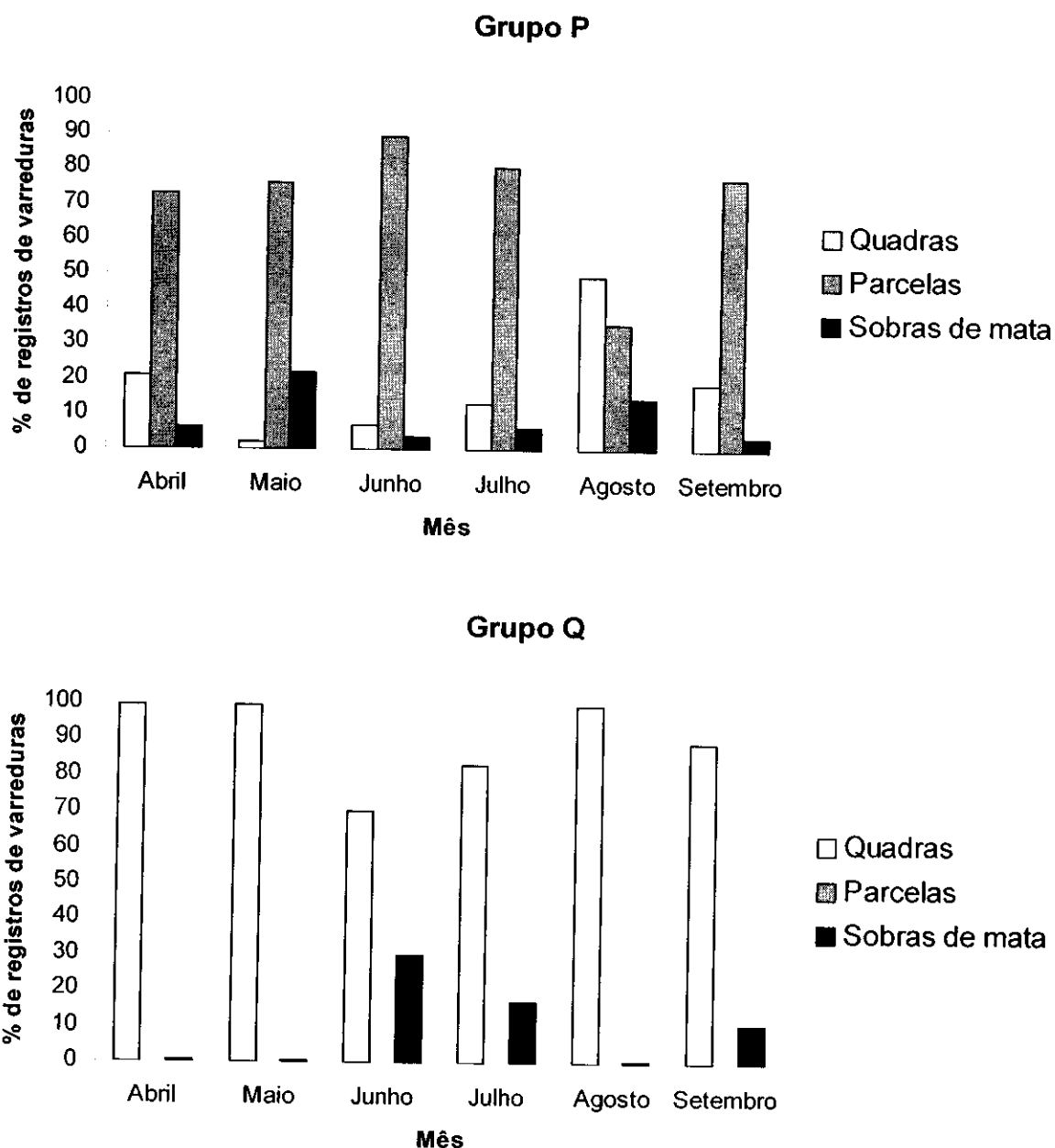


Figura 20 – Variação mensal no uso dos habitats pelos grupos de estudo.

5.4. INTERAÇÕES INTERESPECÍFICAS

Durante o período de estudo, em apenas uma ocasião foi observada interação agonística com outros grupos de primatas residentes na Ilha de Germoplasma. Em setembro, uma fêmea adulta e um infante do grupo Q foram perseguidos em um espécime de *Inga alba* por três guaribas de outro grupo, e retiraram-se da árvore. Esta

árvore encontra-se em uma área de intenso uso pelos animais deste grupo, na periferia da sua área de vida.

Para o grupo P, foram obtidos 104 registros, em 97 varreduras (4,44% do total), da presença de outros primatas no campo de visão do observador. Não houve registro de encontros com *Callicebus moloch* e *Saguinus niger*, sendo que 41,4% dos registros foram para *Cebus apella* (Tabela 14). A atividade mais observada no geral foi o deslocamento em árvore diferente daquela dos sujeitos de estudo (39,4%).

Tabela 14 – Porcentagem de registros de interação com outros primatas obtidos para o grupo P, atividade mais observada e número médio de indivíduos, e distância média entre os sujeitos de estudo e outros primatas.

Espécie	% dos registros de associação (n)	Atividade mais observada (% dos registros)	Nº médio de indivíduos $\pm$ DP	Distância média (m) $\pm$ DP
<i>Alouatta belzebul</i>	20,2 (21)	D2 / R2 (47,6, cada)	$2,7 \pm 1,0$	$9,3 \pm 4,5$
<i>Aotus infulatus</i>	4,8 (5)	R2 (100,0)	$2,0 \pm 0,0$	$10,0 \pm 0,0$
<i>Cebus apella</i>	41,4 (43)	C2 (65,1)	$3,7 \pm 1,7$	$8,7 \pm 4,5$
<i>Chiropotes s. utahicki</i>	27,9 (29)	D2 (55,2)	$5,2 \pm 3,5$	$8,5 \pm 5,6$
<i>Saimiri sciureus</i>	5,8 (6)	D2 (83,3)	$3,0 \pm 2,6$	$8,8 \pm 5,2$

Em maio, foram registrados dois indivíduos da espécie *Chiropotes s. utahicki* e quatro de *Cebus apella* se alimentando em um espécime de *Byrsonima aerugo*, simultaneamente ao grupo de estudo. Em agosto, foi obtido um terceiro registro de alimentação na mesma árvore, quando dois indivíduos de *Cebus apella* compartilhavam recursos de *Guazuma ulmifolia* com o grupo de estudo.

Para o grupo Q, foram efetuados 139 registros em 132 varreduras (5,94% do total). Não foram registrados encontros com *Aotus infulatus* e *Callicebus moloch*, sendo que 37,4% dos registros foram para *Cebus apella* (Tabela 15). A atividade mais observada no geral foi a alimentação em árvore diferente daquela dos sujeitos de estudo (29,5%).

Em quinze ocasiões, o grupo de estudo Q foi observado se alimentando simultaneamente com outros grupos de primatas. *Inga alba* foi compartilhada dez vezes pelos sujeitos do estudo com *Cebus apella*, *Chiropotes s. utahicki* e *Saimiri sciureus*. Cuxiús e macacos-prego também foram vistos se alimentando de *Byrsonima aerugo* e

Inga sp. simultaneamente aos guaribas. Em apenas uma ocasião, macacos-prego compartilharam recursos de *Apuleia leiocarpa* com o grupo de estudo.

Tabela 15 - Porcentagem de registros de interação com outros primatas obtidos para o grupo Q, atividade mais observada e número médio de indivíduos, e distância média entre os sujeitos de estudo e outros primatas.

Espécie	% dos registros de interação (n)	Atividade mais observada (% dos registros)	Nº médio de indivíduos $\pm$ DP	Distância média (m) $\pm$ DP
<i>Alouatta belzebul</i>	33,8 (47)	R2 (59,6)	3,1 $\pm$ 0,9	10,3 $\pm$ 6,3
<i>Cebus apella</i>	37,4 (52)	C2 (51,9)	3,4 $\pm$ 2,0	8,5 $\pm$ 4,9
<i>Chiropotes s. utahicki</i>	23,7 (33)	D1 (33,3)	4,6 $\pm$ 3,7	5,3 $\pm$ 3,9
<i>Saguinus niger</i>	0,7 (1)	D1 (100,0)	1,0 $\pm$ 0,0	4,0 $\pm$ 0,0
<i>Saimiri sciureus</i>	4,3 (6)	D2 (66,7)	3,2 $\pm$ 3,1	8,0 $\pm$ 3,6

No dia 28 de abril, às 15:00 hr, foi observado um ataque de iraras (*Eira barbara*) a um filhote de guariba de um grupo vizinho ao grupo Q (Camargo & Ferrari, em preparação). Este grupo continha, pelo menos, seis indivíduos: um macho e duas fêmeas adultos, um macho e uma fêmea subadultos e o infante, com idade de aproximadamente 5 meses.

Inicialmente, ouviu-se vocalizações de alarme intensas, mas que não puderam ser identificadas como sendo de um guariba por cerca de dois minutos, quando o macho adulto começou a emitir o rugido típico de *Alouatta*. Então, o pesquisador dirigiu-se até o local para investigar e encontrou o macho adulto a 7 m de altura, vocalizando, e 15 m adiante encontrou o infante a 1,6 m do chão, pendurado pela cauda em um cipó. Uma irara adulta encontrava-se no mesmo cipó, e mordida a porção dorsal inferior do infante, próximo à base da cauda. Uma segunda irara encontrava-se no chão, observando o infante.

Após um minuto, a irara que estava no chão se retirou do local. A outra irara continuou a morder o infante por 40 segundos, e então desceu ao chão e se distanciou. Até este momento, os dois guaribas haviam continuado a vocalizar, mas o macho adulto não apresentou nenhuma tentativa de interferência ou aproximação.

O infante se ergueu no cipó, e se deslocou para uma altura de 2 m, na vegetação mais densa. As duas iraras estavam visivelmente perturbadas pela presença do pesquisador, e não há dúvida de que por isso se retiraram. Três minutos depois elas

retornaram e subiram em uma árvore a 4 m de onde o infante se encontrava. Porém, não voltaram a atacar, e após 30 segundos se retiraram novamente. Cerca de 30 minutos após a primeira vocalização, o infante subiu a um emaranhado de cipós a 10 m do chão. Movia-se normalmente, embora houvessem gotas de sangue espalhadas no chão, em um raio de 2 m sob o local do ataque. Acompanhado até o final do dia, o infante não foi visto se retirando do emaranhado de cipós, e os demais membros do grupo não foram mais vistos.

Infelizmente, este evento aconteceu no último dia de coleta de abril, de maneira que não foi possível retornar ao local na tentativa de reencontrar o infante. Entretanto, funcionários da Eletronorte S.A. voltaram à área do ataque e não encontraram vestígios do infante, indicando que provavelmente ele sobreviveu.

5.5. DADOS “TODAS AS OCORRÊNCIAS”

5.5.1. Interações Sociais

Interações sociais foram raras, sendo registrados menos de uma vez por dia, em média, ao longo do estudo (Tabela 16). No grupo P, os dois registros de agonismo envolveram o macho adulto do grupo. Em ambas ocasiões, a agressão se resumiu a uma investida rápida, acompanhada de vocalização curta e pêlos eriçados, contra um infante (em abril), ou uma fêmea subadulta (em junho). Para o grupo Q, apenas no mês de junho não foi obtido registro de agonismo. Em todas as ocasiões, o receptor da interação foi o infante mais velho do grupo, e, assim como no grupo P, a agressão observada foi sempre uma rápida investida, à qual o infante respondia se retirando do local, vocalizando semelhante a choro.

Tabela 16 – Porcentagem de registros obtidos para cada subcategoria de interação social observada, nos dois grupos de estudo.

