



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

**ECOLOGIA DE CUXIÚS (*CHIROPOTES SATANAS*) NA
AMAZÔNIA ORIENTAL: PERSPECTIVAS PARA A
CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES FRAGMENTADAS**

RICARDO RODRIGUES DOS SANTOS

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: Stephen Francis Ferrari, Ph.D

**BELÉM – PA
2002**

RICARDO RODRIGUES DOS SANTOS

**ECOLOGIA DE CUXIÚS (*CHIROPOTES SATANAS*) NA
AMAZÔNIA ORIENTAL: PERSPECTIVAS PARA A
CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES FRAGMENTADAS**

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: Stephen Francis Ferrari, Ph.D

**BELÉM – PA
2002**

RICARDO RODRIGUES DOS SANTOS

**ECOLOGIA DE CUXIÚS (*CHIROPOTES SATANAS*) NA
AMAZÔNIA ORIENTAL: PERSPECTIVAS PARA A
CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES FRAGMENTADAS**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre no curso de Pós-graduação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, pela comissão formada pelos professores:

Orientador: **Stephen Francis Ferrari, Ph.D**
Universidade Federal do Pará

Dr. José Rímole
Universidade Católica Dom Bosco

Dr. Marcus E. Barroncas Fernandes
Universidade Federal do Pará

Dra. Ana Luisa K. M. Albernaz
Museu Paraense Emílio Goeldi

Dra. Suely A. Marques-Aguiar
Museu Paraense Emílio Goeldi

Belém, 04 de outubro de 2002.

O caminho para a sabedoria?

Bem, é simples explicar:

Erre, erre e erre de novo.

Mas cada vez menos, menos e menos.

Piet Hein

Aos meus pais, *Adalto e Luciêda*, aos meus irmãos, *Ana Lourdes e Adalto Filho*, e à minha esposa *Helen Cristine*, pela compreensão e apoio que sempre me deram.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Stephen Francis Ferrari, pela valiosa orientação, apoio, confiança e amizade.

A CAPES e ao CNPq, pelas bolsas concedidas durante o curso de mestrado.

Ao mestrado em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), pelo apoio e incentivo durante o curso.

Ao herbário do MPEG pela identificação do material botânico.

A Kapok Foundation, pelo apoio financeiro concedido para a execução deste projeto e à Eletronorte, especialmente ao Rubens, Tacachi e Edilene, pelo apoio logístico.

Aos professores José Rímole, Marcus Fernandes, Marlúcia Martins, Suely Marques-Aguiar, Ana Albernaz e Cazuza pelas valiosas sugestões feitas durante o *exame de qualificação e/ou a defesa da dissertação*.

Às turmas da Ilha do Germoplasma e Base 4, pelo companheirismo e apoio ao meu trabalho, especialmente os assistentes de campo Jucelino Rodrigues Leal Chaves (“Pepino”) e Antônio Vieira de Macedo (“Serra da Mesa”), pela paciência, boa vontade e dedicação ao trabalho, além da valiosa experiência de campo que obtive durante o monitoramento dos cuxiús.

Às amigas primatólogas Suleima Bastos, Simone Martins e Liza Veiga pelas conversas compartilhadas sobre o nosso trabalho de pesquisa.

À minha turma de mestrado de 2000 e aos demais amigos que convivi ou que contribuíram de qualquer forma com este trabalho: Robson, Tommaso, Simone, André, Edison, Renata, Emil, Miúdo, Serginho, Suleima, Liza, Claudinha, Gabriel e Cássia.

Aos meus pais, Adalto e Luciêda, e irmãos, Ana Lourdes e Adalto Filho, pelo grande incentivo que sempre me deram e à minha esposa Helen Cristine pelo incentivo e paciência durante todo o período de minha ausência.

SUMÁRIO

Lista de Figura	viii
Lista de Tabelas	ix
Resumo	x
Abstract	xi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 GÊNERO <i>CHIROPOTES</i>	1
1.1.1 Taxonomia	1
1.1.2 Características Gerais	1
1.1.3 Distribuição Geográfica	4
1.2 FRAGMENTAÇÃO DE HÁBITAT E CONSERVAÇÃO DO CUXIÚ	6
2. OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. HIPÓTESES OPERACIONAIS	8
4. MÉTODOS	9
4.1 ÁREA DE ESTUDO	9
4.1.1 Localização	9
4.1.2 Hidrografia, Solos e Geomorfologia	9
4.1.3 Clima	11
4.1.4 Vegetação	11
4.1.5 Fauna	13
4.2 FASE PRELIMINAR: Avaliação de Hábitat e Definição dos Pontos de Coleta	13
4.3 FASE INTENSIVA: MONITORAMENTO	15
4.3.1 Padrão de Atividades	15
4.3.2 Dieta	16
4.4 ANÁLISE DOS DADOS	17
4.4.1 Padrão de Atividades	17
4.4.2 Dieta	17
5. RESULTADOS	19
5.1 Padrão de Atividades	19
5.2 Dieta	23
6. DISCUSSÃO	35
7. CONCLUSÕES	40
8. BIBLIOGRAFIA	41
ANEXOS	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	O gênero <i>Chiropotes</i>	2
Figura 2	<i>Chiropotes satanas utahicki</i>	3
Figura 3	Distribuição geográfica do gênero <i>Chiropotes</i>	5
Figura 4	Localização da área de estudo	10
Figura 5	Dados climáticos da região de Tucuruí (1990-2000)	12
Figura 6	Dados climáticos da região de Tucuruí (2001)	12
Figura 7	Variação mensal no tamanho médio de agrupamento de IG	20
Figura 8	Proporção do tempo gasto em diferentes atividades na IG	21
Figura 9	Variação mensal na proporção do tempo gasto em diferentes atividades na IG	22
Figura 10	Composição da dieta de IG de agosto a novembro	24
Figura 11	Composição da dieta de B4 de agosto a novembro	25
Figura 12	Variação mensal dos itens alimentares consumidos na IG	26
Figura 13	Variação mensal dos itens alimentares consumidos na B4	27
Figura 14	Número de espécies de plantas por família utilizadas por <i>C. satanas</i>	28
Figura 15	Número de espécies utilizadas no fragmento e na mata contínua	29
Figura 16	Número de visitas em fontes alimentares por IG e B4	29
Figura 17	Diversidade alimentar entre fragmento e mata contínua	30
Figura 18	Média e desvio padrão do número de visitas nas fontes exploradas por <i>C. satanas</i>	31
Figura 19	Frequência relativa da exploração das espécies de plantas mais utilizadas pelos grupos IG e B4	32
Figura 20	Distribuição de fontes alimentares de acordo com a altura	33
Figura 21	Distribuição de fontes alimentares de acordo com o DAP	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Categorias comportamentais utilizadas nos registros dos animais observados	15
Tabela 2	Resumo do monitoramento comportamental do grupo IG	19
Tabela 3	Número de registros de varredura coletados por categoria comportamental para o grupo IG	20
Tabela 4	Número de espécies exploradas por cada grupo em relação a cada item alimentar no período de abril a novembro de 2001	23
Tabela 5	Composição da dieta dos dois grupos de estudo, no período de agosto a novembro de 2001	24
Tabela 6	Número de registros mensais dos diferentes itens alimentares utilizados pelo grupo IG	26
Tabela 7	Número de registros mensais dos diferentes itens alimentares utilizados pelo grupo B4	27
Tabela 8	Similaridade mensal entre as dietas de IG e B4, levando-se em conta as famílias e espécies utilizadas na dieta de <i>C. satanas</i>	32
Tabela 9	Orçamento de atividades de alguns estudos realizados com pitecíneos...	35
Tabela 10	Dieta de <i>Chiropotes</i> em diversos estudos realizados	36
Tabela 11	Principais estudos ecológicos realizados sobre <i>Chiropotes</i>	38

RESUMO

Encontrados na Amazônia brasileira do Maranhão ao Amazonas e Rondônia, os cuxiús (*Chiropotes albinasus* e *Chiropotes satanas*) são primatas especializados na predação de sementes. Visando caracterizar padrões de atividade e exploração de recursos alimentares, dois grupos sociais (IG e B4) de *C. satanas* foram monitorados entre julho e novembro de 2001 na área de influência do reservatório da UHE de Tucuruí (PA). O grupo IG (*C.s. utahicki*), de 24 indivíduos, ocupa uma ilha de 100 ha e o grupo B4 (*C.s. satanas*), com 27 indivíduos, habita uma área de mata contínua, ambas protegidas pela Eletronorte S.A. Dados quantitativos foram coletados em amostras de varredura, com intervalo de 5 min, realizadas continuamente durante 5 dias por mês. Observações complementares foram registradas de forma *ad libitum* durante todo o trabalho, de abril a novembro. Um total de 5490 registros foram coletados para o grupo IG (apenas o comportamento alimentar do grupo B4 foi analisado aqui), que foram distribuídos entre alimentação (58,8%), deslocamento (30,8%), parado (9,5%) e outras atividades (0,9%). Estas proporções variaram consideravelmente entre meses. Cento e dez espécies diferentes de plantas foram exploradas pelos cuxiús, mas não foi observada insetivoria. Como esperado, o componente maior da dieta foi semente em ambos os casos (grupo IG: 75,6%, n = 2721 registros, grupo B4: 49,6%, n = 1865). Flor, fruto, broto foliar e o mesocarpo de cocos de palmeiras complementaram a dieta. Padrão semelhante na variação do consumo de diferentes itens foi observado nos dois grupos entre setembro e novembro. A diversidade taxonômica da dieta do grupo IG foi maior do que a do B4, como também foi a área de vida (100 contra 57 ha). Não foi encontrado um padrão sistemático de variação no tamanho de agrupamento de forrageio. Os resultados do estudo indicam um potencial muito grande para a conservação a longo prazo de populações remanescentes de cuxiús na paisagem fragmentada da região.

Palavras chave: *Chiropotes satanas*, fragmentação, dieta, orçamento de atividades, conservação.

ABSTRACT

Found throughout much of Brazilian Amazonia, the bearded sakis (*Chiropotes albinasus* and *Chiropotes satanas*) are primates specialised for seed predation. In order to delineate activity patterns and the exploitation of dietary resources, two social groups (IG and B4) of *C. satanas* were monitored between July and November, 2001, at the reservoir of the Tucuruí hydroelectric power station in the state of Pará. Group IG (*C.s. utahicki*), with 24 members, occupies an island of 100 ha, whereas group B4 (*C.s. satanas*), with 27 members, inhabits an area of continuous forest, both protected by Eletronorte S.A. Quantitative behavioural data were collected in scan samples, with a 5 min interval, collected continuously during five days per month. Complementary observations were recorded in *ad libitum* fashion throughout the study period, which started in April. A total of 5490 records were collected for group IG (only the feeding behaviour of group B4 was analysed here), distributed between feeding (58,8%), locomotion (30,8%), rest (9,5%) and other activities (0,9%). These proportions varied considerably between months. One hundred and ten plant species were exploited by the sakis. As expected, seeds were the main dietary item in both cases (group IG: 75,6%, n = 2721 records; group B4: 49,6%, n = 1865). Remaining dietary items included flowers, fruit, leaf shoots and the mesocarp of palm fruits, although insectivory was not observed. Similar variation in the consumption of different items was observed in the two groups between September and November. Taxonomic diversity of the diet of group IG was greater than that of B4, as was its home range (100 vs. 57 ha). No systematic variation was found in foraging party size. The results of the study indicate that the remnant populations of bearded sakis in the region's fragmented landscape have good long-term potential for conservation.

Key words: *Chiropotes satanas*, fragmentation, diet, activity budget, conservation.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O GÊNERO *CHIROPOTES*

1.1.1. Taxonomia

A família Pitheciidae (infra-ordem Platyrrhini) forma um agrupamento monofilético composto por quatro gêneros, *Chiropotes*, *Cacajao*, *Pithecia* e *Callicebus*, atualmente incluídos na subfamília Pitheciinae (Rylands *et al.*, 2000; Schneider, 2000). Segundo Hershkovitz (1985), o gênero *Chiropotes* compreende duas espécies, sendo uma monotípica: *Chiropotes albinasus* I. Geoffroy & Deville, 1848 e a outra, *Chiropotes satanas* Hoffmannsegg, 1807, com três subespécies: *Chiropotes satanas satanas*, *Chiropotes satanas utahicki* Hershkovitz, 1985 e *Chiropotes satanas chiropotes* Humboldt, 1811.

1.1.2. Características Gerais

Os primatas do gênero *Chiropotes*, popularmente conhecidos como cuxiús, são platirríneos de médio porte que habitam, tipicamente, os estratos médio e superior de florestas, acima de vinte metros de altura, (van Roosmalen *et al.*, 1981; Ayres, 1989; Kinzey, 1992), deslocando-se para os arbustos mais raramente para se alimentar (Ayres, 1986, 1989). Apesar de sua presença ter sido confirmada em ambientes de mata secundária (Johns, 1985; Santos, 2001), em áreas inundadas (Mittermeier & Coimbra-Filho, 1977; Ayres, 1981; Johns, 1986; George *et al.*, 1988) e em manguezais (Silva Júnior *et al.*, 1992), *Chiropotes* parece ter uma forte preferência por florestas de terra firme pouco perturbadas, porém, estudos recentes indicam que podem ser abundantes em fragmentos de mata (Ferrari *et al.*, 1999). São animais diurnos e deslocam-se, grande parte do tempo, de forma quadrupedal (Fleagle & Mittermeier, 1980; Fleagle & Meldrum, 1988).

De maneira geral, o gênero *Chiropotes* possui uma pequena variação de coloração. Os animais podem ser totalmente negros, marrons ou castanho-escuros, e a cauda, a cabeça e as extremidades dos membros também negros (Figuras 1 e 2).

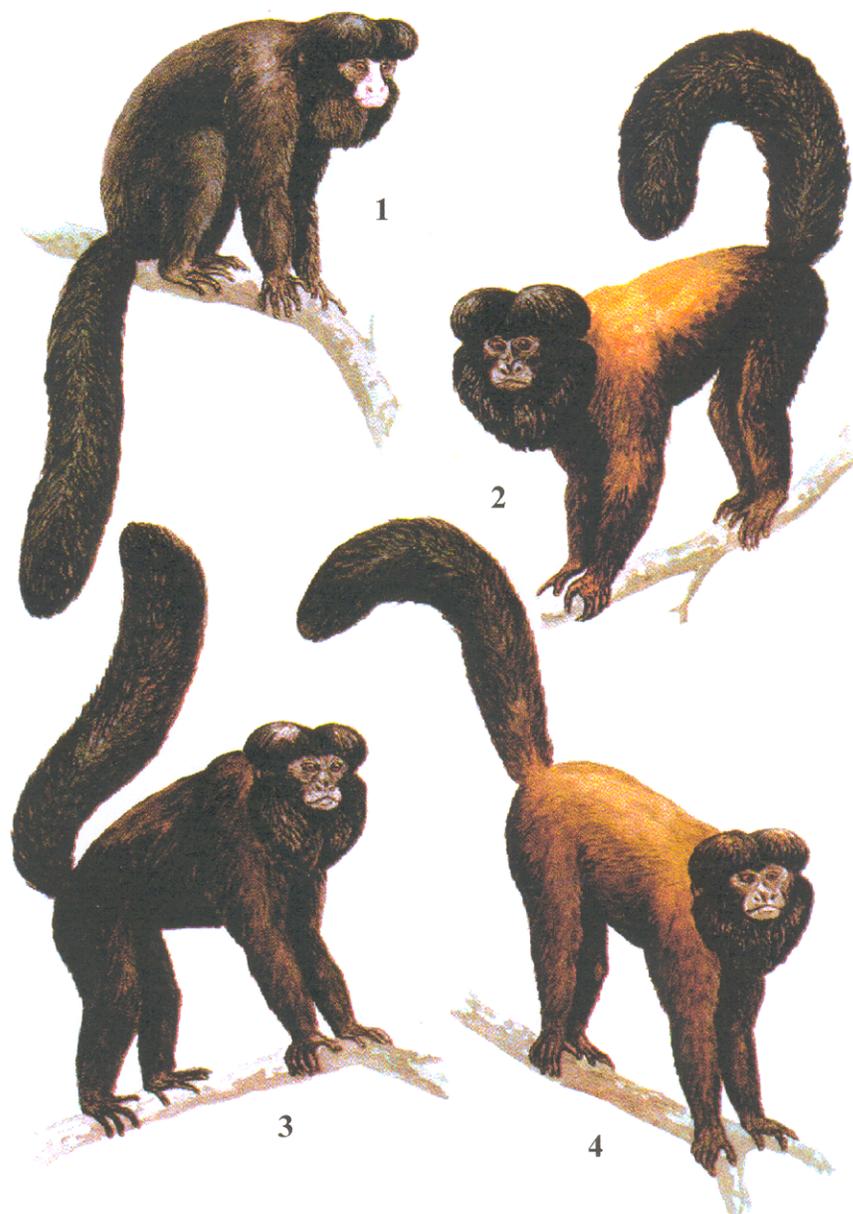


Figura 1. O gênero *Chiropotes*: 1) *Chiropotes albinasus*; 2) *Chiropotes satanas chiropotes*; 3) *Chiropotes satanas satanas*; 4) *Chiropotes satanas utahicki*. (Fonte: Auricchio, 1995).

Pesam, em média, pouco menos que 3 kg (Ford & Davis, 1992; Ferrari, 1995) e medem entre 327 e 480 mm, no comprimento cabeça-corpo, e 370 a 463 mm em comprimento de cauda. Os pêlos do corpo são espessos e longos e a cauda, densamente coberta, não é preênsil. Entretanto, os infantes frequentemente a utilizam

para enrolarem-se no corpo da mãe durante os primeiros dois meses de vida (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981).