Categoria	% de registros (número de registros)	
	Grupo P	Grupo Q
Agonismo	8,3 (2)	34,8 (8)
Brincadeira	29,2 (7)	4,3 (1)
Catação	58,3 (14)	60,9 (14)
Cópula	4,2 (1)	0,0 (0)
Total	100,0 (24)	100,0 (23)

Os registros de brincadeira coletados para o grupo P aconteceram em agosto e setembro, envolvendo sempre os mesmos indivíduos: um macho subadulto (ator) e uma fêmea subadulto (receptor). Para o grupo Q, foi obtido um registro de brincadeira em setembro, entre macho subadulto e fêmea adulta.

Foi obtido um total de 14 registros de catação para cada grupo de estudo. No grupo P, foi feito um registro em cada mês de estudo, exceto em maio e junho, quando esta interação social foi mais freqüente. Os registros apresentaram duração média de $110,5 \pm 75,5$ segundos. No grupo Q, foi obtido um registro em julho, e todos os demais em abril e junho. A duração média foi de $79,0 \pm 58,3$ segundos.

Todas as classes sexo-etárias, exceto infante, foram observadas como ator e receptor de catação no grupo P, tendo sido fêmea adulta o ator mais freqüente, e tendo sido obtido apenas um registro de macho adulto como ator. Os receptores mais freqüentes foram fêmea e macho adultos.

No grupo Q, apenas fêmeas foram executoras desta interação, tendo sido fêmeas adultas as mais freqüentes. Os receptores mais freqüentes foram fêmeas e machos adultos. Em três ocasiões, um infante foi observado como receptor de catação.

Em uma oportunidade, foi observada uma cópula no grupo P. No dia 22 de maio, às 09:55 hr, uma fêmea adulta deslocava-se em um galho, indo e voltando repetidamente, a 15 m de altura. No mesmo galho, de um espécime de *Xylopia polyantha*, o macho adulto repousava. A fêmea se aproximou do macho, este lambeu sua genitália, e ela tornou a deslocar-se pelo galho. Cerca de dois minutos após o início da movimentação, o macho montou a fêmea, em posição dorso-ventral, por 53 segundos. Em seguida, a fêmea esfregou a genitália no galho, e deitou, a cerca de um metro de distância do macho.

5.5.2. Vocalização

Vocalizações foram registradas entre as 06:05 hr e 18:16 hr, num total de 14 eventos para o grupo P, e 19 para grupo Q (Figura 21). Outros grupos de guaribas residentes da Ilha de Germoplasma foram ouvidos vocalizando freqüentemente, ao longo de toda a noite. Estas puderam ser ouvidas do alojamento, geralmente ao final da noite (após 22:00 hr) e de madrugada (entre 01:00 e 03:00 hr), bem como ao longo do

percurso entre o acampamento e as áreas de uso dos grupos de estudos (em torno de 05:30 hr).

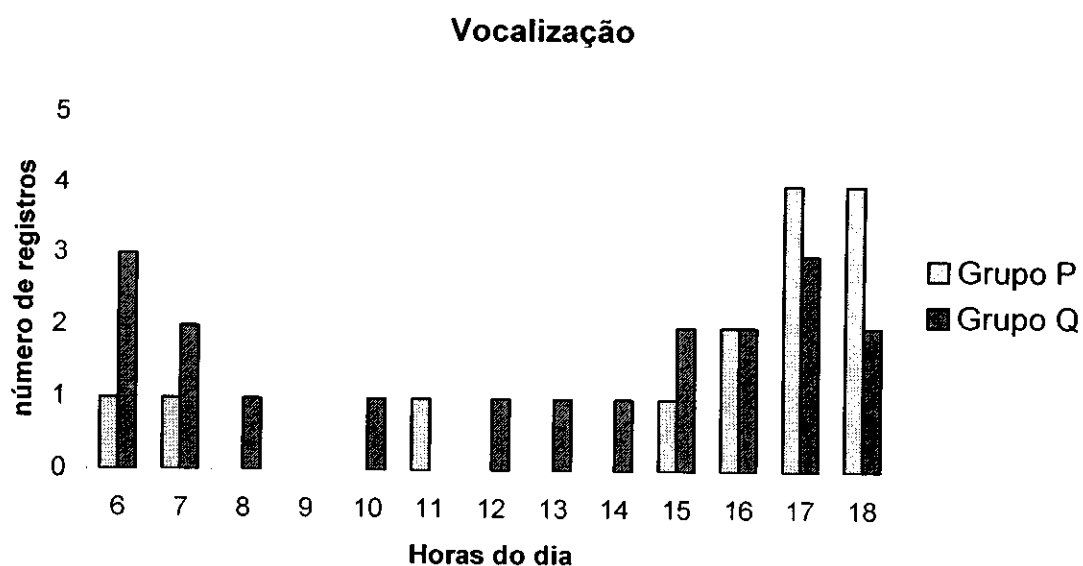


Figura 21 – Distribuição dos registros de vocalizações de ronco durante as horas do dia para ambos os grupos.

No grupo P, as vocalizações apresentaram duração média de $08:56 \pm 03:25$ minutos, e em três dias foram registrados dois eventos de vocalização no mesmo dia. Em um terço dos registros, o grupo de estudo iniciou a vocalizar em resposta à vocalização de grupos vizinhos. Em apenas três ocasiões, o grupo iniciou a vocalização devido à presença de outro grupo de guaribas no local em que se encontravam, havendo menos de 10 m de distância entre os grupos. Assim, embora tenham sido observados 18 eventos de associação com outros grupos de guaribas, em apenas três momentos essas associações resultaram na emissão de vocalização pelo grupo de estudo.

Para o grupo Q, as vocalizações apresentaram duração média de $09:41 \pm 03:40$ minutos, e em quatro dias de monitoramento foram registradas duas vocalizações no mesmo dia. Em oito situações, o grupo de estudo iniciou a vocalizar em resposta à vocalização de grupos vizinhos. Da mesma maneira, em oito ocasiões, o grupo iniciou a vocalização devido à presença de outro grupo de guaribas na área em que se encontravam. Dentre os 19 eventos observados de associação com outros grupos de guaribas, em oito momentos essas associações resultaram na emissão de vocalizações

por este grupo de estudo. Assim, a vocalização iniciada devido à percepção visual de outro grupo de guariba foi mais freqüente no grupo Q (42%), embora também tenha sido observada no grupo P (21%).

As vocalizações em ambos os grupos foram mais freqüentes no segundo trimestre do estudo (Figura 22). Com um menor consumo de folhas neste período, e concomitante maior ingestão de itens mais nutritivos, possivelmente haveria uma maior necessidade de indicar seu espaçamento aos grupos vizinhos, a fim de defender suas fontes alimentares.

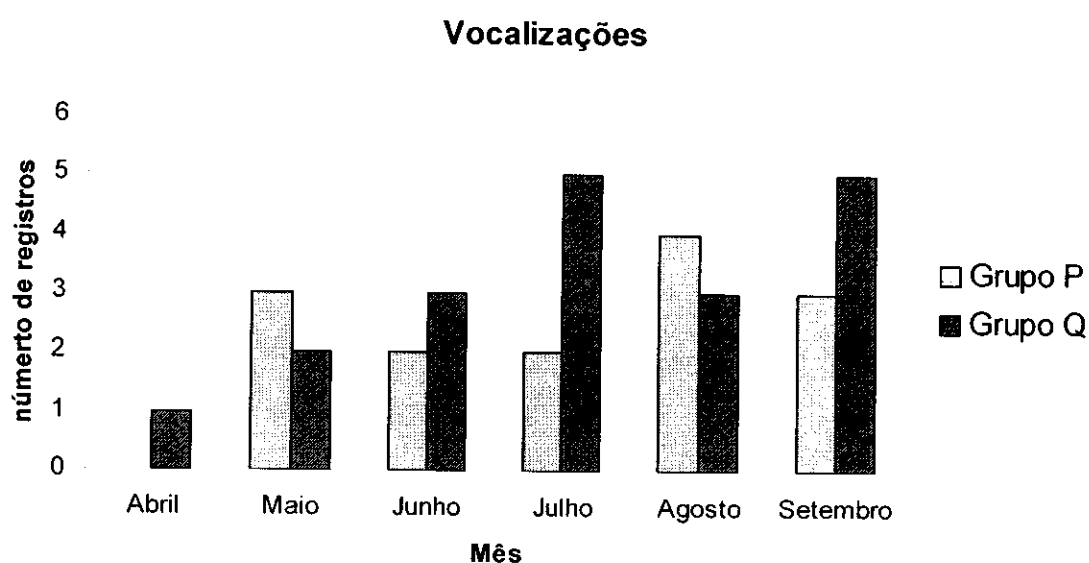


Figura 22 – Distribuição dos registros de vocalizações de ronco em cada mês, para ambos os grupos.

5.5.3. Ingestão de água

O ato de beber água foi observado poucas vezes, e sempre em ocos de árvores. Os animais foram vistos bebendo água, ou levando a boca diretamente ao oco da árvore, ou mergulhando a mão no oco, e lambendo-a em seguida. Os três registros efetuados para o grupo P ocorreram no mês de julho. Já para o grupo Q, foi efetuado um total de cinco registros (dois em abril, um em julho e dois em setembro).

5.5.4. Defecação

Foram registrados 65 eventos de defecação para o grupo P, e 70 eventos para o grupo Q, ao longo de todo o dia (Figura 23). Em algumas ocasiões, não foi possível coletar a amostra de fezes, geralmente devido à dificuldade de localizar as mesmas no solo da floresta. Assim, foi obtido um total de 55 amostras de fezes para o grupo P, e 61 amostras para o grupo Q.

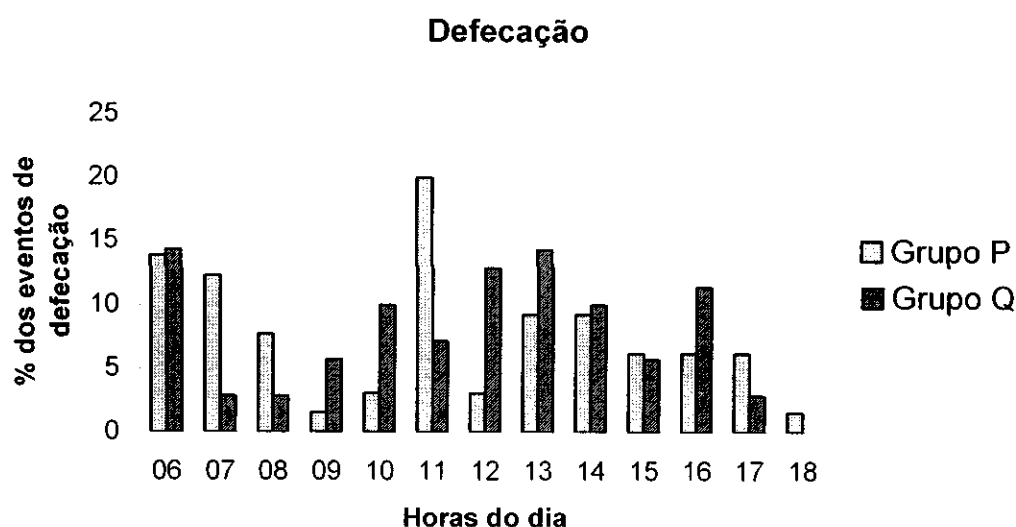


Figura 23 – Distribuição dos eventos de defecação de cada grupo de estudo durante as horas do dia.

Os grupos apresentaram um alto índice de defecação logo ao acordar (06 hr), e um segundo pico às 11 hr no grupo P, e às 13 hr no grupo Q. Considerando o padrão horário das três principais atividades dos guaribas, pode-se observar que os picos de defecação aconteceram simultaneamente a uma queda na contribuição do repouso, e em seguida houve uma maior contribuição da alimentação.

Gilbert (1997) indicou que guaribas utilizam sítios específicos para defecar, como uma estratégia para evitar parasitas. Segundo essa autora, os sítios incluem áreas abertas e distantes de locais onde os animais exerceriam suas outras atividades. Os guaribas dos grupos P e Q utilizaram, respectivamente, 42 e 41 espécimes botânicos como sítios de defecação. Destes, 30,9% (grupo P) e 48,8% (grupo Q) também foram explorados como fonte alimentar. Porém, os animais de ambos os grupos geralmente defecavam em alturas inferiores àquela em que se alimentavam, evitando, assim, a

contaminação dos recursos disponíveis. Os animais do grupo P defecaram em altura média de $13,0 \pm 2,3$ metros, e o grupo Q em $12,0 \pm 2,1$ metros.

As amostras de fezes coletadas não adicionaram novas espécies ao inventário botânico, apenas confirmando a dieta observada. Assim, mensalmente puderam ser observadas nas amostras as sementes dos frutos que compunham a dieta dos animais, exceto sementes de *Miconia pyrifolia*, no último mês de estudo. Isto aconteceu devido ao tamanho reduzido das sementes, que certamente impossibilitou a sua visualização pelo método adotado.

A principal diferença entre os dois grupos foi a ausência de sementes em todas as amostras do grupo P de *Inga alba*, que esteve presente nas amostras do grupo Q em agosto. Isto confirmou as observações feitas em campo, quando os animais do grupo P não foram vistos se alimentando de frutos desta espécie, apenas de folhas e flores.

6. DISCUSSÃO

Os grupos de estudo apresentaram semelhanças com padrões já observados para *Alouatta belzebul*, quanto à predominância do tempo dedicado ao repouso. Porém, as proporções equilibradas entre deslocamento e alimentação no grupo P ainda não haviam sido observadas para a espécie, tendo sido registradas apenas para *Alouatta guariba* (Marques, 1996; Hirano *et al.*, 1997). A maior contribuição da alimentação em comparação ao deslocamento, apresentada pelo grupo Q, já havia sido observado para a espécie em um fragmento de Mata Atlântica (Souza, 2005) e na Amazônia (Pinto, 2002). Este é um padrão muito observado em outras espécies do gênero, especialmente *A. palliata* e *A. seniculus* (Tabela 17).

Os guaribas deste estudo apresentaram contribuições de repouso mais semelhantes aos estudos realizados com a espécie na Mata Atlântica do que àqueles da Amazônia. Os dois trabalhos já realizados com a espécie na Mata Atlântica ocorreram no mesmo sítio de estudo, um fragmento de mata de 266,53 ha, no Estado da Paraíba. Assim, parece que o repouso para os guaribas-de-mãos-ruivas tende a ser maior em ambientes fragmentados, acompanhado geralmente de menores taxas de deslocamento.

Alguns trabalhos que avaliaram a fenologia de espécies vegetais na Amazônia, indicaram uma maior produção de frutos na estação chuvosa, e de folhas novas na estação seca (Terborgh, 1983; Peres, 1994). Entretanto, analisando informações da literatura sobre a fenologia de produção de frutos e folhas nas florestas tropicais, Heymann (2001) afirmou que não há nenhuma sincronia na produção entre a maioria dos sítios de estudo analisados. Este autor só encontrou sincronicidade entre a produção de frutos e folhas em sítios de Mata Atlântica.

Stoner (1996) observou que em ambientes onde a estação seca é pouco acentuada, os padrões de atividades não sofrem tanta influência da sazonalidade. Nesses locais não deve ocorrer uma alteração muito drástica na disponibilidade de recursos alimentares energeticamente mais ricos, e então os guaribas não precisam alterar o modo de administrar o seu tempo para se adaptar aos itens menos energéticos (Pinto, 2002). O orçamento de atividades dos guaribas do presente estudo apresentou pouca variação, exceto em setembro, quando se observou menor repouso e maior

deslocamento e alimentação, relacionado à ingestão intensa de frutos imaturos de *Miconia pyrifolia* por ambos os grupos de estudo.

Tabela 17 – Orçamento de atividades registrado em diferentes estudos ecológicos de guaribas, gênero *Alouatta*.

Espécie	% de registros				Fonte ²
	Repouso	Alimentação	Deslocamento	Outros ¹	
<i>Alouatta belzebul</i>	59,1	10,0	19,1	10,9	1
	67,6	11,6	10,2	10,6	2
	56,7	18,5	22,7	2,0	3
	58,7	13,7	23,1	4,5	4
	48,5	14,0	33,4	4,1	5
	51,2	18,8	29,0	1,0	6
	58,7	20,0	14,2	2,0	7
	67,3	15,7	15,8	1,2	P*
	61,9	21,4	15,5	1,2	Q*
<i>Alouatta caraya</i>	61,6	15,6	17,6	4,9	8
	56,5	18,9	10,5	6,0	9
<i>Alouatta guariba</i>	71,8	17,3	11,0	**	10
	63,7	18,5	13,3	2,0	11
	57,6	19,0	18,8	4,2	12
	59,3	23,3	15,9	0,9	13
	60,1	18,4	17,5	4,0	14
	60,6	15,6	17,7	6,1	14
	67,7	13,8	14,0	8,5	15
<i>Alouatta palliata</i>	65,5	16,2	13,4	**	19
	65,0	23,0	12,0	**	24
	80,0	17,0	3,0 ***		27
	80,0	17,0	3,0 ***		28
	74,4	24,3	0,2	0,6	30
	78,6	16,4	0,5	3,6	30
	69,0	28,0	1,5	0,8	30
<i>Alouatta pigra</i>	61,9	24,4	9,8	3,8	33
<i>Alouatta seniculus</i>	40,5	21,8	16,6	21,1	35
	67,0	22,0	11,0	**	36
	76,3	16,0	6,0	1,9	38

¹Compreende diversas categorias, de acordo com o autor: vocalização, catação, brincadeira, agonismo, comportamento sexual, interação mãe-filhote.

²Chave: veja Tabela 1.

*Dados obtidos neste estudo.

**O autor não considerou a categoria “interação social” em seus registros.

***A informação disponibilizada pelo autor é que “deslocamento e interação social compreenderam em conjunto 3% do tempo total de atividade”.

A variação diária no padrão de atividades dos grupos de estudo também concordou com os dados disponíveis na literatura, onde há uma concentração do repouso nas horas mais quentes do dia (Bonvicino, 1989; Mendes, 1989; Souza, 1999). Marques (1996) sugeriu que o intervalo entre 11:00 e 13:00 horas atua como um divisor nas atividades dos guaribas. Segundo esta autora, isto seria uma adaptação à temperatura e ao consumo de alimentos relativamente indigestos, como folhas. Os picos de deslocamento seguidos de picos de alimentação pela manhã e ao final da tarde também concordaram com estudos anteriores sobre o gênero (Prates *et al.*, 1990; Marques, 1996; Hirano *et al.*, 1997; Jardim, 1997; Serio-Silva, 1997; Limeira, 2000).

Apesar da atividade deslocamento ter sido proporcionalmente similar em ambos os grupos, o repouso foi menos observado no grupo Q. Este grupo apresentou menor folivoria em sua dieta ao longo de todo o estudo, em comparação com o grupo P, corroborando a teoria de “alto custo - alta recompensa” (Zunino, 1986 *apud* Bicca-Marques, 1993). Este resultado também está de acordo com Milton (1980), que indicou que a inatividade característica dos guaribas é uma estratégia para minimizar energia em consequência da dieta folívora (Tabela 18).

A dieta dos grupos foi predominantemente folívora ao longo do estudo, exceto em setembro quando houve predomínio no consumo de frutos por ambos os grupos, e em maio quando o grupo Q apresentou ingestão intensa de flores. Porém, mesmo nestes meses, o consumo de folhas permaneceu alto. Milton (1980) sugeriu que o consumo constante de folhas pelos guaribas, mesmo quando outros recursos mais energéticos estão disponíveis, é necessário para um melhor equilíbrio dos componentes químicos destes itens. Embora os frutos sejam mais ricos em açúcares solúveis, as folhas contêm muitas proteínas (Milton, 1979; Nagy & Milton, 1979; Simmen & Sabatier, 1996). Na ausência de frutos, flores podem ser utilizadas, principalmente como fontes de carboidratos não-estruturais.

Pinto (2002) indicou que *Alouatta belzebul* é a espécie mais frugívora do gênero. Esta autora relacionou esta maior frugivoria à qualidade das matas que os animais habitam. Entretanto, observou-se que mesmo em ambientes fragmentados, o índice de frugivoria pode permanecer elevado, inclusive para *Alouatta palliata*.

Tabela 18 – Porcentagem de tempo dedicado ao consumo de diferentes itens alimentares por diferentes espécies de *Alouatta*, segundo diferentes autores.

Espécie	% dos registros de alimentação				Fonte ²
	Frutos	Folhas	Flores	Outros ¹	
<i>Alouatta belzebul</i>	59,0	13,4	27,6	0,0	1
	19,7	45,5	14,8	20,0	2
	70,8	28,6	0,6	0,0	3
	31,8	66,0	0,3	1,9	4
	35,2	60,4	4,4	0,0	5
	43,3	45,0	11,3	0,4	6
	55,6	24,8	5,7	13,9	7
	33,9	58,0	7,3	0,8	P*
	40,5	45,2	13,8	0,5	Q*
<i>Alouatta caraya</i>	28,9	60,9	2,7	7,5	8
	18,6	64,0	12,0	5,4	9
<i>Alouatta guariba</i>	15,6	76,0	8,4	0,0	10
	5,0	73,0	15,0	7,0	11
	19,0	53,1	10,6	17,3	12
	11,1	82,0	6,9	0,0	13
	16,4	60,0	9,8	13,8	14
	46,8	40,5	11,8	0,9	14
	28,7	71,3	0,0	0,0	15
<i>Alouatta palliata</i>	42,1	48,2	9,6	0,1	19
	55,4	29,4	15,1	0,1	24
	17,0	63,0	11,0	9,0	25
	29,0	59,0	6,0	6,0	25
	40,6	54,3	0,7	4,3	27
	38,0	57,0	1,0	4,0	29
	1,9	98,1	0,0	0,0	30
	44,1	44,0	10,7	1,2	30
	71,8	23,5	4,7	0,0	30
	14,0	53,0	32,0	1,0	26
	14,0	72,0	13,0	1,0	32
<i>Alouatta pigra</i>	40,8	45,1	10,6	3,4	33
<i>Alouatta seniculus</i>	13,5	56,0	4,0	27,0	36
	25,5	57,0	12,6	1,9	37
	47,3	45,5	1,5	5,7	38
	42,0	56,9	1,2	0,0	39

¹Outros: casca de árvore (fonte = 6; 32), lenho vivo (fonte = 6), madeira em decomposição (fonte = 6), artrópodes (fonte = 19) e solo (fonte = 5; 8).

²Chave: veja Tabela 1.

*Dados obtidos neste estudo.

A geofagia foi observada apenas no grupo Q, e em apenas três ocasiões. A ingestão de terra auxiliaria a digestão dos animais folívoros, através da capacidade de absorção da argila, que minimizaria os efeitos das toxinas e compostos secundários das

plantas (Pinto, 2002). Souza e colaboradores (2002) confirmaram esta hipótese. Segundo estes autores, a geofagia seria uma atividade freqüente, estando claramente correlacionada com a ingestão de folhas. Entretanto, no presente estudo, o grupo que apresentou maior folivoria não foi observado ingerindo terra. Os registros de geofagia obtidos ocorreram nos meses de menor folivoria do grupo Q. Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994c) indicaram que a geofagia ajudaria a combater infestações de endoparasitas. Izawa (1993) analisou 17 amostras de terra consumidas por *Alouatta seniculus* e *Ateles belzebuth*, e não encontrou evidências conclusivas sobre as vantagens da geofagia. Ainda assim, este autor concordou que a geofagia está intimamente relacionada com uma dieta vegetariana.