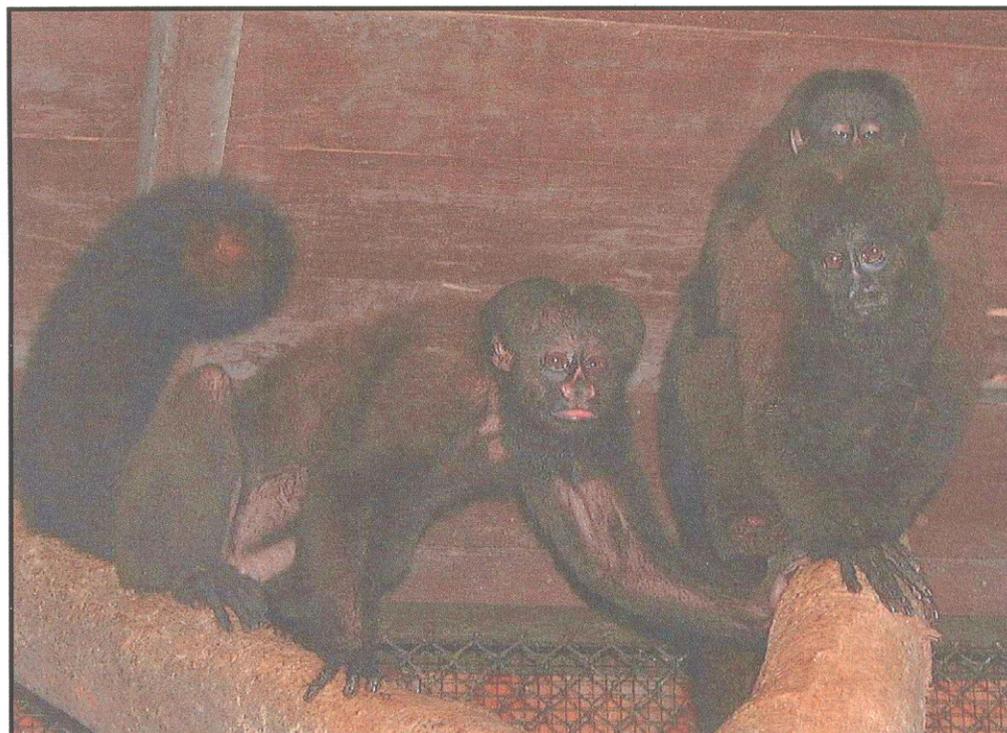


Figura 2. *Chiropotes satanas utahicki*. (Centro Nacional de Primatas – Ananindeua/PA).

Os cuxiús apresentam uma barba comprida e dois bulbos temporais bastante desenvolvidos, principalmente nos machos adultos. As duas espécies apresentam as genitálias bem distintas e conspicuamente avermelhadas (Fernandes, 1989). Os machos apresentam os caninos e o tamanho corporal um pouco maiores que as fêmeas (Hershkovitz, 1985). Características como o posicionamento recumbente dos dentes incisivos inferiores e a divergência dos dentes caninos são mais acentuadas quando comparada aos outros dois gêneros de pitecíneos, *Cacajao* e *Pithecia* (Napier & Napier, 1985). Os caninos são utilizados para partir frutos de casca dura e seus incisivos procumbentes para raspar sementes. Os dentes pré-molares e molares são usados para abrir e mastigar os pedaços menores dos frutos (van Roosmalen *et al.*, 1988; Kinzey & Norconk, 1990, 1993).

São frugívoros e predadores de sementes imaturas, mostrando preferência por frutos grandes das famílias Lecythidaceae e Sapotaceae (Fooden, 1964; Ayres, 1981, 1989; van Roosmalen *et al.*, 1988; Kinzey & Norconk, 1990; Frazão, 1992; Kinzey, 1992). Sua dieta pode ser composta por mais de 90% de frutos ou partes dele (Frazão, 1992; Norconk, 1996). Inclui também outros itens vegetais (Peetz, 2001), como flores, pecíolos, folhas, brotos e insetos, principalmente larvas de lepidópteros. Em alguns casos, insetos corresponderam a até 20% da dieta de cuxiús em alguns meses da estação seca (Ayres & Nessimian, 1982; Mittermeier *et al.*, 1983; Frazão, 1991).

Vivem em grupos multimacho/multifêmea de dez a mais de trinta indivíduos (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981; Frazão, 1992; Lopes, 1993; Norconk & Kinzey, 1994), que podem se dividir em sub-agrupamentos durante o forrageio (Ayres, 1989, Norconk & Kinzey, 1994). Parece existir um padrão de fissão-fusão de organização social, típico de alguns primatas frugívoros-especialistas, como mono-carvoeiros, *Brachyteles* (Strier, 1986, 1989), macacos-aranha, *Ateles* (Nunes, 1992; Ravetta, 2001) e chimpanzés, *Pan* (White, 1988). Ayres (1981) sugeriu que os sub-agrupamentos de cuxiús sejam núcleos familiares, mas isto ainda não foi confirmado definitivamente.

Utilizam uma extensa área de vida, na faixa de 200 a 500 hectares (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981; Norconk, 1996) em floresta contínua, embora Peetz (2001) e Port-Carvalho (2002) registraram áreas menores em fragmentos. O deslocamento diário tem sido registrado, em média, de um a 3,2 Km (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981; Frazão, 1991; Kinzey & Norconk, 1993; Peetz, 2001), podendo atingir até 6,5 km (Frazão, 1991).

1.1.3. Distribuição Geográfica

O gênero *Chiropotes* distribui-se entre as bacias dos rios Amazonas e Orinoco, a leste dos rios Negro e Madeira/Guaporé (Figura 3). *Chiropotes albinasus* ocorre ao sul do rio Amazonas, entre os rios Madeira a Leste e Xingu a Oeste, não estando confirmada sua ocorrência no interflúvio entre os rios Iri e Xingu. *Chiropotes s. chiropotes* ocorre na região entre os rios Amazonas e Orinoco. *Chiropotes s. satanas* tem sua distribuição a leste do rio Tocantins até a Pré-Amazônia Maranhense. *Chiropotes s. utahicki* encontra-se entre os rios Xingu e Araguaia, estendendo-se desde

a confluência até a foz do rio Tocantins, que forma uma barreira natural separando *C.s. utahicki* de *C.s. satanas*. O gênero encontra-se ausente na Ilha de Marajó e sua distribuição foi recentemente registrada à leste do Estado de Bolívar, na Venezuela (Alvarez *et al.*, 1986; Kinzey *et al.*, 1988; Norconk *et al.*, 1996).

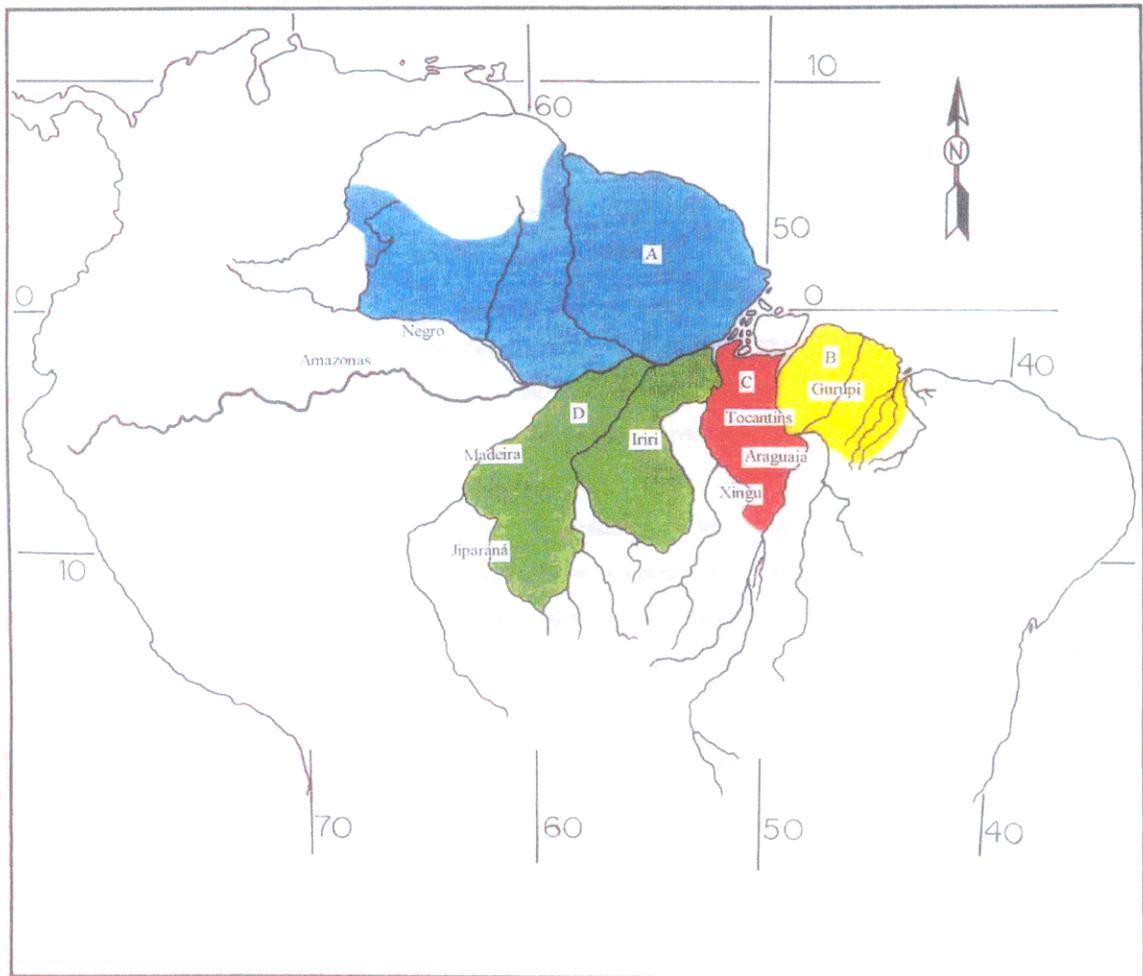


Figura 3. Distribuição geográfica do gênero *Chiropotes*, de acordo com Johns & Ayres, 1987; George *et al.*, 1988; Silva Jr., 1991; Ferrari, 1995; Ferrari *et al.*, 1999 (modificado a partir de Herskovitz, 1985). A) *Chiropotes satanas chiropotes*; B) *Chiropotes satanas satanas*; C) *Chiropotes satanas utahicki*; D) *Chiropotes albinus*.

1.2. FRAGMENTAÇÃO DE HÁBITAT E CONSERVAÇÃO DE *CHIROPOTES SATANAS*

A fragmentação é um dos principais impactos que afetam as florestas tropicais. Seus efeitos não estão relacionados apenas à redução do hábitat disponível, mas, também, ao grau de isolamento entre os remanescentes de floresta (Skole & Tucker, 1993) e aos tipos de ambientes que envolvem um fragmento, como vegetação de capoeira, pasto, água, etc.

Este processo pode ocasionar o isolamento (Chiarello, 1997) ou a redução de populações, além de alterações na composição e na diversidade de espécies (Tilman *et al.*, 1994). Uma consequência desta redução de hábitat pode ser uma mudança na capacidade da floresta de sustentar populações, ora isoladas (Saunders *et al.*, 1991). Este processo pode levar à perda de variabilidade genética, tornando as populações mais suscetíveis à doenças e propensas à extinção local (Soulé, 1987).

A fragmentação da floresta é um aspecto importante a ser levado em conta para a conservação de primatas neotropicais especialmente devido ao alto grau de especialização arbórea das espécies. Dependendo da distância entre florestas, as áreas abertas entre fragmentos freqüentemente constituem barreiras à dispersão e colonização, impedindo o fluxo gênico entre populações (Ferrari & Diego, 1995). Em estudo realizado pelo Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (Gilbert & Setz, 2001), foi observado a ausência de espécies frugívoras, como *Chiropotes*, em fragmentos de 10 e 100 ha.

A formação de uma paisagem fragmentada aumenta a relação perímetro/área e a influência do efeito de borda (Murcia, 1995). A pressão da caça tende a tornar-se maior devido à facilidade de acesso às áreas anteriormente difíceis de chegar (Robinson, 1996) e ao confinamento da fauna em uma área de difícil dispersão.

Devido a estes fatores, além dos crescentes desmatamentos observados na Amazônia oriental e a sua aparente intolerância de grandes perturbações de hábitat, *C.s. satanas* é considerado um dos primatas mais ameaçados de extinção da Amazônia, sendo citado na lista de animais ameaçados da IUCN (Fonseca *et al.*, 1994), e colocado na categoria “em perigo” pelo sistema Mace-Lande (Rylands *et al.*, 1997). Os impactos causados pela implantação de fazendas de gado e de grandes projetos como a mineração de Carajás, a rodovia Transamazônica e a Usina Hidrelétrica de Tucuruí são as

principais ameaças à sobrevivência de populações de cuxiús desta região (Johns & Ayres, 1987; Silva Jr., 1991; Ferrari *et al.*, 1999).

Além de ser caçado para a alimentação ou utilização de sua cauda peluda para a confecção e comercialização de espanadores (Johns & Ayres, 1987; Silva Jr., 1991), algumas espécies vegetais arbóreas utilizadas em sua dieta, como a maçaranduba (*Manilkara huberi*) e a muirapiranga (*Eperua bijuga*), são de interesse comercial para a indústria madeireira e sua retirada parece contribuir para a redução de populações (Ferrari *et al.*, 1999). Entretanto, apesar da previsão de Johns & Ayres (1987) de que as populações de cuxiús a leste do rio Tocantins se tornariam extintas no fim do século passado, estudos recentes no sudeste da Amazônia têm mostrado que são mais tolerantes às perturbações de hábitat do que se pensava (Bobadilla, 1998; Bobadilla & Ferrari, 1998; Ferrari *et al.*, 1999).

Há dezessete anos (entre 1984-1985), a construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, no rio Tocantins, inundou uma área de aproximadamente 2.430 km² de floresta primária (Valério, 1986). Este processo resultou na formação de centenas de ilhas de vegetação de terra firme que abrigam a fauna proveniente da floresta, anteriormente contínua. Durante visitas à área, no primeiro semestre de 2000, verificou-se a presença de *C. satanas* em ilhas de vários tamanhos, inclusive de menos de cem hectares, muito menor do que a estimativa mínima da área de vida para o gênero, de 200-250 ha (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981). Além disso, *C. satanas* mostrou-se relativamente abundante em vários pontos visitados (S. Ferrari, com. pess.). Junto às evidências de que estes primatas podem ser tolerantes à perturbação de hábitat, a necessidade de identificar parâmetros mínimos relacionados à exploração de recursos alimentares, área de vida e padrões comportamentais serão necessários para avaliar a viabilidade de populações remanescentes a longo prazo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos da fragmentação de hábitat sobre a ecologia de *Chiropotes satanas* na Amazônia oriental.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Caracterizar os padrões comportamentais, uso do espaço e exploração de recursos alimentares por cuxiús em dois sítios de diferentes tamanhos;
- 2) Avaliar variações no comportamento alimentar de *C. satanas* relacionadas à fragmentação de hábitat;
- 3) Contribuir para a formação de um banco de dados sobre a ecologia da espécie e para a definição de estratégias para a sua conservação.

3. HIPÓTESES OPERACIONAIS

- 1) A composição da dieta de *C. satanas* é significativamente diferente no fragmento em comparação com a floresta contínua;
- 2) A composição taxonômica da dieta *C. satanas* é menos diversificada no fragmento do que na floresta contínua;
- 3) A área de uso de *C. satanas* é menor no fragmento que na floresta contínua.

4. MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

4.1.1. Localização

O estudo foi realizado na área do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí - PA ($3^{\circ}43'-5^{\circ}15'S$, $49^{\circ}00'-50^{\circ}00'W$), distante aproximadamente 400 km ao sul do município de Belém. O lago formado limita-se ao norte com os municípios de Tucuruí e Breu Branco, a nordeste com Goianésia, a sudeste com Nova Jacundá, ao sul com Nova Ipixuna e Itupiranga e a sudoeste com Novo Repartimento. A inundação provocada pela construção da barragem da UHE-Tucuruí, entre 1984 e 1985, cobriu uma área de aproximadamente 2.430 km² e resultou na formação de mais de 1800 ilhas de floresta de terra firme de diversos tamanhos (Eletronorte, 2000). Dois sítios foram selecionados para a coleta de dados. Uma ilha com área de 100 ha, localizada na margem esquerda do lago, e uma área de floresta contínua, localizada na margem direita do rio Tocantins, com área aproximada de 1.300 ha, que é ligada a reservas de floresta em propriedades vizinhas. Ambas as áreas são protegidas pela Eletronorte. A imagem gerada da localização da área de estudo (Figura 4) foi obtida através da articulação da folhas cartográficas – Pará (AS-22-Z e SB-22-X), Landsat, localização 224/063, bandas espectrais 5,4,3/RGB em composição colorida – falsa cor, de 08 de outubro de 1999 (Fonte: www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/pa).