Alouatta tem apresentado uma grande variação no número de espécies vegetais exploradas, com uma amplitude de 22 (*A. caraya*, Bravo & Sallenave, 2003) a 204 espécies (*A. seniculus*, Santamaría-Gómez, 1999). Em *A. belzebul*, a variação já registrada na literatura ocorre entre 39 (Pinto, 2001) e 86 espécies (Jardim, 1997).

Bravo & Sallenave (2003) sugeriram que a variação na riqueza da dieta dos guaribas deve estar associada a uma menor diversidade botânica em habitats degradados. Souza (2005) indicou que as populações do Cerrado e da Mata Atlântica apresentariam menor riqueza do que espécies amazônicas. Entretanto, os grupos deste estudo exploraram um menor número de espécies botânicas do que os grupos estudados na Mata Atlântica. Em parte, estas variações podem ser atribuídas a diferenças sazonais, mas parece que em ambientes fragmentados, a riqueza da dieta é menor. A exceção foi apresentada por Pinto (2001), com 39 espécies botânicas exploradas em uma área de cerca de 20 mil hectares. No entanto, esta área consistia em um mosaico de florestas explorada e não explorada pela indústria madeireira.

A ingestão de água pelos guaribas é raramente observada, e geralmente está associada a um maior consumo de folhas maduras na sua dieta, durante a estação seca (Glander, 1978; Bicca-Marques, 1992). No entanto, no presente estudo, o consumo de folhas maduras foi pouco observado no geral (contribuições máximas de 14,96% em junho para o grupo P, e 13,85% em agosto para o grupo Q). Os poucos registros obtidos de ingestão de água por ambos os grupos de estudo, não foram realizados simultaneamente com uma maior ingestão deste item.

A área de vida de *Alouatta belzebul* tem oscilado entre 9,5 e 18,1 ha (Tabela 19). Entretanto, Pinto (2002) apresentou uma exceção: a área de vida de seu grupo de estudo foi de 63,2 ha. Os grupos do presente estudo apresentaram as menores áreas de vida já registradas para a espécie. Esta variação não pode ser associada somente à fragmentação de hábitat, visto que não se observou um padrão de áreas menores em fragmentos menores, e vice-versa. Parece que o tamanho da área de vida está inversamente relacionado à densidade do ambiente, de maneira que uma maior densidade de guaribas levaria a uma menor área de vida.

Tabela 19 – Bioma, área estimada da mata onde cada estudo foi desenvolvido (em hectares), área de vida estimada (em hectares) e distância média percorrida (em metros), em todos os estudos disponíveis sobre *Alouatta belzebul*.

Bioma	Área da mata (ha)	Área de vida (ha)	Distância média percorrida (m)	Fonte ¹
Mata Atlântica	266,5	9,5	450,0	1
	266,5	10,6	*	2
Amazônia	33.000	10,9	1474,0	3
	33.000	13,5	*	4
	33.000	18,1	1112,9	5
	20.000	17,8	683,5	6
	10.000	63,2	761,0	7
	129	3,69	612,2	P**
	129	3,81	541,0	Q**

¹Chave: veja Tabela 1.

*Dados não disponibilizados pelo autor.

**Dados obtidos neste estudo.

O percurso diário médio do grupo P foi maior, em comparação com o grupo Q, tanto para o período total do estudo, como para cada mês, exceto abril e julho. Não foram encontradas evidências de uma ligação sistemática entre o deslocamento e a frugivoria, embora em setembro, o maior percurso registrado para o grupo P tenha coincidido com o mês de maior consumo de frutos. Os percursos diários médios deste estudo encontram-se dentro da média para a espécie (Tabela 19), exceto dos valores apresentados por Jardim (1997) e Souza (1999), que compreendiam mais de 1.000 m percorridos em média.

Souza (1999) observou que o percurso diário está relacionado diretamente com a frugivoria. Esta autora observou em seu grupo de estudo maior área de vida e maior

percurso diário quando houve maior ingestão de frutos. Jardim (1997) sugeriu que outros fatores devem contribuir para esta variação entre os percursos diários, como disposição espacial e densidade de recursos alimentares, além da territorialidade.

A territorialidade dos guaribas ainda é muito questionada, especialmente pelas grandes sobreposições de áreas de uso já observadas para o gênero (Milton, 1980). Alguns autores sugeriram que as vocalizações emitidas no início do dia e ao entardecer estão relacionadas com a defesa de território (Horwich & Gebhard, 1983; Bonvicino, 1989). Jardim (1997) sugeriu que grandes distâncias percorridas em áreas de vida relativamente pequenas também indicam territorialidade.

Neste estudo, as vocalizações foram mais frequentes no início do dia e ao entardecer, similarmente ao observado por Bonvicino (1989), Jardim (1997) e Souza (1999). Foram observadas principalmente em encontros intergrupais, ou em resposta às vocalizações de grupos vizinhos. Crockett & Eisenberg (1987) observaram que a vocalização tem a finalidade de manter afastados grupos de uma determinada área, e Pina (1999) sugeriu a importância desta na defesa de recursos alimentares. As vocalizações observadas neste estudo foram mais frequentes no segundo trimestre, quando ambos os grupos apresentaram menor folivoria, concordando com esta autora. Estes fatores, juntamente com o extenso percurso diário em relação ao tamanho da área de uso, levam a crer que os guaribas aqui estudados são territorialistas. Porém, devido à sobreposição de áreas observada neste sítio de estudo, parece que os guaribas não delimitam um território, mas sim defendem o espaço em que se encontram, especialmente fontes alimentares.

Em ambos os grupos de estudo, a seleção por diferentes tipos de habitats dentro da área domiciliar parece ter sido determinada pela exploração de recursos alimentares, da mesma maneira que o observado para *Alouatta guariba* (Marques, 2001). Os guaribas deste estudo passaram a maior parte do tempo no estrato superior da floresta, como observado por Bonvicino (1989) e Pina (1999) para *A. belzebul*, e também por Braza e colaboradores (1981) para *Alouatta palliata*.

Encontros com outros grupos de primatas têm sido relatados para a espécie. *Alouatta belzebul* já compartilhou fontes alimentares com *Callithrix jacchus* (Bonvicino, 1989), *Cebus apella* e *Saguinus midas* (Souza, 1999), sem agressividade em todas as ocasiões. Porém, os guaribas-de-mãos-ruivas também já foram observados

evitando interações interespecíficas com *Chiropotes satanas* (Jardim, 1997) e *Ateles chamek* (Pinto, 2002).

Neste estudo, os guaribas foram pouco sociais, confirmando o padrão típico do gênero (Neville *et al.*, 1988), com interações sociais raras e de baixa duração (Mendes, 1989). A catação foi a interação social mais observada, ao contrário do observado por Pina (1999). Esta autora registrou, em suas poucas observações, fêmea adulta catando seus infantes como atores e receptores mais freqüentes. No presente estudo, a variação entre os atores e receptores desta interação social foi muito grande, não sendo possível estabelecer uma díade mais comum.

Interações agonísticas foram mais observadas no grupo Q. É possível que este grupo viva sob condições mais estressantes, para manter sua dieta mais frugívora em uma similar área de vida. Concomitantemente, foi este o grupo que emitiu mais vocalizações e que foi observado por mais tempo em associações com outros grupos de guaribas do sítio de estudo. Adicionalmente, brincadeiras foram mais registradas para o grupo P.

Os resultados do presente estudo apresentaram maiores similaridades com os estudos realizados na Mata Atlântica do que com aqueles realizados na Amazônia. Possivelmente isto decorreu da fragmentação de hábitat, visto que os dois estudos da Mata Atlântica foram realizados em um mesmo sítio de estudo, de 266,5 ha. Isto sugere que a fragmentação de hábitat pode ser mais determinante no padrão de atividades dos animais do que a variação do bioma. Entretanto, é necessário considerar que os estudos sobre *Alouatta belzebul* ainda são incipientes, e trazem uma ampla variação de padrões observados em campo. Assim, qualquer conclusão sobre a espécie ainda não deve ser considerada definitiva, e faz-se necessário novos estudos para verificar o que tem sido inferido.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hipótese 1: A proporção de folhas na dieta dos sujeitos residentes na área de plantação será significativamente maior em comparação com os sujeitos da floresta nativa.

Rejeitada. Enquanto folhas contribuíram 45,24% da dieta do grupo Q, este item representou 58,08% da alimentação do grupo P. Entretanto, é interessante notar que a dieta do grupo Q incluiu significativamente mais folhas maduras ($z = -3.82$), um recurso de menor qualidade, embora este item tenha contribuído com apenas 8.83% da dieta deste grupo.

Hipótese 2: O número de espécies exploradas pelos sujeitos residentes na área de plantação será significativamente menor em comparação com a floresta nativa.

Rejeitada. Apesar de usar preferencialmente, e quase exclusivamente, a área de floresta plantada, a dieta do grupo Q incluiu pelo menos 50 espécies botânicas, ao contrário de 42 no caso de grupo P. Por outro lado, a diversidade da dieta do grupo Q tendeu a ser menor do que aquela do grupo P. Assim, apesar de explorar mais espécies, muitas destas foram usadas raramente pelo grupo Q.

Hipótese 3: O padrão de atividade dos sujeitos nos dois pontos de coleta será significativamente diferente.

Aceita parcialmente. Diferenças significativas foram encontradas em relação ao repouso (maior no grupo P) e alimentação (maior no grupo Q). Esta diferença foi consistente com a esperada de acordo com a diferença na dieta dos dois grupos, mais frugívora no grupo Q. No entanto, deslocamento e interações sociais não diferiram significativamente.

Hipótese 4: A área de vida do grupo da plantação será maior do que a da floresta nativa.

Aceita. A área de vida do grupo Q (3,81 ha) foi marginalmente maior do que a área de vida do grupo P (3,69 ha). Entretanto, esta semelhança não pode ser considerada conclusiva, considerando as limitações dos procedimentos de estimativa da área ocupada, e o período reduzido do estudo. Por outro lado, o percurso diário médio do grupo P foi maior, o que contraria o esperado de acordo com a maior folivoria deste grupo.

As expectativas iniciais deste estudo não foram confirmadas. Acreditava-se que a área de vegetação alterada apresentaria uma menor disponibilidade de frutos, levando os guaribas do grupo Q a serem mais folívoros e conseqüentemente menos ativos. Esperava-se também que o grupo Q buscaria habitar uma maior área de vida, em comparação com o grupo P, a fim de minimizar os efeitos de uma menor diversidade botânica em seu hábitat. Embora a área de vida ocupada pelo grupo Q tenha sido maior, a diferença encontrada foi muito pequena, e ainda não pode ser considerada conclusiva.

A permanência do guariba-de-mãos-ruivas em área com vegetação alterada não necessariamente exigiu alterações no seu padrão geral de atividades. No entanto, deve-se lembrar que, neste sítio de estudo, a vegetação plantada consistiu de espécies típicas da região, imersas pelo lago da UHE Tucuruí. Além disso, o período reduzido do estudo e o monitoramento de apenas dois grupos podem ter implicado em limitações à pesquisa proposta.

De uma maneira geral, os resultados aqui obtidos concordaram com o padrão típico de *Alouatta* descrito na literatura. No entanto, observando-se os trabalhos realizados com a espécie *A. belzebul*, pode-se notar uma ampla variação. Devido à diversidade das situações em que os trabalhos com a espécie já foram desenvolvidos (como tamanho e densidade do sítio de estudo, duração do estudo, e até mesmo o bioma onde o estudo foi realizado), acredita-se que estudos a longo prazo com *A. belzebul* são ainda necessários na tentativa de buscar uma melhor compreensão de sua plasticidade ecológica e comportamental, frente à ampla variedade de ambientes ocupados.