4.1.2. Hidrografia, Solos e Geomorfologia.

A hidrografia da área é caracterizada pelo Rio Tocantins e o Lago de Tucuruí, formado pela barragem da UHE-Tucuruí. Os solos são predominantemente arenosos e areno-argilosos, destacando-se o podzólico vermelho amarelo. O relevo é caracterizado por colinas baixas escarpadas, com forte presença de ravinas e vales, apresentando grandes variações em seus valores altimétricos, com as cotas máximas por volta de 80 metros (Eletronorte, 2000)

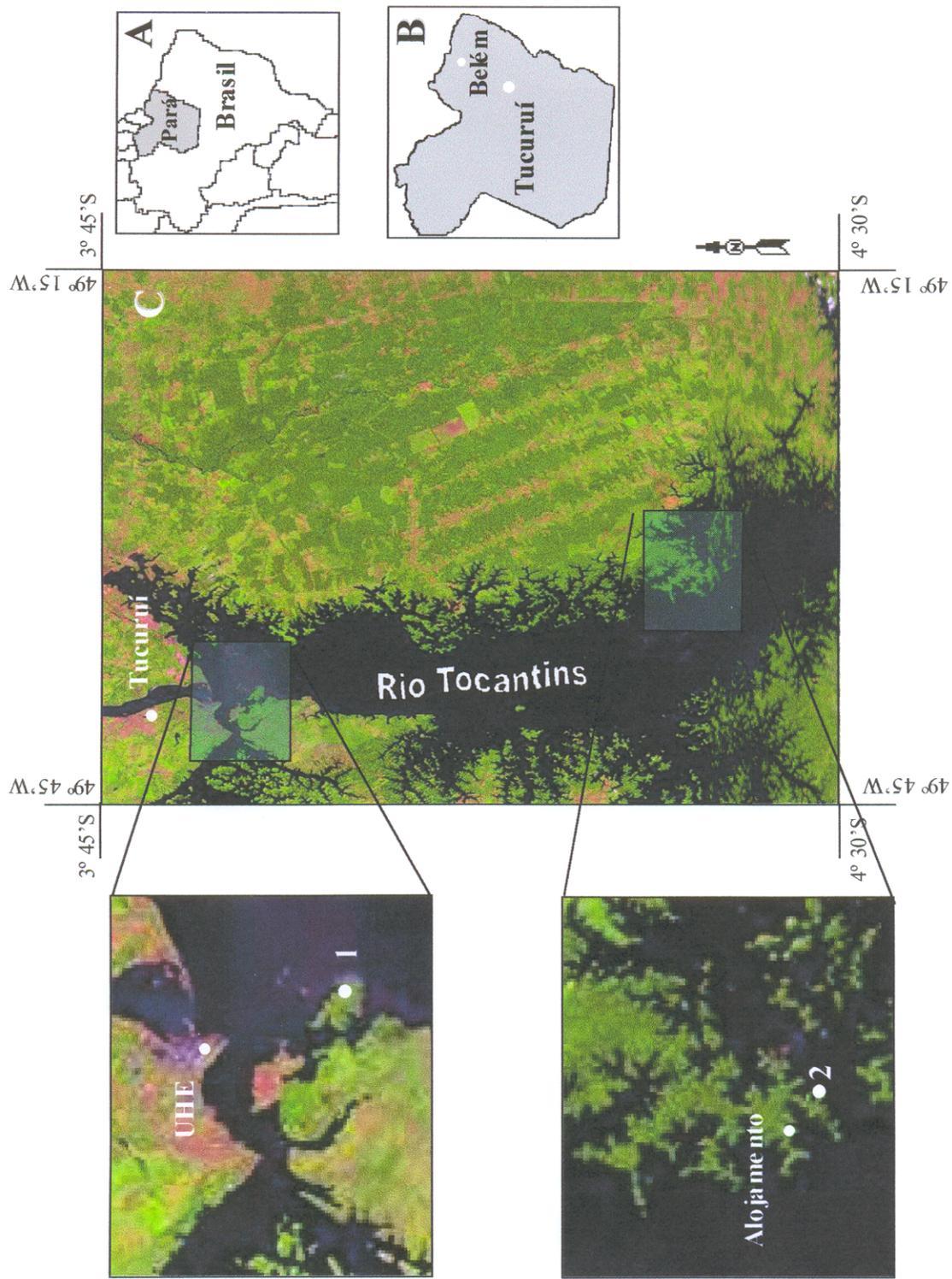


Figura 4. Localização da área de estudo, rio Tocantins, Tucuruí-PA (Imagens Landsat; folhas cartográficas: AS-22-Z e SB-22-X; bandas 5,4,3; localização: 224/063; data: 08/10/99; Fonte: www.cdbrasil.cnpq.embrapa.br/pa). Legenda: A. Brasil; B. Estado do Pará; C. Represa de Tucuruí. Pontos de coleta: 1 = Ilha do Germoplasma; 2 = Base 4.

4.1.3. Clima

A região apresenta o clima tropical quente e úmido, com temperaturas médias entre 25°C e 28°C. As precipitações pluviométricas ocorrem durante todo o ano, sendo os meses de julho a outubro os menos chuvosos, dezembro a maio os mais chuvosos e os meses de junho e novembro os de transição (Figura 5). Não houve grandes variações no padrão de precipitação durante o período de estudo (Figura 6).

4.1.4. Vegetação

Descrita segundo Eletronorte (2000), a vegetação da área é formada por floresta tropical pluvial úmida e caracterizada pela predominância de vegetação primária de composição variada. De maneira geral, a área de estudo possui dois tipos de florestas: densa e aberta. A floresta densa é caracterizada pela presença de árvores grandes e emergentes, geralmente representadas por uma ou duas espécies. Neste tipo de floresta o dossel superior é irregular em altura, apresentando alguns indivíduos que atingem porte de aproximadamente 40m. Ocorrem espécies como *Licania* spp. (casca-seca), *Protium* spp. (breu), *Vouacapoua americana* (acapú), *Eschweilera* spp. (mata-matá), *Inga* spp. (ingá), *Bertholletia excelsa* (castanheira), entre outras. O sub-bosque é pouco denso. Constatou-se variações da floresta densa como: a floresta mista (representada pela composição associada entre floresta densa e floresta aberta) e a floresta densa composta, principalmente, por palmeiras das espécies *Orbignia* spp. (babaçu), *Euterpe* spp. (açai), *Oenocarpus* spp. (bacaba) e *Attalea* spp. (inajá).

A floresta aberta caracteriza-se por apresentar menor densidade de árvores de grande porte, com maior espaçamento entre elas, fazendo com que as copas, de um modo geral, não se toquem. Três tipos fisionômicos de florestas abertas são encontrados nesta região: florestas com palmeiras, com cipós e com bambus.

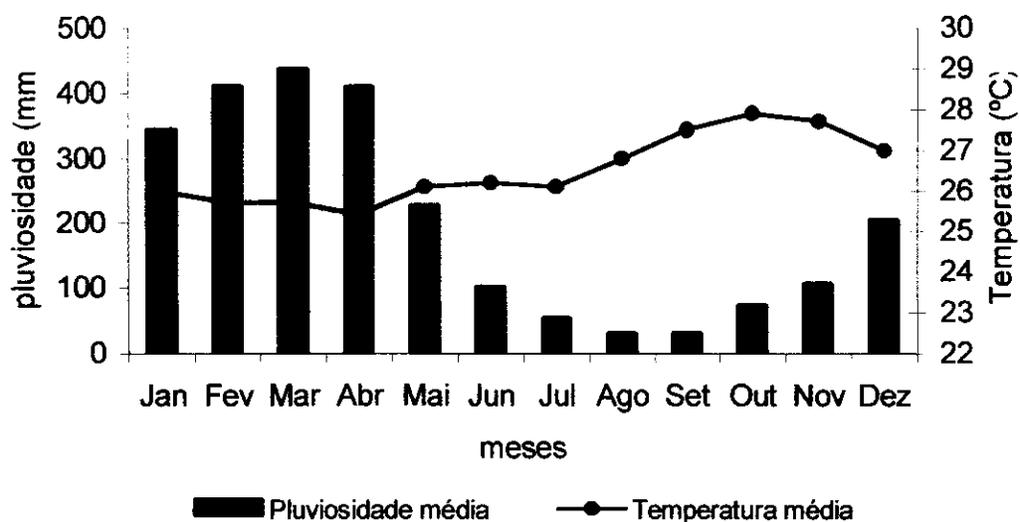


Figura 5. Dados Climatológicos da Bacia do Rio Tocantins, Município de Tucuui, Pará, obtidos durante os anos de 1990-2000 (Fonte: CPTEC/INPE, São José dos Campos - SP).

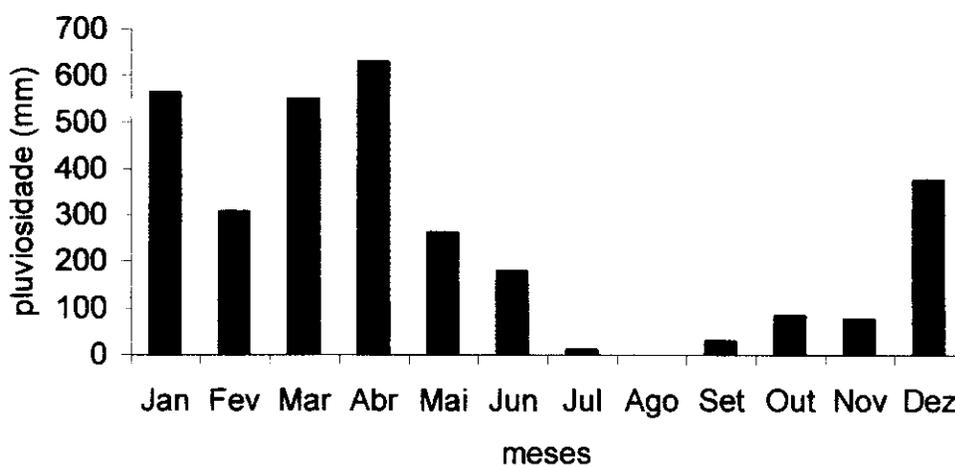


Figura 6. Dados de pluviosidade da Bacia do Rio Tocantins, Município de Tucuui, Pará, obtidos no ano de 2001 (Fonte: Eletronorte – Centro de Proteção Ambiental (CPA), Tucuui - PA).

4.1.5. Fauna

Além de *Chiropotes satanas*, ocorrem na área de estudo mais seis espécies de primatas: *Alouatta belzebul* (guariba), *Cebus apella* (macaco-prego), *Saguinus midas* (sagui-preto), *Saimiri sciureus* (macaco de cheiro), *Aotus infulatus* (macaco da noite) e *Calicebus moloch* (zogue-zogue). Esta última espécie é presente apenas na margem esquerda do rio. A fauna da área de estudo parece ser bem preservada, e inclui outras espécies de mamíferos arborícolas como *Bradypus variegatus* (preguiça), mamíferos terrestres de grande porte como *Mazama americana* (veado vermelho), *Mazama gouazoubira* (veado catingueiro), *Tapirus terrestris* (anta), *Tayassu tajacu* (caaititu), *Tayassu pecari* (queixada), *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara), alguns felídeos e espécies de porte médio como *Eira bárbara* (irara), *Agouti paca* (paca), *Nasua nasua* (quati), *Dasyprocta agouti* (cutia), etc. (Eletronorte, 1985; Mascarenhas & Puerto, 1988; Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; Nowak, 1999).

4.2. FASE PRELIMINAR: AVALIAÇÃO DE HÁBITAT E DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE COLETA

Esta fase envolveu o período de abril a junho de 2001. A seleção preliminar dos pontos de coleta foi realizada com o auxílio de mapas da área de estudo, fornecidos pela Eletronorte. A seleção definitiva deu-se a partir de um estudo de campo. Inicialmente foi realizado um levantamento qualitativo – através de observações direta e indireta (vocalizações) – em ilhas dentro da área protegida pela Eletronorte, para a verificação da presença de grupos de *C. satanas*. Nesta fase, esperou-se identificar sítios com áreas de floresta menores do que 200 ha, e com bom potencial para a realização de monitoramento de comportamento. O projeto original (Santos, 2001) previu a seleção de três ilhas, de diferentes tamanhos (dezenas, centenas e milhares de ha), mas em função de problemas práticos encontrados, apenas uma foi escolhida.

Dentro destes parâmetros, a ilha conhecida como Germoplasma (Figura 4) foi identificada como tendo maior potencial para o desenvolvimento de um estudo ecológico detalhado, inclusive pela disponibilidade de infra-estrutura, na forma de um sistema de trilhas e base de pesquisa. Outros sítios foram identificados entre as ilhas localizadas na área conhecida como Base 4, nas quais foram realizadas somente observações qualitativas. O segundo sítio no qual foram coletados dados quantitativos,

foi a área de floresta contínua, na Base 4 (Figura 4). Este sítio também oferece boa infra-estrutura.

Na Ilha do Germoplasma a área já havia sido demarcada, em quase toda sua extensão, por um sistema de trilhas formadas por quadras e parcelas numeradas que fazem parte de um projeto da Eletronorte para a coleta de sementes e formação de um banco de germoplasma. Na Base 4, a única trilha disponível dentro da área ocupada pelo grupo de estudo foi a Trilha 4, que se estende ao longo de 3 km da península ocupada pelos cuxiús. Esta trilha está demarcada a intervalos de 50 metros e foi utilizada como referência para o acompanhamento dos deslocamentos do grupo.

Identificados os sítios de estudo, os mesmos foram visitados para o desenvolvimento das atividades preparatórias para a coleta de dados quantitativos. A seguir, foi selecionado um grupo de estudo de *C. satanas* em cada sítio. No caso da Ilha do Germoplasma, a escolha foi determinada pelo fato de que ali ocorria apenas um grupo de cuxiús (*Chiropotes satanas utahicki*), composto por 24 animais (grupo IG). Na Base 4 foi escolhido um grupo (*Chiropotes satanas satanas*), composto por 27 indivíduos (grupo B4), que utilizava uma faixa estreita de terra ocupada por pelo menos um outro grupo, cuja área de vida se sobrepunha parcialmente com a do grupo de estudo.

A seleção dos grupos de estudo foi seguida por um monitoramento preliminar, durante o qual os indivíduos foram acompanhados numa tentativa de habitua-los à presença de observadores humanos. Além da habituação, foram coletadas informações preliminares sobre o tamanho de cada grupo, a alimentação a área que ocupam. Os sistemas de trilhas já existentes foram modificados ou ampliados de acordo com o uso do espaço utilizado pelos respectivos grupos.

Este período de monitoramento foi aproveitado também para avaliar e finalizar os procedimentos de coleta de dados comportamentais. De acordo com as características comportamentais da espécie, decidiu-se coletar dados básicos em amostras de varredura instantânea (Martin & Bateson, 1993), com intervalos de cinco minutos, seguindo Ayres (1981) e Peetz (2001). Foram utilizadas quatro categorias comportamentais. Criou-se a categoria "outros" para agrupar comportamentos que, supunha-se, seriam formados por um baixo número de registros tais como

comportamentos afiliativos, agonísticos, sexuais, catação de ectoparasitos e brincadeiras (Tabela 1).

Tabela 1. Categorias comportamentais utilizadas nos registros dos animais observados (modificado de Peetz, 2001)

Categoria	Código	Descrição do Comportamento
Parado	PR	Animal inativo em posição de deitado, sentado ou em pé.
Deslocamento	LC	Qualquer tipo de locomoção, no qual o corpo do animal muda de posição espacial.
Alimentando	AL	Morder, mastigar e engolir qualquer tipo de alimento.
Outros	OU	Qualquer outro tipo de comportamento que não se encaixa nas categorias anteriores, por exemplo, qualquer interação entre dois ou mais indivíduos, comportamento agonístico ou sexual, vocalização, catação, brincadeira, etc.

4.3. FASE INTENSIVA: MONITORAMENTO

4.3.1. PADRÃO DE ATIVIDADES

O monitoramento sistemático dos grupos de estudo foi realizado na estação seca, no período de julho a novembro de 2001 (exceto em julho, no caso do grupo B4). Cada grupo foi monitorado durante cinco dias por mês (em agosto, apenas quatro dias), ao longo de todo o período diurno de atividade, geralmente das 06:00h até as 18:00h. Para isto, os animais eram localizados no dia anterior à coleta, possibilitando o monitoramento contínuo a partir da localização do sítio de pernoite. Uma vez perdido o grupo durante a coleta de dados, este era novamente procurado para dar-se continuidade às observações.

Durante o monitoramento sistemático, amostras de varredura instantânea foram realizadas continuamente a intervalos de cinco minutos. Para cada varredura, foi registrada a hora, e, para cada animal visível no momento da amostra, as seguintes informações:

- (a) seu estado comportamental (Tabela 1) na hora da amostra;
- (b) sua localização em relação ao sistema de trilhas;
- (c) quaisquer outras informações consideradas relevantes, principalmente o item alimentar ingerido, em caso de alimentação, e também, detalhes de interações sociais.

Estas informações foram coletadas usando um relógio digital e um binóculo 8x42. Para permitir melhor nível de detalhamento, o método *ad libitum* (Martin & Bateson, 1993) foi utilizado entre amostras para registrar eventos raros como cópulas, nascimentos, comportamentos agonísticos e encontros entre grupos, além de contabilizar o número de indivíduos e registrar possíveis variações no tamanho do grupo ao longo do período de estudo.

Considerou-se como área de vida, para os dois grupos monitorados, a área total visitada durante todos os períodos de monitoramento. Esta área foi estimada de acordo com as localizações registradas em relação aos sistemas de trilhas.

4.3.2. DIETA

Dados complementares sobre o comportamento alimentar dos indivíduos foram coletados usando uma forma de amostragem focal (Martin & Bateson, 1993), na qual as amostras foram determinadas pelo uso de fontes alimentares pelos membros dos grupos de estudo. Este tipo de amostragem é equivalente à amostragem de árvore de alimentação focal de Strier (1986). Estes dados foram coletados mensalmente ao longo do período de abril a novembro de 2001 (Anexo 1), num total de 86 dias inteiros (incluindo aqueles de amostragem de varredura) e 26 dias parciais (Anexo 2).

Durante este procedimento, a amostra era começada no momento em que um ou mais animais iniciavam(m) a alimentação em uma fonte (ou quando um animal foi avistado se alimentando). A amostra continuava até o último animal acabar de se alimentar, quando era terminada. É registrada a hora do início e a duração de cada amostra, e durante a mesma, o número de animais se alimentando e o tipo de item consumido (fruto, semente, flor e broto foliar). Cada fonte foi marcada, com fita vinil colorida, e numerada. Foram medidos também a altura da fonte (valor estimado) e seu DAP (diâmetro à altura do peito), junto a quaisquer outras informações consideradas relevantes. Amostras dos alimentos consumidos foram preservadas em álcool a 70% ou em exsiccatas, quando foi possível coletar folhas, para posterior identificação no Departamento de Botânica do Museu Paraense Emílio Goeldi.

4.4. ANÁLISE DOS DADOS

4.4.1. PADRÃO DE ATIVIDADES

Orçamentos de atividades foram calculados somente para o grupo IG, a partir dos registros comportamentais coletados durante as varreduras instantâneas. O orçamento do grupo, durante um dado período, foi calculado a partir das frequências relativas de cada categoria comportamental durante aquele período amostrado:

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

Onde n_y = número de registros da categoria comportamental y , e a = número total de registros coletados durante o período em questão (Cullen Jr & Valladares-Padua, 1997).

Orçamentos foram calculados inicialmente para todo o período de estudo (orçamento geral) e posteriormente para cada mês de monitoramento.

Possíveis variações no tamanho do agrupamento, nos diferentes meses do período de estudo, foram analisadas através do teste estatístico de Kruskal-Wallis (Ayres *et al.*, 2000).