Futuros estudos a serem realizados na região da UHE Tucuruí deveriam compreender, pelo menos, um ciclo anual completo. Estudos na Ilha de Germoplasma que venham a englobar diversos grupos habitantes de áreas de vegetação alterada (quadras) e áreas de vegetação nativa (parcelas) poderiam aprimorar a comparação, e confirmar se a variação observada foi realmente conseqüência das diferenças na estrutura botânica das duas áreas. Além disso, a UHE Tucuruí oferece uma oportunidade única para estudos de vários grupos de guaribas, em diferentes ilhas de tamanhos variados, com riquezas botânicas similares. Estes estudos poderiam melhor verificar a plasticidade comportamental e ecológica dos guaribas frente à fragmentação de hábitat.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R. T.; DOMINGOS, S. P.; SILVA, E. M. S. The red-handed howling monkey in the state of Pernambuco, northeast Brazil. **Neotrop. Primates**, 3 (4): 174-176, 1995.
- ALTMANN, J. Observation study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, 49 (3-4): 227-267, 1974.
- BECKER, B. K. Síntese do Processo de Ocupação da Amazônia: lições do passado e desafios do presente. In: MMA (org.) **Causas e Dinâmicas do Desmatamento na Amazônia**. Brasília, MMA, 2001. p5-28.
- BICCA-MARQUES, J. C. Drinking behavior in the black howler monkey (*Alouatta caraya*). **Folia Primatol.**, 58: 107-111, 1992.
- BICCA-MARQUES, J. C. Padrão de atividades diárias do bugio-preto *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae): uma análise temporal e bioenergética. In: M. E. Yamamoto; M. B. C. Sousa (eds.) **A Primatologia no Brasil 4**. Natal, Editora Universitária da UFRN, 1993. p35-49.
- BICCA-MARQUES, J. C. Padrão de utilização de uma ilha de mata por *Alouatta caraya* (Primates: Cebidae). **Rev. Brasil. Biol.**, 54 (1): 161-171, 1994.
- BICCA-MARQUES, J. C. How do howler monkeys cope with hábitat fragmentation? In: L. K. Marsh (ed.) **Primates in fragments: ecology and conservation**. New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2003. p283-303.
- BICCA-MARQUES, J. C.; CALEGARO-MARQUES, C. Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations. **Folia Primatol.**, 63: 209-211, 1994a.
- BICCA-MARQUES, J. C.; CALEGARO-MARQUES, C. Feeding behavior of the black howler monkey (*Alouatta caraya*) in a seminatural forest. **Acta Biologica Leopoldensia**, 16 (2): 69-84, 1994b.
- BICCA-MARQUES, J. C.; CALEGARO-MARQUES, C. A case of geophagy in the black howling monkey *Alouatta caraya*. **Neotrop. Primates**, 2 (1): 7-9, 1994c.
- BICCA-MARQUES, J. C.; CALEGARO-MARQUES, C. Behavioral thermoregulation in a sexually and developmentally dichromatic neotropical primate, the black-and-gold

- howling monkey (*Alouatta caraya*). **Am. J. Physical Anthropology**, 106: 533-546, 1998.
- BOLIN, I. Male parental behavior in black howler monkeys (*Alouatta palliata pigra*) in Belize and Guatemala. **Primates**, 22 (3): 349-360, 1981.
- BONVICINO, C. R. **Observações sobre a ecologia e o comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica**. Dissertação de Mestrado. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 1987. 103p.
- BONVICINO, C. R. Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. **Rev. Nordestina Biol.**, 6 (2): 149-179, 1989.
- BONVICINO, C. R.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A. A study of pelage color and geographic distribution in *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae). **Rev. Nordestina Biol.**, 6 (2): 139-148, 1989.
- BRAVO, S. P.; SALLENAVE, A. Foraging behavior and activity patterns of *Alouatta caraya* in northeastern argentinean flooded forest. **Int. J. Primatol.**, 24 (4): 852-846, 2003.
- BRAZA, F.; ALVAREZ, F.; AZCARATE, T. Behaviour of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in the Llanos of Venezuela. **Primates**, 22 (4): 459-473, 1981.
- BROCKETT, R. C.; HORWICH, R. H.; JONES, C. B. Disappearance of infants following male takeovers in the Belizean black howler monkey (*Alouatta pigra*). **Neotrop. Primates**, 7 (3): 86-88, 1999.
- CABRERA, A. Catálogo de los mamíferos de America del Sur. **Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., "Bernardino Rivadavia"**, 4 (1): iv+307, 1958.
- CALEGARO-MARQUES, C.; BICCA-MARQUES, J. C. Allomaternal care in the black howler monkey (*Alouatta caraya*). **Folia Primatol.**, 61: 104-109, 1993a.
- CALEGARO-MARQUES, C.; BICCA-MARQUES, J. C. Reprodução de *Alouatta caraya* Humboldt, 1812 (Primates, Cebidae). In: M. E. Yamamoto; M. B. C. Sousa (eds.) **A Primatologia no Brasil 4**. Natal, Editora Universitária da UFRN, 1993b. p51-66.
- CALEGARO-MARQUES, C.; BICCA-MARQUES, J. C. Vocalizações de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae). In: S. F. Ferrari; H. Schneider (eds.) **A Primatologia no Brasil 5**. Belém, Editora da UFPA, 1997a. p129-140.
- CALEGARO-MARQUES, C.; BICCA-MARQUES, J. C. Comportamento agressivo em um grupo de bugios-pretos, *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae). In: S. F. Ferrari; H.

- Schneider (eds.) **A Primatologia no Brasil 5**. Belém, Editora da UFPA, 1997b. p29-38.
- CAMARGO, C. C.; FERRARI, S. F. **Tayras (*Eira barbara*) attack red-handed howlers (*Alouatta belzebul*) in eastern Amazonia**. Em preparação.
- CAMARGO, C. C.; FERRARI, S. F. **Daytime birth in a free-ranging group of red-handed howlers (*Alouatta belzebul*) in eastern Amazonia**. Em preparação.
- CHIARELLO, A. G. Home range of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of southeastern Brazil. **Folia Primatol.**, 60: 173-175, 1993a.
- CHIARELLO, A. G. Activity pattern of the brown howler monkey *Alouatta fusca*, Geoffroy 1812, in a forest fragment of southeastern Brazil. **Primates**, 34 (3): 289-293, 1993b.
- CHIARELLO, A. G. Diet of the brown howler monkey *Alouatta fusca* in a semi-deciduous forest fragment of southeastern Brazil. **Primates**, 35 (1): 25-34, 1994.
- CHIARELLO, A. G. Role of loud calls in brown howlers, *Alouatta fusca*. **Am. J. Primatol.**, 36: 213-222, 1995a.
- CHIARELLO, A. G. Os reis do barulho. **Ciência Hoje**, 18 (107): 70-72, 1995b.
- CHIARELLO, A. G.; GALETTI, M. Conservation of the brown howler monkey in southeast Brazil. **Oryx**, 28 (1): 37-42, 1994.
- CHIVERS, D. J. Species differences in tolerance to environmental change. In: H. O. Box (ed.) **Primate responses to environmental change**. Cambridge, Chapman and Hall, 1991. p5-37.
- CLARKE, M. R.; ZUCKER, E. L. Survey of the howling monkey population at La Pacifica: a seven-year follow-up. **Int. J. Primatol.**, 15 (1): 61-73, 1994.
- CLUTTON-BROCK, T. H. Methodology and measurement. In: T. H. Clutton-Brock (ed.) **Primate Ecology**. London, Academic Press, 1977. p585-590.
- COIMBRA-FILHO, A. F.; CÂMARA, I. G.; RYLANDS, A. B. On the geographic distribution of the red-handed howling monkey, *Alouatta belzebul*, in north-east Brazil. **Neotrop. Primates**, 3 (4): 176-179, 1995.
- CORREIA, F. W. S.; ALVALA, R. C. S.; MANZI, A. O. Modelagem do impacto de modificações recentes da cobertura vegetal amazônica no clima regional. In: INPE/CPTEC (orgs.) **Resumos do I Workshop Latino Americano em**

- Modelagem Regional de Tempo e Clima Utilizando o Modelo ETA: aspectos físicos e numéricos.** São Paulo, INPE/CPTEC, cd-rom. 2004.
- CROCKETT, C. M. Conservation biology of the genus *Alouatta*. **Int. J. Primatol.**, 19 (3): 549-578, 1998.
- CROCKETT, C. M.; EISENBERG, J. F. Howlers: variation in group size and demography. In: B. B. Smuts; D. L. Cheney; R. M. Seyfarth; R. W. Wrangham; T. T. Struhsaker (eds.) **Primate Societies**. Chicago/London, The University of Chicago Press, 1987. p54-68.
- CROCKETT, C. M.; POPE, T. Inferring patterns of aggression from red howler monkey injuries. **Am. J. Primatol.**, 15: 289-308, 1988.
- CRUZ, A. C. M. S.; BORBA, J. T.; PATIÑO, E. M.; GÓMEZ, L.; ZUNINO, G. E. Hábitat fragmentation and parasitism in howler monkeys (*Alouatta caraya*). **Neotrop. Primates**, 8 (4): 146-148, 2000.
- CULLEN JR., L.; VALLADARES-PADUA, C. Métodos para estudos de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. In: C. Valladares-Padua; R. E. Bodmer (eds.) **Manejo e conservação da vida silvestre no Brasil**. Brasília/Belém, CNPq/Sociedade Civil Mamiará, 1997. p239-269.
- DEL VALLE, Y. G.; MUÑOZ, D.; MAGAÑA-ALEJANDRO, M.; ESTRADA, A.; FRANCO, B. Uso de plantas como alimento por monos aulladores, *Alouatta palliata*, en el Parque Yumká, Tabasco, México. **Neotrop. Primates**, 9 (3): 112-118, 2001.
- DRUBBEL, R. V.; GAUTIER, J. P. On the occurrence of nocturnal and diurnal loud calls, differing in structure and duration, in red howlers (*Alouatta seniculus*) of French Guyana. **Folia Primatol.**, 60: 195-209, 1993.
- EISENBERG, J. F.; MUCKENHIRN, N. A.; RUDRAN, R. The relation between ecology and social structure in primates. **Science**, 176: 863-874, 1972.
- ELETRONORTE. **Plano de enchimento do reservatório: fauna**. Relatório Final, 1985. 43p. (não publicado)
- ELETRONORTE. **UHE Tucuruí, etapa final, unidades 13 a 23 - programa de revitalização do banco de Germoplasma de Tucuruí**. Tucuruí, 2000a. 51p (não publicado).
- ELETRONORTE. **UHE Tucuruí, etapa final, unidades 13 a 23 - projeto executivo - plano de ações ambientais - programa de revitalização do banco de**

- Germoplasma – avaliação do banco de Germoplasma *ex situ* de Tucuruí.** TUC-E-MAN-807-0006-RC. R.O. Brasília, 2000b. 98p (não publicado).
- ELETRONORTE. **UHE Tucuruí, etapa final, unidades 13 a 23 – projeto executivo – plano e ações ambientais - programa de revitalização do banco de Germoplasma – inventário florestal para implantação de reserva *in situ* da Ilha de Germoplasma.** TUC-E-MAN-807-0007-RC- R.O.A. Brasília, 2000c. 64p (não publicado).
- ELETRONORTE. **Mapa da Ilha de Germoplasma.** Brasília, 2001. 01p (não publicado).
- ELETRONORTE. **UHE Tucuruí, etapa final, unidades 13 a 23 – projeto executivo - plano de ações ambientais - programa de revitalização do banco de Germoplasma; inventário florestal para implantação de reserva *in situ* da Ilha de Germoplasma.** TUC-E-MAN-807-0007-RC- R.O.A. Brasília, 2004. 139p. (não publicado).
- EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide.** Chicago, The University of Chicago Press, 1990. 281p.
- ESTRADA, A.; ANZURES, D. A.; COATES-ESTRADA, R. Tropical rain forest fragmentation, howler monkeys (*Alouatta palliata*), and deeng beetles at Los Tuxtlas, Mexico. **Am. J. Primatol.**, 48: 253-262, 1999.
- ESTRADA, A.; CASTELLANOS, L.; GARCÍA, Y.; FRANCO, B.; MUÑOZ, D.; IBARRA, A.; RIVERA, A.; FUENTES, E.; JIMENEZ, C. Survey of the black howler monkey, *Alouatta pigra*, population at the Mayan site of Palenque, Chiapas, Mexico. **Primates**, 43 (1): 51-58, 2002.
- ESTRADA, A.; GARCÍA, Y.; MUÑOZ, D.; FRANCO, B. Survey of the population of howler monkeys (*Alouatta palliata*) at Yumká Park in Tabasco, Mexico. **Neotrop. Primates**, 9 (1): 12-15, 2001.
- FEDIGAN, L. M.; FEDIGAN, L.; CHAPMAN, C. A census of *Alouatta palliata* and *Cebus capucinus* monkeys in Santa Rosa National Park, Costa Rica. **Brenesia**, 23: 309-322, 1985.
- FERRARI, S. F. An update on the black-headed marmoset, *Callithrix nigriceps* Ferrari and Lopes 1992. **Neotrop. Primates**, 1 (4): 11-13, 1993.

- FERRARI, S. F.; LOPES, M. A. Primate populations in Eastern Amazonia. In: M. A. Norconk; A. L. Rosenberger; P. A. Garber (eds.) **Adaptive radiations of neotropical primates**. New York, Plenum Publishing Corporation, 1996. p53-67.
- FERRARI, S. F.; PEREIRA, W. P. A.; SANTOS, R. R.; VEIGA, L. M. Fatal attack of a *Boa constrictor* on a bearded saki (*Chiropotes satanas utahicki*). **Folia Primatol.**, 75 (2): 111-113, 2004.
- FLEAGLE, J. G. **Primate adaptation & evolution**. San Diego, Academic Press, 1988. 486p.
- FORD, S. M. Systematics of the New World monkeys. In: D. R. Swindler; J. Erwin (eds.) **Comparative primate biology. Systematics, evolution and anatomy**, vol. 1. New York, Alan R. Liss, 1986. p73-135.
- GALETTI, M.; PEDRONI, F.; PASCHOAL, M. Infanticide in the brown howler monkey, *Alouatta fusca*. **Neotrop. Primates**, 2 (4): 6-7, 1994.
- GARBER, P. A.; PRUETZ, J. D.; LAVALLEE, A C.; LAVALLEE, S. G. A preliminary study of mantled howling monkey (*Alouatta palliata*) ecology and conservation on Isla de Ometepe, Nicaragua. **Neotrop. Primates**, 7 (4): 113-117, 1999.
- GASCON, C.; BIERREGAARD JR., R. O.; LAURANCE, W. F.; DE MÉRONA, J. R. Deforestation and forest fragmentation in the Amazon. In: R. O. Bierregaard Jr.; C. Gascon; T. E. Lovejoy; R. Mesquita (eds.) **Lessons from Amazon: The ecology and conservation of a fragmented forest**. New Haven, Yale University Press, 2001. p22-30.
- GEBO, D. L. Locomotor and postural behavior in *Alouatta palliata* and *Cebus capucinus*. **Am. J. Primatol.**, 26: 227-290, 1992.
- GILBERT, K. A. Red howling monkey use of specific defecation sites as a parasite avoidance strategy. **Anim. Behav.**, 54: 451-455, 1997.
- GLANDER, K. E. Drinking from arboreal water sources by mantled howling monkeys (*Alouatta palliata* Gray). **Folia Primatol.**, 29: 206-217, 1978.
- GOSS-CUSTARD, J. D.; SUTHERLAND, W. J. Individual behaviour, populations and conservation. In: J. R. Krebs; N. B. Davies (eds.) **Behavioural ecology: an evolutionary approach**. 4^a ed. Oxford, Blackwell Science, 1997. p373-395.

- GREGORIN, R. **Variação geográfica e taxonomia das espécies brasileiras do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Atelidae)**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1996. 226p.
- GROVES, C. P. Primates. In: D. E. Wilson; D. M. Reeder (eds.) **Mammals species of the world. A taxonomic and geograph reference**. Washington, Smithsonian Institution Press, 1993. p243-277.
- GUEDES, P. G.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVA, J. A. G.; SALLES, L. O. Novos registros de *Alouatta* no estado do Ceará (Primates, Atelidae). **Neotrop. Primates**, 8 (1): 29-30, 2000.
- HERSHKOVITZ, P. **Living New World Monkeys (Platyrrhini)**, vol. 1. Chicago/London, The University of Chicago Press, 1977. 1117p.
- HEYMANN, E. W. Can phenology explain the scarcity of folivory in New World primates? **Am. J. Primatol.**, 55: 171-175, 2001.
- HIRANO, Z. M. B.; MARQUES, S. W.; SILVA, J. C.; ROBL, F.; WANKE, E. Comportamento e hábitos dos bugios (*Alouatta fusca*, Primata Cebidae), do Morro Geisler (Indaial – SC – Brasil). **Dynamis**, 5 (19): 19-47, 1997.
- HIRSCH, A.; LANDAU, E. C.; TEDESCHI, A. C. M.; MENEGHETI, J. O. Comparative study of species *Alouatta* Lacépède, 1799 (Platyrrhini, Atelidae) and their geographical distribution in South America. In: A. B. Rylands; A. T. Bernardes (eds.) **A Primatologia no Brasil 3**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 1991. p239-262.
- HIRSCH, A.; DIAS, L. G.; MARTINS, L. DE O.; CAMPOS, R. F.; RESENDE, N. A. T.; LANDAU, E. C. **Database of georeferenced occurrence localities of neotropical primates**. Department of Zoology/UFMG, Belo Horizonte. http://www.icb.ufmg.br/~primatas/home_bdgeoprim.htm and cd-rom. 2002.
- HORWICH, R. H. Effective solutions for howler conservation. **Int. J. Primatol.**, 19 (3): 579-598, 1998.
- HORWICH, R. H.; GEBHARD, K. Roaring rhythms in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) of Belize. **Primates**, 24 (2): 290-296, 1983.
- IZAWA, K. Soil-eating by *Alouatta* and *Ateles*. **Int. J. Primatol.** 14 (2): 229-242, 1993.
- JARDIM, M. M. A. **Estratégias de forrageamento e uso do espaço por *Alouatta belzebul* (Primates, Cebidae) na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço,**

- Pará.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. 121p.
- JARDIM, M. M. A.; OLIVEIRA, L. F. B. Aspectos ecológicos e do comportamento de *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812) na Estação Ecológica de Aracuri, RS, Brasil. In: C. Alonso; A. Langguth (eds.) **A Primatologia no Brasil 7**. João Pessoa, SBPr e Ed. Universitária, 2000. p151-169.
- JOHNS, A. D. Forest disturbance and amazonian primates. In: H. O. Box (ed.) **Primate responses to environmental change**. Cambridge, Chapman and Hall, 1991. p115-135.
- JUAN, S.; ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Contrastes y similitudes en el uso de recursos y patrón general de actividades en tropas de monos aulladores (*Alouatta palliata*) en fragmentos de selva en Los Tuxtlas, Mexico. **Neotrop. Primates**, 8 (4): 131-135, 2000.
- JULLIOT, C.; SABATIER, D. Diet of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in French Guiana. **Int. J. Primatol.**, 14 (4): 527-550, 1993.
- KINZEY, W. G. *Alouatta*. In: W. G. Kinzey (ed.) **New World Primates: ecology, evolution and behavior**. New York, Aldine de Gruyter, 1997. p174-185.
- KOWALEWSKI, M.; BRAVO, S. P.; ZUNINO, G. E. Agresion between *Alouatta caraya* males in forest patches in northern Argentina. **Neotrop. Primates**, 3 (4): 179-181, 1995.
- KREBS, C. J. **Ecological methodology**. Cambridge, Harper & Row, 1989. 534p.
- KREBS, J. R.; DAVIES, N. B. **Introdução a ecologia comportamental**. São Paulo, Editora Atheneu, 1996. 420p.
- LANGGUTH, A.; TEIXEIRA, D. M.; MITTERMEIER, R. A.; BONVICINO, C. R. The red-handed howler monkey in northeastern Brazil. **Primate Conservation**, 8: 36-39, 1987.
- LEÃO, N. V. M.; OHASHI, S. T.; VIEIRA, I. C. G. **Programa de revitalização do banco de germoplasma de Tucuruí**. Consultoria à Eletronorte, 2000. 51p (não publicado).
- LIMEIRA, V. L. A. G. Uso do espaço por um grupo de *Alouatta fusca clamitans* em um fragmento degradado de Floresta Atlântica. In: C. Alonso; A. Langguth (eds.) **A Primatologia no Brasil 7**. João Pessoa, SBPr e Ed. Universitária, 2000. p181-196.

- LOPES, M. A.; FERRARI, S. F. Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern brazilian Amazonia. **Conserv. Biol.**, 14 (6): 1658-1665, 2000.
- LORD, J. M.; NORTON, D. A. Scale and spatial concept of fragmentation. **Conserv. Biol.**, 4: 197-202, 1990.
- MARQUES, A. A. B. **O bugio-ruivo *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Aracuri, RS: variações sazonais de forrageamento.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1996. 139p.
- MARQUES, A. A. B. **Estratégias de uso do espaço por *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em habitats temperado e subtropical no sul do Brasil.** Tese de Doutorado. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2001. 156p.
- MARQUES, A. A. B.; ADES, C. Male care in a group of wild *Alouatta fusca clamitans* in southern Brazil. **Folia Primatol.**, 71: 409-412, 2000.
- MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring Behaviour: an introductory guide.** 2ª ed. Cambridge, Cambridge University Press, 1993. 222p.
- MARTÍNEZ, T. J. O.; SOLANO, S. J.; ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Patrones de actividad de *Alouatta palliata* en un fragmento de selva en Los Tuxtlas, Mexico. **Neotrop. Primates**, 7 (3): 80-83, 1999.
- MARTINS, S. S. **Efeitos da fragmentação de habitat sobre a prevalência de parasitoses intestinais em *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini) na Amazônia Oriental.** Dissertação de Mestrado. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, 2002. 87p.
- MENDES, S. L. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais. **Rev. Nordestina Biol.**, 6 (2): 71-104, 1989.
- MENEZES, E. V.; SILVA, A.; FERRARI, S. F.; SCHNEIDER, M. P. C. Variabilidade genética de *Alouatta belzebul* (Platyrrhini, Atelidae) da área de influência da Usina Hidrelétrica de Tucuruí – PA: resultados preliminares. In: R. C. Mazzoleni; F. X. Souto; L. A. Lacava; J. J. R. Braun (eds.) **Livro de resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia.** Itajaí, Berger, 2002. p657.