4.4.2. DIETA

- COMPOSIÇÃO DA DIETA

A composição alimentar foi estimada a partir dos registros comportamentais coletados durante as varreduras instantâneas. A dieta de cada grupo, durante um dado período, foi calculada a partir das frequências relativas de cada item durante o período:

$$\text{Frequência relativa (\%)} \text{ do item alimentar } y = (n_y/a) \times 100$$

Onde n_y = número de registros do item y , e a = número total de registros de alimentação coletados durante o período em questão. A dieta foi quantificada para todo o período de estudo (dieta geral) e para cada mês de monitoramento (dieta mensal).

- DIVERSIDADE ALIMENTAR

Para avaliar a diversidade na composição taxonômica da dieta foram calculados índices de diversidade referentes aos diferentes sítios e períodos do estudo.

Esta análise nos permitiu avaliar se estava havendo uma exploração balanceada de recursos. A diversidade da dieta foi avaliada pelo índice de Shannon-Weaver (Magurran, 1988), sendo analisada mensalmente e para todo o período de estudo, utilizando-se para isto, cada visita a uma fonte como um registro. Comparações entre as espécies exploradas no fragmento e na mata contínua foram realizadas através do número de indivíduos e de visitas por espécie. Variações no número médio das fontes visitadas por mês em cada grupo de *Chiropotes satanas* foram analisadas pelo teste estatístico de Kruskal-Wallis e as variações entre os grupos nos diferentes meses pelo teste de Mann-Whitney. O índice de diversidade alimentar foi calculado utilizando-se o programa Species Diversity and Richness, versão 2.5 (Henderson, 1998) e os testes não-paramétricos pelo BioEstat, versão 2.0 (Ayres *et al.*, 2000).

- SIMILARIDADE ALIMENTAR

Para avaliar a similaridade alimentar de espécies e famílias exploradas entre os dois grupos, ao longo dos meses, foi utilizado o índice de Morisita (Magurran, 1988).

- EXPLORAÇÃO DE FONTES ALIMENTARES E TAMANHO DE AGRUPAMENTO

Padrões de agrupamento em relação à exploração de fontes alimentares foram analisados utilizando-se as amostras de árvore-focal, nas quais o tamanho de agrupamento e a duração de cada evento de exploração de fonte foram registrados (permanência na fonte). As possíveis relações entre o tamanho da fonte e o tamanho do agrupamento ou o tempo de permanência foram avaliadas usando-se o coeficiente de correlação de Spearman (r_s). Para o tamanho das fontes alimentares foram utilizadas as medidas de DAP, por serem valores mais precisos que as alturas estimadas. Entretanto a relação entre estas duas variáveis foi primeiramente testada utilizando-se a correlação de Pearson. Todos estes testes foram realizados utilizando-se o programa BioEstat, versão 2.0 (Ayres *et al.*, 2000).

5. RESULTADOS

5.1. PADRÃO DE ATIVIDADES

- ORÇAMENTO GERAL

Um total de 5.490 registros do grupo IG foram obtidos nos 24 dias de monitoramento (Tabela 2). Como em estudos anteriores sobre o gênero, vários aspectos do comportamento dos animais, como sua preferência pelos estratos mais altos da floresta, resultaram em baixa visibilidade durante as amostras, gerando uma proporção grande de varreduras nas quais nenhum indivíduo foi observado. Em geral, cerca de metade das varreduras não foi possível realizar registro comportamental. Neste sentido, agosto foi o mês menos eficiente com registros coletados em apenas 29,0% das amostras. Mesmo em novembro, quando a amostragem foi a mais eficiente, registros foram coletados em somente 64,0% das varreduras. Um dos aspectos que dificultava a visibilidade, em certas ocasiões, era o uso de abrigos para descanso em árvores de porte bem alto ou em copas de árvores bem fechadas, freqüentemente abundantes em lianas. Outro fator em potencial, no caso do mês de agosto, foi o tamanho médio de sub-agrupamento que foi menor quando comparado aos demais meses (Figura 7). Apesar destes dados não terem sido coletados em julho, os sub-agrupamentos pareciam ter sido maiores neste mês do que em agosto.

Tabela 2. Resumo do monitoramento comportamental (amostragem de varredura) do grupo de estudo IG, de *C. satanas utahicki*

Mês	Dias de monitoramento	Número de varreduras:		Registros	Média de registros por varredura ¹
		Sem registro	Com registro		
Julho	5	466	254	626	2,4
Agosto	4	409	167	369	2,2
Setembro	5	277	443	1372	3,1
Outubro	5	348	372	1307	3,5
Novembro	5	259	461	1816	3,9
Total	24	1759	1697	5490	3,2

¹Calculada em relação às varreduras com registro.

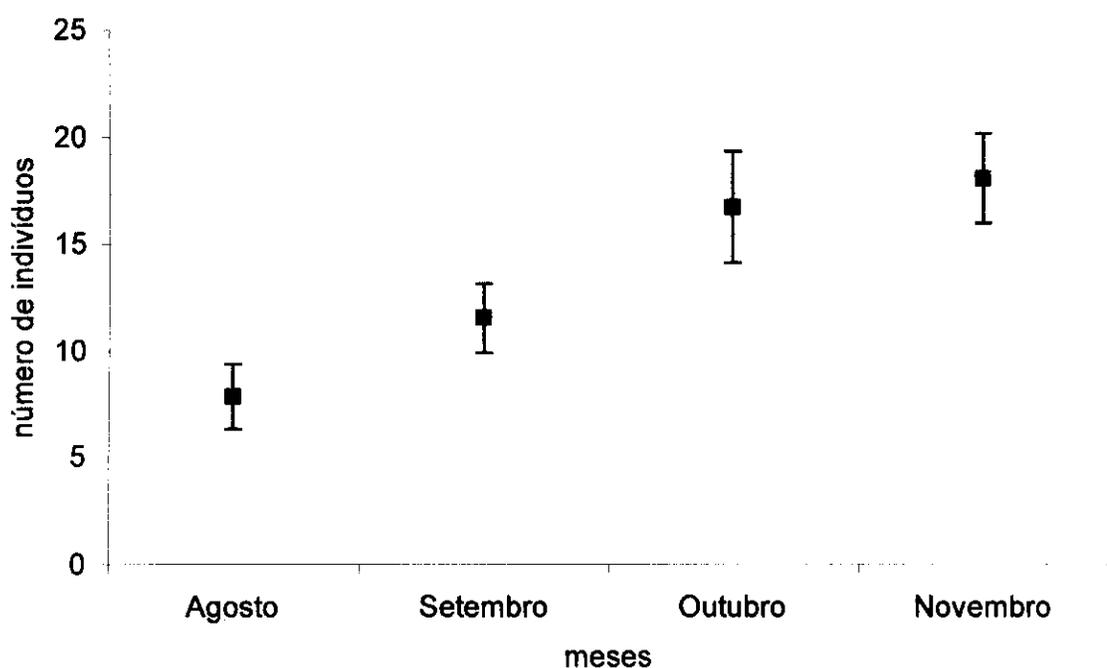


Figura 7. Variação mensal no tamanho médio (erro padrão) de agrupamento de *C. satanas utahicki*, de acordo com as contagens confiáveis registradas durante as amostragens de varredura do grupo de estudo IG.

Em geral, o grupo IG alocou mais da metade da atividade diária à alimentação, de acordo com os registros de varredura (Tabela 3, Figura 8). Deslocamento e repouso foram a segunda e terceira atividades mais registradas, respectivamente, enquanto comportamentos sociais (categoria “outros”) foram observados muito infreqüentemente.

Tabela 3. Número de registros de varredura coletados por categoria comportamental nos diferentes períodos do estudo de *C. satanas utahicki* (grupo IG)

Categoria	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Geral
Alimentação	471	108	725	788	1138	3230
Deslocamento	110	170	462	413	537	1692
Parado	39	84	162	96	138	519
Outros	6	7	23	10	3	49
Total	626	369	1372	1307	1816	5490

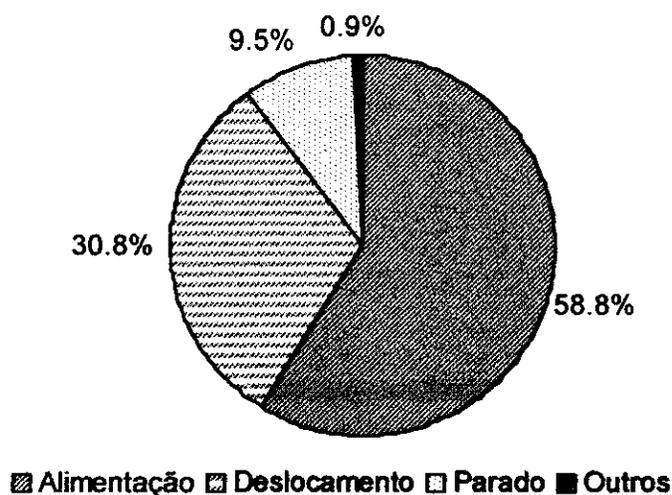


Figura 8. Proporção do tempo gasto, por *C. satanas utahicki*, em diferentes atividades durante o período de estudo do grupo IG.

- **VARIAÇÃO MENSAL**

O grupo também apresentou um padrão de fissão-fusão característico da espécie. Foram observados sub-agrupamentos de tamanho e composição variada que permaneceram separados durante todo o período do dia ou por vários dias consecutivos. Entretanto, não foram registrados dados quantitativos sobre o tempo em que cada sub-agrupamento durava. Neste caso o número de indivíduos no agrupamento variou de três a vinte e um, havendo uma tendência significativa (Kruskal-Wallis: $H = 9,64$; $p = 0,021$; $g.l. = 3$) ao aumento no tamanho médio de sub-agrupamento ao longo do período de estudo (Figura 7).

A contribuição de cada atividade ao orçamento apresentou-se de forma semelhante em todos os meses (Tabela 3), exceto em agosto. Como o número de registros coletados neste mês foi sensivelmente menor em comparação aos demais, é possível que o padrão excepcional registrado foi mais relacionado a efeitos de amostragem do que a mudanças significativas no comportamento dos animais. Este mês também não acompanhou a tendência que houve no aumento no deslocamento e no tempo gasto na alimentação ao longo do período de estudo (Tabela 3, Figura 9).

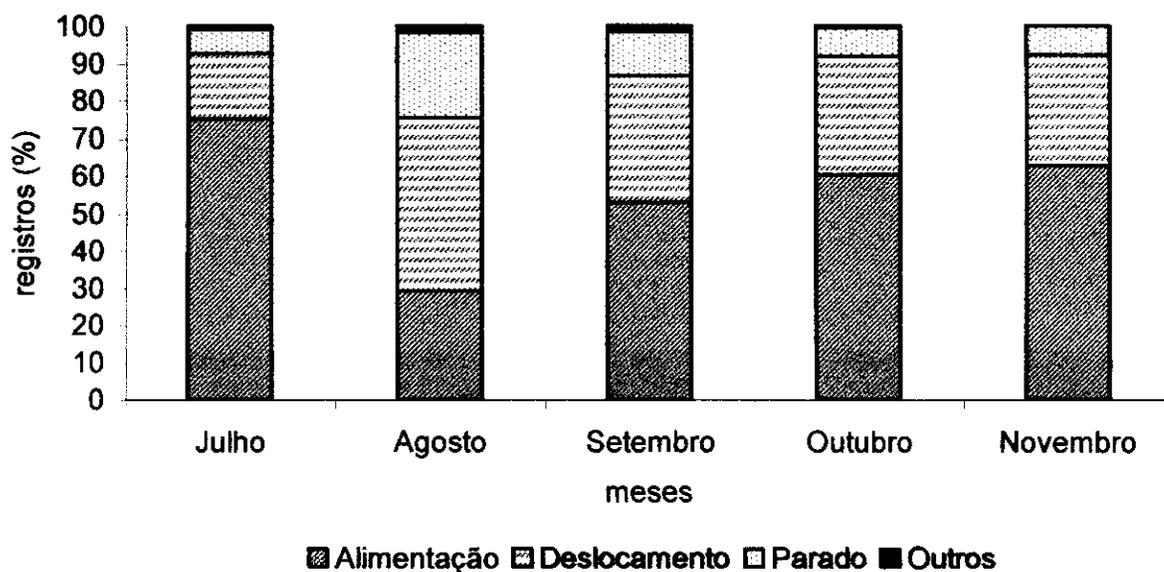


Figura 9. Variação mensal na proporção do tempo gasto, por *C. satanas utahicki*, em diferentes atividades durante o estudo do grupo IG.

A presença de indivíduos das espécies *Cebus apella*, *Saimiri sciureus* e *Alouatta belzebul*, próximo ao grupo de estudo de *Chiropotes satanas*, foi registrada em 3,47% das varreduras obtidas na Ilha do Germoplasma. Em 15,2% destes casos, as outras espécies de primatas utilizaram a mesma fonte alimentar.

Durante 63 dias de observação do grupo IG foram utilizados onze sítios de pernoite. Três deles, próximos e conectados por vegetação, foram usados em 77,8% dos dias e abrigavam fontes importantes de recursos alimentares, além de servirem como rotas frequentes de deslocamento.

5.2. DIETA

- COMPOSIÇÃO DA DIETA

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES E ITENS VEGETAIS EXPLORADOS

Durante todo o período do estudo (Anexo 2), um total de 110 espécies vegetais foram utilizadas pelos cuxiús, distribuídas em 36 famílias (Anexo 3). Frutos, flores, sementes e brotos foliares fizeram parte da dieta de *C. satanas* (Tabela 4).

Tabela 4. Número de espécies exploradas por cada grupo de *C. satanas*, em relação a cada item alimentar, no período de abril a novembro de 2001. Algumas espécies são contadas mais de uma vez em função da exploração de mais de um item alimentar

Itens alimentares	Número de espécies exploradas		
	IG	B4	Total
Semente	60	35	80
Fruto	26	7	27
Flor	13	6	18
Broto foliar	6	0	6

De um modo geral, a composição da dieta dos dois grupos de estudo foi semelhante (Tabela 5), sendo sementes o item principal em ambos os casos. 93,5% das sementes foram consumidas no estado imaturo, padrão típico dos cuxiús (Ayres, 1981; Peetz, 2001). Grande diferença foi encontrada no consumo de flores, cuja contribuição à dieta do grupo B4 foi maior em comparação ao IG (Figuras 10 e 11).

O consumo de frutos ocorreu nas duas áreas e em 66,7% das vezes foram utilizados maduros. Eram consumidos juntamente com as sementes, quando muito pequenas ou, quando grandes, eram descartadas. Em 21,8% das espécies consumidas, mais de um item alimentar foi explorado ao longo do período de estudo (Tabela 4), geralmente estádios ou partes diferentes das partes reprodutivas.

Tabela 5. Composição da dieta dos dois grupos de estudo de *Chiropotes satanas* no período de agosto a novembro de 2001, de acordo com os registros de varredura

Itens alimentares	Número de registros para:	
	Grupo IG	Grupo B4
Semente:		
Madura	160	33
Imatura	1878	890
Flor	515	759
Fruto		
Maduro	107	1
Imaturo	37	24
Broto foliar	4	0
Mesocarpo de palmeira	0	152
Total	2701	1859

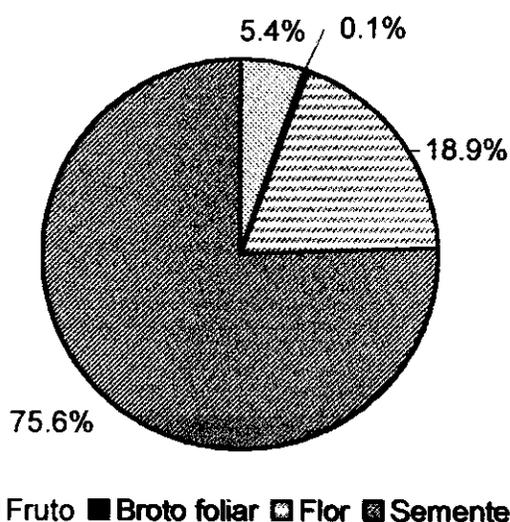


Figura 10. Composição da dieta do grupo IG, de *C. satanas utahicki*, durante o período de agosto a novembro de 2001, de acordo com os registros de varredura (n = 2721).

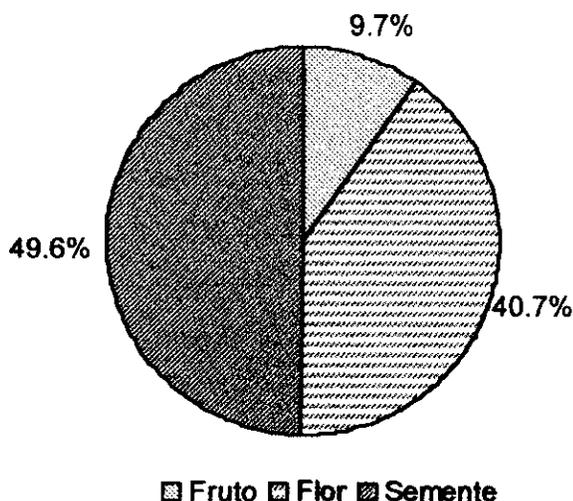


Figura 11. Composição da dieta de grupo B4, de *C. satanas satanas*, durante o período de agosto a novembro de 2001, de acordo com os registros de varredura (n = 1865).

Insetivoria não foi registrada durante o período de estudo. Porém, animais do grupo IG foram observados passando folhas secas na boca, em duas ocasiões (setembro e outubro). É possível que este comportamento seja evidência da procura por larvas de insetos, embora a ingestão de presas não tenha sido confirmada.

VARIAÇÃO MENSAL NA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS ALIMENTARES

A composição da dieta de IG e B4 variaram consideravelmente ao longo do período de estudo (Figuras 12 e 13). Todos os itens consumidos, exceção feita aos brotos foliares, estiveram presentes na dieta de ambos os grupos de cuxiús (em todos os meses), nas duas áreas (Tabelas 6 e 7). Houve uma tendência clara ao longo dos meses, nos dois grupos, para um aumento no consumo de sementes e uma redução no consumo de flores, com exceção do mês de agosto na Ilha do Germoplasma.