- MILTON, K. Factors influencing leaf choice by howler monkeys: a test of some hypotheses of food selection by generalist herbivores. **Am. Nat.**, 114 (3): 362-378, 1979.
- MILTON, K. **The foraging strategy of howler monkeys - a study in primate economics**. New York, Columbia University Press, 1980. 165p.
- MILTON, K. Food choice and digestive strategies of two sympatric primates. **Am. Nat.**, 117: 496-505, 1981.
- MILTON, K. Physiological ecology of howlers (*Alouatta*): energetic and digestive considerations and comparison with the Colobinae. **Int. J. Primatol.**, 19 (3): 513-548, 1998.
- MILTON, K.; CASEY, T. M.; CASEY, K. K. The basal metabolism of mantled howler monkeys (*Alouatta palliata*). **J. Mamm.**, 60 (2): 373-376, 1979.
- MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F. Species and subspecies. In: R. A. Mittermeier; A. B. Rylands; A. Coimbra-Filho; G. A. B. Fonseca (eds.) **Ecology and behavior of neotropical primates**, vol. 2. Washington, World Wild Life Foundation, 1988. p13-75.
- MORALES-JIMÉNEZ, A. L. Densidad de los monos aulladores (*Alouatta seniculus*) en un bosque subandino, Risaralda, Colombia. **Neotrop. Primates**, 10 (3): 141-144, 2002.
- NAGY, K. A.; MILTON, K. Energy metabolism and food consumption by wild howler monkeys (*Alouatta palliata*). **Ecology**, 60 (3): 475-480, 1979.
- NEVES, A. M. S.; RYLANDS, A. B. Diet of a group of howling monkeys, *Alouatta seniculus*, in an isolated forest patch in central Amazonia. In: A. B. Rylands; A. T. Bernardes (eds.) **A Primatologia no Brasil 3**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 1991. p263-274.
- NEVILLE, M. K.; GLANDER, K. E.; BRAZA, F.; RYLANDS, A. B. The howling monkeys, genus *Alouatta*. In: R. A. Mittermeier; A. B. Rylands; A. Coimbra-Filho; G. A. B. Fonseca (eds.) **Ecology and behavior of neotropical primates**. vol. 2. Washington, World Wildlife Fund, 1988. p349-453.
- OLIVEIRA, M. M.; OLIVEIRA, J. C. C. A situação dos cebídeos como indicador do estado de conservação da Mata Atlântica no estado da Paraíba, Brasil. In: M. E. Yamamoto; M. B. C. Sousa (eds.) **A Primatologia no Brasil 4**. Natal, Editora Universitária da UFRN, 1993. p155-167.

- PALACIOS, E. Infanticide following immigration of a pregnant red howler. *Alouatta seniculus*. **Neotrop. Primates**, 8 (3): 104-107, 2000.
- PALACIOS, E.; RODRIGUEZ, A. Ranging pattern and use of space in a group of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in a southeastern colombian rainforest. **Am. J. Primatol.**, 55 (4): 233-251, 2001.
- PERES, C. A. Primate responses to phenological changes in an Amazonian terra firme forest. **Biotropica**, 26 (1): 98-112, 1994.
- PERES, C. A.; JOHNS, A. D. Patterns of primate mortality in a drowning forest: lessons from the Tucuruí dam, brazilian Amazonia. **Prim. Conserv.**, 12-13: 7-10, 1992.
- PINA, A. L. C. B. **Dinâmica sócio-ecológica em uma população de guaribas-das-mãos-vermelhas (*Alouatta belzebul*) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará**. Dissertação de Mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará, 1999. 104p.
- PINTO, A. C. B. **Padrão de atividades, dieta e dispersão de sementes pelo macaco *Alouatta belzebul* em florestas com exploração madeireira e não-explorada na Amazônia Oriental**. Dissertação de Mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará, 2001. 114p.
- PINTO, L. P. **Dieta, padrão de atividades e área de vida de *Alouatta belzebul discolor* (Primates, Atelidae) em Paranaíta, norte de Mato Grosso**. Dissertação de Mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2002. 116p.
- PRATES, J. C.; KUNZ JR., L. F. BUSS, G. Comportamento postural e locomotor de *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) em floresta subtropical (Primates, Cebidae). **Acta Biol. Leopoldensia**, 12 (1): 189-200, 1990.
- QUEIROZ, H. L. **Preguiças e Guaribas: os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá**. Tefé, Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 161p.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 3ª edição. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 1996. 470p.
- RODRÍGUEZ-LUNA, E.; CORTÉS-ORTIZ, L. Translocacion y Seguimiento de un grupo de monos *Alouatta palliata* liberado en una isla (1988-1994). **Neotrop. Primates**, 2 (2): 1-5, 1994.
- ROSENBERGER, A. L. Systematics: the higher taxa. In: A. F. Coimbra-Filho; R. A. Mittermeier (eds.) **Ecology and behavior of neotropical primates**, vol. 2. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1981. p9-27.

- RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C. P.; RODRÍGUEZ-LUNA, E. An assessment of the diversity of New World primates. **Neotrop. Primates**, 8 (2): 61-93, 2000.
- SAMPAIO, D. T. **Ecologia e comportamento de macacos-prego (*Cebus apella apella*) num fragmento de Floresta Amazônica**. Dissertação de Mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará, 2004. 66p.
- SANTAMARÍA-GÓMEZ, A. M. **Ecologia e comportamento de *Alouatta seniculus* em uma mata de terra firme na Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1999. 84p.
- SANTOS, R. R. **Ecologia de cuxiús (*Chiropotes satanas*) na Amazônia oriental: perspectivas para a conservação de populações fragmentadas**. Dissertação de Mestrado. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, 2002. 64p.
- SERIO-SILVA, J. C. Studies of howler monkeys (*Alouatta palliata*) translocated to a neotropical rainforest fragment. **Laboratory Primate Newsletter**, 36 (1): 11-14, 1997.
- SETZ, E. Z. F. Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudos de campo. In: A. B. Rylands; A. T. Bernardes (eds.) **A Primatologia no Brasil 3**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 1991. p411-435.
- SILVA, S. S. B. **Comportamento alimentar de cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*) na área de influência do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí-PA**. Dissertação de Mestrado. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, 2003. 117p.
- SILVEIRA, R. M. M.; CODENOTTI, T. L. Interações sociais e dieta do bugio-ruivo, *Alouatta guariba clamitans*, no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotrop. Primates**, 9 (1): 15-19, 2001.
- SILVER, S. C.; OSTRO, L. E. T.; YEAGER, C. P.; HORWICH, R. Feeding ecology of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in northern Belize. **Am. J. Primatol.**, 45: 263-279, 1998.
- SIMMEN, B.; SABATIER, D. Diets of some french guianan primates: food composition and food choices. **Int. J. Primatol.**, 17 (5): 661-693, 1996.

- SOLANO, S. J.; MARTÍNEZ, T. J. O.; ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Uso de plantas como alimento por *Alouatta palliata* en un fragmento de selva en Los Tuxtlas, Mexico. **Neotrop. Primates**, 7 (1): 8-11, 1999.
- SOUTO, A. **Etologia: princípios e reflexões**. Recife. Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 330p.
- SOUZA, L. L. **Comportamento alimentar e dispersão de semente por guaribas (*Alouatta belzebul*) na Estação Científica Ferreira Penna (Caxiuanã/Melgaço/Pará)**. Dissertação de Mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará, 1999. 168p.
- SOUZA, L. L.; FERRARI, S. F.; COSTA, M. L.; KERN, D. C. Geophagy as a correlate of folivory in red-handed howler monkeys (*Alouatta belzebul*) from eastern brazilian Amazonia. **Journal of Chemical Ecology**, 28 (8): 1613-1621, 2002.
- SOUZA, S. P. **Translocação de *Alouatta belzebul belzebul* (Primates, Atelidae) na Paraíba: uma estratégia para conservação das populações nordestinas**. Tese de Doutorado. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
- STEINMETZ, S. Densidade e conservação do bugio (*Alouatta fusca*) no Parque Estadual Intervalles. **Neotrop. Primates**, 9 (2): 69-73, 2001a.
- STEINMETZ, S. Drinking by howler monkeys (*Alouatta fusca*) and its seasonality at the Intervalles State Park, São Paulo, Brazil. **Neotrop. Primates**, 9 (3): 111-112, 2001b.
- STONER, K. E. Hábitat selection and seasonal patterns of activity and foraging of mantled howling monkeys (*Alouatta palliata*) in northeastern Costa Rica. **Int. J. Primatol.**, 17 (1): 1-30, 1996.
- SUDAM. **Atlas climatológico da Amazônia brasileira**. Belém, 1984 (publicação 39).
- SUTHERLAND, W. J. The importance of behavioural studies in conservation biology. **Anim. Behav.**, 56: 801-809, 1998.
- TERBORGH, J. **Five new world primates: a study in comparative ecology**. Princeton, Princeton University Press, 1983. 260p.
- VEIGA, L. M. **Ecologia e organização social de cuxiús, *Chiropotes satanas satanas*, em Tucuruí, Pará**. Tese de Doutorado. Belém, Universidade Federal do Pará, em preparação.
- VIEIRA, T. M. **Aspectos da ecologia de cuxiús (*Chiropotes utahickae*) com ênfase na caracterização da exploração alimentar de espécies arbóreas na Ilha de**

Germoplasma (Tucuruí, Pará). Dissertação de Mestrado. Belém. Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, 2005.

ZUNINO, G. E.; CHALUKIAN, S. C.; RUMIZ, D. I. Infanticidio y desaparicion de infantes asociados al reemplazo de machos en grupos de *Alouatta caraya*. In: M. T. Mello (ed.) **A Primatologia no Brasil 2**. Campinas, Imprensa Universitária da UFMG e SBPr, 1986. p185-190.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabela A1.1 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente no comportamento repouso nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	571	551	0,8918	0,3724
Maio	690	622	2,5627	0,0104
Junho	647	829	-0,7644	0,4446
Julho	636	731	1,6600	0,0970
Agosto	604	500	4,6594	0
Setembro	424	434	0,3399	0,7340
Geral	3572	3667	3,5533	0,0004

Tabela A1.2 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente no comportamento deslocamento nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	150	145	0,6160	0,5380
Maio	98	165	-2,4659	0,0136
Junho	136	156	0,7845	0,4328
Julho	104	170	-3,2311	0,0012
Agosto	160	141	1,4990	0,1338
Setembro	190	144	3,5242	0,0004
Geral	838	921	0,3208	0,7484

Tabela A1.3 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente no comportamento alimentação nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	117	158	-2,3266	0,02
Maio	141	173	-1,4711	0,1412
Junho	127	134	1,2457	0,2128
Julho	140	203	-1,2970	0,1946
Agosto	76	296	-10,5326	0
Setembro	234	306	-2,5587	0,0106
Geral	835	1270	-6,9764	0

Tabela A1.4 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente no comportamento interações sociais nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	7	6	0,3091	0,7572
Mai	5	10	-1,2118	0,2232
Junho	8	11	-0,2383	0,8116
Julho	9	14	-0,4986	0,618
Agosto	23	9	2,7373	0,0062
Setembro	13	18	-0,7687	0,442
<i>Geral</i>	65	68	0,3727	0,7094

ANEXO 2

Tabela A2.1 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente com o item alimentar folha nova nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	73	39	4,8447	0
Maio	110	19	9,2176	0
Junho	75	45	3,0335	0,0024
Julho	84	144	-1,2210	0,2222
Agosto	45	115	2,4141	0,0158
Setembro	56	67	0,4732	0,636
<i>Geral</i>	<i>443</i>	<i>429</i>	<i>6,7096</i>	<i>0</i>

Tabela A2.2 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente com o item alimentar folha madura nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	0	16	-3,4421	0,0006
Maio	2	2	0,2049	0,8376
Junho	19	14	1,0248	0,3054
Julho	2	2	0,3737	0,7086
Agosto	1	41	-2,9012	0,0038
Setembro	12	37	-2,6726	0,0076
<i>Geral</i>	<i>36</i>	<i>112</i>	<i>-3,8199</i>	<i>0,0002</i>

Tabela A2.3 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente com o item alimentar fruto verde nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	1	17	-3,1742	0,0016
Maio	0	9	-2,7084	0,0068
Junho	0	43	-6,3839	0
Julho	1	1	0,2642	0,7916
Agosto	0	140	-5,9955	0
Setembro	163	199	0,6195	0,5356
<i>Geral</i>	<i>163</i>	<i>409</i>	<i>-5,3576</i>	<i>0</i>

Tabela A2.4 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente com o item alimentar fruto maduro nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	33	37	0,7780	0,4366
Maio	24	27	0,3093	0,757
Junho	24	0	5,0322	0
Julho	12	29	-1,5045	0,1324
Agosto	21	0	9,0437	0
Setembro	1	0	1,1417	0,2536
Geral	115	93	4,5993	0

Tabela A2.5 – Escores de z binomial para a comparação do tempo gasto mensalmente com o item alimentar flor nos dois grupos de estudo.

Mês	Número de registros		z	p
	Grupo P	Grupo Q		
Abril	0	3	-1,4905	0,1362
Maio	0	115	-9,6813	0
Junho	9	32	-3,4215	0,0006
Julho	41	25	3,5215	0,0004
Agosto	9	0	5,9205	0
Setembro	2	0	1,6115	0,1064
Geral	61	175	-4,3454	0

ANEXO 3

Tabela A3.1 - Relação das espécies vegetais exploradas pelo grupo de estudo P, item alimentar consumido e mês de consumo.

Família	Espécie	Item consumido	Mês
Anacardiaceae			
	<i>Spondias mombin</i>	Fruto maduro	Fev
	<i>Tapirira guianensis</i>	Folha madura	Mar
Annonaceae			
	<i>Annona tenuipes</i>	Folha madura	Mai, Jun, Set
		Folha nova	Mai, Jun, Jul, Ago, Set
		Fruto indet.	Abr
	<i>Xylopia polyantha</i>	Folha nova	Mar, Abr, Mai, Jun
		Folha madura	Jun, Jul
		Indeterminado	Abr, Mai
Araliaceae			
	<i>Schefflera morototoni</i>	Folha nova	Mai
		Indeterminado	Mar
Bignoniaceae			
	<i>Jacaranda copaia</i>	Folha nova	Mar, Abr, Jun, Jul
Bombacaceae			
	<i>Ceiba pentandra</i>	Folha nova	Jun, Set
Burseraceae			
	<i>Crepidospermum gondotianum</i>	Folha nova	Abr, Jul
	<i>Protium apiculatum</i>	Folha nova	Mai
	<i>Tetragastris altissima</i>	Folha nova	Jun
	<i>Tetragastris paraensis</i>	Folha nova	Fev
	<i>Trattinickia burserifolia</i>	Folha nova	Jul
Caesalpiniaceae			
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Folha nova	Fev, Mar, Abr, Mai, Ago, Set
		Flor	Ago
		Folha madura	Ago
		Indeterminado	Abr
	<i>Copaifera duckei</i>	Folha nova	Ago
	<i>Dialium guianense</i>	Folha indet.	Mar
		Folha nova	Mai, Jun, Ago, Set
		Fruto verde	Jul
		Indeterminado	Mai
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Folha nova	Mai
	<i>Macrolobium</i> sp.	Folha nova	Fev
	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Folha madura	Jun
	<i>Swartzia brachyrachis</i>	Folha indet.	Abr
	<i>Swartzia</i> cf. <i>leptopetala</i>	Folha nova	Jun
	<i>Tachigalia</i> sp.	Folha nova	Mai

(Continua...)

(Continuação Tabela A3.1)

Família	Espécie	Item consumido	Mês
Cecropiaceae	<i>Pourouma guianensis</i>	Folha madura Folha nova	Fev Mar, Abr, Jun
Euphorbiaceae	<i>Sapium lenceolatum</i>	Folha nova	Jul
Fabaceae	<i>Alexa grandiflora</i>	Folha nova	Fev, Mar, Jun, Jul, Ago
Lecythidaceae	<i>Lecythis retusa</i>	Folha nova	Set
Malpighiaceae	<i>Byrsonima aerugo</i>	Flor Fruto maduro	Mar Abr, Mai
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Fruto verde Flor Folha nova Fruto maduro	Março, Abr, Jul, Ago Jun, Jul, Ago Jun, Set Abr, Jun, Ago, Set
	<i>Miconia pyrifolia</i>	Folha nova Fruto verde	Ago Set
Mimosaceae	<i>Abarema cochleata</i>	Folha nova	Mai
	<i>Enterolobium maximum</i>	Folha nova	Mar, Abr
	<i>Inga alba</i>	Folha nova	Mai, Ago
	<i>Inga</i> sp.	Folha nova Flor Folha madura	Mar, Abr, Mai, Jun, Jul, Set Jul Jun, Set
	<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	Folha nova	Ago
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i>	Folha nova Flor	Jun, Jul, Set Jun, Set
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	Folha nova	Jun
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	Folha nova	Jul
Rutaceae	<i>Zanthoxylum regnellianum</i>	Folha nova Indeterminado	Abr, Mai, Jun Abr
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	Folha nova	Jun, Jul
	<i>Paullinia</i> sp.	Folha nova	Mai
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	Folha nova	Jun

(Continua...)

(Continuação Tabela A3.1)

Família	Espécie	Item consumido	Mês
Sterculiaceae			
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Folha nova Folha madura Fruto maduro	Mar, Abr, Mai, Jul Jun, Set Jun, Jul, Ago
Tiliaceae			
	<i>Apeiba burchellii</i>	Folha nova	Abr, Mai
Indeterminada			
	Amesclão falso	Folha nova	Mai
	Cipó 1	Folha nova	Mar
	Cipó 2	Folha indet. Folha madura	Abr, Mai Jun, Jul
		Folha nova	Abr
	Cipó 3	Folha nova	Abr, Set
	Cipó 4	Folha nova	Mai
	Não identificado 1	Folha madura	Fev
	Não identificado 2	Folha nova	Abr
	Não identificado 3	Folha nova	Jul
	Não identificado 4	Folha nova	Jul
	Não identificado 5	Folha nova	Ago

Tabela A3.2 - Relação das espécies vegetais exploradas pelo grupo de estudo Q, item alimentar consumido e mês de consumo.

Família	Espécie	Itens consumidos	Mês
Anacardiaceae			
	<i>Tapirira guianensis</i>	Folha indet. Folha nova	Fev Jun
Annonaceae			
	<i>Annona tenuipes</i>	Folha indet. Folha madura	Fev, Mar, Abr, Jul Jun, Jul, Set
		Folha nova	Set
	<i>Duguetia lepidota</i>	Folha indet.	Abr
	<i>Rollinia exsucca</i>	Indeterminado	Abr
	<i>Xylopia polyantha</i>	Folha indet. Folha madura	Abr Jun
Bignoniaceae			
	<i>Jacaranda copaia</i>	Indeterminado Folha nova	Mar Jun
Bombacaceae			
	<i>Ceiba pentandra</i>	Folha nova	Set
Borraginaceae			
	<i>Cordia alliodora</i>	Folha madura	Jul

(Continua...)

(Continuação Tabela A3.2)

Família	Espécie	Itens consumidos	Mês
Caesalpiniaceae			
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Folha indet.	Mar
		Folha nova	Jul, Ago
	<i>Dialium guianense</i>	Indeterminado	Abr
		Folha nova	Jun, Jul, Ago
	<i>Macrobium</i> sp.	Folha nova	Abr
	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Folha indet.	Jun
	<i>Swartzia brachyrachis</i>	Folha nova	Abr, Set
	<i>Swartzia</i> cf. <i>leptopetala</i>	Folha nova	Jun
	<i>Tachigalia</i> sp.	Folha nova	Jun, Jul
		Folha madura	Ago
	<i>Vouacapoua americana</i>	Folha indet.	Fev
Cecropiaceae			
	<i>Pourouma guianensis</i>	Folha indet.	Fev, Mar
Chrysobalanaceae			
	<i>Licania kunthiana</i>	Folha nova	Mai
	<i>Parinari rodolphii</i>	Folha indet.	Fev, Abr
Euphorbiaceae			
	<i>Dryptis variabilis</i>	Folha nova	Mai
Fabaceae			
	<i>Alexa grandiflora</i>	Folha indet.	Fev
		Folha nova	Jun, Jul
Flacourtiaceae			
	<i>Casearia javitensis</i>	Folha indet.	Abr
		Indeterminado	Abr
	<i>Casearia sylvestris</i>	Folha nova	Mar
Lacistemataceae			
	<i>Lacistema pubescens</i>	Folha nova	Mar
Lauraceae			
	<i>Ocotea</i> cf. <i>gracilis</i>	Folha nova	Mai
Lecythidaceae			
	<i>Bertholletia excelsa</i>	Folha indet.	Fev, Mar
		Fruto indet.	Abr
	<i>Eschweilera coriacea</i>	Folha madura	Mar
	<i>Lecythis lurida</i>	Folha madura	Ago
		Folha nova	Abr, Set
Malpighiaceae			
	<i>Byrsonima aerugo</i>	Fruto verde	Mar, Abr, Mai
		Folha indet.	Abr
		Fruto maduro	Abr, Mai
Melastomataceae			
	<i>Bellucia grossularioides</i>	Fruto maduro	Fev, Mar, Jul
		Flor	Jun, Jul
		Fruto verde	Jul

(Continua...)

(Continuação Tabela A3.2)

Família	Espécie	Itens consumidos	Mês
Melastomataceae			
	<i>Miconia pyrifolia</i>	Folha madura	Set
		Folha nova	Ago
		Fruto verde	Set
		Indeterminado	Abr
Mimosaceae			
	<i>Dinizia excelsa</i>	Folha nova	Jul, Ago
	<i>Enterolobium maximum</i>	Folha nova	Abr, Jun
	<i>Inga alba</i>	Folha indet.	Mar, Abr, Mai
		Flor	Mai
		Folha madura	Jun, Ago, Set
		Folha nova	Mai, Jul, Ago
		Fruto verde	Ago, Set
	<i>Inga falcistipula</i>	Folha indet.	Mar
		Folha nova	Jul
	<i>Inga sp.</i>	Folha indet.	Mar
		Flor	Mai, Jul
		Folha madura	Abr, Jun, Set
		Folha nova	Mai, Jul, Ago
	<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	Folha indet.	Fev
Moraceae			
	<i>Bagassa guianensis</i>	Folha indet.	Fev, Mai
		Fruto verde	Jun
	<i>Brosimum guianensis</i>	Folha indet.	Mar
		Flor	Abr
	<i>Naucleopsis caloneura</i>	Fruto indet.	Set
	<i>Naucleopsis glabra</i>	Folha nova	Mar, Jun
Myristicaceae			
	<i>Virola michelii</i>	Folha madura	Mar
		Folha nova	Jun
	<i>Virola sebifera</i>	Folha nova	Mar
Pap. (Leg.)			
	<i>Dipteryx odorata</i>	Folha madura	Mar, Set
		Folha nova	Ago
Rutaceae			
	<i>Zanthoxylum regnellianum</i>	Folha nova	Mar
Sapindaceae			
	<i>Talisia cf. longifolia</i>	Folha nova	Mai
Sapotaceae			
	<i>Pouteria sp.</i>	Fruto verde	Mar
Sterculiaceae			
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Folha madura	Mar, Abr, Jul, Set
		Folha nova	Abr, Set
		Fruto maduro	Jul

(Continua...)

(Continuação Tabela A3.2)

Família	Itens consumidos	Mês
Espécie		
Tiliaceae		
<i>Apeiba burchellii</i>	Folha indet.	Fev
	Folha nova	Jun
<i>Luheopsis duckeana</i>	Folha indet.	Fev
Indeterminada		
Amarelão falso	Folha nova	Mai
Cipó 1	Folha indet.	Fev
	Folha nova	Ago
Cipó 2	Folha nova	Fev
Cipó 3	Folha indet.	Mar
Cipó 4	Folha indet.	Mar
Cipó 5	Folha indet.	Abr
Cipó 6	Folha indet.	Abr
	Folha nova	Ago
Cipó 7	Folha indet.	Abr
Cipó 8	Flor	Mai
	Folha madura	Abr
Cipó 9	Folha nova	Mai
Não identificado 1	Flor	Fev
Não identificado 2	Folha indet.	Fev
Não identificado 3	Folha nova	Fev
	Folha indet.	Abr
Não identificado 4	Folha indet.	Fev
Não identificado 5	Folha indet.	Fev
Não identificado 6	Folha indet.	Mar
Não identificado 7	Indeterminado	Mar