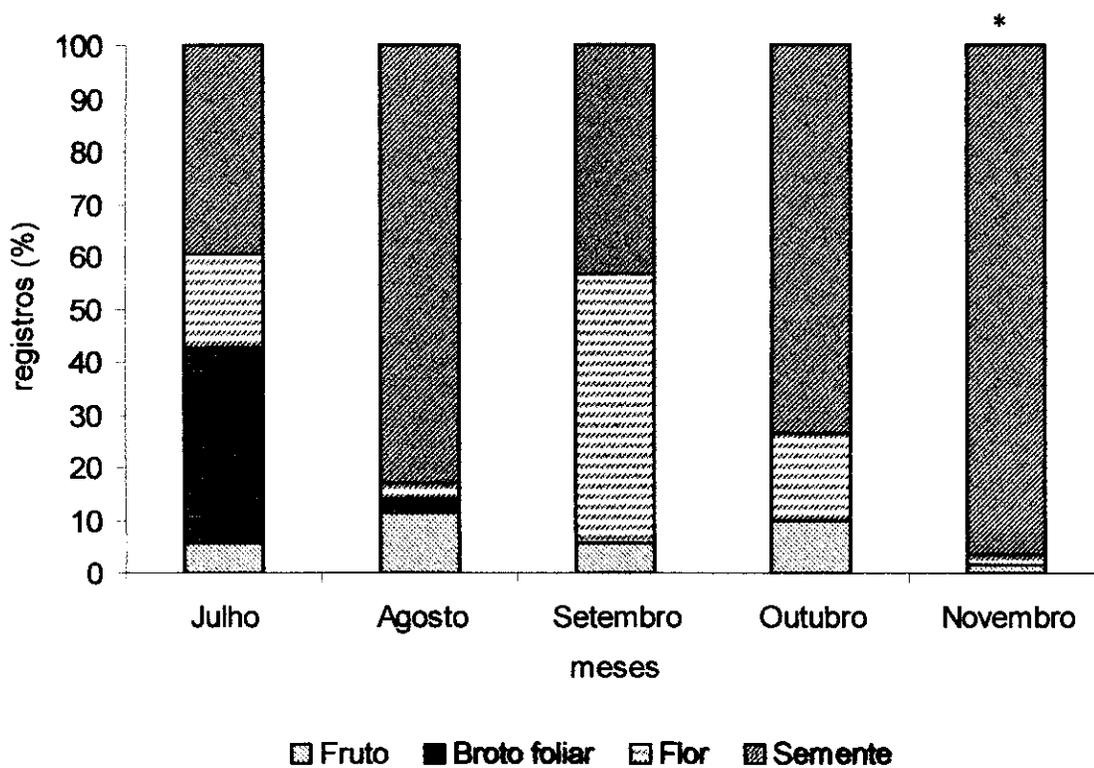


Figura 12. Variação mensal dos itens alimentares consumidos, por *C. satanas utahicki*, durante o período de estudo na Ilha do Germoplasma. *Broto foliar contribuiu com 0,1% dos registros de alimentação no mês de novembro.

Tabela 6. Número de registros mensais dos diferentes itens alimentares utilizados pelo grupo IG, de *C. satanas utahicki*

Item	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Broto foliar	135	3	0	0	1
Flor	63	3	359	130	23
Fruto	20	12	40	78	16
Semente	144	89	307	577	1083
Total	362	107	706	785	1123

Como mencionado anteriormente, o número reduzido de registros coletados neste mês é indicativo de problemas de amostragem, que parecem ter sido mais acentuados no caso de registros de alimentação. Neste caso, o número de registros (107) foi pouco mais de um quarto do total coletado em julho, que resultou no segundo número menor de registros (Tabela 6). Parece provável que a amostra de agosto para o grupo IG é pouco confiável, principalmente no que se refere à comparação entre sítios. De fato, excluindo agosto, os demais meses apresentam variações dos itens consumidos de forma muito parecida nas duas áreas.

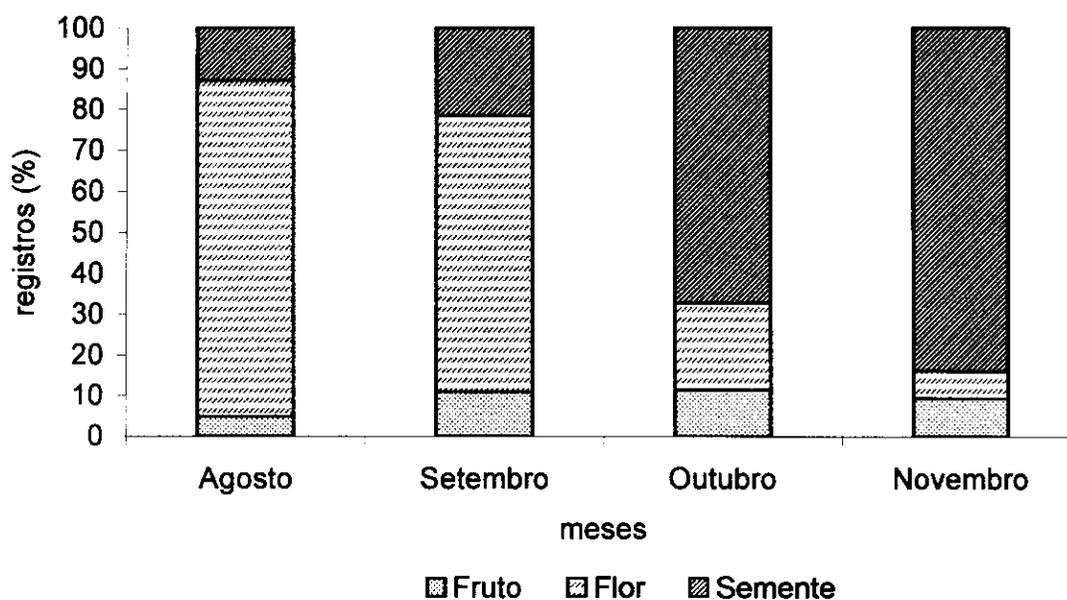


Figura 13. Variação mensal dos itens alimentares consumidos, *C. satanas satanas*, durante o período de estudo na Base 4.

Tabela 7. Número de registros mensais dos diferentes itens alimentares utilizados pelo grupo B4, de *C. satanas satanas*

Item	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Flor	234	386	104	35
Fruto	14	63	55	49
Semente	37	124	325	439
Total	285	573	484	523

- DIVERSIDADE ALIMENTAR

Leguminosae e Sapotaceae foram as famílias mais utilizadas e representaram quase um quarto das espécies consumidas. Embora Lecythidaceae seja bem representativa na dieta de *Chiropotes* (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1988; Frazão, 1992), apenas três espécies foram exploradas no presente estudo (Figura 14). Contudo, a segunda e a quarta espécie mais utilizada, *Eschweilera* sp. e *Gustavia augusta*, pertencem a esta família. Mais da metade das famílias tiveram apenas uma ou duas espécies exploradas e doze foram utilizadas exclusivamente por apenas um dos grupos.

Em geral, mais espécies foram exploradas e mais visitas realizadas na IG em comparação com B4 em todos os meses (Figuras 15 e 16). As diferenças nos números de espécies exploradas foram maiores em setembro e outubro (Figura 15), embora, nestes mesmos meses, os números de visitas registradas foram bastante parecidos (Figura 16). Padrão oposto foi registrado no caso de novembro.

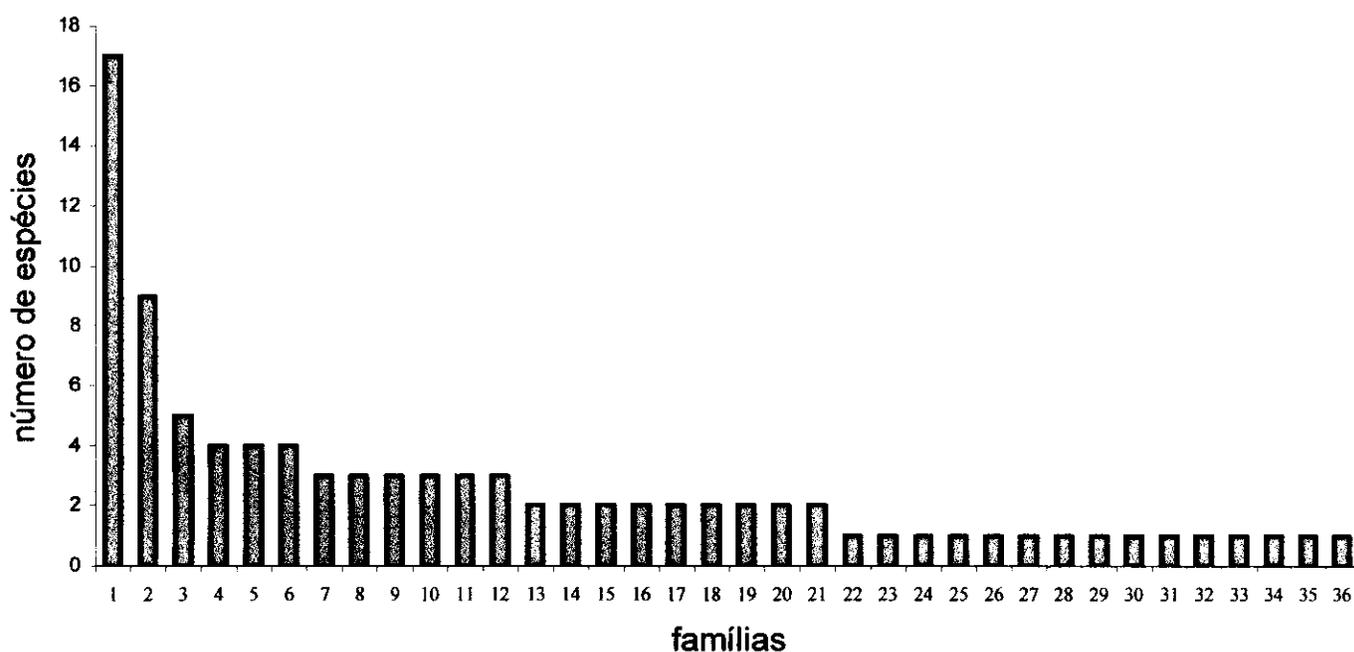


Figura 14. Número de espécies de plantas por família (Anexo 2) utilizadas por *C. satanas*.

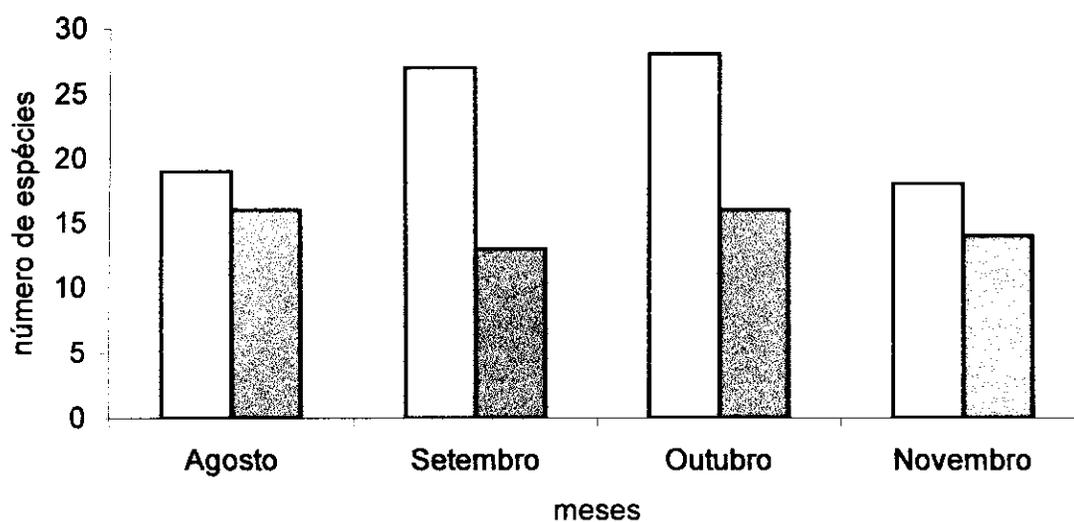


Figura 15. Número de espécies vegetais utilizadas no fragmento e na mata contínua, por *C. satanas* durante o período de estudo. Ilha do Germoplasma (barra clara); Base 4 (barra escura).

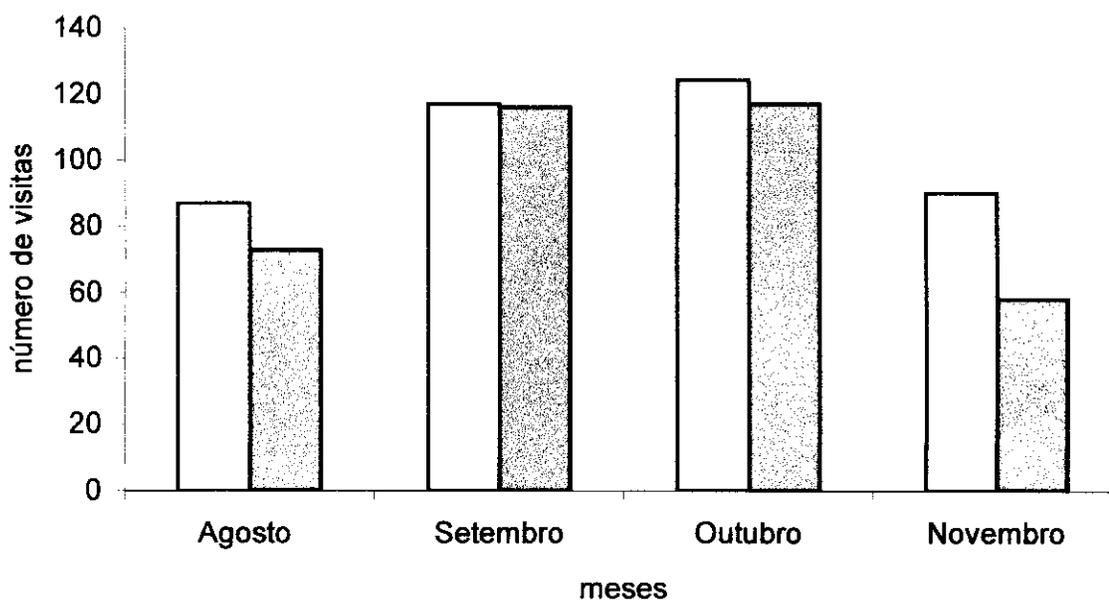


Figura 16. Número de visitas em fontes alimentares, realizadas por *C. satanas*, durante o período de estudo. Ilha do Germoplasma (barra clara); Base 4 (barra escura).

A diversidade alimentar foi maior para o grupo IG em todos os meses exceto novembro (Figura 17). Enquanto na IG, a diversidade variou em função do número de espécies exploradas (Figura 15), na B4 aumentou progressivamente, independente do número de espécies utilizadas.

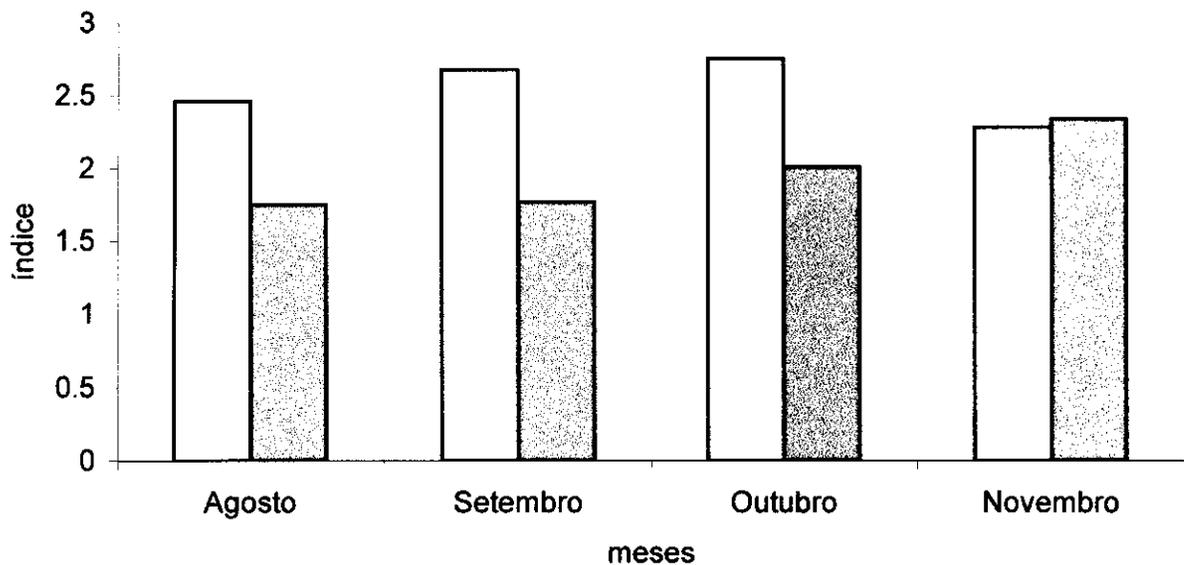


Figura 17. Diversidade alimentar, na dieta de *C. satanas*, entre fragmento e mata contínua durante o período de estudo (Shannon, log e). Ilha do Germoplasma (barra clara); Base 4 (barra escura).

Apesar das diferenças mensais no número de visitas às fontes exploradas por *C. satanas* ser evidente (Figura 16), variação significativa ($p < 0,05$) no número médio de fontes visitadas por mês (Figura 18) foi encontrado apenas na B4 (Kruskal-Wallis: B4: $H = 13,81$, $p = 0,003$, g.l. = 3; IG: $H = 3,09$, $p = 0,37$, g.l. = 3). Mesmo assim, diferenças significativas não foram encontradas entre os grupos nos diversos meses e, curiosamente, o menor valor (Mann-Whitney: $U = 7$, $p = 0,25$) foi encontrado justamente em novembro, o mês com a menor diferença intergrupos na diversidade alimentar (Figura 17).

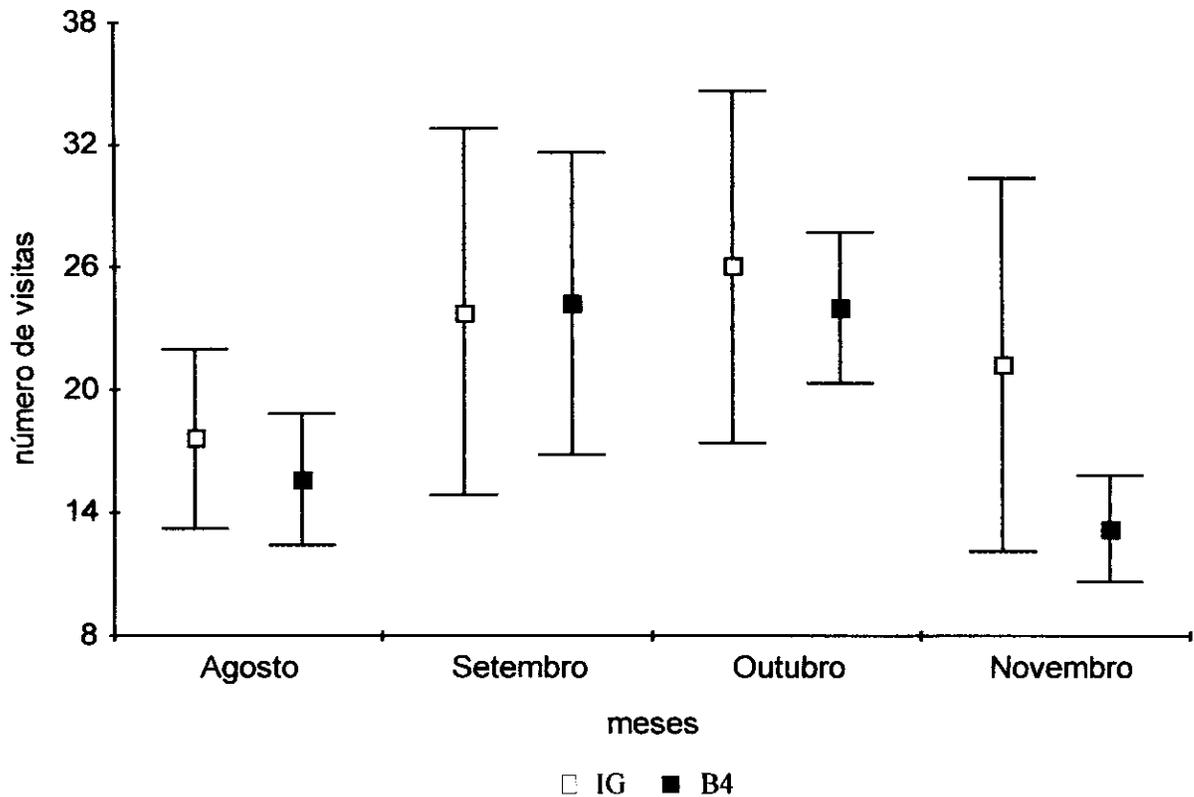


Figura 18. Média (desvio padrão) do número de visitas mensais nas fontes alimentares exploradas pelos grupos IG e B4 de *Chiropotes satanas*.

- SIMILARIDADE ALIMENTAR

Apenas um quinto das espécies registradas (19,4%) foram consumidas nas duas áreas (Figura 19), embora as três espécies mais exploradas foram utilizadas pelos dois grupos. Um terço (35,8%) das espécies foram utilizadas apenas ocasionalmente, com somente um registro de alimentação. Nos casos em que o gênero, mas não a espécie, foi identificado (Anexo 3), é possível que mais de uma espécie do gênero tenha sido explorada. Nestes casos, o número total de espécies exploradas pelos cuxiús poderia ter sido subestimado.

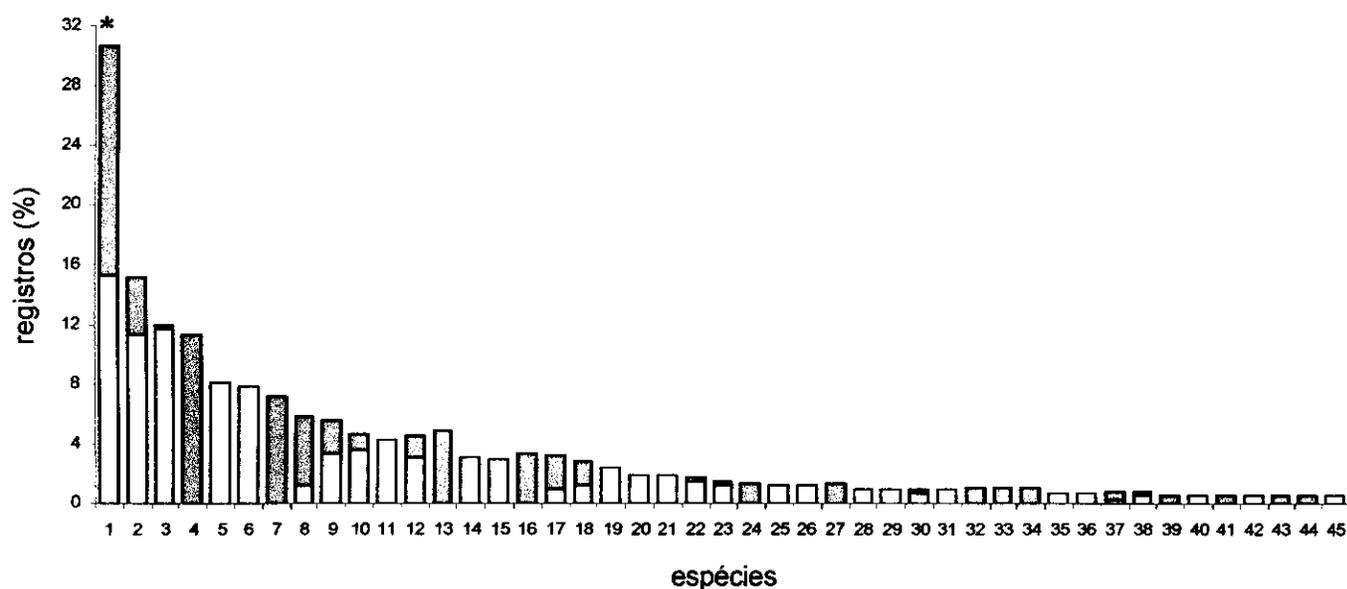


Figura 19. Freqüência relativa da exploração de espécies de plantas (Anexo 3) mais utilizadas (excluídas as espécies com apenas um registro) pelos grupos IG (barras claras) e B4 (barras escuras), de *C. satanas*. * A espécie 1 (*Alexa grandiflora*) contribuiu com 44,0% dos registros do grupo B4.

Para verificar em que medida os dois grupos exploraram os recursos alimentares dos mesmos taxa, a similaridade alimentar foi calculada mês a mês (Tabela 8). Observou-se que menos da metade das espécies utilizadas foram comuns às dietas dos dois grupos e que, em agosto, a similaridade foi menor.

Tabela 8. Similaridade mensal entre as dietas de IG e B4, levando-se em conta as famílias e espécies utilizadas na dieta de *C. satanas*

Mês	Famílias	Espécies
Agosto	0,083	0,057
Setembro	0,636	0,400
Outubro	0,444	0,273
Novembro	0,476	0,313

- EXPLORAÇÃO DE FONTES ALIMENTARES E TAMANHO DE AGRUPAMENTO

A altura das fontes alimentares utilizadas nas duas áreas foi semelhante, porém houve uma tendência geral para os cuxiús do grupo B4 explorar árvores de maior porte (Figuras 20 e 21). Os membros do grupo IG exploraram fontes menores, inclusive um arbusto de 0,5 m de altura (*Eugenia patrisi*). Ambos os grupos utilizaram a borda da mata, próximo ao lago, para deslocamentos e exploração de fontes alimentares, porém isto foi mais freqüente na Ilha do Germoplasma. Durante todo o período de estudo, apenas um registro foi obtido de um cuxiú – membro do grupo IG – descer ao chão da floresta.

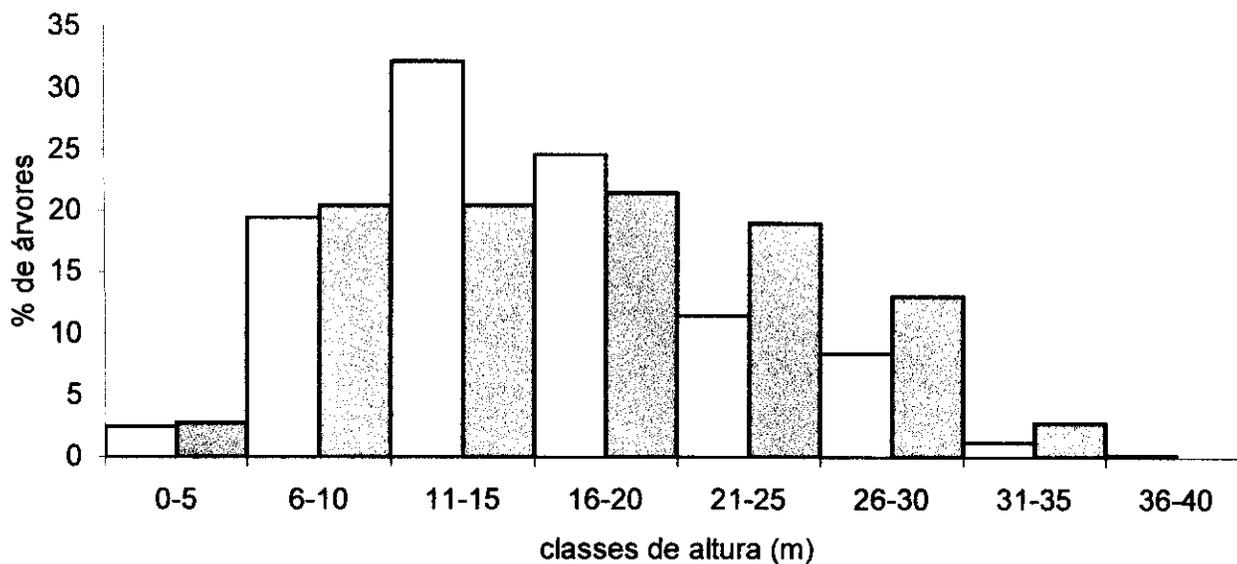


Figura 20. Distribuição das fontes alimentares exploradas por *C. satanas* de acordo com a altura. Ilha do Germoplasma (barra clara); Base 4 (barra escura).

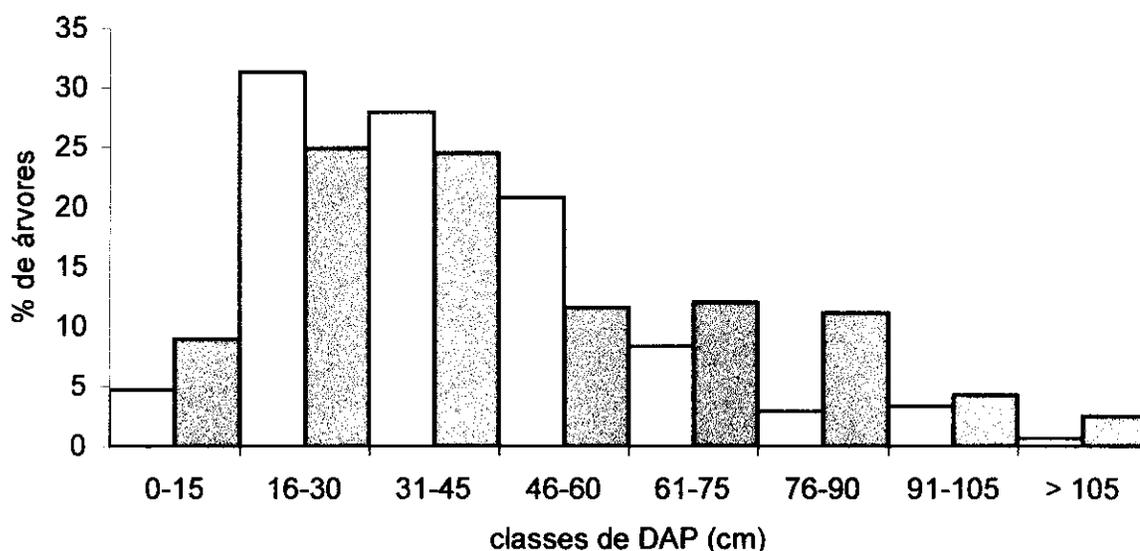


Figura 21. Distribuição das fontes alimentares exploradas por *C. satanas* de acordo com o DAP. Ilha do Germoplasma (barra clara); Base 4 (barra escura).

A correlação entre DAP e altura das fontes foi alta ($r = 0,76$; $p < 0,001$; $n = 233$), evidenciando o uso do DAP como uma medida confiável do tamanho da fonte alimentar. Apesar da grande variação no número de indivíduos durante a exploração das fontes alimentares, houve uma relação baixa, mas significativa, entre o tamanho da fonte e o tamanho do agrupamento (IG: $r_s = 0,34$, $p = 0,002$; $n = 74$; B4: $r_s = 0,26$, $p = 0,01$, $n = 76$) ou o tempo de permanência (IG: $r_s = 0,55$, $p < 0,001$, $n = 225$; B4: $r_s = 0,42$; $p < 0,001$; $n = 137$), mostrando uma pequena tendência a um padrão sistemático de variação no tamanho de agrupamento de forrageio.

6. DISCUSSÃO

Mesmo utilizando áreas consideradas muito pequenas de floresta para a espécie (57 ha na mata contínua e 100 ha no fragmento), os dois grupos de estudo apresentaram padrões comportamentais semelhantes aos observados para o gênero, especialmente em relação à grande proporção do período de atividade dedicada à alimentação. Padrões comportamentais semelhantes aos de *Chiropotes* também foram observados em outros pitecíneos (Tabela 9).

Tabela 9. Orçamento de atividades de alguns estudos realizados com pitecíneos

Táxon	Porcentagem de registros de ¹ :					Referência
	AL	FO	DL	PA	OU	
<i>Cacajao calvus calvus</i>	36,0	-	35,0	29,0	-	Ayres, 1986
<i>Cacajao melanocephalus melanocephalus</i>	35,0	-	41,0	22,0	2,0	Boubli, 1997
<i>Pithecia pithecia pithecia</i>	40,9	2,5	15,5	38,3	2,8	Homburg, 1998
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	37,0	10,1	18,7	21,4	12,8	Peetz, 2001
<i>Chiropotes s. satanas</i>	19,8	-	58,5	13,8	7,9	Port-Carvalho, 2002
<i>Chiropotes s. utahicki</i>	58,8	-	30,8	9,5	0,9	Presente estudo

¹AL = Alimentação; FO = Forrageio; DL = Deslocamento; PA = Parado; OU = Outros.

Segundo Peetz (2001), *C.s. chiropotes* gasta mais tempo se alimentando que outras espécies de primatas neotropicais. Um fator potencialmente importante é o fato de que a exploração de sementes demanda uma manipulação mais demorada de itens do que o consumo de frutos ou flores, por exemplo. Parece provável que, em muitos casos, este comportamento é registrado como alimentação quando seria melhor classificado como forrageamento, ou seja, a captura e processamento de alimentos. Neste caso, o tempo gasto em alimentação e a contribuição de sementes à dieta seriam superestimados, embora o grau de superestimação permaneça desconhecido.

Os cuxiús são preferencialmente consumidores primários e a frugivoria é uma característica básica de sua dieta. Entretanto, grande parte da alimentação é composta por sementes (Tabela 10), freqüentemente imaturas. De fato, em primatas neotropicais, a especialização para o consumo de sementes é encontrada apenas na subfamília Pitheciinae (Kinzey, 1992). Neste estudo, ambos os grupos monitorados mostraram forte preferência pelo consumo deste item, mas flores e, em menor escala frutos, também fizeram parte da dieta. Brotos foliares foram consumidos apenas oportunisticamente.

Tabela 10. Dieta de *Chiropotes* em diversos estudos realizados

Táxon	Porcentagem na dieta de:				Referência
	Semente	Flor	Fruto	Outros	
<i>Chiropotes albinasus</i>	35,9	3,0	53,9	7,2	Ayres, 1981
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	63,2	11,4	9,3	16,1	Ayres, 1981
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	66,2	3,4	30,0	0,4 ¹	van Roosmalen <i>et al.</i> , 1988
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	70,1	-	21,9	3,5, 1,0 ² , 3,5 ³	Frazão, 1992
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	90,7	1,0	6,4	1,4 ⁴ , 0,5 ⁵	Kinzey & Norconk, 1990
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	50,7	1,0	41,6	3,9 ³ , 2,76	Peetz, 2001
<i>Chiropotes s. satanas</i>	62,7	1,3	36,0	-	Port-Carvalho, 2002
<i>Chiropotes s. satanas</i>	49,6	40,7	9,7	-	Presente estudo
<i>Chiropotes s. utahicki</i>	75,6	18,9	5,4	0,1 ²	Presente estudo

¹Pecíolo; ²Broto foliar; ³Insetos; ⁴Folha; ⁵Casca.

Durante este estudo, a dieta foi composta exclusivamente por itens vegetais, pertencentes a pelo menos 110 espécies distribuídas em 36 famílias. No período de setembro a novembro, a composição da dieta foi bem semelhante entre os dois grupos, apesar de o número de espécies e de visitas ser maior na IG. Ao longo deste mesmo período, observou-se uma tendência para um aumento no consumo de sementes com redução no consumo de flores. Sob condições de fragmentação semelhante à encontrada no presente estudo, Peetz (2001) observou maior consumo de sementes na estação seca, tendência também confirmada em outros estudos de pitecíneos (Ayres, 1981, 1986; Setz, 1993). Apesar de algumas variações, estas observações indicam que o padrão observado nos dois grupos de estudo é uma tendência típica da espécie.

A exploração de frutos de casca dura não oferece tanta proteção mecânica diante de dentes adaptados para predação de sementes como dos cuxiús (van Roosmalen *et al.*, 1988; Kinzey & Norconk, 1990, 1993). Entretanto, uma dieta à base de sementes pode ser um problema mesmo para um primata especializado. A presença de compostos secundários, normalmente encontrados em sementes imaturas, pode inibir a digestão de nutrientes, além de poder interferir nos processos metabólicos (Janzen, 1971; McKey, 1978). Uma estratégia para evitar intoxicação é aumentar a quantidade de espécies exploradas (van Roosmalen *et al.*, 1988; Frazão, 1992; Lopes, 1993; Peetz, 2001). No estudo de Peetz (2001), em um fragmento de 180 ha, a diversidade alimentar

de *C.s. chiropotes* aumentou na medida em que o consumo de sementes aumentou durante a estação seca. Nos grupos IG e B4 esta relação não ficou clara.

A importância de famílias como Lecythidaceae na dieta de *Chiropotes* foi verificada em alguns estudos no Brasil (Ayres, 1981; Frazão, 1992) e no Suriname (van Roosmalen, 1981). Para os dois grupos observados em Tucuruí, embora não seja uma família bem representativa, contribuiu com as duas das quatro espécies mais exploradas. Na Venezuela, esta família não foi importante na dieta dos cuxiús. *Gustavia*, segundo Peetz (2001) uma Lecythidaceae com sementes ricamente nutritivas e com pouca quantidade de compostos secundários, apesar de presente, não foi explorada, possivelmente devido ao pequeno tamanho das fontes. No presente estudo, *Gustavia augusta* foi amplamente utilizada e contribuiu como a quarta espécie mais explorada pelos cuxiús na B4.

Os recursos encontrados no fragmento parecem garantir um suprimento alimentar necessário à sobrevivência de um grupo isolado a mais de dezessete anos e que utiliza uma área de vida bem menor que a estimada anteriormente para a espécie (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981; Norconk, 1996). Isto foi confirmado pela biópsia realizada pelo patologista do Centro Nacional de Primatas, W. Pereira (com. pess.) em uma fêmea adulta do grupo IG, que constatou seu bom estado nutricional.

Apesar dos cuxiús incluírem, em menor quantidade, insetos em sua dieta (Ayres & Nessimian, 1982; Mittermeier *et al.*, 1983; Frazão, 1991; Peetz, 2001), não foi observada insetivoria durante o período em questão. Possivelmente isto seria relacionado ao período limitado de monitoramento (Tabela 11) ou à abundância de recursos vegetais disponíveis neste período.

Durante os registros de alimentação, os cuxiús se organizavam em agrupamentos de diversos tamanhos, variando de 1 até 19 indivíduos. Em visitas diferentes a uma mesma fonte alimentar este número variou tanto como entre diferentes fontes, não se verificando qualquer relação clara destes agrupamentos com o tempo de permanência ou o tamanho da fonte alimentar.

Tabela 11. Principais estudos ecológicos realizados sobre *Chiropotes*

Táxon	Local	Período de estudo	Tamanho de grupo	Referência
<i>Chiropotes albinasus</i>	Brasil	12 meses	22,5 ± 3,5 (9 grupos)	Ayres, 1981
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	Brasil	3 meses	2	Ayres, 1981
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	Suriname	2,5 anos	-	van Roosmalen <i>et al.</i> , 1988
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	Brasil	12 meses	-	Frazão, 1992
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	Suriname	7 meses	16	Kinzey & Norconk, 1990
<i>Chiropotes s. chiropotes</i>	Venezuela	15 meses	23	Peetz, 2001
<i>Chiropotes s. satanas</i>	Brasil	3 meses	17	Port-Carvalho, 2002
<i>Chiropotes s. satanas</i>	Brasil	7 meses	27	Presente estudo
<i>Chiropotes s. utahicki</i>	Brasil	7 meses	24	Presente estudo

As semelhanças gerais entre os dois grupos indicam que as variações entre seus padrões comportamentais e dieta foram relacionadas, possivelmente, a fatores ecológicos e não a prováveis diferenças filogenéticas. Sob as condições ambientais encontradas neste estudo, de maneira geral, as características ecológicas observadas nos dois grupos evidenciam a capacidade dos cuxiús para sobrevivência em uma paisagem fragmentada sem modificações significativas nos padrões comportamentais básicos, característicos da espécie.

Além de suas capacidades morfo-fisiológicas para explorar determinado recurso alimentar, o comportamento alimentar de um primata é determinado, em grande parte, pela distribuição e abundância dos recursos utilizados (Altmann, 1974; Waser & Wiley, 1979; Terborgh, 1983). A falta de dados sobre a composição florística e a disponibilidade de recursos das áreas de estudo impede uma análise mais efetiva dos possíveis fatores determinantes das similaridades e diferenças entre as dietas dos grupos. Levantamentos florísticos e dados fenológicos estão sendo coletados por um projeto envolvendo o Museu Paraense Emílio Goeldi e a EMBRAPA, mas ainda não estão disponíveis.

A conservação das populações de *C. satanas* que estão sob influência do lago de Tucuruí dependerá da manutenção e proteção das florestas que ocupam. Dando continuidade a este trabalho, serão necessários estudos de longo prazo relacionando os efeitos da fragmentação de habitat sobre a ecologia dos cuxiús. Medidas conservacionistas devem priorizar a continuidade dos levantamentos populacionais, além dos já realizados (Ferrari *et al.*, 2002), para a identificação de populações

remanescentes, além de análises da variabilidade genética para verificar possíveis efeitos negativos do isolamento das pequenas populações a longo prazo (Lande & Barrowclough, 1987; Turner & Corlett, 1996). O levantamento destas informações dará subsídios para a avaliação do status de conservação destas populações fragmentadas e possíveis práticas de manejo, como por exemplo, a translocação de indivíduos entre as ilhas.

A constatação da presença de grupos de *Chiropotes satanas* aparentemente saudáveis, que utilizaram áreas de vida relativamente pequenas com comportamento típico da espécie parece fornecer boas perspectivas para a conservação a longo prazo das populações presentes na área de influência do lago de Tucuruí. Além da capacidade de sobreviver em uma paisagem fragmentada indicar a grande tolerância da espécie a perturbações de hábitat, os resultados deste trabalho mostram resultados não esperados de acordo com as hipóteses previstas.

Hipótese 1. A composição da dieta de *C. satanas* é significativamente diferente no fragmento em comparação com a floresta contínua.

Nos meses para os quais foi coletada uma amostra adequada para comparações confiáveis entre grupos, suas dietas foram bastante parecidas, como foi também sua variação entre meses. Em ambos os casos, a dieta foi também parecida com o padrão típico do gênero.

Hipótese 2. A composição taxonômica da dieta de *C. satanas* é menos diversificada no fragmento do que na floresta contínua.

O grupo IG explorou um número total de espécies vegetais maior que o grupo B4 e um número maior em todos os meses nos quais foram coletadas amostras equivalentes de comportamento alimentar. Com uma exceção, a diversidade alimentar também foi maior para o grupo IG em todos os meses. Apesar da ausência de informações sobre a composição taxonômica da floresta nas duas áreas, é relevante lembrar que a área de vida do grupo IG foi sensivelmente maior que a do grupo B4.

Hipótese 3. A área de uso de *C. satanas* é menor no fragmento que na floresta contínua.

Apesar de ter um número maior de membros e acesso a uma área potencialmente maior de floresta, o grupo B4 ocupou uma área de vida pouco maior que a metade daquela usada pelo grupo IG, que explorou praticamente todo o espaço disponível no fragmento. Em ambos os casos, a área ocupada foi muito menor do que a esperada de acordo com as características conhecidas do gênero, o que sugere a possibilidade da hipótese ter sido baseada em pressupostos errôneos. Por outro lado, é importante lembrar que a amostra para o grupo B4 foi baseada em um período de apenas quatro meses. Neste caso, é possível que o tamanho da área de vida do grupo tenha sido subestimada, o que não teria sido possível no caso do grupo IG.

7. CONCLUSÕES

- 1) O padrão comportamental observado foi típico do gênero, com grande proporção do tempo dedicado à alimentação;
- 2) A dieta foi composta exclusivamente por itens vegetais e predominantemente por sementes imaturas;
- 3) As principais famílias exploradas foram Leguminosae e Sapotaceae, com Lecythidaceae não tão bem representada, mas contribuindo com duas das quatro espécies mais utilizadas;
- 4) Não houve uma correlação clara entre o tamanho do agrupamento, durante a exploração das fontes alimentares, com o tempo de permanência do grupo ou o tamanho da fonte;
- 5) As variações registradas nos padrões de comportamento e dieta dos dois grupos parecem ser relacionados a fatores ecológicos e não a possíveis diferenças filogenéticas;
- 6) Os grupos mostraram-se aparentemente saudáveis e capazes de sobreviver em uma paisagem fragmentada sem modificações significativas de seu comportamento, o que indica que as populações remanescentes da paisagem fragmentada de Tucuruí têm bom potencial para a conservação a longo prazo.

8. BIBLIOGRAFIA

- ALTMANN, S. A. Baboon, space, time, and energy. *Am. Zool.*, 14:221-248, 1974.
- ALVAREZ, E. ; BALBAS, L.; MASSA, I. & PACHECO, J. Aspectos Ecológicos del Embalse Guri. *Interciencia*, 11:325-333, 1986.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo, Terra Brasilis, 1995. 168 p.
- AYRES, J. M. Observações sobre a Ecologia e o Comportamento dos Cuxiús (*Chiropotes albinasus* e *Chiropotes satanas*, Cebidae, Primates). **Dissertação de Mestrado**. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia & Fundação Universidade do Amazonas, 1981.
- AYRES, J. M. The white uakaris and the Amazonian flooded forest. **Tese de Doutorado**. Cambridge, Universidade de Cambridge, 1986.
- AYRES, J. M. Comparative feeding ecology of the uacari and bearded saki, *Cacajao* and *Chiropotes*. *Journal of Human Evolution*, 18: 697-716, 1989.
- AYRES, M.; AYRES, M. J.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. **BioEstat 2.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas**. Tefé, Amazonas, Sociedade Civil Mamirauá, 2000. 259 p.
- AYRES, J. M. & NESSIMIAN, J. I. Evidence for insectivory in *Chiropotes satanas*. *Primates*, 23: 458-459, 1982.
- BOBADILLA, U. L. Abundância, tamanho de grupo e uso do hábitat por cuxiús de Uta Hick *Chiropotes satanas utahicki* Hershkovitz, 1985 em dois sítios na Amazônia Oriental: implicações para a sua conservação. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará, 1998.
- BOBADILLA, U. L. & FERRARI, S. F. First detailed field data on *Chiropotes satanas utahicki* Hershkovitz, 1985. *Neotropical Primates*, 6(1): 17-18, 1998.
- BOUBLI, J. P. Ecology of the black uakari, *Cacajao melanocephalus melanocephalus*, in Pico da Neblina National Park, Brazil. **Tese de Doutorado**. Berkeley, Universidade da Califórnia, 1997.
- CHIARELLO, A. G. Mammalian Community and Vegetation Structure of Atlantic Forest Fragments in South-eastern Brazil. **Tese de Doutorado**. Cambridge, Universidade de Cambridge, 1997.
- CULLEN JR., L. & VALLADARES-PADUA, C. Métodos para estudos de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. *In: Manejo e conservação da vida*

- silvestre no Brasil.** Padua, C. V. & Bodmer, R. E. (org.). Brasília, DF, CNPq / Belém, PA, Sociedade Civil Mimirauá, 1997. p. 239-269.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics.** Chicago, Chicago University Press, 1999. 609 p.
- ELETRONORTE. **Plano de Enchimento do Reservatório: Fauna.** Relatório Final, Tucuruí, Pará, 1985. 43 p.
- ELETRONORTE. **Macrozoneamento da Área de Influência, a Montante, do Lago-Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.** Documento base para discussões (não publicado), Tucuruí, Pará, 2000. 145 p.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide.** Chicago, Chicago University Press, 1997. 281 p.
- FERNANDES, M. E. B. Um estudo do comportamento dos Cuxiús (*Chiropotes satanas utahicki*, Cebidae: Primates) em cativeiro. **Dissertação de Mestrado.** São Paulo, Universidade de São Paulo, 1989.
- FERRARI, S. F. Observations on *Chiropotes albinasus* from the Rio dos Marmelos, Amazonas, Brazil. **Primates**, 36 (2): 289-293, 1995.
- FERRARI, S. F & DIEGO, V. H. Habitat fragmentation and primate conservation in the Atlantic Forest of eastern Minas Gerais, Brazil. **Oryx**, 29 (3): 192-196, 1995.
- FERRARI, S. F.; EMIDIO-SILVA, C; LOPES, M. A.; BOBADILLA, U. L. Bearded sakis in south-eastern Amazonia - back from the brink? **Oryx**, 33: 346-351, 1999.
- FERRARI, S. F; GHILARDI Jr., R.; LIMA, E. M.; PINA, A. L. C. B. & MARTINS, S. Mudanças a longo prazo nas populações de mamíferos da área de influência da usina hidrelétrica de Tucuruí, Pará. *In: Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia*, Itajaí, SC, 2002.
- FLEAGLE, J. G. & MELDRUM, D. J. Locomotor behavior and skeletal morphology of two sympatric pitheciine monkeys, *Pithecia pithecia* and *Chiropotes satanas*. **American Journal of Primatology**, 16 (3): 227-249, 1988.
- FLEAGLE, J. G. & MITTERMEIER, R. A. Locomotor Behavior, Body Size, and Comparative Ecology of Seven Surinam Monkeys. **American Journal of Physical Anthropology**, 52: 301-314, 1980.

- FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R.; MACHADO, R. B. & LEITE, Y. L. R. **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994. 479 p.
- FOODEN, J. Stomach contents and gastro-intestinal proportions in wild shot Guianan monkeys. **American Journal of Physical Anthropology**, 22: 227-232, 1964.
- FORD, S. M. & DAVIS, L. C. Systematics and body size: implications for feeding adaptations in New World monkeys. **American Journal of Physical Anthropology**, 88: 415-468, 1992.
- FRAZÃO, E. R. Insectivory in Free-ranging Bearded Saki (*Chiropotes satanas satanas*). **Primates**, 32 (2): 243-245, 1991.
- FRAZÃO, E. R. Dieta e Estratégia de Forragear de *Chiropotes satanas chiropotes* (Cebidae: Primates) na Amazônia Central Brasileira. **Dissertação de Mestrado**. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Fundação Universidade do Amazonas, 1992.
- GEORGE, T. K.; MARQUES, S. A.; VIVO, M. DE; BRANCH, L. C.; GOMES, N. & RODRIGUES, R. Levantamento de mamíferos do Parna-Tapajós. **Brasil Florestal**, 63: 33-41, 1988.
- GILBERT, K. A. & SETZ, E. Z. F. Primates in a Fragmented Landscape: Six Species in Central Amazonia. *In: Lessons from Amazonia: the Ecology and Conservation of Fragmented Forest*. Bierregaard, R. O.; Gascon C. ; Lovejoy, T. E. & Mesquita, R. (eds.). Connecticut, Yale University Press, 2001. 478 p.
- HENDERSON, P. A. & SEABY R. M. H. **Species Diversity and Richness**. Versão 2.5, 1998.
- HERSHKOVITZ, P. A. Preliminary taxonomic review of the South American Bearded Saki monkeys genus *Chiropotes* (Cebidae, Platyrrhini), with the description of a new subspecies. **Fieldiana: Zoology**, 27: 1-46, 1985.
- HOMBURG, I. Okologie und Sozialverhalten von Weibgesicht-Sakis. **Tese de Doutorado**. Bielefeld, Universidade de Bielefeld, 1998.
- JANZEN, D. H. Seed predation by animals. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, 2: 465-492, 1971.
- JOHNS, A. D. Current status of the southern Bearded Saki (*Chiropotes satanas satanas*). **Primate Conservation**, 5: 28, 1985.

- JOHNS, A. D. Current issues in Amazonian primate conservation. **Primate Eye**, 9: 42-45, 1986.
- JOHNS, A. D. & AYRES, J. M. C. Southern bearded sakis beyond the brink. **Oryx**, 21: 164-167, 1987.
- KINZEY, W. G. Dietary and dental adaptations in the Pitheciinae. **American Journal of Physical Anthropology**, 88: 499-514, 1992.
- KINZEY, W. G. & NORCONK, M. A. Hardness as a basis of fruit choice in two sympatric primates. **American Journal of Physical Anthropology**, 81: 5-16, 1990.
- KINZEY, W. G. & NORCONK, M. A. Physical and chemical properties of fruit and seeds eaten by *Pithecia* and *Chiropotes* in Surinam and Venezuela. **International Journal of Primatology**, 14: 207-277, 1993.
- KINZEY, W. G. & NORCONK, M. A. & ALVAREZ-CORDERO. Primate survey of eastern Bolivar, Venezuela. **Primate Conservation**, 9:66-70, 1988.
- LANDE, R. & BARROWCLOUGH, G. F. Effective population size, genetic variation and their use in population management. *In: Viable Populations for Conservation*, Soulé (ed.). Cambridge, Cambridge University Press, 1987. p. 87-124.
- LOPES, M. A. Conservação do Cuxiú-preto, *Chiropotes satanas satanas* (Cebidae: Primates) e de outros Mamíferos na Amazônia Oriental. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará / Museu Paraense Emílio Goeldi, 1993. 157 p.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge, Great Britain at the University Press, 1988. 179 p.
- MARTIN, P. & BATESON, P. **Measuring Behaviour: an Introductory Guide**. Cambridge, Cambridge University Press, 1993.
- MASCARENHAS, B. M. & PUORTO, G. Nonvolant Mammals Rescued at the Tucuruí Dam in Brazilian Amazon. **Primate Conservation**, 9: 91-93, 1988.
- MCKEY, D. Soils, vegetation and seed-eating by black colobus monkeys. *In: The ecology of arboreal folivores*. Montgomery, G. G. (eds.). Washington, D. C, 1978. p. 423-437.

- MITTERMEIER, R. A. & COIMBRA-FILHO, F. A. Primate Conservation in Brazilian Amazonia. *In: Primate Conservation*. BOURNE, G. (ed.). New York, Academic Press, 1977. p. 117-166.
- MITTERMEIER, R. A.; KONSTANT, W. R., GINSBERG, H., VAN ROOSMALEN, M. G. M. & DA SILVA JR, M. E. C. Further evidence of insect consumption in the bearded saki monkey, *Chiropotes satanas chiropotes*. *Primates*, 24 (4): 602-605, 1983.
- MURCIA, C. Edge effects in fragmented forest: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 10: 58-62, 1995.
- NAPIER, J. R. & NAPIER, P. H. Profiles of Primates – New World Monkeys. *In: The Natural History of the Primates*. London, Cambridge University Press, 1985. p. 119-122.
- NORCONK, M. A. Seasonal variation in the diets of white-faced and bearded sakis (*Pithecia pithecia* and *Chiropotes satanas*) in Guri Lake, Venezuela. *In: Adaptive Radiations of Neotropical Primates*. Norconk, M. A., Rosenberger, A. L. & Garber, P. A. (eds.). New York, Plenum Press, 1996. p. 403-423.
- NORCONK, M. A. & KINZEY, W. G. Challenge of neotropical frugivory: travel patterns of spider monkeys and bearded sakis. *American Journal of Primatology*, 34: 171-183, 1994.
- NORCONK, M. A.; SUSSMAN, R. W. & PHILLIPS-CONROY, J. Primates at Guayana shield forest. *In: Adaptive Radiations of Neotropical Primates*. Norconk, M. A., Rosenberger, A. L. & Garber, P. A. (eds.). New York, Plenum Press, 1996. p. 69-83.
- NOWAK, R. M. *Walker's Mammals of the World*. 6^a ed. New York, Johns Hopkins University Press, 1999. 836 p.
- NUNES, A. P. Uso do Hábitat, Comportamento Alimentar e Organização Social de *Ateles belzebuth belzebuth* (Primates: Cebidae). *Dissertação de Mestrado*. Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, 1992.
- PEETZ, A. Ecology and social organization of the bearded saki *Chiropotes satanas chiropotes* (Primates: Pitheciinae) in Venezuela. *Ecotropical monographs*, 1, 2001. 170 p.

- PORT-CARVALHO, M. Dieta, Comportamento e Densidade Populacional do Cuxiú-Preto, *Chiropotes satanas satanas* (Primates: Pitheciinae) na Paisagem Fragmentada do Oeste do Maranhão. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará, 2002. 59 p.
- RAVETTA, A. L. O coatá-de-testa-branca (*Ateles marginatus*) do baixo rio Tapajós, Pará: Distribuição, abundância e conservação. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará / Museu Paraense Emílio Goeldi, 2001. 66 p.
- ROBINSON, J. G. Hunting wildlife in forest patches: an ephemeral resource. *In: Forest Patches in Tropical Landscapes*. Schelhas, J. & Greenberg, R. (eds.). Washington DC, Island Press, 1996. p. 111-130.
- RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A. & RODRÍGUEZ-LUNA, E. **Conservation of neotropical primates: threatened species and an analysis of primate diversity by country and region**. *Folia Primatologica*, 68:134-160, 1997.
- RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C. P. & RODRÍGUEZ-LUNA, E. An Assesment of the Diversity of New World Primates. **Neotropical Primates**, 8 (2): 61-93, 2000.
- SANTOS, R. R. Avaliação de Fatores Limitantes para a Viabilidade de Populações de Cuxiú-Preto (*Chiropotes satanas satanas*) na Paisagem Fragmentada da Amazônia Oriental. **Plano de qualificação**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi / Universidade Federal do Pará, 2001.
- SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. & MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, 5: 18-32, 1991.
- SCHNEIDER, H. The Current Status of the New World Monkey Phylogeny. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 72 (2): 165-172, 2000.
- SETZ, E. Z. F. Ecologia alimentar de um grupo de parauacus (*Pithecia pithecia chrysocephala*) em um fragmento florestal na Amazônia Central. **Tese de doutorado**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1993.
- SILVA JR., J. S. Distribuição geográfica do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas satanas* Hoffmanssegg, 1807) na Amazônia maranhense (Cebidae: Primates). *In: A Primatologia no Brasil*, 3. Rylands, A. B. & Bernardes, A. T. (Eds.), 1991. p. 275-284.

- SILVA JR, J. S.; QUEIROZ, H. L.; FERNANDES, M. E. B. Primatas do Maranhão: dados preliminares (Primates: Platyrrhini). *In: Resumos do XIX Congresso Brasileiro de Zoologia*, Belém, PA, 1992. p. 173.
- SKOLE, D. & TUCKER, C. Tropical Deforestation and Habitat Fragmentation in the Amazon: Satellite Data from 1978 to 1988. *Science*, 260: 1905-1910, 1993.
- SOULÉ, M. E. Introduction. *In: Viable Populations for Conservation*. Soulé, M. E. (ed.). Cambridge, Cambridge University Press, 1987. p. 1-10.
- STRIER, K. B. The behavior and ecology of the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy 1806). *Tese de Doutorado*. Cambridge, Harvard University, 1986.
- STRIER, K. B. Effects of Patch Size on Feeding Associations in Muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *Folia primatologica*, 52: 70-77, 1989.
- TERBORGH, J. *Five New World Primates: a Study in Comparative Ecology*. Princeton, 1983.
- TILMAN, D.; MAY, R. M.; LEHMAN, C. L. & NOWAK, M. A. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature*, 371: 65-66, 1994.
- TURNER, I. M. & CORLETT, R. T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Trends in Ecology and Evolution*, 11: 330-333, 1996.
- VALÉRIO, C. B. Efeitos de grandes barragens sobre a fauna e flora. *Revista Brasileira de Engenharia*, 1(1): 85-89, 1986.
- VAN ROOSMALEN, M. G. M.; MITTERMEIER, R. A. & FLEAGLE, J. G. Diet of the Northern Bearded Saki (*Chiropotes satanas chiropotes*): A Neotropical Seed Predator. *American Journal of Primatology*, 14: 11-35, 1988.
- VAN ROOSMALEN, M. G. M.; MITTERMEIER, R. A. & MILTON, K. The bearded sakis, genus *Chiropotes*. *In: Coimbra-Filho, A. F., Mittermeier, R. A. (Eds.). In: Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1: 419-441, 1981.
- WASER, P. M. & R. H. WILEY. Mechanisms and evolution of spacing in animals. *In: Handbook of behavioral neurobiology: social behavior and communication*. Marler, P. & Vandenbergh, J. G. (eds.). New York., 1979. p. 159-222.

WHITE, F. J. Party Composition and Dynamics in *Pan paniscus*. **International Journal of Primatology**, 9 (3): 179-193, 1988.

ANEXO 1

Número de fontes alimentares e quantidade de vezes em que foram utilizadas por *Chiropotes satanas* durante o período de estudo

Período de observação	Número de árvores utilizadas em:		Número de visitas nas árvores em:	
	IG	B4	IG	B4
Abril	7	2	7	3
Mai	17	15	33	34
Junho	49	0	111	0
Julho	110	21	287	60
Agosto	129	60	219	160
Setembro	116	84	358	273
Outubro	142	116	554	348
Novembro	88	72	142	99
Total	658	370	1711	977

ANEXO 2

Número de dias de monitoramento (completos e incompletos), durante o estudo de *Chiropotes satanas*

Período de observação	Número de dias de observação ad libitum completos (incompletos) para grupo:	
	IG	B4
Abril	1 (0)	1 (0)
Mai	1 (1)	1 (1)
Junho	5 (1)	0 (0)
Julho	10 (4)	2 (3)
Agosto	11 (3)	5 (1)
Setembro	9 (3)	5 (5)
Outubro	12 (2)	8 (1)
Novembro	8 (0)	7 (1)
Total	57 (14)	29 (12)

ANEXO 3

Espécies de plantas exploradas por *C. satanas* durante o estudo

Família	Espécie	Grupo	Parte ingerida ¹	Mês
Anacardiaceae [7]	<i>Anacardium giganteum</i>	IG	SI	Jl
	<i>Spondia nobim</i>	IG	FM	Ab, Ma
	<i>Tapirira guianensis</i> (37)	IG, B4	FL, SI	Ag, St, Ou
Annonaceae [13]	<i>Annona tenuipes</i>	IG	FM	Ma
	<i>Xylopia ochrantha</i>	IG	SM	Jl
Apocynaceae [8]	<i>Forestonia</i> sp.	B4	SI	Ag
	<i>Himatanthus sucuuba</i>	IG	SI	Jl
	<i>Parahancornia amapa</i>	IG	SI	Nv
Araliaceae [22]	<i>Schefflera morototoni</i>	IG	FM	Ma, Jn, Jl, Ag
Arecaceae [4]	<i>Attalea maripa</i>	IG	MS	Jn
	<i>Attalea speciosa</i> (32)	B4	MS	Jl, Ag, Nv
	<i>Oenocarpus</i> spp. (8)	IG, B4	FI	St, Ou, Nv
	sp14 – coco-piriná (7) *	B4	MS	Jl, Ag, St, Ou, Nv
Bignoniaceae [9]	<i>Anemopaegma</i> sp. (24)	B4	SI	Ou
	<i>Pleonotoma melioides</i> (42)	IG	SI	Ou, Nv
	<i>Rabdela</i> sp. (43)	IG, B4	FL	Jl, Ag
Boraginaceae [23]	<i>Cordia scabrifolia</i>	IG	FI	Ag
Burseraceae [14]	<i>Tetragastris altissima</i> (38)	IG, B4	BF, FL, SI, FM	Ma, Jn, Ag, St, Nv
	<i>Tetragastris panamensis</i> (19)	IG	SI	Ag, St, Ou, Nv
Caryocaraceae [24]	<i>Caryocar villosum</i>	IG	FL	Ag
Cecropiaceae [11]	<i>Cecropia distachya</i>	IG	SI	St
	<i>Porouma bicolor</i>	IG	SI	Ou
	<i>Porouma guianensis</i> (10)	IG, B4	BF, SI	Jl, St, Ou, Nv
Chrysobalanaceae [5]	<i>Hirtella bicornis</i> (5)	IG	SI	Jn, Jl, Ag, St, Ou, Nv
	<i>Licania kunthiana</i>	IG	SI	Nv
	<i>Licania sclerophylla</i> (16)	B4	SI	St, Ou, Nv
	<i>Parinari rodolphii</i>	IG	FM	Ma
Combretaceae [25]	<i>Buchenavia grandis</i>	IG	F	Ag
Dilleniaceae [26]	<i>Doliocarpus dentatus</i>	IG	SI, SM	Ou
Ebenaceae [27]	<i>Diospyros practermissa</i> (29)	IG	SI	Jn, Jl, Ag, St, Ou
Elaeocarpaceae [28]	<i>Sloanea guianensis</i>	B4	SI	Ma
Euphorbiaceae [15]	<i>Drypetes variabilis</i>	IG	SI	Jl, Ag
	<i>Grycydendron amazonicum</i>	IG	FM	Nv
Fabaceae [29]	<i>Alexa grandiflora</i> (1)	IG, B4	FL, SI, FI	Ab, Ag, St, Ou, Nv
Flacourtiaceae [16]	<i>Casearia arborea</i>	IG	F	Ab, Ma
	<i>Caearia</i> sp.	IG	SI	Jl
Guttiferae [6]	<i>Rheedia acuminata</i>	IG	FM	Ag
	<i>Rheedia gardneriana</i>	IG	FM	Jn, Jl
	<i>Symponia globulifera</i>	IG, B4	FL, SI	Ab, Jn, Jl
	<i>Tovomita brevistaminea</i>	IG	SI	Jl
Hippocrateaceae [30]	<i>Salacia insignis</i>	B4	SI	Nv
Humiriaceae [17]	<i>Endopleura uchi</i> (20)	IG	FM, FI, SI	Jn, Jl, Ag, St, Ou
	<i>Sacoglottis guianensis</i> (35)	IG	FM	Ma, Jn, Nv

continua ...

continuação do anexo 3

Família	Espécie	Grupo	Parte ingerida ¹	Mês
Lecythidaceae [10]	<i>Eschweilera</i> sp. (2)	IG, B4	FL,BF,SI	Jn,Jl,Ag,St,Ou,Nv
	<i>Gustavia augusta</i> (4)	IG, B4	FL,SI,SM	Ma,Jl,Ag,St,Ou,Nv
	<i>Lecythis lurida</i> (25)	IG	FL,SI	St,Ou,Nv
Leguminosae:	<i>Bauhinia guianensis</i> (28)	IG	SI	Ou,Nv
Caesalpinioideae [1]	<i>Cenostigma tocantinum</i> (39)	IG, B4	SI	Jn,Jl,Ag,St
	<i>Copaifera</i> sp.	IG	SM	Jn,Jl,Ag
	<i>Dialium guianense</i> (15)	IG, B4	SI	Ma,Jn,Jl,Ag,St
	<i>Macrobium brevense</i>	IG	FM	Ou
	<i>Schizolobium amazonicum</i>	IG	FL	Jl
	<i>Sclerolobium</i> sp.	B4	?	Ag
	<i>Zolernia paraensis</i>	B4	?	φ
Leguminosae:	<i>Balizia pedicellaris</i>	IG	SI	Ou
Mimosoideae [1]	<i>Dinizia excelsa</i>	IG	BF	St
	<i>Enterolobium maximum</i> (11)	IG	FM,SI	Jl,Ag,St,Ou
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (12)	IG, B4	SI	Ag,St
	<i>Inga brachystachys</i>	B4	SI	Ag
	<i>Inga capitata</i>	IG	?	Jl
	<i>Inga edulis</i>	B4	SI	Ou
	<i>Mimosa pigra</i> (30)	IG, B4	SM,SI	Jl,Ag,St
	<i>Newtonia suaveolens</i> (3)	IG, B4	FL,BF,SI	Ma,Jn,Jl,Ag,St,Ou,Nv
Malpigiaceae [18]	<i>Byrsonima amazonica</i>	IG	S,SM	Ag,St
	<i>Tetrapterix</i> sp.	B4	S	Ag
Melastomataceae [19]	<i>Bellucia grossularioides</i> (6)	IG	FM	Jn,Jl,Ag,St,Ou
	<i>Miconia pyrifolia</i> (22)	IG, B4	FM,SI	St,Ou
Meliaceae [31]	<i>Carapa guianensis</i>	IG	FL,S	Jn,Ag
Menispermaceae [12]	<i>Telitoxicum glaziovii</i>	IG	SI	Nv
	<i>Abuta imene</i>	IG	SI	St
	<i>Anomospermum chloranthum</i>	B4	SI	Ou
Moraceae [3]	<i>Bagassa guianensis</i>	IG	?	Nv
	<i>Brosimum acutifolium</i>	IG	SI	Jl
	<i>Brosimum parinarioides</i>	IG, B4	SI,FI	Jl,St
	<i>Ficus nimphaeaeifolia</i>	IG	SI	Jn
	<i>Pseudolmedia murure</i> (26)	IG	FL,SI	St,Ou
Myristicaceae [32]	<i>Virola</i> sp.	IG	FM,SI,SM	Ab,Jn,Jl
Myrtaceae (20)	<i>Eugenia biflora</i>	IG	S	Jn,Jl
	<i>Eugenia patrisii</i>	IG	SM	Ou
Nyctaginaceae [33]	<i>Guapira venosa</i>	B4	SM	Nv
Olacaceae [34]	<i>Heisteria scandens</i> (18)	IG, B4	SI,pecíolo	Ag,St,Ou,Nv
Passifloraceae [35]	<i>Passiflora glandulosa</i>	IG, B4	FI,SI	Jl,Ou,Nv
Sapindaceae [21]	<i>Serjana caracasana</i>	B4	SM	Jl
	<i>Serjana paucidentata</i> (9)	IG, B4	SI	Ag,St,Ou,Nv
Sapotaceae [2]	<i>Manilkara huberi</i> (41)	B4	SI	Ou,Nv
	<i>Myrtiluma eugenifoli</i> (31)	IG	FM,SI	Jn,St,Ou,Nv
	<i>Pouteria apeibocarpa</i> (13)	B4	SI	Ou,Nv
	<i>Pouteria bangii</i>	IG	SI	Ab,Ma,Jn,Jl,Ag
	<i>Pouteria caimito</i> (21)	IG	SI	Jl,Ag,Ou,Nv
	<i>Pouteria gongrijpii</i>	IG	SI	Ou,Nv

continua ...

continuação do Anexo 3

Família	Espécie	Grupo	Parte ingerida ¹	Mês
Sapotaceae [2]	<i>Pouteria hispida</i> (17)	IG, B4	SI	Jn,St,Ou
	<i>Stryphnodendron barbadetimam</i> (36)	IG	SI,SM	Jl,Ag,St,Ou
	<i>Syzygiopsis oppositifolia</i> (14)	IG	SI	Ag,Ou,Nv
Simarubaceae [36]	<i>Simaruba amara</i> (27)	B4	SI	Ma, Nv
Indeterminada	<i>Guazuma ulmifolia</i> (40)	IG	SM	Ag,St
	sp1*	IG, B4	FI	Ab,Ma
	sp3 – abiu goiabão (23) *	IG, B4	SI	St,Ou,Nv
	sp4 – condurú*	IG	SI	Jl
	sp5 – erva de passarinho (45) *	IG	FM	Ou
	sp7 – louro abacate*	IG	SI	Jn,Jl
	sp8 – mututi*	IG	FI	Ab
	sp9 - olho de boi*	IG	FL	Jn
	sp10 – promonbuca*	IG	SI	Ou
	sp11 – visgueiro*	IG	SM,SI	Ou
	sp12 – casca sêca *	B4	SI	Ou,Nv
	sp13 – casqueiro (33) *	B4	FM,FI,SI	Ou,Nv
	sp15 – curimbó*	IG	SI	Jn
	sp16 – envira-preta*	B4	?	Ma
	sp17 – estopeiro (ou tauari) (34) *	B4	SM	St,Ou
	sp18 – pau-santo (44) *	B4	SI	Ou,Nv

¹ F = fruto; FM = fruto maduro; FI = fruto imaturo; S = semente; SM = semente madura; SI = semente imatura; BF = broto foliar; FL = flor; MS = mesocarpo; PC = pecíolo,

∅ Data desconhecida (marcada, mas registrada posteriormente),

* Espécies morfotipadas,

[] Famílias da figura 12,

() Espécies da figura 17.